

工业设计

汽车造型形面的分类与光影表达

梁峭¹, 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** 探讨汽车造型的内在规律, 研究汽车形面的属性。 **方法** 以汽车的形面为研究对象, 通过对形面分类的研究, 观察汽车造型中愈发丰富的形面处理方式; 然后对形面的光影进行观察, 分析光影的形成原因以及光影的主要检测方式。 **结论** 形面已经成为一种重要的汽车造型手法, 不同的汽车形面带来不同的审美意味, 而形面的光影是形面走势的重要表达, 同时也是汽车审美属性的一部分。对汽车造型形面的分类与光影的研究, 对于深入了解设计师领域的知识有着重要意义。

关键词: 汽车造型形面; 形面分类; 形面光影

中图分类号: TB472 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2015)04-0043-03

Classification and Reflective Attribute of Automobile Styling Surface

LIANG Qiao¹, ZHAO Jiang-hong²

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

ABSTRACT: It studies the hidden rules of car styling and the attribute of styling surface. Based on the classification of styling surface, it is found that the treatment of styling surface in car design is more complicated than ever; then the reflective attribute is closely observed, and its cause of formation and the examination method are studied. Styling surface has become an important part of style treatment in car design, while the reflective attribute is the main reflective of surface attribute, which is also an important part of car aesthetics. The research on styling surface contributes a lot to the understanding of the domain knowledge of car designers.

KEY WORDS: automobile styling surface; classification of styling surface; reflective attribute of styling surface

汽车造型的审美要素包括图形、形面和体量3类^[1]。其中, 造型形面指包裹汽车车身的一系列复杂自由曲面, 也可以以特征线作为分割边界^[2], 属于汽车品牌的重要造型特征^[3], 也是造型审美信息最为丰富、造型艺术魅力最集中的体现。形面的感知除了视觉外, 更依赖于形面的触觉和光影关系, 具有相当的专业性和抽象性, 且形面塑造是汽车造型艺术性、感染力的根本, 而这对用户认知解释而言, 只能意会, 难以言传^[4]。因而, 对形面的深入研究, 有助于把握汽车造型的内在规律, 以及设计师独特的造型感知和塑造方式, 了解汽车

品牌的造型风格^[5-6], 这里主要从特征面分类与光影表达两个方面研究汽车造型形面。

1 形面是一种精致的造型语言和手法

汽车造型形面可以基于特征进行分类: 主特征面—过渡特征面—附加特征面。主特征面是所有汽车形面都会出现的一些最基本、最主要的大面; 过渡特征面是指大面之间起承接造型作用的过渡面; 附加特征面是通过对大面进行剪切等操作后在其上附加的新的特征

收稿日期: 2014-09-03

基金项目: 国家973科技计划(2010CB328001); 国家863计划(2012AA111802); 湖南省自然科学基金(11JJB002)

作者简介: 梁峭(1987—), 男, 湖南人, 湖南大学博士生, 主要研究方向为汽车造型设计。

面^[7]。这种分类是感知和塑造汽车造型形面的基础。然而,形面包含的审美和意象信息^[8]非常丰富,有着不同的分类和认识,且每一种类别都意味着一种精致的造型语言和手法,比如,可以通过“形面的边界”和“骨架与蒙皮”的意味来对形面进行分类与理解。

1.1 形面的边界

笔者绘制的根据边界特性的形面分类见图1,可以将形面分为3类:全部固定边界、部分固定边界和无固定边界。而由于边界(轮廓)是用来定义“形状”的,于是又可以将形面理解为有形状、有部分形状和无形状的形面,这是一种非常独特的形面感受和理解。例如前挡玻璃的形面其4条边界是确定的(图1a),而车肩面只有腰线和肩线确定的上下边界,前后则延展至与副引擎盖面、尾箱盖面融合(图1b)。前者是一张有确定范围的完整形面;后者则是一个“不确定”的神秘形面,有着多种可能的造型性。更有像汽车前脸转折面这种完全没有确定边界的形面(图1c)。形面的边界不仅意味着审美,而且与效果图和数字建模关系密切,设计师应该根据形面的边界特性灵活处理效果图的创意表达,效果图必须表达形面关系;数模师根据效果图建模必须科学合理地理解形面和边界,进而有效地搭线与构面。



图1 根据边界特性的形面分类

Fig.1 Feature surface classification by their boundaries

1.2 骨架与蒙皮

汽车造型形面也是一种“骨架”和“蒙皮”的审美意味。特征线承担着“骨架”的作用^[9],一方面对车身比例及图形关系进行定义,另一方面作为形面的分割与支撑;形面则类似于“蒙皮”附于其上,通过被有意识地分割成不同块面与体积,来影响整车的审美属性。这种意味在宝马 Gina 概念车上体现得尤为明显,见图2(图片摘自 Carwalls.com)。该车的设计初衷是为探索织物材料(涂有聚氨酯的氨纶材料)在汽车车身上的使用,为充分展现材料的特性,先通过铝制框架凸起的棱形成了特征线,然后将织物材料“蒙皮”于



图2 宝马 Gina 概念车

Fig.2 BMW Gina concept car

上面,形成了造型形面。此时,形面本身的形态是通过绷紧之后材料的自然状态来形成的。

随着形面开始成为重要的造型手法,设计师开始对形面本身作更加丰富的处理,通过赋予形面更多的凹凸、起伏和扭曲,达到巧妙的穿插与过渡,形成多变的走势与光影,来传递设计概念,表现相应风格。此时的“蒙皮”更加复杂与多变,也承担了更多的设计意图。例如,对比第4代宝马3系和第6代宝马3系,见图3(图片摘自宝马官网),它们腰线和肩线的走势相似,比例上也只是略有变化,然而在第6代上,出现了腰线特征面和肩线特征面,腰线和肩线已经不再是以单纯的线条出现,而是配合特征面出现,同时,后轮罩面和侧裙面也有意识进行了处理,给人独特的感受,并包含了一定的品牌基因。



图3 第4代和第6代宝马3系对比

Fig.3 Comparison between the 4th and 6th generation of BMW 3 series

近年在“雕塑形面”风格的影响下,汽车造型出现了丰富多样而且独具韵味的形面造型。其中,通过腰线、肩线、裙线分割侧面比例,然后对车肩面、肩线特征面、车身侧面和侧裙面进行丰富的形面处理,成为了常用的形面处理方法,甚至出现了有意弱化特征线而只用形面本身来进行比例分割与风格表达的手法。笔者绘制的在相同特征线情况下不同形面的处理方法见图4,在肩线和裙线完全一样的情况下,通过形面本身的变化,可以形成不一样的光流变化,产生不一样的审美

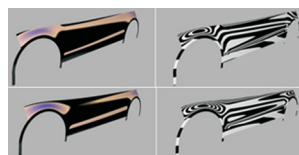


图4 在相同特征线情况下不同形面的处理方法

Fig.4 Processing methods with different shape in the condition of the same characteristic line

感觉。可见,形面的审美需要的是流动光影。

2 光影流动的形面之美

汽车是由复杂曲面包裹的产品,由于车身材料的反光性质,光线照在车身形面上会形成特定的反光和阴影,这就是形面的光影。汽车处在运动状态中,其光影常会呈现漂亮的“流动”状态。无论是在静止还是运动状态,特征面的光影既是形面起伏与走势的反映,也是车身美感的重要来源。典型的汽车形面光影见图5(图片摘自 Carwalls.com)。



图5 典型的汽车形面光影

Fig.5 Demonstration of reflective attributes of automobile styling surface

光影的形成与形面的曲率(或叫弧度)及走势息息相关,一点细微的变化都会通过光影体现出来。以一个简单的四边曲面为例,在相同光源的照射下,只要曲面的曲率或走势有一点变化,都会通过光影尽显无疑。笔者绘制的曲面变化对于光影的影响效果见图6。而在汽车车身上,形面不仅通过特征线形成复杂的分割,彼此之间又有或尖锐或柔和的穿插与过渡,因此情况会更为复杂。但总的来说,这些光影遵从美学中关于明暗的一般规律,根据光源的方向会形成亮部、灰部、暗部,从而赋予车身良好的立体感与空间感。

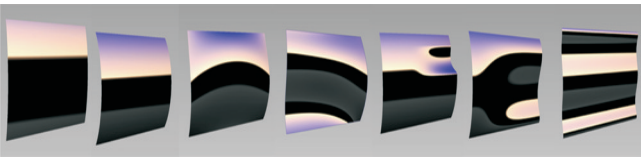


图6 曲面变化对于光影的影响效果

Fig.6 The change of reflective attributes caused by the change of surface

值得注意的是,在草图和2D效果图阶段,设计师就要开始思考形面。在快速表达思路与想法时,设计师通过画结构线(结构素描)来刻画形面,而到了方案细化尤其是精细效果图阶段,往往需要直接勾画光影,此时光影会更直观,也更真实,见图7(图片摘自 carbodydesign.com)。可以说,形面是体现设计师造型

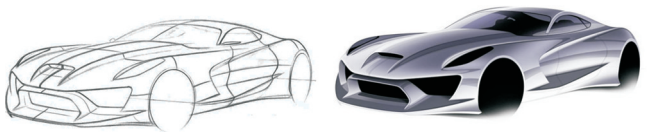


图7 通过结构线与光影表达形面效果

Fig.7 Expression of surface by structure line and reflective attribute separately

能力的重要途径。

在传统汽车设计流程中,对车身光影的检测主要有两个阶段。一个是在油泥模型阶段,为了检验油泥模型的光顺度,并查看车身的光影,会通过向模型喷漆、贴金属纸或者金属膜的方法,来使车身形成反光面,然后通过条形灯光来检验;而在汽车生产阶段,会在生产车间里布置整排的平行光源,对车身的光影进行检测,此时除了关注造型外,还关注工艺和漆面效果。随着计算机技术的发展,CAD技术融入汽车设计流程,数字模型开始被广泛使用,在数模软件里一般都设置了检测工具来检验曲面光顺度,一些专业的VR软件如RTT,更是能逼真地模拟真实环境,此时的光影检测更加快速与方便。光影是否漂亮与光顺度相关,而光顺度则与连续性相关,不同级别的连续性会形成不同的光影。在最严格的A级曲面阶段,连续性的误差都有相关的标准,目标就是要形成“非常简单和漂亮的形面”。可以说,在数模中,通过曲率调节达到数学上的光滑和视觉上的光顺是终极目标^[10]。不同环境下的光影检测见图8(图8a-b为笔者绘制,图8c摘自 cardesignnews.com)。

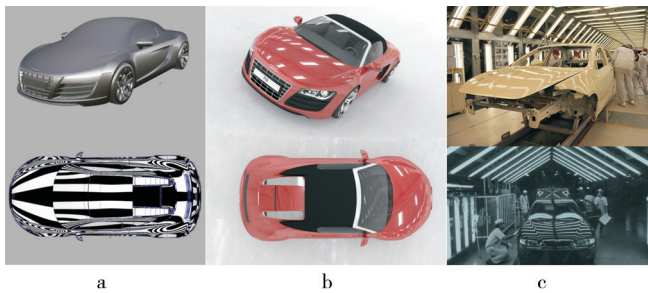


图8 不同环境下的光影检测

Fig.8 Reflective attribute checking in different situations

总之,流动的光影形成了流动的形面之美,光影能够有效地体现汽车车身的形体感、空间感、轻重感与层次感,光影的形成其实是设计师对于形面处理的结果,具有相当的专业性和抽象性,也是领域知识表

(下转第50页)

- dance and Semantics in Product Design[J].Design Studies, 2007(28):23—38.
- [7] TURNER P.Affordance as Context[J].Interacting with Computers, 2005(17):787—800.
- [8] 诺曼·唐纳德·A.情感化设计[M].北京:电子工业出版社, 2005.
- NORMAN D A.Emotional Design[M].Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2005.
- [9] NAOTO F.Naoto Fukasawa[M].US: Phaidon Press, 2007.
- [10] 傅士伦.深泽直人之设计哲理应用于产品设计创作之研究[D].台北:铭传大学, 2012.
- FU Shi-lun.The Study of Naoto Fukasawa's Philosophy Applied into Product Design[D].Taipei: Ming Chuan University, 2012.
- [11] 潜铁宇,熊炎.基于前意识的情趣化产品设计研究[J].包装工程, 2012, 33(10):61—64.
- QIAN Tie-yu, XIONG Yan.Research on Taste-and-interest-oriented Product Design Based on Pre-consciousness[J].Packaging Engineering, 2012, 33(10):61—64.
- [12] 陈力豪,李传房,何明泉.探讨 Affordance 概念在产品应用[J].科技学刊(台湾), 2007, 16(2):143—151.
- CHEN Li-hao, LI Chuan-fang, HE Ming-quan. Discussion of Affordance Concept in Application of Product Design[J].Journal of Science and Technology (Taiwan), 2007, 16(2):143—151.
- [13] 毛立辉.中国礼服为何迷局戛纳[J].中国服饰, 2011(6):18.
- MAO Li-hui.Why the Chinese Dress Fell into Trouble in the Cannes Film Festival[J].China Fashion, 2011(6):18.
- [14] 何凌帆.中国汉服饰的主流思想和审美文化研究[J].艺术与设计, 2014(1):91—93.
- HE Ling-fan.Research on the Mainstream Ideology and Aesthetic Culture of Hanfu[J].Art and Design, 2014(1):91—93.

(上接第45页)

达的结果。

3 结语

汽车造型形面包含了丰富的造型信息,通过进行不同的分类,可以对形面属性和风格进行多角度、多层次的理解;通过对光影的观察与分析,可以了解形面及车身美感的来源,对设计进行指导与帮助。而不论是对形面分类的研究,还是对光影的研究,都是从不同的方向去了解汽车的形面信息,对设计师的领域知识进行探讨,以求对汽车造型设计这一高度创新性领域的行为进行理解。

参考文献:

- [1] CHIARA E.Towards an Automatic Semantic Annotation of Car Aesthetics[J].Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, 2007, 21(1):73—90.
- [2] 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.
- [3] 谭征宇,王贞.汽车品牌的造型特征标定与识别模式构建[J].装饰, 2013(4):119—120.
- TAN Zheng-yu, WANG Zhen.Demarcation of Form Feature and Structure of Pattern Recognition on Automobile Brand[J].Zhuangshi, 2013(4):119—120.
- [4] 赵丹华.汽车造型的设计意图和认知解释[D].长沙:湖南大学, 2013.
- ZHAO Dan-hua.Design's Intention and User's Interpretation of Car Styling[D].Changsha:Hunan University, 2013.
- [5] 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.
- [6] 赵丹华,何人可.阿尔法罗密欧汽车品牌与造型风格特征研究[J].装饰, 2011(7):72—74.
- ZHAO Dan-hua, HE Ren-ke.Research on the Brand Styling and Feature of Alfa Romeo[J].Zhuangshi, 2011(7):72—74.
- [7] 梁峭,赵江洪.汽车造型特征与特征面[J].装饰, 2013(11):87—88.
- LIANG Qiao, ZHAO Jiang-hong.Automobile Modeling Feature and Characteristic Surface[J].Zhuangshi, 2013(11):87—88.
- [8] 邹方镇,朱毅.立象以尽意——论现代汽车造型的意象塑造与加工[J].装饰, 2012(12):88—89.
- ZOU Fang-zhen, ZHU Yi.Set up the Imagery to Express Connotation: Research on Shaping and Processing the Imagery for Automobile Design[J].Zhuangshi, 2012(12):88—89.
- [9] 彭婧,王铁.基于线条提取与抽象的车身侧面形态系统设计[J].装饰, 2013(12):94—95.
- PENG Jing, WANG Tie.The Design of Car Side Body System Based on the Lines Extraction and Abstract[J].Zhuangshi, 2013(12):94—95.
- [10] 高尚鹏.汽车车身A级曲面光顺关键技术研究[D].淄博:山东理工大学, 2011.
- GAO Shang-peng.Research on Key Smoothing Technology of Class A Surfaces for Auto Body[D].Zibo: Shandong University of Technology, 2011.