轮毂造型设计对自主品牌 SUV 外观设计的影响探析

姜龙
（攀枝花学院，攀枝花 617000）

摘要：目的 从轮毂设计层面，为自主品牌 SUV 提供提升产品价值与认可度的方法。**方法** 采用感性分析法，对当前具有代表性的 8 款自主品牌 SUV 轮毂特征进行分析，提出轮毂设计对自主品牌 SUV 外观整体提升的影响以及解决的方向。**结论** 轮毂设计对自主品牌 SUV 外观影响主要体现在轮毂尺寸、轮毂造型形式与轮毂色彩搭配。

关键词：轮毂；自主品牌；SUV；外观设计
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2018)04-0146-05
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.04.028

Influence of Wheel Hub Design on the SUV Appearance Design of Self-owned Brand

JIANG Long
(Panzhihua University, Panzhihua 617000, China)

ABSTRACT: It aims to provide a way to improve the value and recognition of the product of self-owned brand SUV from the wheel hub design. And it uses inductive analysis method to do investigation, data analysis of current representative of 8 self-owned brands SUV hub features, proposes the design of wheel hub influence the appearance of SUV to enhance the overall solution and direction. The effect of wheel hub design on the appearance of the self-owned brands SUV is mainly reflected in the size, shape form of wheel hub and color collocation.

KEY WORDS: wheel hub; self-owned brand; SUV; appearance design

汽车轮毂是介于轮胎和车桥之间承受负荷的旋转件，是车辆行驶系统中重要的安全部件，起着承载、转向、驱动、制动等作用，车辆与地面之间的所有相互作用力和力矩都是通过轮毂传递的，对车辆的安全性和可靠性等多种性能有着重要影响[1—2]。轮毂又称轮圈，轮毂外观的美观程度对于汽车整体的形象有着较大的影响[3]。同样，对于 SUV 外观造型设计而言，轮毂设计是其中一个重要的要素，直接影响着 SUV 外观设计的整体美观。因此，设计与采用何种风格特色和审美情趣造型的轮毂，已经成为 SUV 制造企业关心的问题。

1 相关背景调查与研究必要性

随着近年中国 SUV 市场的持续升温，国内外各大汽车品牌纷纷根据市场需求不断推出不同类型的 SUV 产品（本文所研究的 SUV 特指以轿车平台为基础，在一定程度上既具有轿车的舒适性，又具有一定通过性，主要适用于硬化道路的城市 SUV 车型，区别于用于越野的 SUV，以下同）。形成国内火爆 SUV 市场的原因是多方面的，除了 SUV 相对轿车底盘高、空间大、视野好、通过性能强等因素以外，在外观造型设计方面相比以前的产品都有了大幅提升。

现在自主品牌 SUV 造车经验与造车技术的不断成熟，多个自主品牌车企相继推出了代表各自特色与造车水平的 SUV 产品，这些产品多数得到了市场和消费者的认可，如广汽传祺 GS4、吉利博越、长城 H6（两驱版）、长安 CS75 等车型。形成如此良好市场反馈的影响因素是多样的，既有自主品牌 SUV 产

收稿日期：2017-12-09
基金项目：四川省教育厅科研项目（11SB202）；攀枝花学院科研项目（2012YB10）
作者简介：姜龙（1979—）男，重庆人，韩国釜庆（国立）大学博士研究生，攀枝花学院副教授，主要研究方向为产品设计、环境设计等。

品质量、价格因素，也有自主品牌 SUV 在外观设计水平方面的大幅提升。汽车轮毂造型对 SUV 外观形态又具有重要的影响。同样，轮毂造型也是国内自主汽车厂家在外观设计方面赢得消费者的重要着力点和手段。

2　自主品牌 SUV 轮毂设计分析

2.1　轮毂基本构成

轮毂的基本构成见图 1。

1）轮辋
俗称轮圈，是在车轮上周边安装和支撑轮胎的部件，与轮辐组成车轮。
2）便距
轮辋中心面到轮辐安装面间德距离。有正偏距、零偏距、负偏距之分。
3）胎圈座
与轮胎德胎圈接触，支撑维持轮胎半径方向的轮辋部分。
4）轮缘
保持并支撑轮胎方向的轮辋部分。
5）轮辐
轮辐与车轴车轮实施安装连接，支撑轮辋的车轮部分。
6）气门孔 安装轮胎气门嘴的孔。
7）槽底

图 1　轮毂的基本构成
Fig.1 Wheel hub structure description

2.2　样本概况

本次调查主要以 2016 年国内市场中 8 个销量较好、具有代表性以及市场定位较为接近的自主品牌 SUV 样本外观为对象，通过对轮毂设计案例的比较分析，得出轮毂设计对自主品牌 SUV 外观设计影响情况分析结果。由于轮毂对汽车外观的影响主要体现在汽车立面方面，因此采用 SUV 立面外观做分析样本。被调查者的人口学基本特征见表 1，被调查者男女比例基本平衡，年龄结构为 18～49 岁，受教育程度集中在本科、大专层次，主要为公务员及教师、自由职业者、企业职员。汽车外观样本见图 2，轮毂样本见图 3。

表 1　被调查者的人口基本特征
Tab.1 The basic characteristics of respondents

特征	特征值	特征值	特征	特征值	特征值
性别	男	53	学历	初中及以下	13.8
	女	47		高中、中专	28.5
年龄	18~29岁	35.6		本科、大专	49.6
	30~39岁	30.4		硕士及以上	8.1
	40~49岁	24.3	职业	公务员及教	20.5
	50~59岁	9.7		自由职业者	23
个人收入	4000元以下	28.2		务农	2.5
	4000元~6000元	36.7		企业职员	31
	6000元~8000元	20.6		学生	13.5
	8000元以上	15.5		其他从业人	9.5

2.3　轮毂造型对自主品牌 SUV 外观影响调查

从被调查人群对图 2 中 8 个代表性自主品牌 SUV 样本调查结果，可以得出对 8 个样本车型侧立面造型的认可程度，见表 2。可以看出，在样本车型美观方面调查靠前的分别是样本 1、样本 2 和样本 3（调查数据分别为 30.5%、25.5%和 10.5%）；在样本车型简洁程度方面调查靠前的分别是样本 2、样本 4 和样本 1（调查数据分别为 31%、21.5%和 18.5%）；在样本车型时尚性方面调查靠前的分别是样本 1、样本 2 和样本 7（调查数据分别为 31%、27.5%和 11.5%）；在样本车型大气方面调查靠前的分别是样本 2、样本 4 和样本 1（调查数据分别为 34%、21.5%和 14.5%）；在样本车型个性化方面调查靠前的分别是样本 2、样本 1 和样本 7（调查数据分别为 34%、21.5%和 14.5%）。因此，可以判断样本 2、样本 1 和样本 4 的总体认可度都优于其他几个调查样本，大体上也反映了被调查人群对于这几款自主品牌 SUV 的感性评价。

图 2　8 个自主品牌 SUV 车型外观样本外观
Fig.2 8 self-owned brands SUV appearance sample

图 3 8 个自主品牌 SUV 轮毂外观样本

Fig.3 8 self-owned brands SUV wheel hub's appearance sample

表 2 车型样本感性意向评价

Tab.2 Perceptual evaluation of vehicle models

样本	感性意向评价/%				
	美观	简洁	时尚	大气	个性
样本1	30.5	18.5	31	14.5	23.5
样本2	25.5	31	27.5	34	26
样本3	10.5	12.5	7	13.5	8
样本4	12	21.5	9	21.5	8.5
样本5	7	13	6.5	3.5	6.5
样本6	3	6.5	4	4	3.5
样本7	8.5	9	11.5	6.5	19.5
样本8	3	6	3.5	2.5	4

从图 3 中 8 个代表性自主品牌 SUV 轮毂样本调查结果，可以得出被调查人群对 8 个轮毂样本侧造型的偏好程度，见表 3 和图 4。在轮毂样本美观、简洁、动感、大气、立体感等方面调查靠前的分别是样本 6、样本 2 和样本 1，总体认可度都优于其他几个调查样本，大体上也反映了被调查人群对于这几款 SUV 轮毂样本的感性评价。

表 3 轮毂样本感性意向评价

Tab.3 Perceptual evaluation of wheel hubs

样本	感性意向评价/%				
	美观	简洁	动感	大气	立体感
样本1	10.5	10	7.5	16.5	23
样本2	13.5	19.5	14.5	20.5	11.5
样本3	7.5	8.5	5.5	10	1.5
样本4	16.5	12	8.5	14.5	0.5
样本5	5.5	6	18.5	1.5	7
样本6	14.5	13	14	14.5	20.5
样本7	20	21.5	17	19.5	30
样本8	12	9.5	14.5	3	6

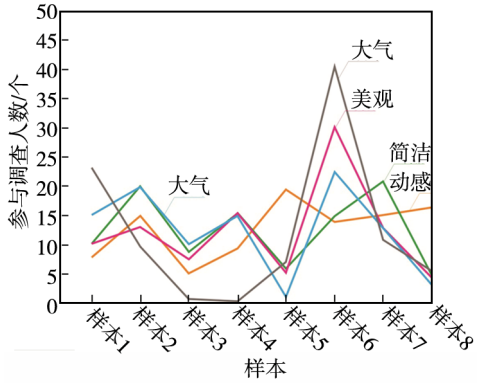

图 4 8 个自主品牌 SUV 轮毂样本感性意向评价

Fig.4 8 self-owned brand SUV wheel hub sample perceptual intention evaluation coordinates

3 轮毂造型对自主品牌 SUV 外观设计影响分析

3.1 轮毂尺寸对自主品牌 SUV 外观设计的影响分析

国产车特别是国产 SUV 很长一段时间内让人觉得难看、不高级原因的原因之一是轮毂太小。对比 4 款 SUV，见图 5，A 和 B 两款车车高相当于 3 个轮毂直径，再配合上单薄的轮毂造型，不但给人的感觉头重脚轻，而且很难体现速度感。而 C 和 D 两款车型分别采用 18 英寸和 17 英寸的轮毂，轮毂高度相当于 1/3 车身高度，虽然车身尺寸与 A 和 B 车型相差不多，但是却能给人呈现出 SUV 车型所具有的稳重有力、强劲爆发力的视觉感受。

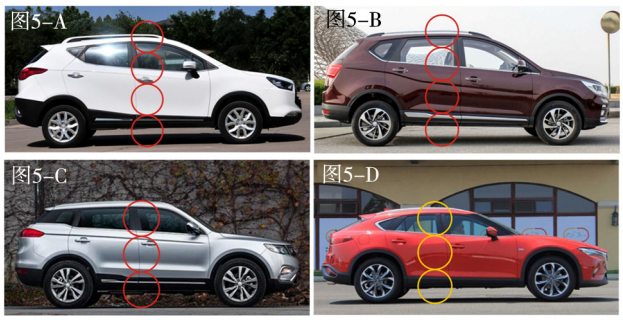

图 5　轮毂尺寸与车身尺寸比较

Fig.5 Comparison of wheel hub size and body size

汽车外观设计是一门科学，轮毂的大小和造型更是传递汽车美学和情感的极为重要的工具。通常情况下仅看轮毂大小就可以判断这是什么档次品牌的汽车，所以轮毂的大小不但重要，而且很有讲究，是有理论基础的。

前奥迪著名设计师瓦尔特·德·西尔瓦在设计奥迪 A5 的时候，认为如果轮毂的高度能够达到车身最高高度的 1/2，从视觉上就感觉该车是动感优雅的。这一理论直接影响了很多大众集团后来很多的 Coupe 设计，同样也适用于 SUV 设计。当然 SUV 轮胎与轿车或者跑车的轮胎在扁平比上所有区别、在底盘高度要求和驾驶需求等方面也有一定区别，因此 SUV 轮毂高度最好能够达到车身最高高度的 1/3。在这里需要指出，国内汽车造型设计由于受制造工艺、产品定位等多方面影响较多，通常情况下同款车型高配车会采用大轮毂，而低配车则会采用小轮毂。因为大轮毂从物料与工艺成本上讲就比较高，因此尽管 SUV 轮毂造型中大尺寸化是趋势，但是实际情况中低配车型采用小尺寸轮毂设计还是有必要的。同时，大尺寸轮毂一般会匹配低扁平比的轮胎，轮胎更宽更薄，会导致车轮对路面颠簸的缓冲能力减弱，同时薄轮胎会增加爆胎的几率。因此在轮毂设计中，越野型 SUV 通常会选择小轮毂。但是，作为城市型 SUV 由于功能定位不同，行驶的路况不同，其轮毂配置中大尺寸化是设计与应用的一个重要趋势。自主品牌 SUV 主力车型（或者旗舰车型、宣传车型），在综合考虑成本因素的条件下，适度采用大尺寸的轮毂造型设计所采用的一种必要的设计手段。

图 6　轮毂形式

Fig.6 The form of wheel hub

3.2　轮毂造型形式对自主品牌 SUV 外观设计的影响

造型是汽车轮毂的外观，是汽车轮毂评价中最直观、最富感染力的部分，好的造型对提高产品竞争力、反映企业文化有着重要意义[4]。通过对大量轮毂特征的分析，轮毂主要有盘状式、辐条式、网状式。盘状式轮毂正面成盘状，没有具体的支撑辐条，靠整个盘进行受力支撑。盘状的设计属于典型的副形设计，主要通过扣除盘面基本造型元素来实现。目前主要大量应用于备胎、低成本运营车辆上。幅条式轮毂正面成镂空状，有一根至多根轮辐组成，造型变化较多。网状式轮毂由相互穿插的众多轮辐组成，呈向心不规则状，如同蜘蛛网一般，结构比较复杂。网状合金轮毂具有优良的性能，由于铸造毛胚的缺陷容易产生漏气，亟待解决[5]。

综上所述，由于盘状式轮毂在造型设计方面具有明显的局限性，不利于进行多样化的轮毂造型设计需要，而网状式轮毂在制造过程中存在一定的技术难度并且增加生成成本。既需要最大限度的达到轮毂造型方面的最佳效果，同时又需要考虑到国产品牌 SUV 节省生产成本的需求。对于国产 SUV 车型而言，轮毂设计形式选择中辐条式轮毂设计是最佳的形式选择。分析图 3 的调查结果，可以得到相关的国产 SUV 轮毂造型设计中需要遵循以下 5 个原则：（1）在国产 SUV 轮毂造型上采用双五辐形式，由外延表面向心形成凹进方式，如图 3 中轮毂样本 1、轮毂样本 2 和轮毂样本 6；（2）轮毂造型需要立体化、层次化，避免整体大块面简单化处理，如图 3 中轮毂样本 7；（3）辐条立面造型设计上需要有单向斜切面处理，如图 3 中轮毂样本 2 和轮毂样本 8，（4）轮毂辐条增强动感处理，应带有一定的扭曲如图 3 中轮毂样本 2 和轮毂样本 8；（5）造型上避免琐碎和过于细化的造型元素出现，如图 3 中轮毂样本 4。

此外，汽车轮毂的造型要与汽车车身的外观造型相协调，避免过于夸张的轮毂造型形式与 SUV 车型风格发生冲突，导致影响轮毂与车身造型的整体感与美观度。

3.3　轮毂色彩处理对 SUV 外观设计的影响

SUV 轮毂造型设计中颜色的运用也是影响国产 SUV 轮毂外观的重要因素之一。

现代汽车轮毂的色彩，已不再局限于以往的单一亮白铝合金色。汽车轮毂由于其工作环境恶劣，并且在汽车整车设计中更注重其承载能力和使用性能，长期以来色彩设计一直都没有受到重视[6]。一般来说，汽车轮毂的色彩与外观色彩具有一定的搭配关系[7]。考虑到生产成本与自主品牌 SUV 的市场定位因素，入门级与中端车型轮毂一般以灰色、黑色和银白色为主。在成本允许的情况下，在轮毂色彩整体处理应避

免简单的表面处理以呈现亮白色铝合金本色，可以进行双色处理，在轮毂辐条平面处理上采用电镀枪灰色漆、辐条立面处理采用电镀黑色漆，见图 7a，以此丰富层次增加轮毂立体感。在高端或者顶配车型上还可以考虑将轮毂边沿线条进行彩色化处理，采用彩色线条处理方式提升轮毂与车型颜色的呼应关系，见图 7b。此外，自主品牌 SUV 也应将品牌的彩色风格 LOGO 融入到轮毂中心盖的方式广泛应用，能有效体现自主品牌的形象、提升轮毂的整体品质感，见图 7c。

a b c

图 7 轮毂配色参考案例

Fig.7 Wheel hub color reference case

4 轮毂设计案例

为了进一步验证影响 SUV 轮毂设计提升美观度相关的理论，本文针对自主品牌 SUV 车型进行了设计实践，见图 8。轮毂设计案例充分考虑 SUV 轮毂设计中 3 个重要的影响因素：尺寸、造型以及色彩搭配，设计前综合增加 SUV 轮毂美观度的几个特征性指标，针对这些特征性指标开始轮毂的设计草图构思、计算机建模、设计方案推敲与深化处理。

3 个轮毂造型设计实例充分考虑了本文所总结的国产 SUV 轮毂外观设计的要点：整体双五幅结构、带有旋转感、辐条区域具有层次感、单向斜切面处理以及双色搭配并且适度考虑到生产制造成本与制造水平因素，避免浮夸、繁复的造型。3 款设计实例中都体现了上述基本特征，但是在辐条设计方面各自又具有不同的设计风格，图 8a 和图 8b 均采用直线型主副辐条设计，图 8c 采用曲线对称式辐条设计，在立体感与层次感设计方面也采用了不用的体现形式，可以根据不同自主品牌 SUV 车型的特征进行组合配置，从而满足不同 SUV 车型特有的气质。此外，上述轮毂设计实例与现今市面上已经广泛使用的轮毂样式相比更加简练。

a b c

图 8 轮毂设计实例

Fig.8 Wheel hub design case

5 结语

SUV 汽车是一种高技术、高情感的复杂性、多样性的产品[8—9]，影响 SUV 外观设计因素同样复杂多样。轮毂造型是众多影响 SUV 外观设计的重要因素之一。面对当前 SUV 市场日趋激烈的竞争，自主品牌 SUV 在保证自身产品质量、提升品牌口碑的基础上需要更加重视外观设计[10]，轮毂造型设计与选用是提升其外观的较为直接有效的方式之一。因此，如何将美观、实用、具有特色的轮毂造型设计合理运用于自主品牌 SUV 外观设计，提升产品的外观效果，从而促进自身产品的整体竞争力，值得自主品牌 SUV 企业和设计师认真的思考与分析。

参考文献：

[1] 赵英勋. 汽车概论[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
ZHAO Ying-xun. An Introduction to the Car[M]. Beijing: Mechanical Industry Press, 2012.

[2] 李宏禹. 汽车轮毂造型与结构设计一体化方法研究[D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2010.
LI Hong-yu. Study on the Integrated Method of Automobiles Wheel Modeling and Structural Design[D]. Qinhuangdao: Yanshan University, 2010.

[3] 孙利. 汽车轮毂造型设计方法分析[J]. 装饰, 2007(5): 100.
SUN Li. Analysis of the Design Approach for Automobile Wheels Hub[J]. Decorate, 2007(5): 100.

[4] 陆斌, 程华, 柳琳. 汽车车轮进化与流行时尚[J]. 现代零部件, 2009(3): 60—63.
LU Bin, CHEN Hua, LIU Lin. Car Wheel Evolution and Fashion[J]. Modern Components, 2009(3): 60—63.

[5] 曹宝. 基于风格描述的轮毂造型设计方法研究[D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2013.
CAO Bao. Study of Wheel Hub Style Design Method Based on the Style Description[D]. Qinhuangdao: Yanshan University, 2013.

[6] 陈雪娇. 小型轿车轮毂造型设计研究[D]. 西安: 陕西科技大学, 2014.
CHEN Xue-jiao. Research on the Modeling Design of Small Car Hub[D]. Xi'an: Shaanxi University of Science and Technology, 2014.

[7] 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.

[8] 胡婷婷. 设计师和用户的汽车造型意象认知差异研究[J]. 包装工程, 2015, 36(24): 33—36.
HU Ting-ting. Imagery Cognition Differences between Designers and Users Automobile Modeling[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(24): 33—36.

[9] 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 the Consistency of Form Feature and Semantics of Construction Machinery[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(2): 61—64.

[10] 郑晶. 品牌美学事先品牌价值创新的挖掘与构建[J]. 包装工程, 2016, 37(14): 47—52.
ZHENG Jing. Mining and Construction of Brand Aesthetics to Achieve Brand Value Innovation[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(14): 47—52.