

基于视觉尺寸归一化的轿车侧视造型比例发展趋势研究

李彦龙, 张宇

(同济大学, 上海 201804)

摘要: **目的** 归纳总结轿车侧视造型比例的趋势, 为今后的设计提供一定的理论依据。**方法** 以近现代经典品牌的轿车造型为基础, 提取各个年代轿车车身关键的部分侧视造型比例。通过整车视觉尺寸归一化的方法, 分析经典品牌的某些车型侧视造型比例的发展情况, 以此来推测出今后轿车侧视造型比例的发展趋势。**结论** 在人们对比例的审美意识不断增强的背景下, 尽管不同品牌的轿车造型各不相同, 但通过视觉尺寸归一化的方法可以较准确地总结出轿车侧视造型比例的发展趋势。

关键词: 汽车造型; 造型比例; 汽车审美

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)04-0116-06

Development Trend of Side Proportion of Car Styling Based on the Visual Size Normalization

LI Yan-long, ZHANG Yu

(Tongji University, Shanghai 201804, China)

ABSTRACT: It aims to sum up the development trend of the side proportion of car styling, and provide a theoretical basis for the future automotive styling design. Based on nearly modern classic brand of car styling, it extracts some key side proportion of car styling from the vehicle of each time. Through the visual size normalization method, it analyzes the design proportion of the classic vehicle from the side view, in order to forecast the development trend of side proportion of car styling in the future. Under the background of increasing the proportion of aesthetic consciousness of people, despite the different brands of car styling have lots of differences, but using the size normalization method can sum up the development trend of side proportion of car styling accurately.

KEY WORDS: car design; styling proportion; automobile aesthetics

随着人们审美意识的不断增加, 汽车造型正发生一系列的变化, 而在其变化过程中, 形式美法则扮演了一个重要的角色。形式美法则是人们对美的形式规律的经验总结和抽象概括, 主要包括: 变化统一、均衡稳定、对比调和、比例尺度和节奏韵律等, 其中比例是一条非常重要的法则, 特别是对汽车造型来说。比例, 简单地理解就是物体形象的局部与局部、局部与整体之间的关系^[1]。在汽车造型方面, 比例是汽车车身造型的重要元素之一, 是在各个部位造型之间谋求和谐、均衡的数量关系。好的汽车造型应具有恰当的比例关系, 这也是汽车厂商从始至终都要特别考虑

的问题。不同品牌的汽车虽然造型不同, 但在比例上有着一定的相似性。若是对比研究汽车造型中关键部位间的比例关系, 这将有助于找到汽车造型比例的规律^[2-3]。2009 年南昌大学 Meng Y 等学者对汽车部分造型比例进行了研究, 如车轮与轴距的比例、车窗/车身比例等, 但缺少对造型比例发展趋势的研究^[4]; 2010 年东北大学朱文博硕士通过轴距比 (轴距比=轴距/车长) 概念研究了福特车型的轴距发展趋势, 但缺少对不同品牌车型相互比较的研究^[5], 因此, 本文通过视觉尺寸归一化的方法, 来研究不同品牌的轿车造型比例的发展趋势。

收稿日期: 2016-11-29

作者简介: 李彦龙 (1974—), 男, 陕西人, 博士, 同济大学副教授, 主要研究方向为汽车造型设计、设计战略和汽车造型与空气动力学。

通讯作者: 张宇 (1992—), 男, 江西人, 同济大学硕士生, 主攻汽车造型设计与设计战略。

1 视觉尺寸归一化

本次研究的视觉尺寸（以下简称“尺寸”）是指从汽车侧视图中所量取的尺寸，并非真实的工程数据。

不同车型，在同一视角下，整车尺寸不同，其对应的部位造型尺寸也各不相同。在多个变量处于变化的状态下，不同轿车的关键造型尺寸是没有可比性的，当然也不足以准确地推测出轿车的造型比例发展

趋势，因此，为了方便比较不同轿车之间的造型比例关系，作者提出了视觉尺寸归一化方法。

视觉尺寸归一化方法是指将同一视图上的整车尺寸或是整组尺寸通过整体的缩放，使整体尺寸相等，视觉尺寸归一化方法示意图 1，保持 B 组尺寸不变，将 A 组尺寸整体放大到和 B 组整体尺寸高度相等，在此基础上，对高度范围内的其他尺寸及比例进行比较分析。

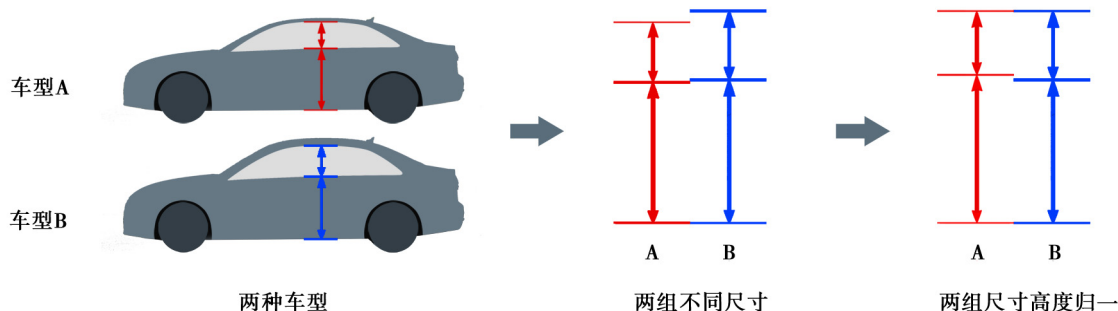


图 1 视觉尺寸归一化方法示意

Fig.1 Schematic diagram of size normalization method

为了便于叙述汽车造型比例发展趋势，本次研究选取了国内豪华 B 级车市场的标杆车型进行分析，如奥迪 A4、宝马 3-Series、奔驰 C-Class 系列，选取这 3 种车型的原因主要有 3 点。首先，奥迪、宝马、奔驰是全球著名的三大汽车品牌，一直都是引领汽车造型潮流的主力军；其次，所选取车型的销量在全球同级别中均名列前茅，非常具有代表性；最后，其车身造型倍受消费者的青睐，因此，本次研究选取了奥迪 A4、宝马 3-Series、奔驰 C-Class 系列中近几代且经典的车型，以保证所选取车型的整体造型不发生巨大的改变，那么由此推测出的轿车造型比例发展趋势将更有代表性，更有实际意义。

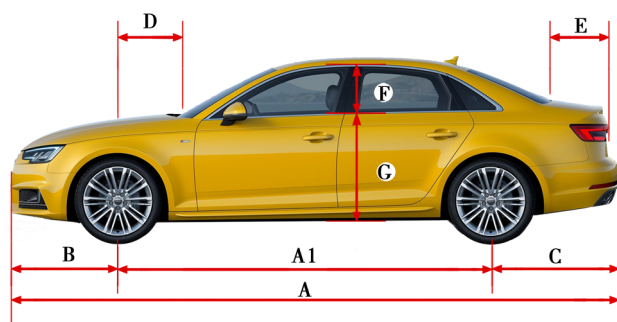
2 轿车侧视造型比例

对于轿车造型来说，轿车车身各个部件的比例与整车比例有一定的比例趋势。这个趋势一方面是由大众审美决定的，这说明大众对轿车造型比例有着各自的理解和定义；另一方面是汽车造型受限于其工程布置，虽然其比例姿态的调整很难有很大的自由度，但是不可否认的是，造型比例是轿车造型的重要因素之一^[6]。

汽车的造型比例从观察角度上主要可以分为两大类：侧视造型比例、前后视造型比例。造型比例在一定程度上体现了一辆汽车的宏观特征，如果把车与人相比较的话，那么汽车的侧视比例就好比人的身材体态，反应整车的一种姿态；前后视的特征比例就好比人的脸部表情，反应整车的一种神情^[7]。对于整车造型来说，侧视造型比例相比于前后视造型比例更为重要，原因主要有两方面：一方面侧视是最能反应整

体风貌的一个角度，另一方面侧视造型比例跟整车布局有着密切关系，因此，本次研究主要是对汽车的侧视造型比例进行了分析总结。

侧视造型比例是轿车造型比例的重点关注对象之一，主要包括了车窗/车身比例、前后悬比例、A 柱距前轮轴心比例、尾箱比例等比例，其中前后悬比例、A 柱距前轮轴心比例、尾箱比例是指前悬、后悬、A 柱距前轮轴心、尾箱尺寸分别与整车长度尺寸的大小关系。轿车侧视的基本造型比例参数见图 2。



注：A 车长；A1 轴距；B 前悬；C 后悬；DA 柱到前轮轴心的距离；E 尾箱；F 车窗高度（下窗线中点到上窗线对应点的距离）；G 车身高度。

图 2 轿车侧视的基本造型比例参数

Fig.2 The basic styling proportion parameters of the vehicle side view

2.1 车窗/车身比例

头身比例是东方人身材的重要衡量标准之一。大多数人的头身比位于 6~8 头身，九头身完美比例是多数人一直所追求的极致身材。这种观念就好比轿车

的车窗/车身比例,它是轿车侧面重要的比例之一,直接影响给人带来的姿态感觉。

下面将从比例的变化图和趋势放大图来推测车窗/车身比例的发展趋势。奥迪车窗/车身比例的变化和趋势见图 3,图 3a 是同一品牌各个年代汽车的车窗/车身比例的变化情况,图 3b 是将变化图放大一定倍数后的图形,其中双点划线表示省略了部分尺寸高度。

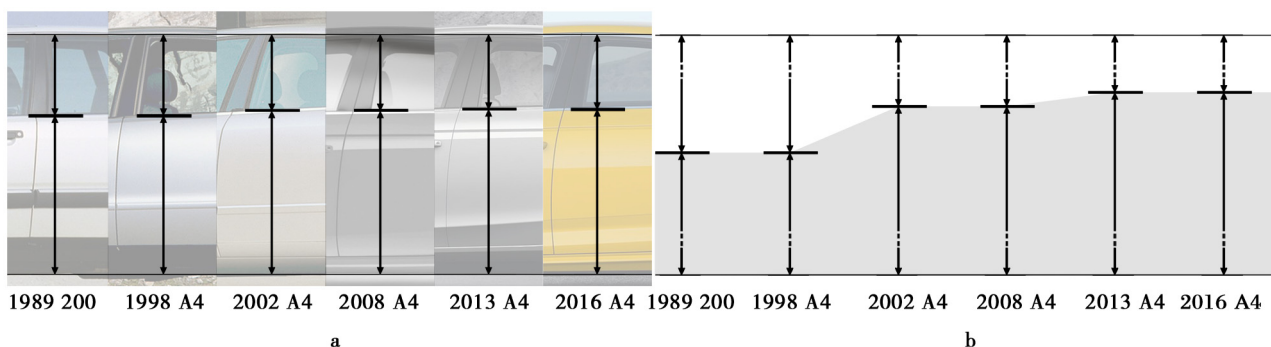


图 3 奥迪车窗/车身比例的变化
Fig.3 The chart of Audi windows/body proportion

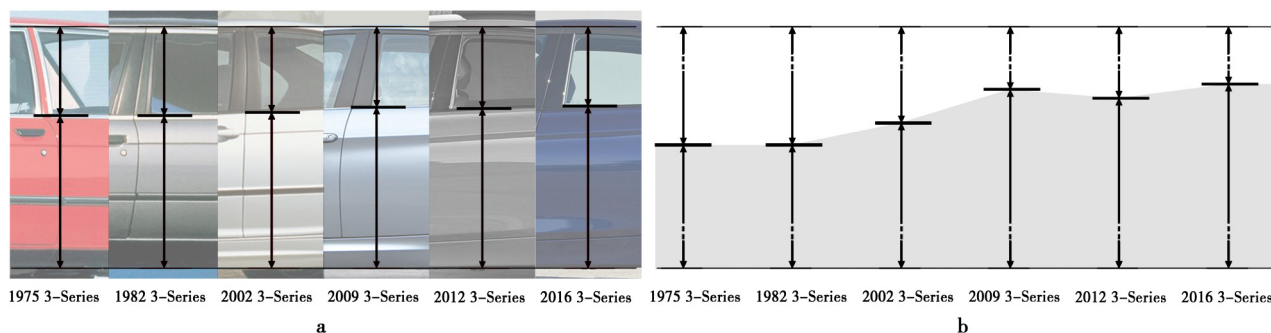


图 4 宝马 3-Series 车窗/车身比例的变化
Fig.4 The chart of BMW 3-Series windows/body proportion



图 5 奔驰 C-Class 车窗/车身比例的变化
Fig.5 The chart of Benz C-Class windows/body proportion

从图 5 中可以看出,奔驰 C-Class 的车窗所占比例跟奥迪、宝马的趋势一样,正逐渐变小。

综上所述,三大汽车品牌的轿车造型在车窗/车身比例上有一个共同点,即车窗/车身比例正在逐渐

从图 3 中可以看出,奥迪的车窗/车身比例在逐渐减小。宝马 3-Series 车窗/车身比例的变化见图 4a,宝马 3-Series 车窗/车身比例的趋势放大见图 4b。

从图 4 中可以看出,宝马 3 系车型的车窗/车身比值有逐渐变小的趋势。奔驰 C-Class 车窗/车身比例的变化见图 5a,奔驰 C-Class 车窗/车身比例归一化后的趋势放大见图 5b。

变小。这一趋势很容易让人联想到跑车的车窗/车身比例,也意味着未来的轿车造型将会更具有运动性,同时给人一种稳健的感觉,而不是像 20 世纪 80 年代的轿车一样,车窗/车身的比值接近 1:1,导致上半

部分有些沉重，视觉上给人一种轻飘的感觉。当然，车窗/车身比例也不可能一直减小，不然容易给车内乘客带来压抑的感受，特别是后排乘客，严重影响乘客的乘坐舒适性。

2.2 前后悬比例

在轴距一定的前提下，前悬的长度应满足发动

机、散热器、转向器等部件的布置空间，而后悬的长度在一定程度上决定了行李箱的空间大小，但前后悬都不宜过长，否则汽车的接近角和离去角过小，影响汽车的通过性。当然，在满足了上述工程需求的前提下，为了达到整车视觉上的协调与统一，满足客户的需求，前后悬比例将会有所调整。部分轿车前悬比例的变化见图 6。

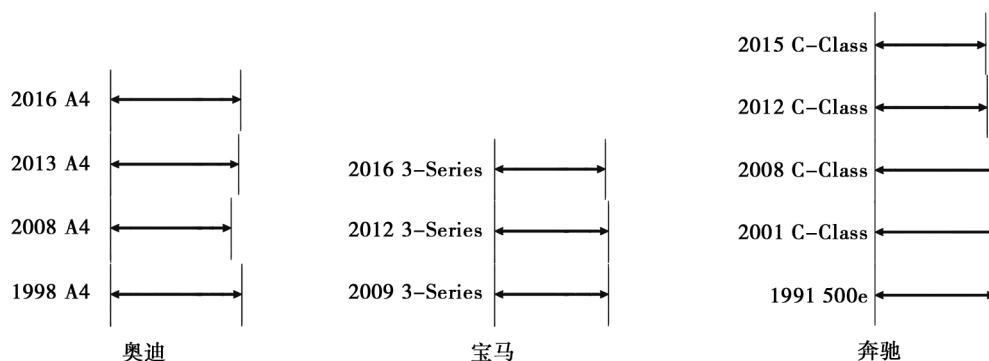


图 6 部分轿车前悬比例的变化

Fig.6 The chart of front overhang proportion of some vehicle

从图 6 中可以看出：(1) 奥迪 A4 前悬比例在 2008 年后有增大的趋势；(2) 宝马 3-Series 的前悬比例一直在减小；(3) 奔驰 C-Class 的前悬比例处于减小的趋势。

同理可得后悬比例的变化趋势：(1) 奥迪 A4 后悬比例在整体上处于减小的趋势；(2) 宝马 3-Series 后悬比例有些波动，看不出有什么明显的发展趋势；(3) 除了 2012 年的那款车有一个小增长之外，剩余的都是减小，因此，在整体上，奔驰 C-Class 的后悬比例处于一个减小的趋势。

综上所述，为了满足顾客对乘坐空间、舒适度的需求，汽车厂商加大轴距，从而在整车尺寸相对不变的情况下，汽车前后悬比例有不断减小的趋势。前悬

后悬越短的车型说明车的四轮越靠近整车的 4 个角，这样车身会更稳定，更有利于操控。这种关系给设计师提供了一个视错觉的设计方向：通过设计减少前后悬的视觉长度，从而达到车身看上去更加稳定的视觉效果^[8]。

2.3 A 柱距前轮轴心比例

部分轿车的 A 柱距前轮轴心比例的变化见图 7，从图 7 中可以看出：(1) 奥迪 A4 整体上基本上没有什么变化，正处于一个平稳的发展期；(2) 宝马 3-Series 的 A 柱距前轮轴心比例整体上稍微有增加的趋势，但不够明显；(3) 奔驰 C-Class 的 A 柱距前轮轴心比例处于不断增大的趋势。

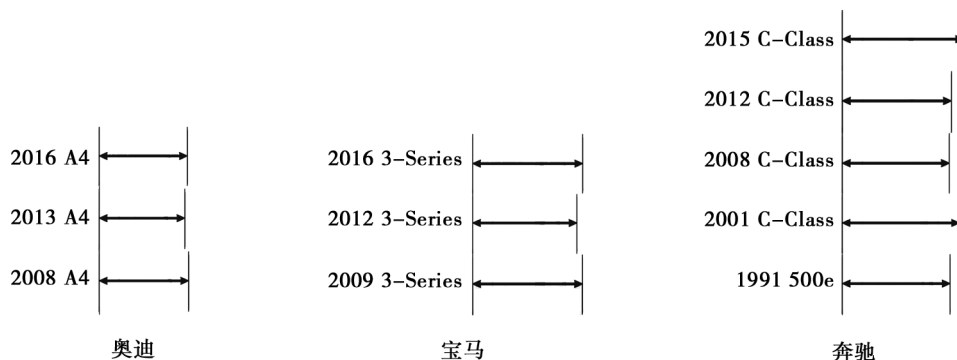


图 7 部分轿车的 A 柱距前轮轴心比例的变化

Fig.7 The chart of the distance from A pillar to cowl proportion of some vehicle

综上所述，由于多数豪华车、跑车都采用了前置后驱的工程布置，再加上发动机等部件所占用的空间

比普通汽车的大，因此这就导致了豪华车、跑车长机盖的特点。而现在这一特点已深入人心，逐渐成为了

消费者的一大需求,即希望自己的车看起来更运动、豪华。由此可见,A柱距前轮轴心比例会有增大的趋势,或只是通过设计造成的视觉增大,以此来突出长引擎盖的特点,从而满足消费者的需求^[9]。

2.4 尾箱比例

部分轿车的尾箱比例的变化见图8,从图8中可以看出:(1)奥迪A4整体上基本上没什么变化;(2)宝马3-Series的尾箱比例处于一个波动的状态,没有

明显的变化趋势,但从2012—2016年,该比例有减小的趋势;(3)奔驰C-Class的尾箱比例都有着明显的变化趋势,尾箱比例正不断地减小。

综上所述,随着轿车用户的年轻化,各大车厂为了吸引更多的年轻一代,开始在轿车的基础上增加一些跑车元素,如牺牲一定的后排乘坐空间所形成的溜背造型等,而这一造型特点就跟尾箱比例有很大的关系,因此,尾箱比例随着溜背车型的盛行正逐渐地减小^[10]。

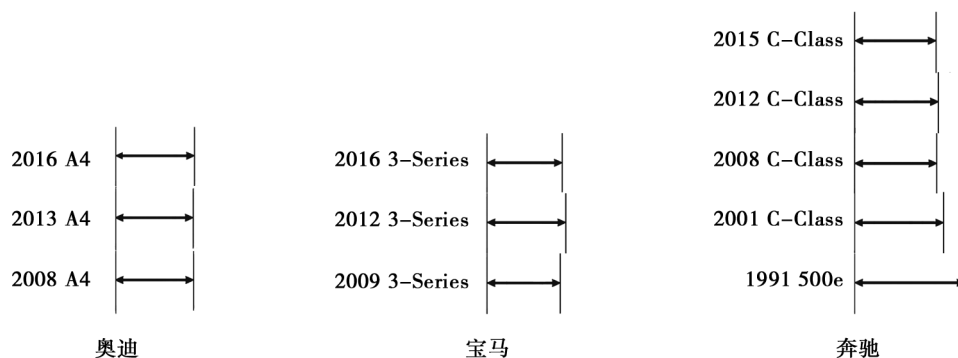


图8 部分轿车的尾箱比例的变化
Fig.8 The chart of the trunk proportion of some vehicle

3 结语

视觉尺寸归一化方法克服了以往研究中不同品牌车型的造型比例难以比较的问题,可以更全面、更清晰地分析不同品牌车型对应的关键造型比例发展情况,从而比较简便、准确地预测出轿车侧视造型比例的发展趋势。本文通过此方法分析了三大品牌轿车车身侧视的发展情况,并得到了未来3~5年后轿车侧视造型比例的发展趋势,趋势如下:(1)车窗/车身纵向比例正在逐渐变小;(2)前后悬比例将以不断减小的趋势发展变更;(3)轴距比例将会有不断增大的趋势;(4)A柱距前轮轴心比例会有增大的趋势;(5)尾箱比例正逐渐地减小。

轿车侧视造型比例发展趋势不仅对今后轿车造型设计有着一定的指导性意义,而且为评估轿车造型的前瞻性提供了理论依据。本文研究了具有代表性的轿车的侧视造型比例,得出了比较准确的发展趋势,这说明了视觉尺寸归一化方法的可行性与准确性,同时该方法可以拓展到对前后视造型比例的研究,也可以拓展到对其他车型造型比例的研究,如SUV、MPV等车型,以期更全面、更准确地推测各个车型系列的造型比例发展趋势。

参考文献:

[1] 张丽波,苗雨青.浅谈形式美法则[J].美与时代,

2012(11): 17—18.

ZHANG Li-bo, MIAO Yu-qing. On the Principle of Form Beauty[J]. Beauty and Times, 2012(11): 17—18.

[2] 王波,罗际,朱睿.汽车造型设计的线-型分析方法[J].汽车工程,2010,32(6): 470—476.

WANG Bo, LUO Ji, ZHU Rui. Line Type Analysis Method of Automobile Styling Design[J]. Automotive Engineering, 2010, 32(6): 470—476.

[3] 程鹏.从汽车造型的发展演变看未来汽车造型设计[D].南京:南京理工大学,2011.

CHENG Peng. From the Development of Automobile Modeling to Look at the Future of Automobile Design [D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2011.

[4] 孟永刚,胡江华.汽车的样式和大小比例[C].2009工业设计国际会议暨第十四中国工业设计年会,2009.

MENG Yong-gang, HU Jiang-hua. The Relation between the Car Style and Size Proportion[C]. The 2009 International Conference on Industrial Design & the 14th China Industrial Design Annual Meeting, 2009.

[5] 朱文博.轿车造型中的比例研究[D].沈阳:东北大学,2010.

ZHU Wen-bo. Study on the Proportion of Car Styling [D]. Shenyang: Northeastern University, 2010.

[6] 魏专,赵江洪.汽车造型中的比例研究[J].艺术与设

- 计(理论), 2008(7): 155—157.
- WEI Zhuan, ZHAO Jiang-hong. Study on the Proportion of Automobile Styling[J]. Art and Design(Theory), 2008(7): 155—157.
- [7] 杨洪泽, 李博. 脸谱化的汽车造型设计现象研究[J]. 艺术评论, 2015(6): 105—108.
- YANG Hong-ze, LI Bo. Research on the Phenomenon of the Facial Design of the Automobile Styling[J]. Arts Criticism, 2015(6): 105—108.
- [8] 梁晶. 比例与尺度在汽车造型中的应用研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2011.
- LIANG Jing. Proportion and Scale in the Application of Automobile Styling[D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2011.
- [9] 邵威. 东方审美观下的中国汽车款式趋向研究[D]. 天津: 天津大学, 2007.
- SHAO Wei. Study on the Trend of Chinese Automobile Design under the Oriental Aesthetic[D]. Tianjin: Tianjin University, 2007.
- [10] 佳俊. 法式浪漫下的轿跑 Citroen C5 Airscape[J]. 世界汽车, 2007(11): 58—59.
- JIA Jun. Under the French Romantic Coupe Citroen C5 Airscape[J]. World Auto, 2007(11): 58—59.