

# 基于人物特征仿生的重卡造型设计

吕可龙, 尹欢, 彭婧

(太原理工大学, 太原 030024)

**摘要:** **目的** 对国内某自主品牌重型卡车的造型基因进行再塑造。**方法** 从仿生设计的角度出发, 结合重卡造型特征拟人化的研究, 提出人物特征化的重卡仿生设计方法, 并从形态、色彩、意象3个方面, 对人物特征进行仿生探究, 进而将人物典型特征与重卡正面造型特征进行融合。**结论** 归纳整理人物特征化的重卡仿生设计基本流程, 确定重卡的造型基因, 最终依此设计一款具有人物典型特征的重型卡车, 为该品牌重型卡车建立独有的品牌造型基因提供一定的参考性。

**关键词:** 重型卡车; 仿生设计; 人物特征; 造型基因; 人物特征化

**中图分类号:** TB472      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-3563(2016)08-0130-04

## The Form Bionic Design of Heavy Truck Based on Character

LYU Ke-long, YIN Huan, PENG Jing

(Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

**ABSTRACT:** It redesigns the form gene of heavy truck for domestic certain brand. From the perspective of bionic design and the front face of heavy truck as character, it puts forward a new method of character characteristic of heavy truck bionic design. The typical character of figure is extracted from three aspects of color, graphic and line by the way of bionic design, which is applied to the front face design of heavy truck. It firstly introduces the basic design process in application of character characteristic of heavy truck bionic design and redesigns the form gene of heavy truck. Finally, it designs a heavy truck with the typical character, aims to build the form gene for a certain brand of heavy truck.

**KEY WORDS:** heavy truck; bionic design; character characteristic; form gene; character characteristic

2014年9月的德国汉诺威车展上, 斯堪尼亚、奔驰、沃尔沃等世界著名品牌均展出了自己新一代的重卡车型, 通过对新车型的分析可以发现, 现今重卡造型设计呈大风窗、小面罩、大保险杠的分块造型趋势, 以凸显驾驶室的高大俊朗<sup>[1]</sup>。高度识别的造型设计已成为其在市场竞争中取胜的重要影响因素, 其中塑造明确的造型基因作为帮助企业生存与发展的设计要素, 也成为了品牌之间争夺市场的重要手段, 而利用仿生设计的设计理念构造造型基因是一种行之有效的创新方法。

### 1 仿生设计在重卡造型中的应用分析

所谓仿生设计是对自然物的形态、功能、色彩、意象等信息的再认知, 通过模拟或改进这些信息以最终将其运用到设计中, 其中以形态仿生、色彩仿生、意象仿生以及功能仿生等设计手法最为设计师所青睐<sup>[2]</sup>。而有关汽车造型仿生设计的应用研究也在逐步深入, 现在已经延伸到了重卡的造型设计之中, 其在重卡造型设计中的应用主要体现在对自然物形态、色彩以及

收稿日期: 2016-01-03

基金项目: 山西省哲学社会科学“十二五”规划2014年度课题(2014SSK14); 太原理工大学青年基金(2012w001)

作者简介: 吕可龙(1990—), 男, 河南人, 太原理工大学硕士生, 主攻工业产品造型设计及其理论。

通讯作者: 尹欢(1960—), 男, 山西人, 太原理工大学副教授, 主要研究方向为产品造型、CI、展示设计。

意象的仿生上。

形态仿生是在对自然物(动植物、人类等)所具有的外部形态与内在涵义的认识基础上,通过抽象、演变、概括、提炼等处理手法寻求对重卡形态的突破与创新<sup>[3]</sup>。基于自然物特征认知与重卡相关构成部件的形态仿生设计,使重卡具有很好的亲和力和独特性,达到在具有优秀性能的同时兼具艺术美感之功效。

色彩仿生主要是通过研究自然物系统典型的色彩个性特征而进行的色彩感觉仿生,应用色彩信息交流、反馈等人机系统的模拟,有选择性地提取色彩特征<sup>[4]</sup>。虽然色彩在交通工具设计中更多是用于完成识别功能,但是逐渐丰富的车身色彩也是汽车设计未来的发展趋势。

意象仿生不是力图完全和精确地模仿自然物的外观形态,而是抓住该自然物形态被人类记忆抽象化的符号作文章,以提示和激发人们对于该自然物的相关记忆,因此意象的准确把握对于奠定重卡形态整体的特征韵味具有十分重要的意义。

## 2 重卡正面造型的人物特征化研究

纵观重卡的车身形态,重卡的正面造型特征被更多地关注和研究,消费者往往也是站在自己的立场来观赏重卡的正面造型,无形中将其正面特征中各部件与人的面部特征进行对应而作出拟人化的处理。研究表明,与人的面部特征相一致的产品设计元素,影响人们对产品的喜好程度<sup>[5]</sup>,因此,可以基于人物特征有意地设计拟人化的正面造型,来迎合消费者的审美爱好,并将人物特征融入到重卡的正面造型特征之中,塑造其独有的造型特征。

既然要对重卡的正面造型进行拟人化的处理,那么就有必要对重卡正面造型与人类面部之间的特征进行类比化的研究分析。周立辉等人在对关于重卡前脸表情设计的研究中发现:大多数人会将与保险杠相关的进气格栅(下半部格栅和上下部间隙)类比为重卡的“嘴”;在对“眼睛”的判断中,大多数人认为车大灯灯组更神似,而具有透镜灯的灯组,其类似“眼睛”的视觉效果尤为明显;而人物面部颜色与重卡正面的涂装颜色神似,传递着独有的情感信息<sup>[6]</sup>。为了更加直观地理解,对某款奔驰重卡进行了拟人化处理。奔驰重卡拟人化<sup>[6]</sup>见图1(图片摘自百度)。在拟人化的设计中,做好人物特征中“眼睛”和“嘴”的特征提取,对于确定重卡正面造型特征是十分关键的。



图1 奔驰重卡拟人化

Fig.1 The anthropomorphism of Benz heavy truck

## 3 人物特征化的重卡造型基因仿生设计方法研究

对于在重卡形态生成过程中的“基本造型”的反复应用,从生物学角度可以被解释成为一种遗传,而这些基本造型被认为是“基本造型词汇”,对基本造型词汇的遗传性质的描述则是重卡的造型基因<sup>[7]</sup>。其中,正面造型特征既是不同品牌重卡的造型基因差异性所在,又是造型基因构建中的核心设计点。

仿生设计通过整合多学科资源,建立科学与艺术联姻的设计创新体系,进而创造出符合并适应人与社会等发展规律的创新产品,并且在整个仿生设计过程中,仿生研究对象对创新产品设计的开展具有约束和推动的双重作用,并最终检验着设计结果的合理性<sup>[8]</sup>。仿生设计是提取自然物的典型特征将其升华至重卡造型设计之中的一种拟物化设计方法,而重卡人物特征化则是以一种拟人化的方式来处理重卡正面造型特征,笔者尝试将拟物化与拟人化这两种处理方式系统地结合起来对基于人物特征的重卡进行仿生设计。其设计方法的流程是遵循工业产品造型设计的一般方法与流程,具体层面有其自身的特点,大体分为3个阶段。人物特征化的重卡仿生设计流程见图2。仿生人物原型的确定。根据设计要求和设计目标并在充分了解设计对象的特点之上,进行发散思维拓展找寻灵感,确定与重卡特点相匹配的人物原型。仿生人物特征的提炼。对人物原型进行形态、色彩、意象3个方面的仿生探究,同时采取重卡特征拟人化的逆向思维来检验提取特征形态的有效性。在功能、结构约束的条件下找寻符合诉求的形态特征,利用重卡特征拟人化的逆向思维来对重卡正面造型特征进行人物特征的仿生设计,并依此建立该品牌重卡的造型基因,最终根据绘制分析草图,逐步抽象简化,调整造型设计,使其符合相关的硬性约束条件,以完成基于人物特征的重卡仿生设计。

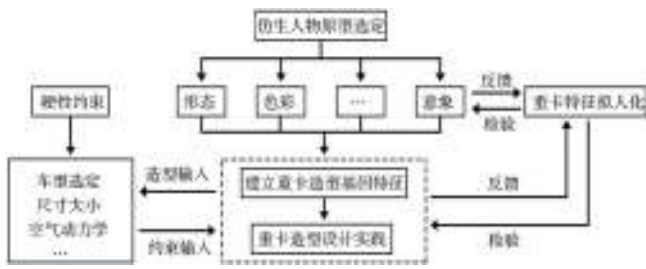


图2 人物特征化的重卡仿生设计流程

Fig.2 The bionic design process of characters of heavy truck



图3 关公基因特征提取

Fig.3 The extraction of Guan Yu genetic feature

### 4 人物特征化的重卡仿生设计方法应用实践

这里重卡造型基因的构建是在了解国内某重卡企业近期规划需求基础之上而展开的,其大致的造型要求如下:体现当地特色;造型具有艺术美感,比例协调;满足基本硬性约束;构建重卡造型基因;遵循现今重卡分块造型趋势,即前风窗高度、面罩高度和保险杠高度的比例接近1:1:1。笔者选取6×4的重型牵引车作为研究对象,其大小尺寸限制为7485 mm×2495 mm×3970 mm,并在设计中考虑空气阻力和视野安全等因素对重卡形态的约束。

#### 4.1 仿生人物原型的确定

关公是该品牌重卡所处地域的代表性人物,因此将具有明显特征的历史性人物关公的特征注入到该品牌重卡的造型基因之中,既可以融合本地特色,又可以树立独特的品牌造型特征。关羽在中国是忠勇的化身,因此基于关公形象的重卡造型能够传达忠于客户的品牌理念,吸引消费者的目光。

#### 4.2 仿生人物原型分析及造型基因特征的提取

关公人物特征研究过程中,笔者意在从形态、色彩、意象3个方面对人物的典型特征进行仿生探究,以便从中汲取元素,更好地将其运用在重卡的外观造型设计之中,使人们近距离地感受具有人物特征的重卡的独特韵味和魅力。

关公在人们心中的形象基本已形成固定的模式,即头戴青巾,丹凤眼,卧蚕眉,面如重枣,五缕长髯,威风凛凛。其中头戴青巾,丹凤眼,卧蚕眉,五缕长髯恰是关公的面部形态特征,造型上可以借用重卡造型拟人化和形态仿生的设计思维,从这些形态特征上提取线条以作为其形态基因特征;色彩上运用关公面如重枣的面色特征确定枣红色为主要涂装色,以五缕长髯的胡须色作为辅助色;关公忠勇的化身作为重卡的意象特征,象征着该品牌重卡对用户的忠诚,见图3(图

片摘自百度百科)。

#### 4.3 基于人物特征的重卡仿生设计

重卡的正面造型,即所谓的“前脸”部分,它是人们目光的聚焦点,是评价重卡造型的一个主体。车身前部的造型最能反映整车形态的特征,其细节曲面变化复杂,并有顶棚、挡风玻璃、进气格栅、保险杠、大灯组等主要附件<sup>[9]</sup>。笔者在此处注重交代人物特征化的仿生设计方法在重卡前脸造型的设计应用。设计中利用重卡特征拟人化的设计理念将重卡前脸与关公面部特征进行对应,依据重卡正面造型人物特征化的研究作出相应的特征处理,并利用仿生设计将提取的关公典型特征融入到重卡前脸的造型设计之中。在重卡造型设计中,整体上遵循沿纵轴线中心对称,各部分特征元素进行不同的排列组合,细节上妥善处理线面关系以及各部件之间的比例协调关系,妥善运用形态、色彩、意象特征,并注意虚、实、疏、密的变化。

##### 4.3.1 进气格栅及顶棚的设计

重卡的顶棚、进气格栅、大灯组的仿生设计主要来源于关公的形态特征,其中进气格栅是重卡前脸的重要组成部分,也是重卡造型风格的主要表达载体,因此应当重点刻画。为了便于设计,笔者将重卡前脸中的各部件投影在与其截面平行的平面上,并在投影平面中确定某一部件为视觉中心,其他部件则与此视觉中心保持统一、协调的关系<sup>[10]</sup>。根据关公的意象特征,设计中采用略显“侵略”性的八边形的夸张造型作为其进气口,彰显重卡庄重严肃的造型特征,凸显关公的威武形象,并依此为视觉中心完成其余部件的设计。关公“五缕长髯”的典型特征作为进气格栅的设计来源,对其进行粗略提取,然后经过抽象化变形,将特征元素重组排列,注重表现“五髯”特征。在此过程中,“五髯”可划分为“两髯”与“三髯”,三髯指“嘴”周围髯须;“两髯”指鬓角胡须。以上文中提到的视觉中心为设计中心,展开“五缕长髯”与视觉中心的特征设计融合。“三髯”

特征与视觉中心特征紧密结合并完美融合,注重疏密变化,共同展现出一种严肃、威武的造型特征;“两髯”特征的设计在重卡前脸两侧的导流罩中能够得以实现,运用堆积手法点亮此处的设计特征。关公“头戴青巾”的形态特征作为其车顶覆盖件的设计来源,以V字形凸显关羽作为五虎上将之首的形象。重卡造型演变过程见图4(图4-5均由笔者绘制)。

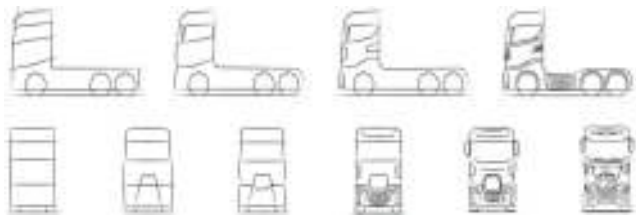


图4 重卡造型演变过程

Fig.4 The evolution process of heavy truck shape

#### 4.3.2 大灯组的设计

车灯的造型是重卡的点睛之处,在现代重卡造型设计中,车灯造型对重卡造型美感的塑造以及整个重卡向外传递的精神气息具有一定程度的影响。重卡大灯组的设计取自关公“丹凤眼,卧蚕眉”的眼部特征,首先将其大致轮廓勾勒出来,然后根据重卡整体表现出来的造型风格特征,对抽取的特征进行变异和融合,最终达到与重卡进气格栅等部件互相协调的设计目的,如图4。

#### 4.3.3 前脸整体造型设计

变化与统一不仅是认识事物发展的客观规律,也是汽车设计美学法则中的一个重要规律<sup>[11]</sup>。在设计的过程中,要做到整体互相协调,变化中求得统一,统一中得到变化。在进气格栅、顶棚及大灯组的设计特征确定之后,继续对前脸的挡风玻璃、后视镜等剩余部件进行设计,这些部件必须在整体上与进气格栅及大灯组等部件的设计风格保持一致,最后根据人物特征化研究确定枣红色作为重卡的主要涂装色,以完成色彩的仿生设计应用。笔者最终以关公“头戴青巾,丹凤眼,卧蚕眉,面如重枣,五缕长髯,威风凛凛”的典型特征,作为该品牌的造型基因塑造来源,完成基于人物特征的重卡造型基因塑造,并依此设计了一款重型卡车。基于关公特征的重卡造型设计见图5。

## 5 结语

自然界中蕴含着取之不尽的灵感资源和设计启示,通过一定的合理方式模仿自然的生命形态而进行的仿生,往往可以获得意想不到的价值效益<sup>[12]</sup>,因此仿



图5 基于关公特征的重卡造型设计

Fig.5 The design of heavy truck based on Guan Yu character

生设计是产品造型设计中一种重要的设计创新方法。在基于人物特征的前提下,对重卡的典型特征进行形态、色彩、意象3个方面的仿生探究,利用拟人化逆向思维对重卡造型和人物典型特征进行融合,并依此归纳整理了人物特征化的仿生设计方法和流程。此处,或许可以将关公典型特征作为其造型基因存在,通过其基因特征线的长度、宽度以及疏密变化,可在该品牌重卡的横向与纵向产品中得以应用加强,达到重塑该品牌重卡造型基因的目的。基于人物特征完成了重卡的外观造型仿生设计,为今后重卡造型设计提供了新的设计思路,同时对仿生设计理论方法提供了新的参考。

#### 参考文献:

- [1] 单长洲.IAA2014重卡驾驶室发展浅析[J].专用汽车,2014(11):52—56.  
SHAN Chang-zhou.The Development of Heavy Truck Cab on the IAA 2014[J].Special Purpose Vehicle,2014(11):52—56.
- [2] 于帆.仿生设计的理念与趋势[J].装饰,2013(4):25—27.  
YU Fan.Bionic Design's Philosophy and Trend[J].Zhuangshi,2013(4):25—27.
- [3] 阿里·古巴提.仿生设计在汽车造型设计中应用的内容分析[J].包装工程,2013,34(6):55—58.  
Ali Abdullah Farea Al-Kubati.Content Analysis of Bionic Design Applications in Automotive Design[J].Packaging Engineering,2013,34(6):55—58.
- [4] 侯晓鹏,杨保华.面向产品设计领域的色彩仿生特征提取探析[J].包装工程,2011,32(24):139.  
HOU Xiao-peng, YANG Bao-hua.Research on the Feature Extraction of Bionic Color for Product-oriented Design[J].Packaging Engineering,2011,32(24):139.
- [5] 李东进,李研,武瑞娟.产品设计领域的消费者审美体验[J].心理科学进展,2013(2):336—346.  
LI Dong-jin, LI Yan, WU Rui-juan.Consumers Aesthetic Experience in the Field of Product Design[J].Advances in Psy-

(下转第152页)

## 4 结语

电商经济催生下的快递服务已深入到日常生活中,低碳环保渐渐成为人们追求高品质生活的必备条件之一。依据 TRIZ 理论分析得到的快递包装设计方法,从包装材料、包装功能、包装形式和防护等方面进行创新分析,更加关注大众消费群体的心理需求以及对生存环境的关怀。在 TRIZ 技术创新理论指导下,仍需要政府部门、公司、社会团体共同努力形成行业规格,并通过社会公众来实践完善,这也是快递包装生态化、人性化以及可持续发展的关键。

### 参考文献:

- [1] 李碧茹,田朋飞.基于商品流通中的包装人性化研究[J].包装工程,2014,35(4):1—4.  
LI Bi-ru, TIAN Peng-fei.The Humanized Packaging Based Process of Commodity Circulation[J].Packaging Engineering, 2014, 35(4): 1—4.
  - [2] 檀润华.创新设计——TRIZ 发明问题解决理论[M].北京:机械工业出版社,2002.  
TAN Run-hua.The Innovative Design of TRIZ Theory of Inventive Problem Solving[M].Beijing: China Machine Press, 2002.
  - [3] 诺曼·唐纳德 A.设计心理学[M].北京:中信出版社,2010.  
NORMAN D A.The Design of Everyday Things[M].Beijing: CITIC Publishing House, 2010.
  - [4] 张大鲁,吴钰.包装设计基础与创意[M].北京:中国纺织出版社,2006.  
ZHANG Da-lu, WU Yu.Packaging Design Basis and Creative [M].Beijing: China Textile Press, 2006.
  - [5] 王亚非.包装设计基础[M].沈阳:辽宁美术出版社,2009.  
WANG Ya-fei.Fundamentals of Packaging Design[M].Shenyang:Liaoning Fine Arts Publishing House, 2009.
  - [6] 关晓琳.绿色理念在包装设计中的体现探讨[J].包装工程, 2013, 34(8): 103.  
GUAN Xiao-lin.Discussion on the Green Concept Embodied in the Packaging Design[J].Packaging Engineering, 2013, 34(8): 103.
  - [7] 张佳宁,刘芳.快递包装低碳化的设计思考[J].包装工程, 2014, 35(4): 83.  
ZHANG Jia-ning, LIU Fang.Considerations on Express Packaging Design with Low Carbon Content Material[J].Packaging Engineering, 2014, 35(4): 83.
  - [8] 李俭.探讨在网络购物环境下包装的新形式[J].包装工程, 2014, 35(12): 120—123.  
LI Jian.The New Forms of Packing at On-line Shopping Mode [J].Packaging Engineering, 2014, 35(12): 120—123.
  - [9] 刘立维.论包装色彩视觉传达的话语意义[J].包装工程, 2014, 35(12): 104—107.  
LIU Li-xiong.The Discourse of Color Visual Transmission in Packaging Design[J].Packaging Engineering, 2014, 35(12): 104—107.
  - [10] 查燕,王全权.基于网购产品生态包装研究[J].现代高贸工业, 2012(14): 160—161.  
ZHA Yan, WANG Quan-quan.Study on Ecological Packaging Products Based on Online Shopping[J].Modern Business Trade Industry, 2012(14): 161.
  - [11] 王也天,何霞,陈美哨.论趣味包装的形态表现手法[J].包装学报, 2015(3): 55.  
WANG Ye-tian, HE Xia, CHEN Mei-shao.Analysis on Morphological Expressions of Interesting Packaging[J].Packaging Journal, 2015(3): 55.
- 
- (上接第 133 页)
- chological Science, 2013(2): 336—346.
  - [6] 周力辉,刘江.重型卡车前脸的表情设计研究[J].装饰, 2014(4): 90—92.  
ZHOU Li-hui, LIU Jiang.Study on Front Expression and Design of Heavy Commercial Vehicle Styling[J].Zhuangshi, 2014(4): 90—92.
  - [7] 胡伟峰,赵江洪.用户期望意象驱动的汽车造型基因进化[J].机械工程学报, 2011(16): 176—181.  
HU Wei-feng, ZHAO Jiang-hong.Automobile Styling Gene Evolution Driven by Users' Expectation Image[J].Journal of Mechanical Engineering, 2011(16): 176—181.
  - [8] HELMS M, VATTAM S S, GOEL A K.Biologically Inspired Design: Process and Products[J].Design Studies, 2009, 30(5): 606—622.
  - [9] 郜红合.重型卡车车身造型设计研究[D].沈阳:东北大学, 2008.  
GAO Hong-he.Research on the Design of Heavy Truck Body [D].Shenyang: Northeastern University, 2008.
  - [10] 彭婧,王铁.重型载货汽车“前脸”造型设计影响因素研究[J].包装工程, 2013, 34(20): 67—71.  
PENG Jing, WANG Tie.Research on the Impacting Factors of Heavy Truck Front Face Modeling Design[J].Packaging Engineering, 2013, 34(20): 67—71.
  - [11] 付璐.汽车车身造型设计美学研究[D].长春:吉林大学, 2009.  
FU Lu.Aesthetic Study on Automotive Body Modeling Design [D].Changchun: Jilin University, 2009.
  - [12] PEDRO H T C, KOBAYASHI M H.On Biomimetic Engineering Design[J].IEEE Potentials, 2015, 34(2): 7—9.