基于意象转化的重卡产品造型设计研究

陈明明[1,3]，李向洲[2]，姚君[1,3]
（1.中国矿业大学，徐州 221116；2.徐州工程学院，徐州 221018；
3.徐州市工业与智能装备创新设计工程技术研究中心，徐州 221116）

摘要：目的 探究意象转化在设计中的方法与流程，研究意象转化在重卡造型中的运用。**方法** 以徐工重卡造型设计为例，对重型卡车造型要素进行对比分析与提炼，确定其意象主题和具象载体，并运用意象转化流程将其转化为意象元素，融合于设计之中。**结论** 通过意象转化分析，建立了重卡产品的设计流程，并在其造型设计中加以运用，最终强化产品意象的表达，增强产品与用户的交流，降低产品开发的不确定性。

关键词：意象转化；重型卡车；造型设计
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2019)02-0203-05
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.02.036

Design of Heavy Truck Based on Image Transformation

CHEN Ming-ming[1,3], *LI Xiang-zhou*[2], *YAO Jun*[1,3]
(1.China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China; 2.Xuzhou University of Technology, Xuzhou 221018, China; 3.The Industrial and Intelligent Equipment Innovation Design Engineering Technology Research Center of Xuzhou, Xuzhou 221116, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the method and process of image transformation in design, and study the application of image transformation in heavy truck modeling. Taking XCMG heavy truck modeling design as an example, the modeling elements of heavy truck were compared and refined to determine its image theme and concrete carrier, and the image transformation process was used to transform it into image elements, which were integrated into the design. Through the analysis on image transformation, the design process of heavy truck products is established and applied in its modeling design, which ultimately strengthens the expression of product image, enhances the communication between products and users, and reduces the uncertainty of product development.

KEY WORDS: image transformation; heavy truck; modeling design

在物流业繁荣发展的当下，重型卡车因其具有运载量大、路线灵活、适用广泛等特点，所以成为人们生活中一种不可或缺的交通运输工具。过去的重卡市场竞争多以技术的革新占取先机[1]，但如今随着技术的同质化，用户的需求也开始从功能满足向心理满足等方面转变。在这样的背景下，现在重卡的设计已经不再是单纯的技术导向，而需要更多地考虑消费者的心理需求和感受[2]。

1 意象转化与产品造型设计

意象是思维过程的结果，是人脑对事物空间形象信息的加工与描述，与生理感知、生活经验、文化背景等相关，属心理活动的范畴[3]。如中国古诗词中使用的寓情于景手法，就是一种意象转化的形式。产品造型是设计师设计思维可视化的重要手段，通过产品的材料、结构、功能、质感、色彩、文化等元素进行

收稿日期：2018-07-12
基金项目：中国矿业大学双一流建设文化传承专项（2018WHCC09）
作者简介：陈明明（1994—），女，江苏人，中国矿业大学硕士生，主攻工业设计。
通信作者：李向洲（1990—），男，河南人，硕士，徐州工程学院助教，主要研究方向为设计艺术学。

意象表现，而消费者根据自身的理解对产品意象进行接收。最终，设计师与消费者以产品为介质产生情感共鸣和进行产品记忆、沟通及识别[4]。实际上，设计师在设计的过程中会分析消费者的需求及情感，用不同的设计手法赋予产品不同造型风格，并通过造型元素来向消费者传递其设计理念和特定的意象语言，从而加产生共鸣，提升产品竞争力[5—6]。

意象转化运用于产品的设计过程中，首先需要确定意象主题词，这些主题词是企业及消费者对于产品共同的期许，是设计的第一约束条件[7]，如关于产品主题、功能定位、品质要求、造型特点等方面的意象词汇。其次，设计师将这种意象词汇进行收集和挖掘，思考其内在含义，提炼符合大众和企业需求的可用意象，并依据自己的专业知识和经验，从所确定的具象载体中提取具象元素进行分析，对意象表达精准的元素进行保留[8—9]。最后，将保留的元素运用设计的方法和思维进行意象再现，运用于设计开发的过程，基于产品主题的意象转化流程见图 1。意象转化是设计师在主题、理念、意象的基础上将设计理念可视化的过程，意象认知可分为整体意象认知和局部意象认知，因此在意象转化的过程中，设计师可以通过整体造型形态和局部特征进行意象塑造。

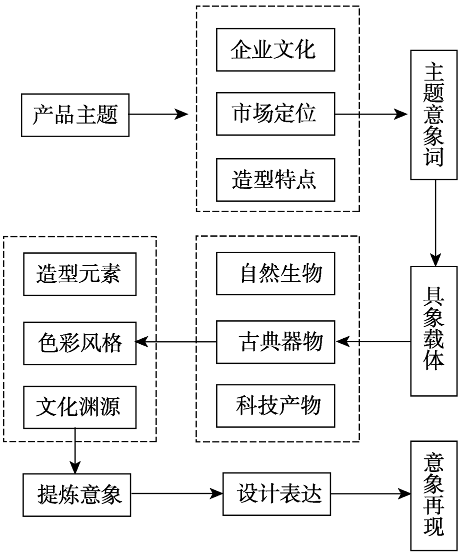


图 1 基于产品主题的意象转化流程
Fig.1 Process of image transformation based on product theme

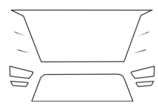
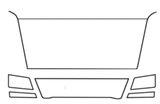
2 重型卡车造型设计分析

重卡造型从结构与功能上可划分为多个模块，从上到下分别为遮阳罩、后视镜、前挡风玻璃、保险杠、前大灯等。设计师通常会根据这些元素将重型卡车的造型分为前脸灯组、栅格组、侧面组等部分，在设计过程中将会优先考虑造型形态的整体比例，例如线性设计、整体车身布局[10]。以徐工集团“汉风”重卡为例，在前脸采用倒梯形的设计，体现肌肉感与厚重感，整车分为上下两个部分，在前大灯和雾灯的设计上延续了徐工集团的产品特征，车身整体线条走向平直，排列有序且秩序感强，导流部件的设计不仅增加了产品的细节，而且有效地减少了风阻，减少了能源的消耗。下轮罩的设计有效地保护了车身整洁，在车身的顶部设置可调节显示屏的设计，使得重型卡车在运输的过程中能更好地完成运输任务。汉风牵引车造型部件示意见图 2。

图 2 汉风牵引车造型部件
Fig.2 Illustration of HanFeng heavy truck tractor parts

重卡造型中的前脸造型是视觉中心，是不同品牌产品加以区分的重要部分。在对比分析过程中，以不同的重卡产品为例，提取前脸造型要素，获取造型特征，产品造型特征见表 1。

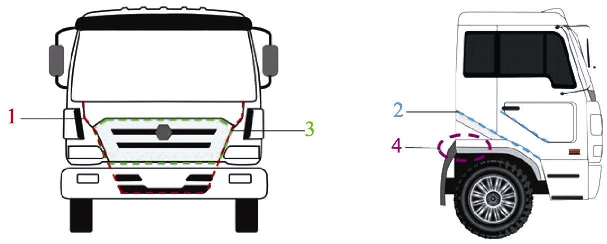
表 1 产品造型特征
Tab.1 Product modeling feature

车型	样本	造型特征
徐工祺龙		
徐工汉风		
中国重汽		
Volvo		

3　重型卡车设计概念提取与转化

3.1　确立重卡意象主题

以徐工集团重卡为例，对其企业文化、市场定位以及现有产品的造型特点等进行分析归纳，最终得到重卡产品的意象主题。在企业文化上，徐工重卡秉承“担大任，行大道，成大器”的理念，表现了一种积极进取、勇于担当的正能量形象；在市场定位上，以安全、品质以及文化为立足点，特别是对文化的提炼，表达了重型卡车本身作为重型机械的人文情怀；最后在造型特点上，以祺龙重卡 NXG3310D3KE 为主要样本进行分析，初步确立了责任、力量、豪迈、积极、活力、硬朗、稳重、人文等意象词汇。同时在网络上进行调查，排除重复等干扰因素共计保留对重卡的印象词汇 20 个。祺龙重卡 NXG3310D3KE 造型分析见图 3。



标号	描述	意象
1	前脸的倒置梯形划分，表现了一种力量感和豪迈气息。	力量、豪迈
2	侧面向上斜度的线条结合前脸造型给人一种积极向上的体验。	积极、活力
3	进气格栅宽大，体现了重卡硬朗霸气却又沉着稳重的特色。	硬朗、沉稳
4	外延的护罩不只保证清洁度，也表现了一种人文情怀。	人文

图 3　祺龙重卡 NXG3310D3KE 造型分析
Fig.3 Modeling analysis of Qilong NXG3310D3KE

通过聚类分析进一步筛选意象词汇，提升设计的准确性。聚类分析是一种对分析目标进行性质比较的方法，相似性较大的归为同一类，差异性较大的则归为不同类。运用聚类分析的方法对 20 个意象词汇进行分析，最终提取 4 个词汇：责任、力量、稳重、危险。

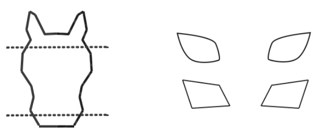
3.2　具象载体及意象分析

产品意象确定是意象转化的第一步，但意象是人脑中思维性的存在。人与人之间的交流需要语言、文字、动作、声音等信号作为介质，意象的转化也需要一个介质。为产品的意象寻找具象的载体是一个发散和收敛的过程。因为一种意象可以有多种载体，而一种载体又不止表达唯一的意象，所以需要在设计的过程中不断平衡与探索最适合的载体。

根据提取的责任、力量、稳重、危险 4 个意象词汇，同时结合徐州本地的汉文化特色，将具象载体锁定于汉器。通过实地调研和分析，最终以 S 型玉龙、汗血马以及玉豹为具象载体进行发散，具象载体的设计概念提炼见表 2。

玉龙因其整体走势如同 S，所以被称为 S 型玉龙，其造型独特、历史悠久目前收藏于徐州博物馆。同时龙在中国象征着祥瑞和权利，虽然造型在不同时期呈现不同特点，但其精神象征一直以来都受到追崇。马在古代承担着交通、运输以及战争的作用，而汗血马在中国的最早记录始于西汉时期。由于抵抗匈奴是汉代长期且艰巨的任务，匈奴骑兵们的坐骑自然成为关注和研究的对象，据记载汉武帝曾费重金收购马匹。同时，马象征着忠诚和稳重，与重卡意象词相吻合。豹在自然界中一直以速度闻名，作为猫科动物其犀利的眼神和矫健的身姿一直是设计中重要的参考元素，而汉代玉豹却有着圆润、可爱的造型，淡化了警惕与危险，增加了几分俏皮。

表 2　具象载体的设计概念提炼
Tab.2 Refining concrete carrier for design concept

载体选取		元素提炼	意象表达
（a）			对 S 型玉龙顶部造型线条进行描绘采集，提炼其曲线造型。
（b）			主要对马脸的整体风格进行提炼，对应重型卡车前脸造型，尤其是眼部和车灯部分的对应。
（c）			提取玉豹眼部和嘴部主要造型，温和却稳重。同时注意到象征平安吉祥的传统纹饰符号，加以运用。

3.3 设计草图方案与意象再现

在设计的过程中，草图方案的设计历程需要经过理念描述、想象构思、联想以及语意转化等一系列的过程。意象转化则要求设计师运用抽象、简化等设计手段形成一些具有特色的造型草图方案。通过对责任、力量、稳重、危险的理解，以及对具象载体的概念要素进行提炼。

草图方案见图 4。在草图方案一中，以玉龙提取元素“S 型”作为设计点，整体线条流畅，威武霸气且富有未来感并传达出力量和积极的精神；在草图方案二中，以整体流动感表现汗血马的速度，前脸略微方形的划分仿照马的脸部特征，通过简化使该方案的造型设计具有厚重感和安全感；在草图方案 4 中，提取玉豹圆润的造型元素，应用于前面罩格栅和保险杠格栅，使整体呈现“微笑”的表情，以此减少人们对重型卡车体量的关注度。

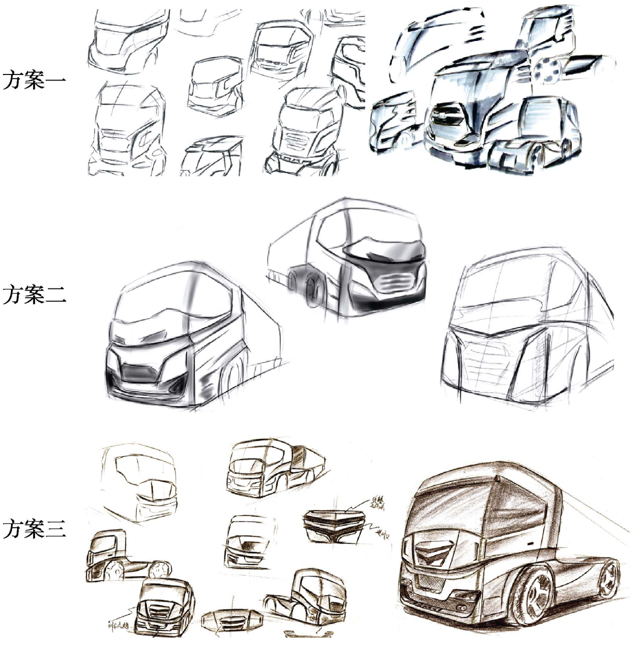


图 4 草图方案
Fig.4 Sketch scheme

4 方案验证与模型构建

为增加方案选择的可靠性，以 21 名专业驾驶员为主体对 3 种方案进行调查，以与责任、力量、稳重、危险 4 个意象词汇的符合程度为标准进行评价，分值设置为 1～7，分值越高则符合程度越高，意象词汇符合度平均值见表 3。

方案三在前脸的造型设计上，沿用徐工重卡倒梯形造型特征，在进气栅格的设计上体现出了徐工集团产品的成熟、内敛和进取的精神。在前面罩格栅和保险杠格栅的设计上，通过提炼玉豹的造型特点，使整体设计饱满且富有张力。在导流部件的处理上，通过侧面的块面的处理，更有利于气流的流动，而且丰富了侧面的造型细节。方案三与徐工产品正面图对比见图 5。

表 3 意象词汇符合度平均值
Tab.3 The average of conformity of image words

	责任	力量	稳重	危险
方案一	5.14	4.71	4.19	5.33
方案二	5.05	4.59	4.86	5.71
方案三	5.91	5.95	6.05	5.05

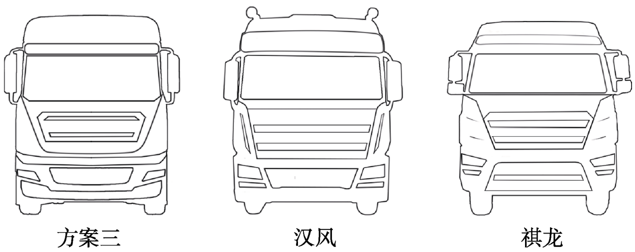


图 5 方案三与徐工产品正面图对比
Fig.5 Comparison of scheme 3 and products of Xugong

在重型卡车的设计过程中，将二维转化为三维的过程是设计中一个非常重要的过程，在转化的过程中要保留草图设计中对于设计主题的体现，注重局部特征的刻画。同时综合实际生产、市场接受度以及品牌特征，对方案进行修正和丰富，使设计方案愈加合理。并结合徐工重卡汉风、祺龙等系列产品，遵循前期分析定位，参考空气动力学相关内容与应用[11]，尽量优化卡车气动造型。最后通过 pro/e 数字模型进行可视化表达，设计效果见图 6。

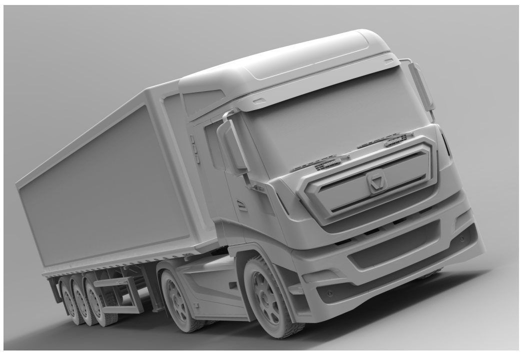


图 6 设计效果
Fig.6 The 3D rendering

5 结语

在运用意象转化的设计方法对重型卡车的造型进行设计的过程中，首先通过确定产品的期望意象主题，筛选出玉龙、汗血马、玉豹等能够承载所需意象的具象物体，然后凝练提取能够明确传达所需意象的元素进行再设计，最后形成具有较高意象表达的产品方案，并进行验证。研究结果表明，意象转化的设计

方法对产品造型的设计，尤其是工程机械领域的产品造型设计具有一定的指导意义。

参考文献：

[1] 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. Expression Design of Front Face of Heavy Truck[J]. Zhuangshi, 2014(4): 90—92.

[2] 苏建宁，王瑞红，赵慧娟，等．基于感性意象的产品造型优化设计[J]．工程设计学报, 2015(1): 35—41.
SU Jian-ning, WANG Rui-hong, ZHAO Hui-juan, et al. Optimization of Product Modeling Based on Perceptual Image[J]. Journal of Engineering Design, 2015(1): 35—41.

[3] 苏建宁，张秦玮，张书涛，等．产品意象造型进化设计研究进展[J]．机械设计, 2014(2): 97—102.
SU Jian-ning, ZHANG Qin-wei, ZHANG Shu-tao, et al. Study on Evolutionary Design of Product Image Modeling[J]. Mechanical Design, 2014(2): 97—102.

[4] 梁峭．汽车造型要素与用户情感意象关联研究[J]．包装工程, 2016, 37(20): 14—19.
LIANG Qiao. Car Modeling Elements and User Emotional Image Association Research[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 14—19.

[5] 胡婷婷，赵江洪，赵丹华．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, ZHAO Jiang-hong, ZHAO Dan-hua. Study on the Cognitive Differences of Designer's Image in Designer's and Users[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(24): 33—36.

[6] 谭正棠，赵江洪．论工程机械造型设计决策的认知与行为[J]．包装工程, 2015, 36(22): 62—66.
TAN Zheng-tang, ZHAO Jiang-hong. On the Construction Machinery Design Decision-making Awareness and Behavior[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(22): 62—66.

[7] 沙春发，卢章平，何灿群，等．基于意象约束的植保无人直升机造型设计[J]．机械设计，2015(11)：110—113.
SHA Chun-fa, LU Zhang-ping, HE Can-qun, et al. Design of Unmanned Helicopter Modeling Based on Image Constraint[J]. Mechanical Design, 2015(11): 110—113.

[8] 吕可龙，尹欢，彭婧．基于人物特征仿生的重卡造型设计[J]．包装工程, 2016, 37(8): 130—133.
LYU Ke-long, YIN Huan, PENG Jing. Design of Heavy Truck Based on Character's Bionic[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(8): 130—133.

[9] 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, 47(16): 176—181.
HU Wei-feng, ZHAO Jiang-hong. Image Desired by the User-driven Automotive Styling Gene Evolution[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2011, 47(16): 176—181.

[10] 姚君，王稳，马萌，等．基于造型差异分析的重型卡车产品设计研究[J]．机械设计, 2014(2): 114—117.
YAO Jun, WANG Wen, MA Meng, et al. Study on Design of Heavy Truck Products Based on Modeling Difference Analysis[J]. Design of Machines, 2014(2): 114—117.