

硕士学位论文

工程机械产品形态设计与语义传达研究

**Design and Construction Machinery Products Form
Semantic Communication Research**

作者姓名：于健昕
学科专业：设计学
学院（系、所）：建筑与艺术学院
指导教师：戴端 教授

中南大学建筑与艺术学院
2014年05月

中图分类号 J
UDC 700

学校代码 10533
密级 公开

硕士学位论文

工程机械产品形态设计与语义传达研究

**Design and Construction Machinery Products Form
Semantic Communication Research**

pdfelement
作者姓名: 苟兴 PDF专家 于健昕
学科专业: 设计学
研究方向: 产品设计与战略研究
学院(系、所): 建筑与艺术学院
指导教师: 戴端 教授
副指导教师: 黄智宇 副教授

论文答辩日期 2014.5.24 答辩委员会主席 于健昕

中南大学
2014年05月

学位论文原创性声明

本人郑重声明，所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了论文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得中南大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我共同工作的同志对本研究所作的贡献均已在论文中作了明确的说明。

申请学位论文与资料若有不实之处，本人承担一切相关责任。

作者签名: 于健昕 日期: 2014年5月30日



本学位论文作者和指导教师完全了解中南大学有关保留、使用学位论文的规定：即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交学位论文的复印件和电子版；本人允许本学位论文被查阅和借阅；学校可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用复印、缩印或其它手段保存和汇编本学位论文。

保密论文待解密后适应本声明。

作者签名: 于健昕

导师签名: 陈凌云

日期: 2014年5月30日

日期: 2014年5月30日

工程机械产品形态设计与语义传达研究

摘要：随着社会的进步、城市化进程的加快，工程机械产品市场日益扩大。近几年，我国也越来越重视装备制造业的发展。国务院通过的装备制造业调整振兴计划要求通过加大对技术的投入以增强企业自主创新能力。但纵观工程机械产品近几十年来的发展，技术透明化致使产品进入同质化时代，产品质量不再是决定产品命运的唯一重要因素。总体来说，工程机械产品的形态设计不仅要能体现其功能的合理性，还应体现产品技术先进性及时代的审美性。但经调查发现，我国工程机械产品的形态设计一直处在模仿国外的先进产品，缺乏形态设计的理论研究基础。鉴于这种现状，为我国工程机械产品的形态设计寻找理论基础及设计方法已迫在眉睫。

本文是由科研中的具体问题引申出工程机械产品中“产品形态”与“形态语义”如何相互结合来传达产品信息作为研究方向。详细阐述了产品形态在形态语义的指导下如何传达信息，以及形态语义在产品形态的诠释下如何表达内涵。说明了在工程机械产品造型中引入产品语义的必然性，总结出产品语义在工程机械产品中传达应用的必然趋势。

本论文研究的拟创新点在于通过对理论与设计案例的分析，明确提出了工程机械产品增值的关键是产品形态在使用情境中具有象征特性的传达要素与方法应用新观点。这种观点除了具有概念本身的优越性以外，意义在于直接迎合了现代社会对产品的精神功能需求，提升企业及其产品的文化内涵，同时为今后的工程机械产品设计提供了一种指导性设计方法。

关键词：工程机械产品；形态设计；语义传达

分类号：

Design and Construction Machinery Products Form Semantic Communication Research

Abstract: With the progress of society and the acceleration of urbanization course, the market of construction machinery products has been increasingly expanding. In recent years, China has been attaching greater importance to the development of China's equipment manufacturing industry. The plan for the restructuring and revitalization of the equipment manufacturing industry approved by the State Council requires strengthening the ability of enterprise independent innovation by increasing investment in technology. From the general survey of the development of China's construction machinery products in the recent decades, with technological transparency resulting in an era of homogenization of products, the quality of products is not the only important factor in determining the fate of products. On the whole, the shape design of construction machinery products should not only reflect the reasonableness of its function, but also the advancement of technology and the aesthetic character of the era. However, the survey found that the shape design of our construction machinery products has been in the imitation of advanced products of foreign countries and in lack of theoretical research basis. In view of this situation, it is extremely urgent to find the theoretical basis and design methods for the shape design of our construction machinery products.

This article discusses how to combine “product form” with “shape semantics” of construction machinery products, both of which have been expounded from the specific problems in the research, to convey the product information, and intends to take it as the research direction. It elaborates how the product form conveys information under the guidance of shape semantics, and how the shape semantics expresses the connotation with the explanation of product form. It explains the inevitability of the introduction of product semantics in construction machinery product modeling and summarizes the inevitable trend in the application of product semantics of construction machinery products.

The proposed innovation point of this article lies in that it clearly raises a new view that the value-added key of construction machinery products is the symbolic delivery element and application methods of the product form in the context of the application through the analysis on the theory and design cases.

In addition to the advantages of the concept itself, this view caters directly to the needs of modern society for the spiritual function of the products, promotes the cultural connotation of enterprises and their products, and at the same time provides a guiding design method for the future construction machinery product design.

Keywords:construction machinery product, shape design, semantic delivery

Classification:



目 录

学位论文原创性声明.....	I
摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
1 绪论.....	1
1.1 研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	4
1.3 研究目的与意义.....	5
1.3.1 研究目的.....	5
1.3.2 研究意义.....	6
1.4 研究内容与方法.....	6
1.4.1 研究内容.....	6
1.4.2 研究方法.....	8
1.5 本章小结	10
2 产品形态设计与语义传达基础理论.....	11
2.1 形态设计语义学概述.....	11
2.1.1 形态设计语义学概念.....	11
2.1.2 形态设计语义学与符号.....	11
2.2 形态设计语义学在产品设计中的应用原理.....	11
2.2.1 形态设计的概念性语义.....	11
2.2.2 形态设计的功能性语义.....	13
2.2.3 形态语义转换的内涵与外延.....	15
2.2.4 形态语义传达的概念意义延伸.....	15
2.3 形态设计与语义传达的基础分析.....	17
2.3.1 形态设计的视觉构成规律.....	17
2.3.2 形态设计的知觉与心理.....	18
2.3.3 形态设计的材料运用.....	19
2.3.4 形态设计的符号化特征.....	19
2.4 形态设计与语义传达的基本原则.....	20
2.5 形态设计与语义传达的基本方法	20

2.6 形态设计与语义传达的基本流程	20
2.7 本章小结	21
3 工程机械产品形态设计与语义传达相关要素	22
3.1 视觉语言的传达形式	22
3.1.1 传达的特征与结构因素	22
3.1.2 传达的相关语汇基础	23
3.1.3 传达的组合形式区分	23
3.2 形态设计语义的信息内涵	23
3.2.1 形态符号化的思维形式	23
3.2.2 形态符号化的行为语言	24
3.2.3 形态特定的语义模型	24
3.3 形态设计语义的情感诉求	25
3.3.1 产品的情感语义特征	25
3.3.2 传统语境下的产品情感	25
3.3.3 形态语义与用户诉求	26
3.4 形态设计语义的审美情趣	26
3.4.1 审美情趣的基本构成原理	26
3.4.2 多元语义的功能性审美特征	27
3.5 本章小结	28
4 工程机械产品形态设计与语义传达方法模型构建	29
4.1 形态语义传达模型构建基础	29
4.1.1 准确的用户定位	29
4.1.2 设计者自我认知	31
4.1.3 预期目标的明确	32
4.1.4 形态语义认知度	32
4.1.5 完整的传达模型	33
4.2 产品形态要素为主导的传达模型	34
4.2.1 造型传达模型	34
4.2.2 色彩传达模型	42
4.2.3 人机传达模型	46
4.3 语义传达要素为主导的传达模型	48
4.3.1 信息内涵传达模型	48
4.3.2 情感诉求传达模型	51
4.3.3 审美情趣传达模型	53

4.4 综合传达模型.....	54
4.4.1 设定混凝土搅拌站的使用情境和文化语境.....	56
4.4.2 建立混凝土搅拌站形态语义的传达目标.....	57
4.4.3 混凝土搅拌站形态语义传达编码的转换与整合.....	58
4.4.4 加权评分法.....	62
4.5 本章小结	64
5 工程机械产品形态设计与语义传达应用案例验证.....	65
5.1 工程机械产品设计案例概况.....	65
5.2 工程机械产品设计传达方法验证.....	65
5.2.1 工程机械产品形态传达.....	65
5.2.2 工程机械产品语义传达.....	70
5.2.3 工程机械产品综合评价.....	72
5.3 传达结论	72
结 语.....	74
参考文献.....	76
致 谢.....	80
攻读硕士学位期间主要的研究成果.....	79

1 绪论

1.1 研究背景

随着社会城市化的快速推进，市场不断增长的工程机械系列化产品。时至今日，国家各行业越来越多关注中国的装备制造业，装备制造业调整计划方案也被国家相继出台实施，要求通过该计划，以增加科技投入，提高自主创新能力，振兴规划发展。回顾工程机械产品的发展历程，但近几十年来看，产品同质化是由于时代的科技透明度，产品质量将不再是决定产品投产的唯一要点。总体而言，外形设计中工程机械产品不仅要反映其功能的合理性，同时也体现了产品的美学和先进技术性。但调查来看，工程机械系列化的产品外形设计中一直在模仿国外先进的产品设计理念，缺乏理论基础层面的探讨与分析。鉴于行业中这种问题，形成中国工程机械产品的设计理念与方法，找到理论依据和方法依据已经成为摆在企业与时俱进的环节中重要的提案。

形态设计在工程机械产品的设计环节中不仅可以促进人与机器之间的相互协调，与机器功能的相关性联系也十分密切，不仅如此，还可以在使用者的心理平衡上起到促进协调作用。时代的技术发展提高了人们意识的高度，在当代，科技与美学的相互协调与发展形成了时代赋予的重要表象因素特征，而其中设计环节已经成为工程机械行业在市场竞争中非常关键的战略方案之一。

因此，时代的发展造就了创新型的形态设计理念与方法将成为装备制造业研究和适应市场需求的重要手段之一。

当时代的发展与科技进步的大环境下，丰富了物质消费能力，其水平的进一步划分使得人们的心理需求在产品层面的获取构成可能，随着如此需求的增加，产品造型在表达自身功能的目的之外，文化层面的需求也将通过产品自身来传达，时代特征和价值特征会在这样的需求下得到充分的体现。正如法国著名符号学家皮埃尔·杰罗姆说：“在很多情况下，人们并不是购买具体的物品，而是在寻求潮流、青春和成功的象征”。

本文正是由科研中的具体问题引申出工程机械产品中“产品形态”与“形态语义”如何相互结合来传达产品信息作为研究方向。针对理论分析与设计实例辅政，工程机械产品准确地传达产品内涵，并在使用象征性的背景下应用形态语义特征方法与规律，将成为企业为产品增加附加值的重要方式。这种方式除了具有概念本身的优越性以外，直接迎合了现代社会对产品的精神功能需求，提升企业及其产品的文化内涵，同时为今后的工程机械产品设计提供了一种指导性设计方法，如图 1-1 所示。

综上所述，本文阐述了产品形态在形态语义的指导下如何传达信息，反之，形态语义在产品形态的诠释下如何表达内涵。阐述了工程机械产品的造型设计过程中，运用产品语义的规律与方法是有推动性作用的，这样的必然趋势将使得产品形态语义在工程机械产品形态设计中被广泛的应用与推广。

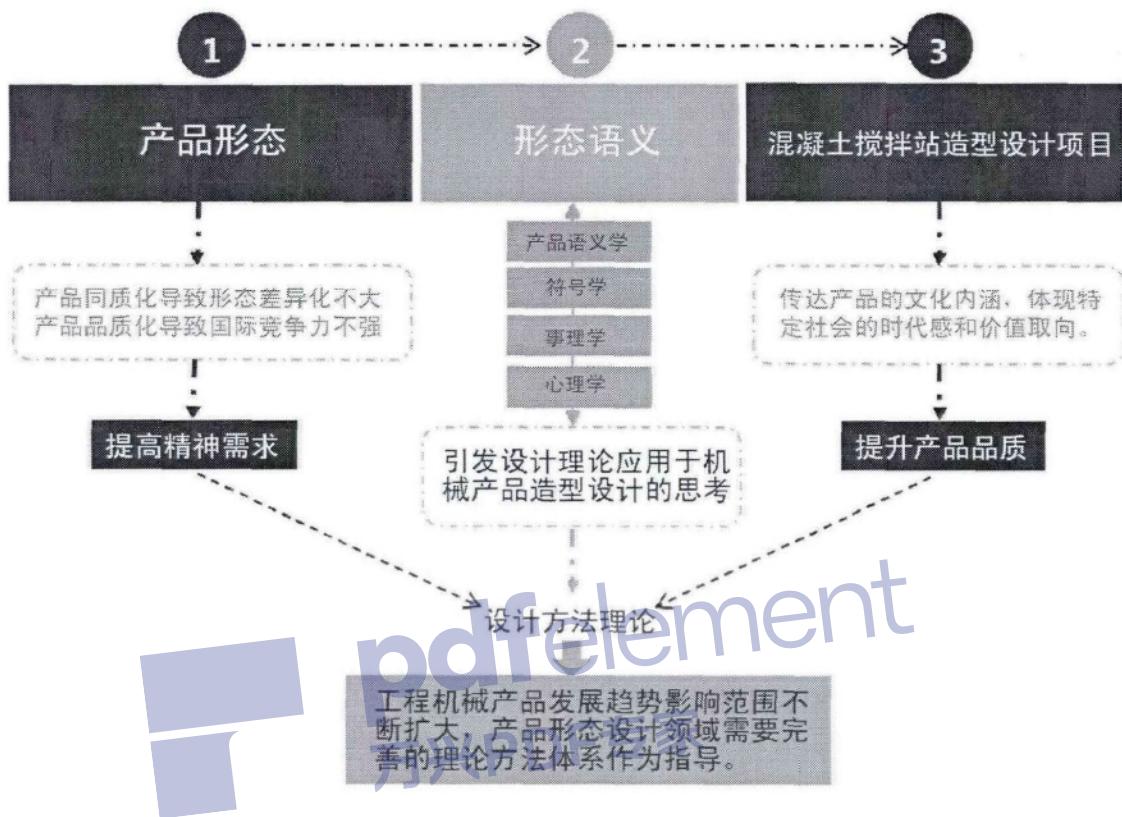


图 1-1 研究背景
(图片来源：作者自绘)

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

纵观国内外，针对工程机械产品产量来统计，美国居首位，与此同时，欧洲紧随其后，位列第二。其中西欧作为德国的主要生产商。在全球的竞争市场上，其主要生产路面机械等大型工程机械产品，制造技术作为德国在全球市场上出要的输出技术，其中包括中国在内的很多家都引进过德国的这项技术。意大利等国家也在行业领域中占有一席之地，其产值也很高。

20世纪末，新的技术支持开始被广泛使用，工程机械行业进入全新的发展阶段，新结构和新产品不断得出现，产品得可靠性能不断提高，专注于技术的发展是为了提高电子信息技术，努力达到高标准、高通用化的要求，同时，操作人员的工作条件也在不断的改善与提高，节能，环保的要求永远是不变的发展方向。

大量的研究同样也在证明信息化、智能化、人因工程学在该领域的的情感价值。情感因素作为首要考虑的因素不仅增加了感性特征与理性特征相结合完整性，同时提高了高科技工程机械产品的诞生，促进工程机械行业的整体发展。

在随着步入 21 世纪的浪潮中，世界众多工程机械行业中的企业解体合并的现象频频出现，不包括中国市场在内的不完全统计，其中 85% 的行业市场份额被工程机械行业内的前十位的巨头所占据，产业集中度也在行业内也愈演愈烈，快速增长的态势在行业内不断涌现。在这个阶段中，不得不提到中国的整体发展，在此期间起到了驱动的关键性因素。由此带来的现象是，众多的跨国公司把中国作为必争之地进行投资建设。（图 1-2）

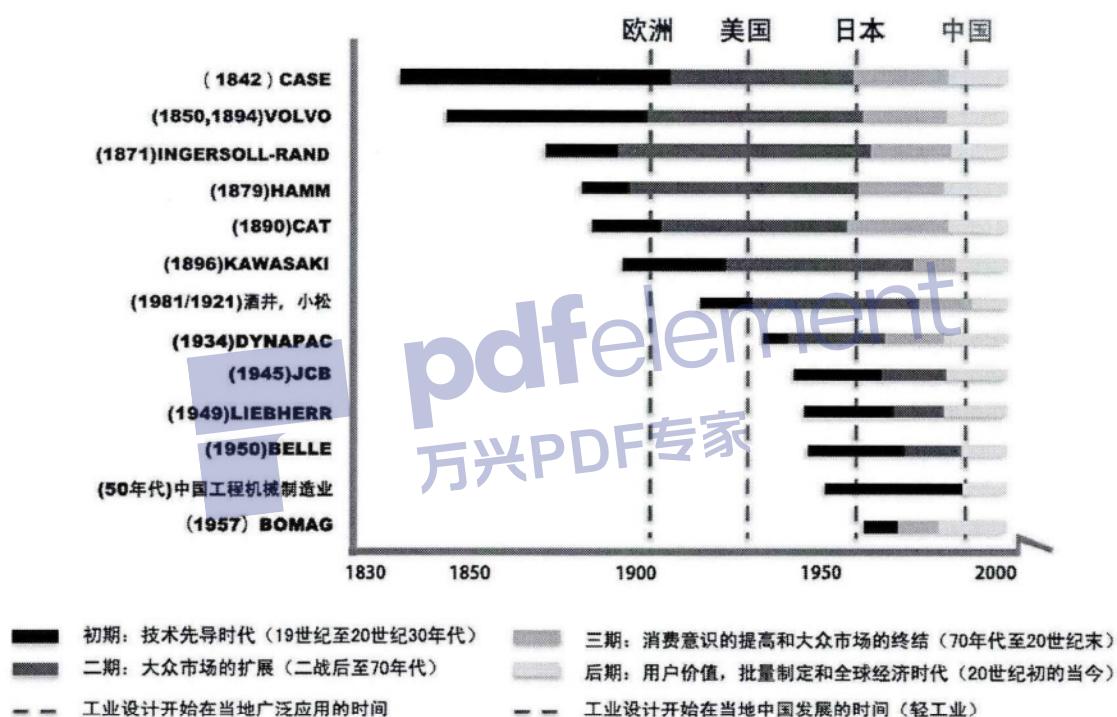


图 1-2 世界主要机械制造商的发展过程

（图片来源：作者自绘）

在此快速发展的时代背景下，工程机械行业呈现欣欣向荣的繁盛景象，形态设计不仅仅满足于功能实现，企业产品的品牌附加值在行业内开始受到高度重视，美国和一些西方国家的企业如此的意识开始的较早，因此出现了专门的研究和设计机构，们在选择产品时，产品的设计含量成为重要的衡量标准，大多数设计师大已经不再单单以“形式追随功能”、“功能追随形式”或“设计追随销售”的设计理念为出发点，而是开始注重情感的重要性。现在的产品设计过程当中，设计者设计的产品已经不仅仅是满足消费使用产品的功能需求，消费者更多的精神需求被提升到一个高度，通过产品，消费者获得更多的情感交流与体验，这样的情况就致使需求从单纯的理性需要转化到感性需求。总体来说，针对产品设

计的真正的本质随着社会大背景的不断改变而改变，对消费者来说，一件产品不仅仅只是满足一直功能使用的简单的物质需求，相比之下，更多的情感价值需要被赋予到产品中，更多的精神层面及文化价值的赋予，才可以使得产品的真正加之所在。

综上所述，在行业如日中天的发展的时代背景下，美国和一些西方国家开始重视的较早，产品形态设计的重要性被行业内的各大公司所重视并逐渐形成方法理论体系。专门的研究部门和设计机构开始涌现，这样的趋势下，产品的形态研究的设计价值不断的发展到一定的重视高度。

1. 2. 2 国内研究现状

随着经济的不断发展，行业内将国外很多技术和产品引进国内，这样的举措使得国内的工程装备制造业得到了很大程度上的发展。但是相比之下，由于整体工业水平相对发展较晚，使得我们国家距离世界水平还是有一定的差距，比如在新产品开发，产品形态设计，人机工程学等等环节都有相当大的差距。但是随着工业设计意识的提高，很多理论知识体系的不断完善，很多有针对性的议题已经被提到日程。以此为议题的研究很多着重以人为中心进行研究，以用户对产品的认知开始的，对消费类的产品关注较多。然而工程机械类的产品设计不仅仅是关注产品的外在形态的具体表现，其中要融合很多信息成分，比如：功能的实现，美感的传达，用户的理解，环境的和谐等等，并且在满足以上的信息条件后，工程机械产品最后的产业合理化、核心化将是一项很重要的优势把关因素。这对于工程机械类的产品形态设计的研究与创新都与实践紧密相连，具有突破性与创新性的意义。

50多年的发展前提下，中国的工程机械行业不断开拓创新，时至今日，众多具有完善规模的企业拥有门类齐全的产品体系，成为产业内的支柱性企业。像三一重工，中联重科，山河智能等知名企业，不断的通过自我完善，形成了完整的运行机制。独具中国特色的品牌产品被追捧，走出国门成为行业巨头的愿景已经指日可待。

我国也在不断的寻求合作，特别是知名的企业，为了在激烈的竞争中有自己的一席之地，实力的不断提高，成为首要目的，为了建设的需要的同时实现成长的加速度发展。技术研发水平不断提高要通过自己独立的实现，这样一来更快的产品升级也能实现了，竞争力会得到充分的体现。相比之下，国产的设备优势在价格方面就有显著的证实，再加上国内企业在技术上的不断完善，不断提高产品性能，中国的工程机械产品在发展中国家受到青睐。在国家政策的支持下，采取一系列措施，企业的不断自我激励，我们的企业将不断完善产品结构，产品的生命周期也将不断提高。（图 1-3）



图 1-3 形态演变历程
(图片来源：作者自绘)

同一些欧美国家相比，我国在行业内开始发展的较晚，不具有创新能力、没有完善的运营机制都造成了我们在全球行业内对比下的水平差距。产品形态设计这方面，国内的工程机械行业内也提出了一些针对性的理念，产品形态设计不仅仅是纯粹的抽象形式和表现的艺术形式，还要在产品的功能和技术特点上有科学的方法指导，并将用户的可用性体现在产品形态设计上，体验式的设计将应用在设计上，从而增加产品的附加值，品牌竞争力也同时得以体现。

综上所述，我国的很多企业已经意识到工程机械产品形态设计在这一方面有很严重的体系不完整和理论方法的缺陷，企业已经意识到这一点并投入到实践工作中。在校企的合作模式下，实践经验总结出来这一领域仍存在很多问题有待解决，并需要不断的探索与求证。

1.3 研究目的与意义

1.3.1 研究目的

虽然中国的工程机械产品有着悠久的历史，但理论基础的缺失，设计经验的欠缺，落后于欧洲和美国的工业化进程，都成为影响具有国际竞争力的因素。

本文的目的依据在产品形态语义学的相关理论研究基础，结合符号学、心理学等相关学科知识来探索产品形态在形态语义的指导下如何传达信息，反之，形

态语义在产品形态的诠释下如何表达内涵,用二者之间的传达规律与方法指导工程机械产品的具体设计,探讨工程机械产品的形态设计在工程机械产品中语义的传达应用,以实现从传达环节上传递出产品的性格和内涵,注重产品的文化和精神的内在品质,使产品达到其功能性和实用性的前提下,得到更多的附加价值,从而增强产品本身的竞争,为树立品牌价值进行本质的奠基。

1.3.2 研究意义

本文的理论意义在于探讨工程机械产品形态设计在行业领域中的应用研究,拓展了所依据的理论基础体系——产品形态语义学,丰富了其研究体系,具有一定的理论意义。另一方面,现实意义为总结工程机械产品在形态语义学指导下的系统传达规律与方法,为工程机械的产品形态设计拓展提供一个新的想法和新的方法,也可作为一个实际设计操作的基础规律和基础方法为设计活动提供指导,具有一定的现实意义。于此同时,研究工程机械产品形态设计,提升产品自身作为企业建立品牌文化和价值观的重要途径,为企业提供设计参考,增强品牌竞争力成为企业发展的核心价值。

1.4 研究内容与方法

1.4.1 研究内容

在这样一个多要素,多层次的复杂的工程机械产品形态设计中。工业设计师本着职业原则努力的设计优秀的产品,其中渗透的设计理念它必须是关于科学和艺术较高融合,但同时又要遵循有关生产加工、机构技术等条件约束。

在这篇论文中,产品形态语义学的相关理论基础要点作为切入点,再将本文着重研究的形态设计与形态语义的相关概念引入,并将概念理论附着在工程机械产品的形态设计与形态语义的具体设计实践中,这个中间同时要融入企业的相关品牌形象要点及技术要点。在对现有市场调研分析总结后,阐述产品形态在形态语义的指导下如何传达信息,反之,形态语义在产品形态的诠释下如何表达内涵。说明在现今的工程机械行业内形态设计中引入产品形态语义的重要意义,同时这样的发展趋势将成为该类型企业的战略性发展中重要的一环。

最后以混凝土搅拌站产品为载体,以形态语义理论为切入点,通过储备相关研究信息,将其转化为可用的知识,通过提取与应用促成了知识的产生、发展、转移、需求与使用的整个循环,整体化串联研究系统内容。(图 1-4)

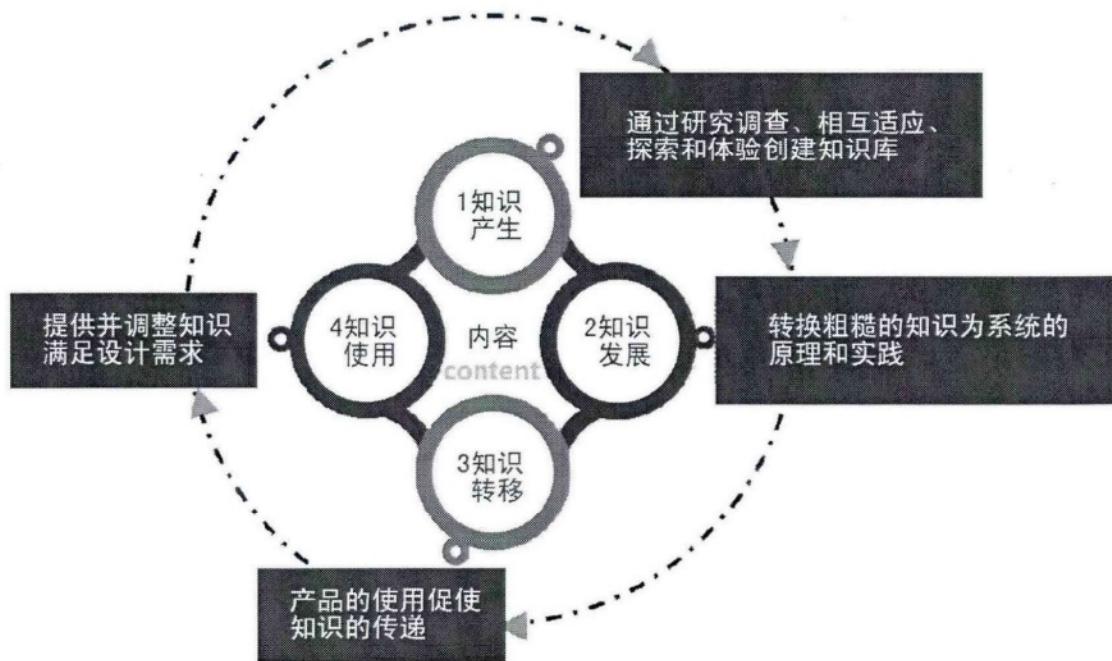


图 1-4 研究系统内容
(图片来源: 作者自绘)

基于形态语义学的工程机械产品造型设计研究主要分为五个章节内容。(图 1-5)
第一章: 绪论, 论述相关研究基础, 对于论文的整体研究起到了关键的引导作用。
第二章: 产品形态设计与语义传达基础理论, 详细剖析产品形态设计与语义传达的相关理论, 以及研究的原则与基本流程, 为结合实例研究打下坚实基础。第三章: 工程机械产品形态设计与语义传达相关要素, 结合工程机械产品相关要素信息的搜集与分析, 为建立层次模型起到指导性作用。第四章: 工程机械产品形态设计与语义传达方法模型构建, 实践与理论的结合, 整合调查研究信息, 应用到工程机械产品的具体设计实践之中, 采用已经构建的理论方法模型将产品呈现出来。第五章: 工程机械产品形态设计与语义传达应用案例分析, 以北汽福田 HZS180KRA 混凝土搅拌站形态设计为例。运用科学的方法进行造型设计, 由实践再上升到理论高度, 验证设计成果。结语综合性的叙述了文章的研究成果与创新点, 预见性的阐述了对混凝土搅拌站类工程机械产品形态语义设计体系的后续完善与拓展。

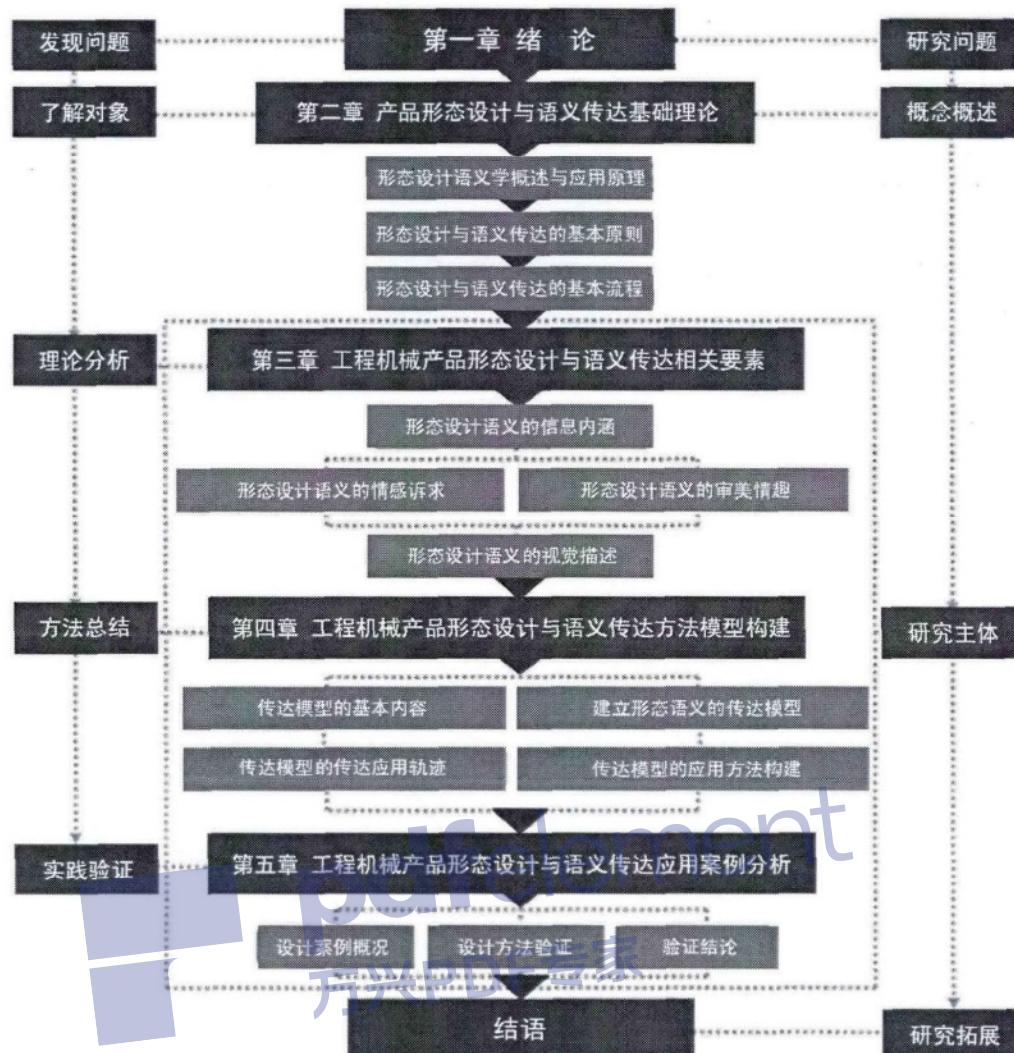


图 1- 研究内容总体框架
(图片来源: 作者自绘)

1. 4. 2 研究方法

①文献调研法，通过网上查阅资料、阅读书籍等方法，大量收集国内外有关形态设计与语义传达的相关理论及工程机械产品现状研究文献，时刻关注相关领域的发展动向，详细了解国内外相关学科专家的研究方向与创新动态，从多方位的角度思考工程机械产品形态设计与语义传达这一设计理念的发展趋势。

②比较分析法，通过此法探讨产品形态语义学的不同层面、形式、作用，以用户的需求为设计依据，阐明研究工程机械产品形态设计与语义传达的意义，归纳出基于形态语义学的混凝土搅拌站造型设计开发的理论体系，指导工程机械产品设计的研究。

③用户调查法，包括：问卷调查法、访谈法、小组讨论法、现场观察法、出声思维法和记录分析法，将以上方法获得的相关信息，进行纵向分析，解决研究中发现的问题，完善得出的结论。

④案例分析法，通过实际验证中亦或是网络资料调查分析后汇总的案例信息，运用资源整合策略与方法模型规划，为工程机械产品的形态设计研究实施提供必要参考资料。

⑤相关分析方法，采用相关分析法研究工程机械产品形态设计的方法与计划，依据自然因素、社会因素等环境分析进行可用性测试，探索并建立设计研究理论模型。（图 1-6）



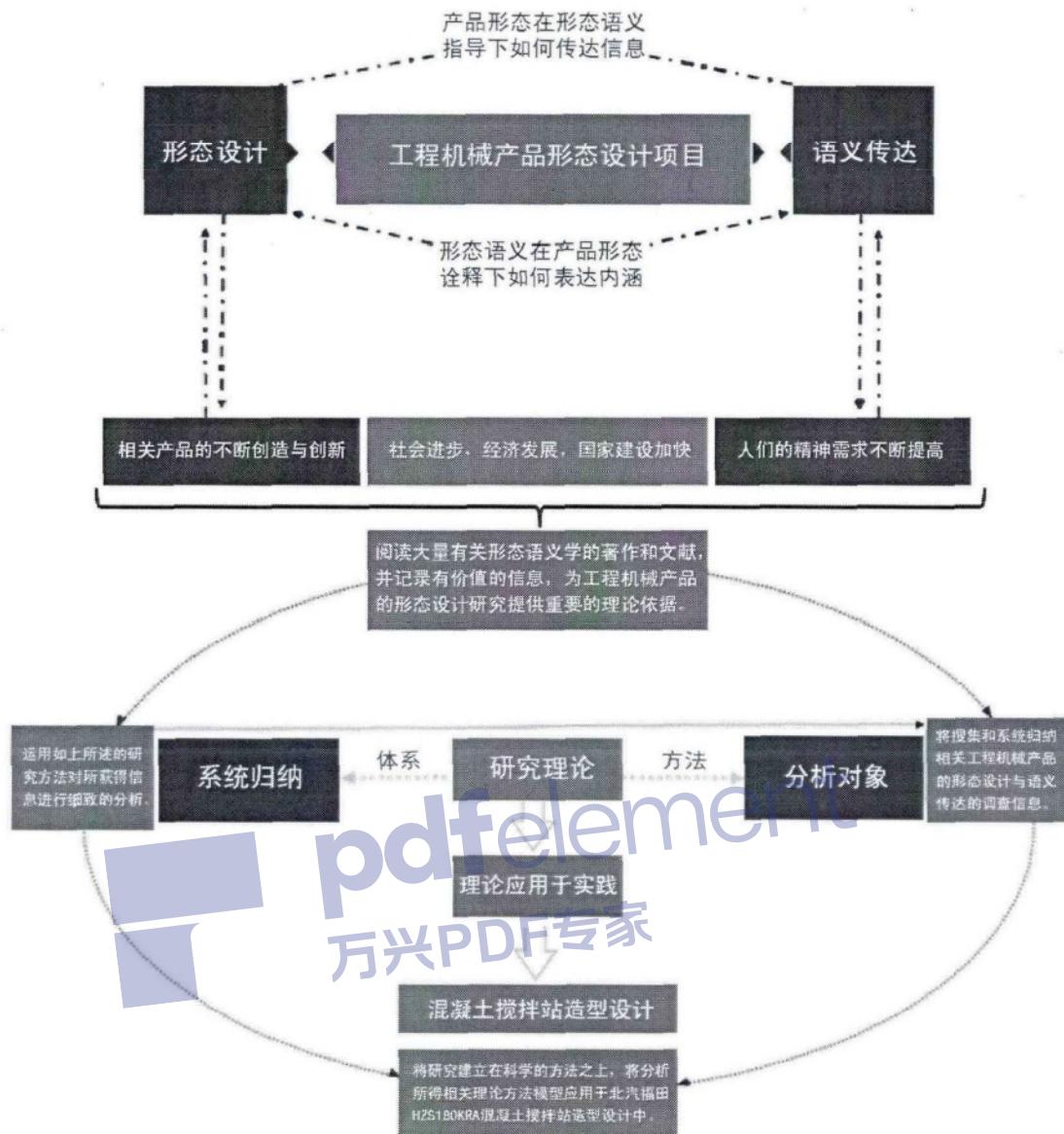


图 1-6 方法总体框架
(图片来源：作者自绘)

1.5 本章小结

依托经济发展的工程机械产品形态设计与语义传达研究是顺应市场趋势的必然结果，本章明确阐述了论文的研究背景与意义，全面系统的分析了工程机械产品的发展现状，解析了在工程机械产品领域背景下发展的形态设计语义传达的可能性，以科学合理的方法进行系统性的研究，为企业提供一套系统的设计方法理论体系打下基础。

2 产品形态设计与语义传达基础理论

2.1 形态设计语义学概述

2.1.1 形态设计语义学概念

本文所引用的有关产品形态语义学的相关概念具体指的是具有产品形态意义的一门抽象原理的研究体系。再其狭义的层面来说把语言因素排除在研究的意义之外，而就其广义层面来说而把在特定的语境下产生的意义作为研究对象。在这样饿研究理论体系之下不具备统一性，行业不同、专家的不同、认知的不同都会产生相悖的研究理论与体系。

从设计学的角度看，设计语义学的主要研究对象的是视觉形态、图像与识别，即象形符号语言的意义。1984年克劳斯·克里彭多夫(Klaus Krippendorff)和雷恩·布特(Reinhart Butter)给出了产品语义学的定义，即“一门在社会与认知的情境下，研究造型使用时的象征意义以及如何在工业设计中应用的学问”。

2.1.2 形态设计语义学与符号

产品形态语义符号学的相关理论观点同时也是依据符号学的具体理论体系发展。他认为一切的具有意义的可以构成物质形式的都可称之为符号。一些媒介的表达或者是具体要指向某一事物都可以通过利用符号来实现，这样的效用的最终目的就是在需要交流的形势下有规则科研并可以被广泛的应用，因此而产生的事物更容易被大众所接受认知。

依据前文所言，形态语义学与语言学有关，当然这样的关联下文字语言就是所依附的载体，这样的载体下独特的自己的符号系统及被构成。这样来说就像文字语言的符号语言一样，产品的形态即是自己独有的符号特征，运用这样的体系传达着系列的视觉符号语言。总体来看，针对具体的产品的形态设计而言，实质内容就是编码这些具有独有的形态符号，再结合产品生产加工中所要考虑的色彩、材质、人机等视觉因素，这样一来形态符号体系就被构建。

2.2 形态设计语义学在产品设计中的应用原理

2.2.1 形态设计的概念性语义

2.2.1.1 概念性语义应用传达方式

产品信息的运行和转化既为系统中信息的应用传达方式，包括信息系统的部件之间的交换量。为了推广这些关联到一个模型，可以根据产品来确定其自身的

特点分析信息交换的交换系统的基础上，分析其利弊关系。如图 2-1 所示。

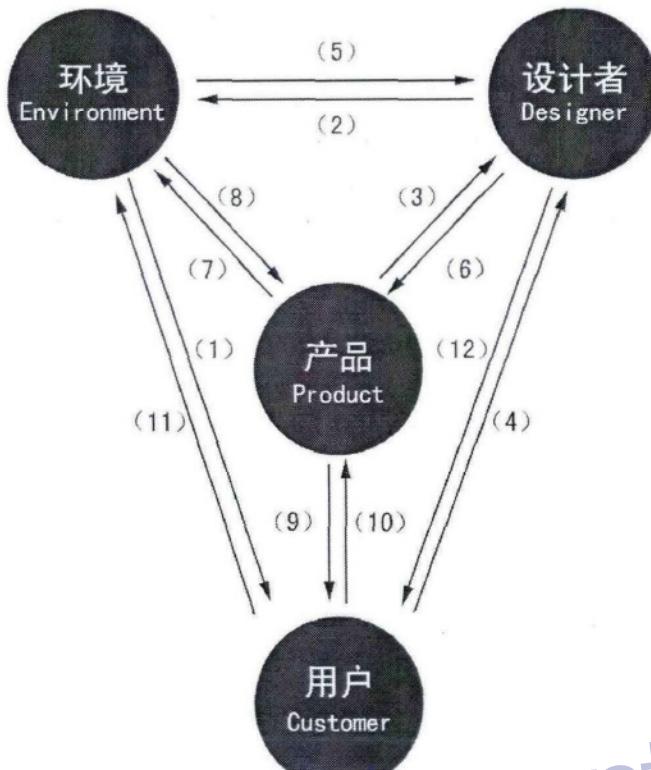


图 2-1 产品信息传达方式图
(图片来源：作者自绘)

2.2.1.2 概念性语义符号特征

通常产品形态表现的概念性语义主要指产品形式层面的感知语义。形式层面的形态概念性语义依附于产品形态，不受个体影响，建立在感知觉基础上，使得产品外形具有一定的视觉冲击力。主要表现形式包括以下方面：

空间知觉的形态概念性语义：层次感、舒朗感、力量感、整体感、透明感……

生命力知觉的形态概念性语义：生长、膨胀、扩张、伸展、孕育……

运动知觉的形态概念性语义：前进、后退、速度、冲击、流动、漂浮、飞翔……

表情性的形态概念性语义：高科技感、精致感、简洁感、现代感、信息感……

光效知觉的形态概念性语义：炫目感、视幻感、朦胧感、交融感、清晰感……

审美知觉的形态概念性语义：平衡、和谐、节奏、韵律……

情绪性的形态概念性语义：喜、怒、哀、乐、恨、静、吉、贵、痛……

惨败性的形态概念性语义：残缺感、破碎感、伤痕感、裂纹感……

如图 2-2 所示，通过产品的功能部件对操作情景下功能语义特征的传达，伸展与力量被传达出来。



图 2-2 概念性语义符号特征

(图片来源: 网络综合)

2.2.2 形态设计的功能性语义

2.2.2.1 功能性语义的识别传达

功能性语义的传达主要由两部分组成:

(1) 用户对功能的认知。用户对功能的认知是进行形态功能性语义表达的基础。如图 2-3 所示,可以看出这是一条纵向发展的传达过程,产品信息通过外在形态来传达具体的相关信息,如操作使用功能等,用户将获取到这样信息,同样也是通过产品的外在形态。



图 2-3 用户对功能的认知模型
(图片来源：作者自绘)

(2) 用户语义认知与功能的目标指向同一。在用户对形态特征进行加工后，会对形态所要表达的功能产生一定的语义认知，当这种语义认知与功能的目标指向趋向同一的时候，功能性语义才可以被认为是有效地。因此，在进行功能性语义设计前，建立用户语义模型是设计优秀产品的有效途径。许多大型公司近年来都开设了专门的用户研究中心，以提高产品的宜人性，这一领域的发展也进一步推动了人机工程学的研究，促使其人以生理尺度为主要转向心理特征为主，侧重对人的生理、心理特征进行系统而全面的研究。

2. 2. 2 功能性语义的形态塑造

如何让用户针对语义认知功能趋于相同的基本问题是产品形态和功能语义，成功地传达给用户的语义信息，可根据三个条件：首先，设计者是否有效语义信息编码成产品；二是产品是否是在为信息传播提供了一个畅通的环境；第三是用户是否做准备好接受或解码信息的工作。

如图 2-4 所示，功能部件传达的功能性语义。



图 2-4 功能性语义符号特征
(图片来源：网络综合)

如图 2-4 所示，设计师在产品前部大面积的圆孔设计，将编码元素定位在圆形，并以排列的方式表达，以此信息编码传递给受众，受众接受到排列组合的圆

形，一方面多孔给人以散热的功能需求，另一方面起到半遮挡的切割效果。是的产品可能会暴露在外的内部结构起到遮挡的作用。

2.2.3 形态语义转换的内涵与外延

形态在我们的生活中普遍存在，我们可以说，世界是由各种形式的形态构成，有天然形成的，也有重组形成的。不同的对象有不同的形态表现出的形态特征也不同。传达的信息也将是不同的。孤立的形式并不存在，不同形式却有着相同的整体环境下有着千丝万缕的联系，相互几种不同的形式进行交互，并且可以影响另一个新的形式形成。新创造的形式是建立在现有形式的基础上，是一个过程，修改或再创造来实现的存在形式，艺术，设计和制造的产品正在创造新的形式。

在形态再现中，语义信息伴随着形态本身的转换，导致听产品形态的其功能语义得到了一定的扩张，这种扩张主要表现在产品形态转换中的内在与外在方面，即产品形态转换中的内涵与外延。

如图 2-5 所示，产品内涵与外延的转换。



图 2-5 形态语义转换的内涵与外延
(图片来源：网络综合)

如图 2-5 所示，产品外在以仿生形态来传达出其使用的功能灵活与多变，与之呼应内在的产品属性是可以适应多变的使用环境以及产品的多样性传达。

2.2.4 形态语义传达的概念意义延伸

2.2.4.1 形象的概念及其构成

产品形象 (Product Identity, 简称 PI) 在广义上是指人们对企业的产品的整体印象，包括产品的品牌，功能，设计，技术，质量，包装，展示，广告，销售，使用，维护，服务等各方面因素。如图 2-6 所示。

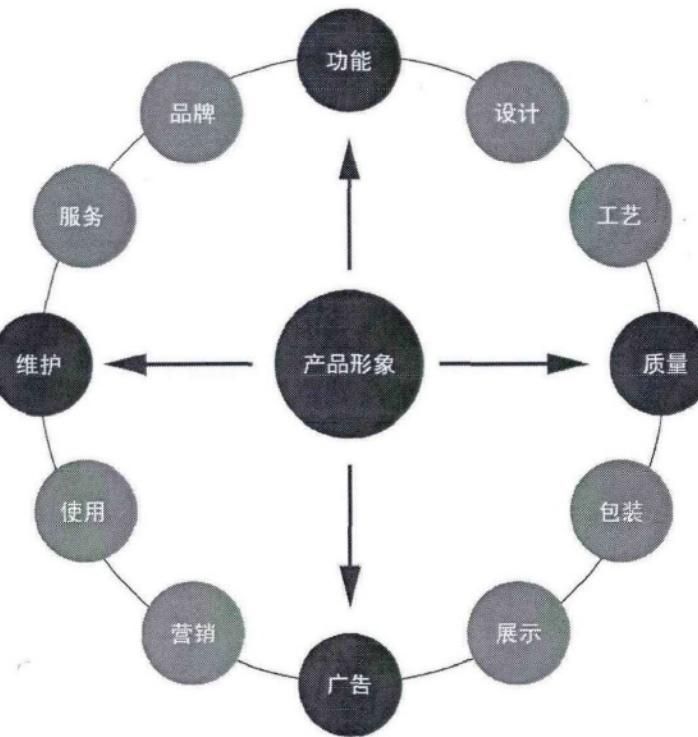


图 2-6 广义产品形象的构成因素
(图片来源：作者自绘)

人们在长期的产品认知过程中，产品本身所传达的语义信息对用户建立产品形象有一定的影响，但是这种结果往往是抽象的，只有长期的体验才能保证产品形象更趋近于稳定。宝马汽车给人的形象并不是你看到一次两次后的结果，而是通过你对宝马汽车一系列产品的认知和体验才得到的。诺基亚公司所建立的手机形象就是良好的用户体验。产品形象的建立是人们对产品认知后的必然结果，其建立也是多方面作用的结果，这些方面包括产品的文脉、形态的风格、设计符号的沿袭、企业的文化理念、产品的情景以及用户体验、用户语义建构等。而对产品形态的语义认知加工时诱发这一结果的主要因素之一。

2.2.4.2 传达的概念意义延伸

产品形象概念意义的延伸远进一步提升于产品的内涵与外延，它首先需要满足用户的第一层面需求—物质层面；其次它唤起用户的第二层需求—精神层面；

产品形象的形成需要一个长期的过程，人们必然要改变与不断变化的外部环境，在整个过程中，但另一方面，这种变化或者叫创新，必须要有一定的连续性。只有创新，才能跟上时代，满足人民群众不断变化的需求，持续性仅仅是为了形成稳定的市场理念，树立了一定的形象。所以，企业为了将品牌的形象树立起来，通过产品的创新设计、形象设计斗成为延续品牌形象的手段。

如图 2-7 所示。三一集团运用色彩传达的概念意义延伸，将抽象化的理念及民族本土特色运用到产品中，从而树立企业形象。



图 2-7 传达的概念意义延伸
(图片来源: 作者自绘)

2.3 形态设计与语义传达的基础分析

2.3.1 形态设计的视觉构成规律

(1) 和谐

存在的物质，依靠宇宙的运行的规律而存在。大到运行的行星活动，小到组成和小原子结构的运动，都有其自身的规律。和谐的广义解释是：判断两种以上的要素或部分与部分的相互关系时，各部分之间体现的是一种整体协调的关系。和谐的狭义解释是统一与对立两者之间不是乏味单调或杂乱无章的，单独的一种颜色、一根线条。几种要素具有基本的共同性和融合性才能成为和谐。和谐的组合也存在部分的差异性，但当差异性表现的强烈和显著时，和谐的格局就向对比的格局转化。

(2) 对比

将两个元素且具有巨大反差结合在一起产生不同的感受现象被称之为对比，他可以让主题更加鲜明，主要是通过冷暖色调之间的反差对比；大小、形状、厚度、长度、半径；方向垂直、水平、倾斜；近及远的距离、密度；黑与白、轻与重等；

(3) 对称

假设一条垂直的直线的中心位置，按照平均分配的原则将其对等分为两部分同时要求来两部分在面积上要求相等，以此划分的两部分是对称的，这称为对称轴的垂直线。对称轴的方向垂直于水平的方向上，然后垂直水平对称轴的横截面，这两个轴相交得到的中心点变成对称的“对称点”。

(4) 平衡

支点支撑的两端处于均衡的机械状态时，被称为平衡。在三维物体中，不仅是指实际重量，而是分布在有关平衡关系的形状，大小，重量，颜色，在视觉上判断平衡量。在生活中，平衡是一种动态效果，如人体运动，鸟飞，兽跑，水流等。

(5) 比例

比例是单个个体之间或者个人与整体的数量分配关系。在长期的生产实践中人们一直在使用比例关系，以及人体自身构造及其活动的依据都得以应用，体现在生活中的方方面面，它也是人因工程的重要组成部分。

(6) 重心

重心他是一个作用点，是力共同产生的，是物体间相互作用而产生的。对象的重心位置以及视觉和视觉位置之间的关系具有紧密性，任何中心都紧密相连，形状之间的复杂的形式构成视觉对比，改变形状的轮廓，图形和一切之间的关系，颜色或分布的多少构成设计能够对重力的视觉中心产生作用。

(7) 节奏

节奏是指音乐上的旋律的变化。这个词具体到设计上可以被理解为使用的元素不断地重复并产生相同的运动感。

(8) 韵律

韵律指诗歌节奏。单调的重复容易产生乏味感，常规图像之间的变化加之加工安排后产生旋律变化，设计中同样应用此规律，避免设计作品的单调感。

2.3.2 形态设计的知觉与心理

2.3.2.1 形态设计中的视知觉

视觉在人类的感官世界中有举足轻重的作用，是最有效的传达感官。人类视觉感知的部分占所有器官的 80%以上，接受的信息量之大，我们在谈论的审美感知即是视觉感知。

视觉感知外在环境的信息干预然后产生反应，在大脑皮质里很多记忆信息被纪录下来，这就是视觉印象。该存储器将成为潜意识不断积聚在脑，在此基础上，其构成信息网络。一旦需要，他们自然会成为一个新的信息参照并使用比较，作为判断的标准。当一个人的视觉体验不断提高，当他有美感的时候，依赖于他在获得越来越多的视觉形式的环境信息，这是唯一可以被他理解的视觉语言，并得到美的享受，它可感知的产品也固有其语义信息。

2.3.2.2 视觉设计中的心理诉求

因语义信息所产生的产品是一种精神层面的心理需求活动，是指那些引人遐想，发人深思，感人的情感色彩，这都感受都超出了超越产品的本质内容，让人

感到兴奋的情感语义信息。没有意义的语义信息必然是空洞的，以人为本为导向的语义研究才具有意义。

对用户而言，现在的设计需要生理心理两个层面的需求，而设计作为这个过程的驱动力，将会是非常重要的环节。精神层面的需求复杂多变，不可名状，又因人而异。对于受众者的不同而不断产生着不同的用户需求，依据实际情况的来看，一种需求被不断得到满足的同时另一个新的需求正在悄悄产生，如此反复，循环下去。

2.3.3 形态设计的材料运用

材料是用于生产有用的使用对象的物质基础，同时也体现了设计的选择性。材料作为使用的符号元素，其象征意义是明显的。玻璃是透明的，可以被毁坏；木材通常觉得朴素，不透明的，可以用来雕刻；金属则表现冷漠，坚硬，表达高科技和未来感；丝绸柔软，光滑，让人觉得亲近，柔和。著名的德国工业设计教育家劳斯·雷曼就提到：“一个好的设计并不是该设计做得多么巧妙、精美和复杂，而是该设计是否能完美地发挥材料的特性，如果一个设计脱离了材料本身，无论他多么的精美，这种设计也是虚假的”。

2.3.4 形态设计的符号化特征

(1) 直观性

产品设计中的每个元素传达的语义信息是直接而不是间接的，应该是容易沟通与直观的语义信息。当人们第一次形成视觉上的感知，就能直接接收并理解产品的元素，其传达的象征意义。由于个人和环境的不同，人们理解的符号意义也会不同，但产品特点体现的象征含义却是不争的事实。

(2) 意义性

每个设计元素都应该有一定的指向意义，因为只有一定的指向意义，该产品可以具有与外部的接触媒介以传达信息给用户，实现产品的功能。

(3) 差异性

孤立存在的产品没有任何意义，必须与人保持联系，通过其他元素，实现在特定环境中的功能意义。不同的文化，人群不同地区，由于各自不同的风俗，习惯，思想伦理，道德等方式，将有相同符号的含义解释的差异性，这种差异性也是非常明显并不可避免。

(4) 约定性

从不同的符号功能产品约定。过度的差异将导致混乱的解释。相同的地理和人文环境，统一的文化习惯逐渐被形成，同样的象征解释也在逐渐同一。

2.4 形态设计与语义传达的基本原则

产品形态语义学强调在进行产品设计中要遵循以下三项基本原则：

第一，该产品应该是不言自明的。通过造型，色彩传达其功能，用途，用户可以通过外观一眼就识别判断该产品，它必须明白特定的功能，注意事项以及如何放置等需要被认知。

第二，产品语义应该适应用户。在设计环节中，设计师应该了解使用用户，在此基础上建立视觉语义，用户的操作逻辑应该被了解。同时，提供操作反馈也需要被设计师所考虑。

第三，产品语义设计需要被用户可以很轻松的学习使用，产品的具体功能的使用操作应该被用户自然的掌握。成功的设计作品是看通过用户自己的观察是否能掌握它。一件好的设计作品允许用户任何形式的误操作而不会产生任何不必要的问题，同时不会带给双方任何伤害。

2.5 形态设计与语义传达的基本方法

依据现代建筑设计的创作和实践总结了一套同样适用于产品形态设计与语义传达的方法：

第一，“重复和多余”，该信息被一再重复在人类感官并作用产生效力，从而为信息传递提供可能性。

第二，“变形和分裂”，是符号变形，慢慢被使用者习惯，这一过程语言被分裂和重组，最后形成一个新的语言，具有延续性并创新性。

第三，“深奥和诠释”，艺术家为艺术的特色可能很晦涩，很难被理解，因为这个原因。所以人们才会对此感兴趣，然后探索和尝试理解其含义。

第四，“多价和多元”，即艺术希望被原创，不能只停留在模仿的阶段进行产品设计。

2.6 形态设计与语义传达的基本流程

产品造型设计依赖于设计环节中特定的形态语言向外界传达他们的想法和意见的具体形式。产品的外部形态即是这样的外部结构的承载的产物，但它也传达固有的内部功能，所有这些都是合适的材料和加工工艺内合理使用，以某种特定的形式呈现出来。产品的品质表达通过产品形态设计来体现，同时体现着产品的形象，就必须从过程和创作形式的方法开始。产品形态语义应用到产品设计的环节，不仅可以提示产品的使用操作，更重要的是，能够解释其内涵，体现产品

的产品特点和文化价值。具体流程如图 2-4 所示

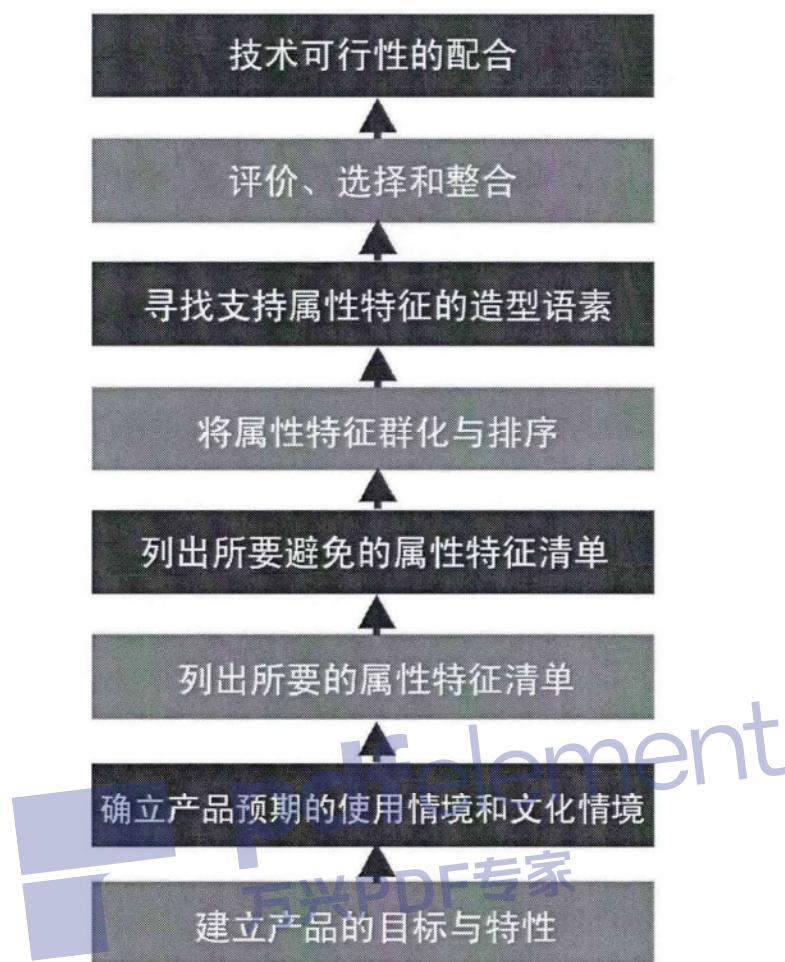


图 2-4 设定语义传达流程

(图片来源：作者自绘)

2.7 本章小结

本章开篇阐述的产品形态语义学的相关概念与体系构成，做了相关调查分析的基础上，着重从形态形式层面探讨产品的概念性语义，从设计符号的角度探讨形态的符号化特征，从人造物的实质层面探讨产品功能性语义，探索语义内涵和外延承载的形式，一次重组产品形态，从精神层次再探索产品的价值意义，在相对系统的分析中找到可用的原理与法则。随后分析从形态设计的视觉、知觉、心理、材料以及符号化特征等方面对产品形态设计与应用语义传达基础、法则、方法就流程进行了说明和论述。

3 工程机械产品形态设计与语义传达相关要素

3.1 视觉语言的传达形式

3.1.1 传达的特征与结构因素

视觉语言的形式有非常多的方式，我们可以大致的进行区分，比如说功能、媒介、时间、空间特征。

一种是可以根据媒介、技术分为产品、雕塑、绘画、摄影、建筑、电影等；另一种可以根据根据空间特征分为二维图像、三维图像。

它通常被理解为图形符号的物质基础的底层结构，点，线，面的基本外形，构成上部结构和语义依靠物理介质相关元素的组合物。这些元素就本身而言特定的含义被忽略，如字母和文字笔划在其中用符号的形式来表达。基本物质元素符号构成了上层结构，语义和符号两个基本属性的符号形式。象征性的形式是一个象征性的语义载体，符号来表达的符号形式和表达方式的语义相互影响又相互支持，一个完整的符号系统就这样被构建了起来，如图 3-1 所示。

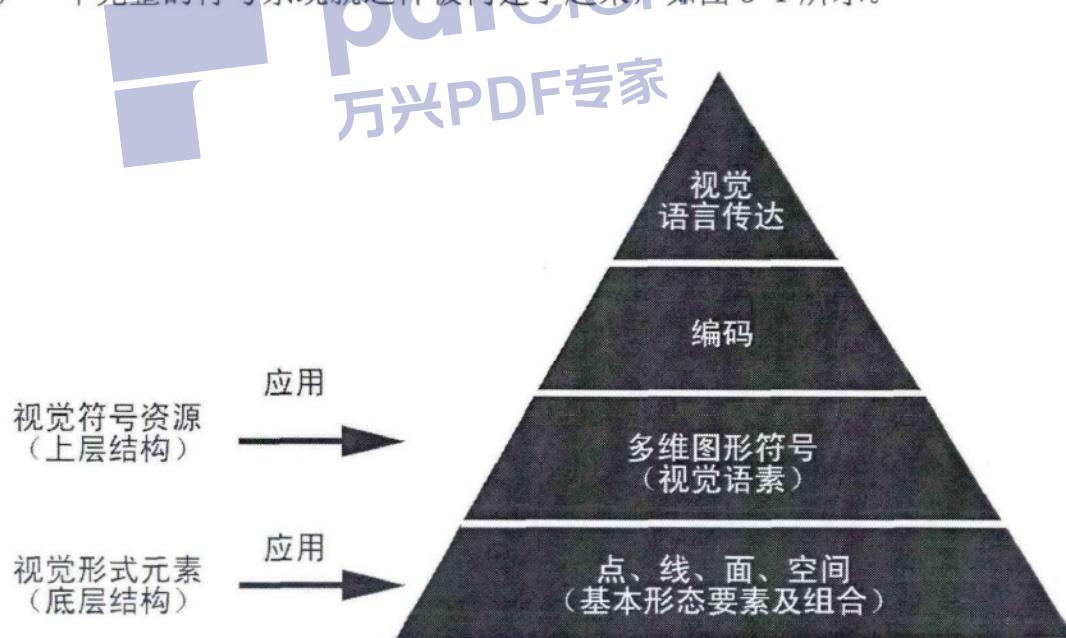


图 3-1 视觉语言底层结构与上层结构关系
(图片来源：作者自绘)

3.1.2 传达的相关语汇基础

单元体语素构成，可以分为两个层次的视觉符号：视觉语言语素，这是最小的视觉语义符号可以被细分，并且他不能含有特定形态分解词素的最小单位的组成，不仅包含有意义的子符号语素的形态，也包含视觉符号的属性如颜色，空间位置，材料等，由于经历了长期的积累和参与感在人类文化当中，这些元素一直比较独立的形式以语言和意象的内容的形式存在，可以影响甚至引导整个表达的传达信息，传达的作用的重要性，扮演着重要的角色。

很多时候我们可以通过颜色进行语义信息的传达，例如手机，笔记本电脑，电视机等电子产品，电源开关往往是被设计为红色部件或红色符号，提醒其特异性给用户，从而减少误操作。同样的形式在不同的位置得以体现时，同样会有不同的状态呈现。细微差别和感情波动再这些形式所引起的语义变化而变化，其实，这恰恰是一个独特的图形符号语言，他们与特定的图像，图形符号共同构成的语言系统丰富了词汇库。

3.1.3 传达的组合形式区分

(1) 独立视觉符号语义，这是在通过单一特定的形式的符号语义含义。正如前面提到的，基于符号分成图形符号，标识符号和象征符号，这是较有影响的独立语义划分方式，成为视觉表意符号的特征的全面描述，从象形这样的人类视觉的符号表示象征性的语言水平进行了揭示和有效的示范。然而，由于该部分被更多的剔除，独立的语言和语义关系被关注，这样并不能成为象征性的关系组合，很难以把握并不能快速发展成为人类视觉文化的语义特征，这样不深入到更丰富的视觉符号的研究，所以独立的形态特征是很明显的局限性。

(2) 组合视觉符号语义，也就是说，语义的符号形式的组合。不同的视觉符号会与相关的外部形态和内部关联，通过有机的组合，编码形成一个新的视觉符号，并产生新的语义，具有一定的语法修辞关系同时产生，如比喻，拟人，夸张，借代，反驳，相互衬等，这是重要的现代视觉语言发展的表现，超越了单一的表意符号的局限，用一个符号，这个符号具有更丰富的含义延伸和内涵方面，这样的语言既有了质的改变。

3.2 形态设计语义的信息内涵

3.2.1 形态符号化的思维形式

在语义学的理论系统架构来看，文字语言与图形语言存在着很多密切的关系，相同与不相同，但二者共通的传达作用是传达信息的重要媒介，这个媒介起

到的作用是将设计师构建的思维模型准确的传达给用户。但是不同之处也同样存在，比如：文字语言通过几千年的发展与变化到今天，它有规律的字、词、构词法与语法，这样的组合可以将抽象的逻辑感受表达的很清楚，通过这视觉和感觉进行传达。但是产品形态语义学是图形语言，没有固定的字、词、构词法与语法，如果以某一个单体图形进行信息的传达，很有可能会因为地域不同、人群不同而产生不同的传达意义，这一问题就给设计师除了难题。所以相比之下，与文字语言相比，图形语言却没有不可同日而语，它只是还处于发展的初期，还需要时间经验的积累，在人机领域的不断完善下会得到长足的进步。

文字语言发展到今天，如此完善的传达系统，有很多内容与方法值得我们去借鉴，比如文字语言的构成有词性和修饰限定性两大部分，按照这样的构成方式我们可以将产品符号系统按照同样的方式进行分类，比如产品的功能不同，按照功能的不同而进行分成不同的类别，这就相当于词性，然后在根据处在不同的系统中来传达不同的意义，这就将传达上的作用进行了区分。

3.2.2 形态符号化的行为语言

新的设计思路被产品形态语义学提出。它有两个目的，使我们的产品和操作过程中适应人的习惯。在交流中，可以被人们了解含义。在视觉传达中，它是通过视觉语义了解对方。在人们使用产品的时候，产品的很多信息，如造型、色彩、肌理等。设计师应该把这些东西与象征意义联系在一起，如产品设计，让用户看到其功能和操作，无需花费大量的精力去操作亦或是需要学习一种新的方法。

3.2.3 形态特定的语义模型

任何产品的设计，首先要明确地创建一个用户模型。同理，产品设计也应该寻找适合他们的特定人群的象征性的语义，我们必须先创建一个用户语义模型，主要包含了产品的用户体验，背景知识，普通词语并理解这些词的意思，（如图3 -2 所示）。在日常经验中，逻辑思维再产品的操作中被用户慢慢形成并发展，用户语义模型构成了这些词语和行为。该用户语义模型的设计主要是基于，可以提供必要的正确的产品界面，和它的意义被准确陈述。

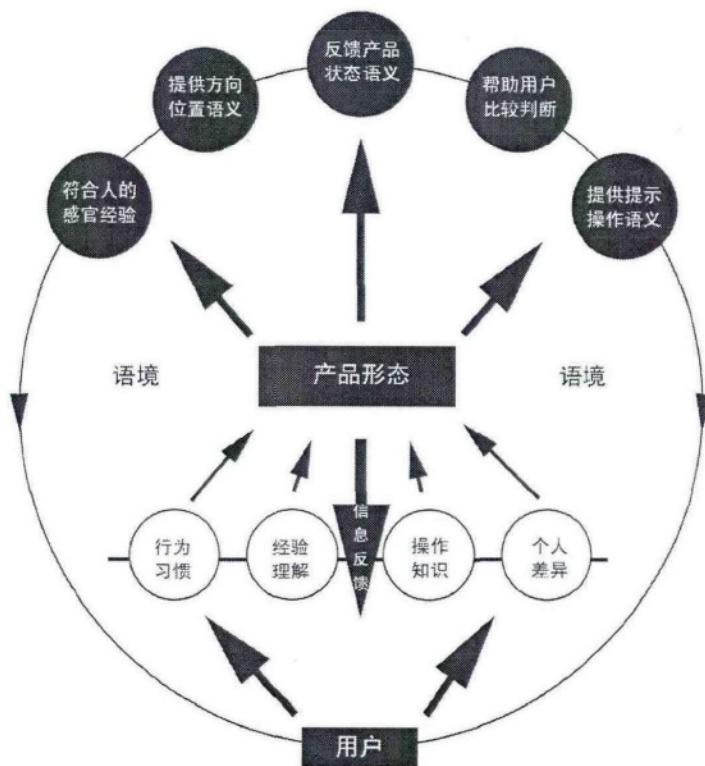


图 3-2 产品形态语义用户模型
(图片来源: 作者自绘)

3.3 形态设计语义的情感诉求

情感诉求、审美意趣、视觉描述作为产品形态设计语义情感诉求的要素，相互结合有相互关联。目前一种信息互动的关系在产品和人之间相互交流存在着。一个想法被设计师产生后，首先要研究经济，文化的发展趋势，产品的性能应该被了解，分析目标对象的各个方面，然后用自己的创意理念，将创意转化为视觉上的使用者共识的符号，以准确地引导用户行为，实现设计的初衷。因此，物化的信息传达存在与人们交流思想和感情，精神追求，审美价值，文化传统，语言方式等来表达自己的感情，突出实用功能和审美观念并将其和谐统一到较高的认知水平，以满足使用者的物质需求和精神需求。

3.3.2 传统语境下的产品情感

传统民间工艺品和文化创造的产品从单一的民族意识走出视觉语言的朦胧状态，以多元化传达了历史性的突破定位和划时代的变革，同时也反映文化和技术的丰富情感，有历史性的突破。

如传统形态语言不是传统的形式而是一种展示，通过这些形态语言的扩展出

空间和审美心理意义上的表达，又传达出隐藏的情感诉求，有限的物理空间转变成心理无限的想象空间形式。换句话说，外观要素的表达也起着准确或是需要准确地把握其利于特征的传达，并适当地传达视觉信息的重要作用，从而减少与观众沟通不足，更好的情感交流。

图案是其中一个重要组成部分，整个民间艺术系统中起着情绪表达的作用，他不再只是一个对象来模拟外部形态，同传统的语境与艺术的整体造型要求是一致的，用含蓄的形式得以表达，但这些都取决于审美情感的对象所传达的视觉信息和文化符号，这其中蕴涵的社会文化信息更是重中之重。

色彩是传统的语义语境传达情感的另一个重要因素。视觉感受通过不同的颜色传达不同的个性，心理反应的产生依赖于人眼所看到的视觉效应，其中有冷热，轻重，强弱，刚柔等颜色情绪，你可以表达一种安全感，优雅感，扩张感，平静感，亦或是兴奋或痛苦的情感等等，你又可以表达纯洁，神圣，激情，喜气，神秘，高贵和其他抽象的意义。

3.3.3 形态语义与用户诉求

产品的形态语义的具体表达要根据用户的具体诉求进行关联，产品的形态语义所关注的就是产品所要表达的各层面的信息与意义，从而来解决从产品的实际功能到象征意义的各层面的信息传达问题，这个其中包括产品为何物——认知功能，这是用户层面需要通过感官的接触知道这是一件什么产品，有何用途——使用功能的形象化，这是用户层面需要通过外部形态的感知到产品的具体视觉印象，如何使用——使用方式的传达，这是用户需要通过具体的形态来判断这件产品主要操作方式与流程，感受——审美、情感，这是用户精神层面的具体感知，通过视觉的感受以及触觉的感受来对自己的记忆库进行逻辑思维的唤醒，意味着什么——象征意义，这是用户更高层面的诉求，是涉及到文化背景的一种心理层面的认知与感知。以上一系列的过程，构成了用户诉求的整个流程的脉络，这样一系列的问题为根据，设计师可以掌握用户各层面的需求，通过产品的形态来传达产品的功能识别、操作提示、品牌特征、流行时尚、记忆联想、文化含义、象征意味和情趣化等含义。

3.4 形态设计语义的审美情趣

3.4.1 审美情趣的基本构成原理

构成审美意趣的最主要的基石就是感知、理解、情感、想象等活动（如图3-3所示）。独特的体验在活动中被产生，彼此的影响、互补的补充与作用构成了一种特殊的审美体验。审美中的感知因素是导向审美意趣的出发点，理解为他指

明了方向，情感为他提供了动力，想象为他增添了翅膀，当这四种因素以一定的比例结合在一起，并达到自由和谐的状态时，愉快的审美意趣经验就产生了。

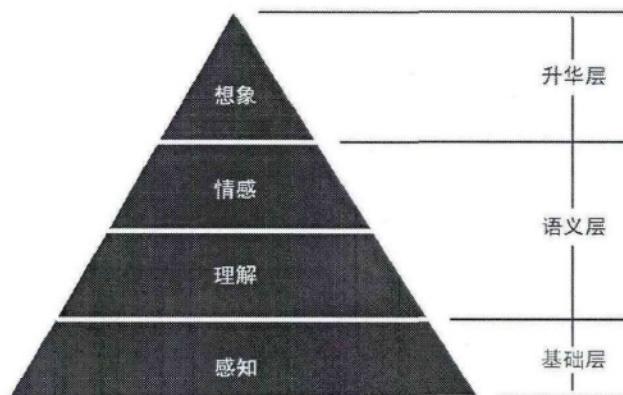


图 3-3 构成审美意趣的最主要基石
(图片来源：作者自绘)

审美意趣表现为一种愉快的审美感情，这种意趣是一种积极地、使人乐于接受的经验。我们在评价产品时，往往以“美”作为衡量标准，因为美是一种形象，美的形象可爱且具有感染力。美的事物总会以一种形象传达给人，这种信息的传达给人的感官产生影响，让人产生美的享受。自然景物中色彩、形状、质感等属性都具有审美意义。自然景物的美，即是自然美，可以陶冶人的性情，激发起人们对美的向往。

人们用创造性的手段改变着自然界当中很多固有的形式，当然这些都是为了满足人们的各种需求。这其中的改变都是来迎合人们对产品的需求，在满足基本的物质层面的需求外，同时也要满足精神需求。

3.4.2 多元语义的功能性审美特征

随着社会的发展，不同的历史阶段有其特有的时代符号，这也奠定了每个时期不同的设计文化价值观念的基础。设计师的多元化、他们观念的多元化，都致使着设计文化在社会中的不同层面的多元化表现。在现在来看，这种表现显得更加强烈。

伴随 20 世纪 60 年代欧美民权运动的展开，“多元文化主义”走出书斋，引发了欧美国家多元化文化教育的兴起，历经了近半个世界的发展，逐渐成为西方社会一种新的教育理念和改革发展的趋势。多元文化主义多元设计观念的产生及多元审美取向的发展创造了良好的条件，只有对多元文化审美价值观和现代设计文化观进行了不断的比较、思考、融合，似的“文化共生”的观念深入人心，多元设计价值观念才能长足发展。

结构主义者把审美价值建立在人造物的深层结构的基础上，就建筑而言，他们视建筑为一个完整的符号系统，认为建筑的价值与意义不仅是一个容乃与支持行为活动的物质空间，而且还包括了一连串的如家族、神圣、温暖、安全等文化象征的意义。结构主义者认为建筑作为一种文化符号系统，容纳了人类文化的一切现象，如礼节、社会习俗、仪式等。人的行为本身就是一系列的符号操作过程，建筑不仅有使用功能，而且具有象征意义的功能，功能与形式并非现代派所说的因果关系。“形”作为一种符号，不仅是某种事物的代表，它还可以通过本身意义诱发行为功能，“形”与“功能”是相互依存、互为因果的关系。此审美也正是产品语义学理论的核心。

3.5 本章小结

本章意在探讨分析工程机械产品形态设计与语义传达相关要素，立足从分析形态视觉语言的传达形式出发，以符号的观点揭示工程机械产品形态设计与语义传达的信息内涵，并以此为基础探讨工程机械产品形态设计语义的情感诉求和审美意趣，加以描述并总结。



4 工程机械产品形态设计与语义传达方法模型构建

本章作为论文研究的核心内容之一，着重研究工程机械产品形态要素传达模型以及形态语义要素传达模型，通过对原理的认知，转化过程的认知的基础之上，结合理论基点、调研反馈、评价体系等建立综合传达模型，得出工程机械产品的传达模型体系，为了传达的有效性，同时要探索基于构建的模型方法的应用编码，再以工程机械产品的形态分析作为设计的基础，为设计师提供一个方法的同时也通过建立的模型为其设计实践提供语义传达理论指导。

4.1 形态语义传达模型构建基础

传达正确的编码依赖于受众者的认知作为基础同时对于产品的原理和过程有清晰的理解，而在实践过程中的产品设计，传达编码对象并不是被编码为单一形态编码，而是需要包括整个编码的外延和内延，所以如果你想传达一个全面、系统的编码，必须形成以传达一个基础级别的基于单一传达的模型的编码。因此，构建工程机械产品形态设计与语义传达模型需要以下依据：

4.1.1 准确的用户定位

从上述分析所做的研究来看，大部分所产生的实际设计问题是由于消费者的认知模式，习惯没有被设计师所了解，而是主观的片面的认知，所传达的语义信息偏离消费者而造成消费者操作失误并不能了解产品的相关功能属性。因此，设计人员必须对消费者所能认知的语义的理论知识和过程有清楚的了解，立足于产品的形态信息的正确传达，并结合自己的理解和把握进行产品形态语义设计再生产加工，即建立了正确的工程机械产品传达模型。用户的思维模型和任务模型被包含在工程机械形态语义可被认知的用户模型之列：

1. 思维模型

用户的思维模型通俗来说是人们如何正确的理解这种模式，比如如何思考等等。许多心理学家提出这样的设计研究内容，其对象的设计的实际可操作性需要被慢慢提高，这样的思维模型被设计人员采用并应用到用户的体验设计中。用户对如此的知识的方法运用被模式化的表达既为思维模型。从这样的模式出发，这种特定的角度已经符合用户的既定思维模型，按照这样的方式去设计操作，构成这种特定的情景，最终的设计结果符合用户既定的预想，并迎合其使用情景。

用户思维模型有如下几个方面的内容说明：

(1) 用户与被设计对象的相关性

被设计对象包括用户本身、操作使用环境、具体产品在内等等的因素。这些因素被称之为可被操作的整体环境因素，比如说用户本身与产品之间，用户与环境之间，环境与产品之间都存在着这种关系。另外用户与用户之间的关系，从用户操作的角度来分析可被建立用户关系模型，当然，以上提到的各种关系并不是在任何一个设计实践中都同等重要，要根据具体情况具体分析，找出重要因素并逐级排列考虑其重要性。

(2) 用户如何使用操作产品

例如产品所体现的概念或者使用功能、如何实现操作过程，同时其他的附加信息也应该被体现，如何使用、如何分装、如何运输、如何储存等等。这种基础知识应当被用户熟知并掌握。产品形态语义的认知在研究层面来说，设计师呈现出来的产品应该是尽量减少用户认知层面的缺失和操作过程中的失误。

(3) 用户行为层面的相关因素

主要包括感觉认知、逻辑思维、行为动作、人为情绪。

感觉认知可以被理解为用户在使用产品时所得到的感受，称之为感觉认知因素，其中包括视觉、听觉、触觉等等。感觉认知在被用户接受到之后将起到指引性的功效。例如操作中如何使用，在哪里使用，使用过程中或看到、听到什么东西，载何等位置 xai 进行操作都是用户的感受范围。当然这个过程中还要有反馈信息，用户可以在需要的情况下看到操作的进程，可以是听到、看到、触摸到来判断是否正常，如果感觉认知正好相反，那这件产品的使用过程将很难进行操作。逻辑思维：这一点主要针对用户来说，用户如何去理解产品，理解的层面如何都与逻辑思维有关，这将会使得用户去判断怎样使用产品，使用过程中用户理解的程度，直接导致操作的难易程度。

行为动作：他是操作过程的实现媒介，这与用户的行为习惯、环境影响都有着密切的联系。设计师如何的设计用户的操作行为，这样依据使用者的身份以及产品的属性来决定，同样的功能部件不一定适用于其他产品，用户不同、产品不同、使用环境不同都会制约着行为动作，因此逻辑思维与行为动作如果可以密切的被合理统一将是重点。

人为情绪：这个观点主要说明的是特殊的感性因素，这也是人区别于机器的地方，产品能否被正确的操作使用，当下的人为情绪也有一定的原因，这个因素也会是双刃剑，即理性与非理性都直接或是间接的起着潜移默化的影响。

2. 任务模型

这里具体指用户在使用的过程中进行有规律和目的的操作，再将这一过程设置成任务单，统称为模型，这样可以有效地分析用户的使用行为，引导设计师正确的设计对应环节，准确的设计用户行为，当然这都基于前文所表述的思维模型正确

表达的基础上，二者密不可分。

设计师应该对用户的操作过程进行理性的分析，使得用户形成理性操作，一般情况下从以下几方面进行规划：

(1) 目的需求：这个目的可能是兴趣也可能是功能需求，这样的动机千千万，那么你针对的用户是会选择哪一个动机？设计师必须先了解这个问题，然后将复杂的问题简单化，成为单纯的目的动机。

(2) 动机需求：随后需要将其落实到具体环节，即是将其转换为用户行为，具体可以指用户会如何使用操作这件产品，用户在使用前已经具有的模式将是如何，这些都是设计师进一步需要考虑的问题。

(3) 功能需求：可是说基于前两部分的准备，现在需要进行比较细节性的考虑，比如产品的局部具体功能，用户在使用中只是简单的触碰，产品如何反馈，这样的反馈对用户的判断起到怎样的效果，是正确的引导，还是偏离了用户的既定思考模式，导致误操作或者与产品的使用的最终目的相背离都是很具体问题。

(4) 信息反馈：最后将是具体产品用户的使用信息反馈，这将指导设计师对产品的可用性进行评估，哪些部分需要改进完善，最初设定的目标与动机是否正确传达，都将需要通过评价与反馈这样的方法实现。

如图 4-1 所示为消费者的用户模型与任务模型。

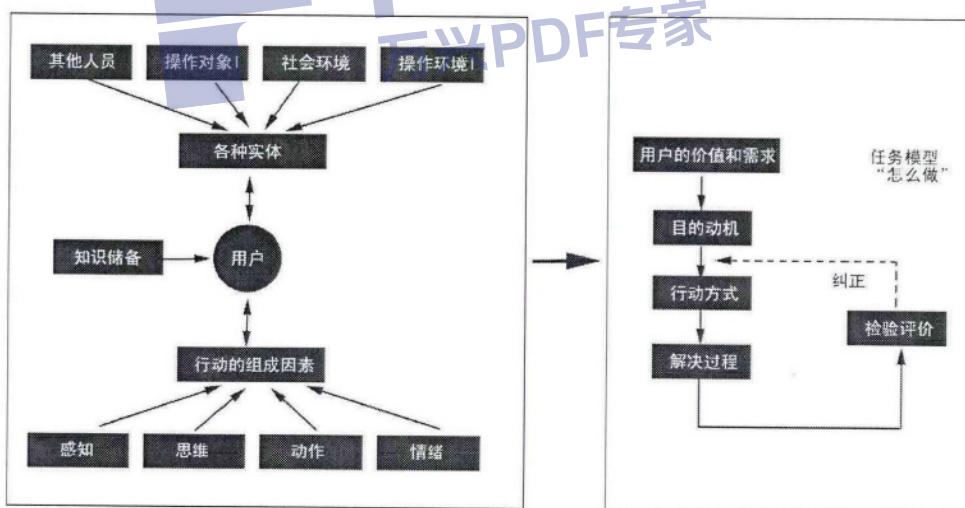


图 4-1 消费者的思维模型和任务模型
(图片来源：作者自绘)

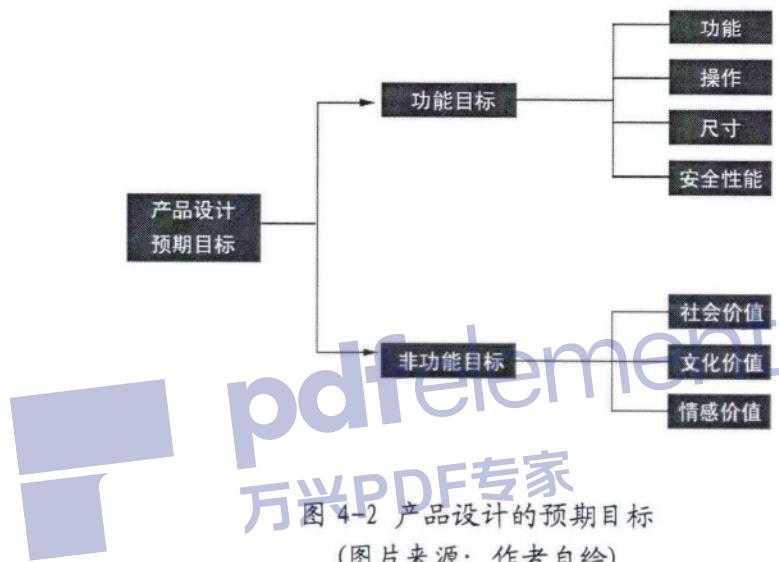
4.1.2 设计者自我认知

设计师的知识技能顾名思义包括自身的知识储备以及技术能力两部分，技术能力具体指设计师在涉及行业内的实践经验以及敏锐的判断力，可以综合并完整的表达诠释产品外在形态语义的能力，并将其进行正确的编码。但这个能力要同时建立在设计师自身的知识储备量，具体包括使用情景(Environment)、经验理

解(Experience)、自我说明(Self-Evidence)、思维定势(Stereotypes)、协调一致(Congruence)、投射扫描(Mapping)、多感编码(Multimodal Code)、个人差异(User Difference)、动机激励(Motivation)。

4.1.3 预期目标的明确

在进行设计初期，首先要确定既定的预期目标，其中包括功能性与非功能性目标，功能性目标具体指对产品的最终呈现开始计划设计的要素，如具体功能、使用操作、使用材料、具体尺寸等等。非功能性目标主要指通过这件产品所能带来的社会价值亦或是精神层面的价值，如图 4-2 所示。



4.1.4 形态语义认知度

用户通过对产品的认知，形成数据信息存储在大脑中，这个信息是产品的外在形象，一种感官认知形成图形图像被记忆存储，当然在大脑中经过复杂的处理加工，不同的人会筛选不同的形象信息进行保存，这个综合处理最后被存储在大脑的记忆库中，当用户在生活中遇到类似的产品时，会从记忆库中调取信息进行对比分析或者是判断如何操作使用，这样一来，产品所传达的形态语义可以被认知是重要的转化过程。

1. 消费者对产品外在形态的直观感受

产品的形态语义被认知的开始是用户对产品产生直观的感受，这都依赖于用户对产品的接触而产生的感受，这其中有关复杂的大脑记忆库的判断以及心理需求的影响。这其中还要渗透很多有关产品形象的因素，不仅仅产品外形主宰着用户的直观感受，整体化的需求更趋向于全面的用户感受，各种感官认知都应该被考虑在内，同样产品自身的特征，如材料、色彩肌理等与环境的融合性都具有全面的

要求。

2. 消费者对产品外在形态的客观联想

很多时候用户对产品的外在形态的认知需要通过一定的媒介来完成，这个媒介就是用户自身的客观联想，它起着纽带的作用，在用户对产品的形态语义进行正确的认知时，一方面客观的联想，另一方面理性的判断是共同配合产生。就像我们看到一件产品或是他的功能界面吸引了你，你就会理性的联想判断，运用以往的使用经验来指导自己的操作。

3. 消费者对产品外在形态的正确理解

当产品的外在形态语义信息被用户接受的过程中，首先用户结合自身的记忆库以及实践中积累的认知经验来选择判断，其中参杂着很多感觉认知要素，经过复杂的生理、心理处理排除，剩下的对用户来说是正确的信息指导着用户对产品的理解。

4. 消费者对产品外在形态的多元情感

用户只有在先理解产品的基础下，才能通过一些方式去感受到产品，这种情愫可能会唤起用户的很多情感，可能是一段往事，也可能是使用过程中愉快与否的记忆，这些情感也都依赖于产品的外在形态、材料、色彩等综合因素或者某一单一因素，这是用户认知和最终接受的整个过程的体现。其中满满的积淀着用户的很多想象空间和情感空间，这是产品形态语义创造出来的结果。在延伸这个关系，设计师的初衷将会被用户准确的感受到，可以说明语义信息被正确的传达，也可以说用户与设计师之间曾有关相似的情感经历。

4.1.5 完整的传达模型

在设计传达的整个过程中建立完整的传达模型这根据前文所陈述的以及编码的类型有密切的关系，这样才能建立完整的传达模型，如图4-3所示。在这样完整的传达模型中，会以外延为中心的传达编码为基础，具体的编码类型包括：造型性编码、色彩编码、人机性编码，通过这三种编码来传达产品的外在属性特征。同时，延展后以内涵为中心的传达编码被具体表现，主要通过象征性编码、情感性编码、指示性编码、关联性编码来传达产品的内在意义，如社会价值、人文价值、品牌价值等等。最后成功将以上传达编码统一表现在产品的外在形态中。

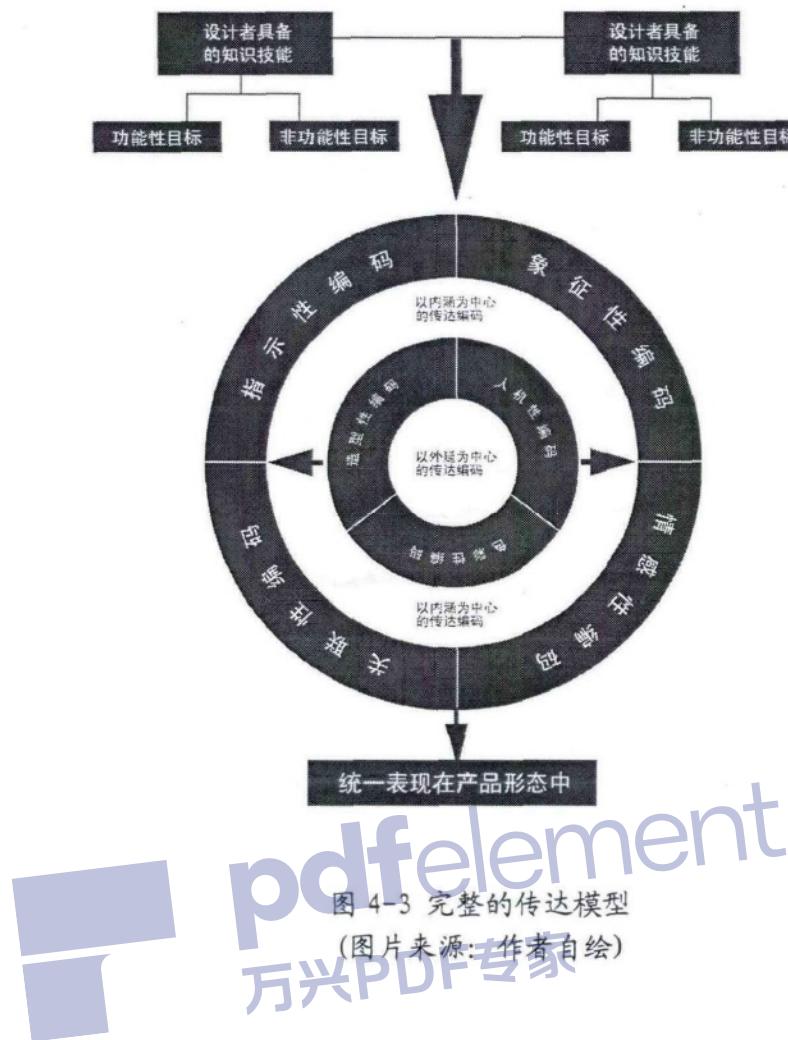


图 4-3 完整的传达模型

(图片来源:作者自绘)

4.2 产品形态要素为主导的传达模型

工程机械产品形态的构成基本要素有很多形式的分类,大体上在本文的研究中以造型、色彩、人机三方面为主来谈,这些要素之间如果可以按照用户视知觉的形式存在并形成规律,才可知称之为这是适合的产品形态。这其中设计师作为产品形态的编码者,基于其专业背景的考虑,很多产品在非理性的情况下被创造出来,这样的形态是否有其存在的意义与价值?是否有完善的形态传达方法?此方法是否有据可依?都将是本章节重点探讨的问题。

4.2.1 造型传达模型

造型传达模型的准确建立需要通过对造型相关因素的分析,接下来引入如下四种元素作为着重分析的关键:点元素、线元素、面元素、体元素。将通过对以上四种元素的分析进行造型传达模型的实施开展。

接下来通过对货运列车厢的具体分析来说明点、线、面、体的具体应用,如图 4-4 中国南车集团 CSR 载重 80t 通用敞车的结构示意所示为例。将收集到的

目标产品进行整理分析，将其从 3D 效果图转化成 2D 平面效果图，以便分析四要素的可操作性研究使用。

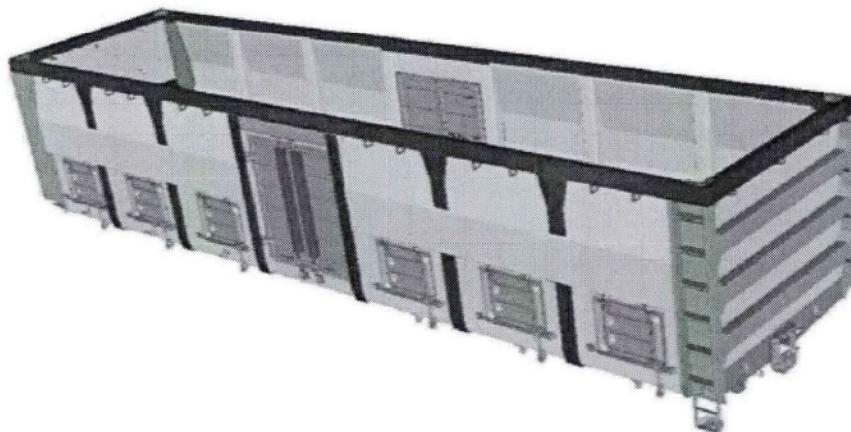


图 4-4 中国南车集团 CSR 载重 80t 通用敞车结构
(图片来源：企业提供)

车体为全钢焊接结构，由底架、侧墙、端墙、侧开门和下侧门等部件组成，主要型钢和板材均采用 Q450NQR1 高强度耐候钢，门板采用 T4003 不锈钢。

4.2.1.1 点元素

按照对点的理论方面的理解，它既没有形状的变化，也没有大小的变化可谈，唯一可以用来变化的即是位置的变化，但是我们要探讨产品形态及形态的构成，如果没有以上信息的变化，根本无法进行形态语义的传达，针对工程机械产品造型中的点来说，这些问题就不复存在，它即可有大小也可以有形状。再加上点与点之间的不同组合，它可以构成点，可以构成线、也可以构成面，千变万化，传达无穷尽的感受。

按照点的类型来分析，点的疏密可以传达出丰富的节奏感，点的韵律可以传达出丰富的秩序感，不同的组合、体现在不同的位置、不同的空间都会有不同的感受，比如大点：给人简洁、单纯的感受，小点给人零散、密集的感受，方点给人秩序感，圆点给人完美、柔和之感，实点给人真实、肯定之感，而虚点却给人虚幻、飘渺之感。

依据我们前文我们选取的目标产品进行点元素的分析，用二维元素提取的方法进行点元素分布图的构画并整理分析其分布方式，记录去分析结果。如图 4-4 点元素二维提取图所示：

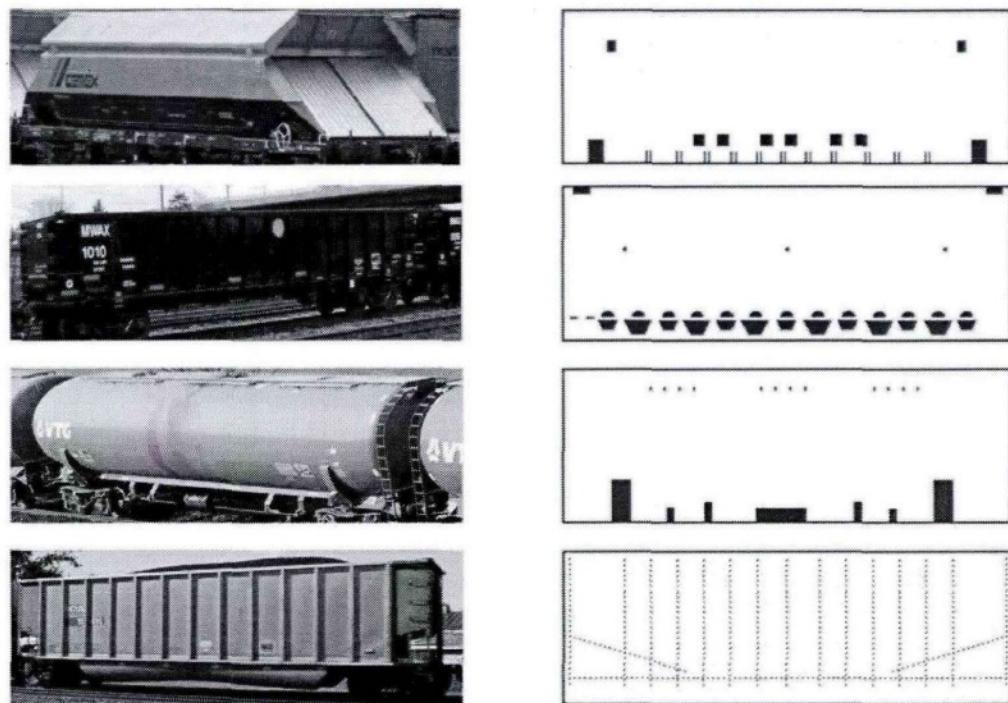


图 4-4 点元素二维提取

(图片来源:项目资料)

4.2.1.2 线元素

如果我们将线这个元素按照动态的视角来分析,那它是点不断运动之后的轨迹,如果我们从静态的视角来审视它,那它是面元素的边际。线这种元素极具表现力,是工程机械产品造型中很富有创造力的传达形式,它的存在意义即是构成工程机械产品的外轮廓。通过对线元素的设计直接对产品的外观形态产生不同的视觉特征,不同的线、不同的传达形式、不同的组合形式都决定着产品的外部属性,同时体现出来的形式美也是其传达的特征之一。

线这种元素的类型有很多,不同的类型传达出的感受也不尽相同,我们会感受到有的线条很优雅、有的很强劲、有的很圆润、有的很简单、有的很复杂。如果按照一般分类,将其分成直线和曲线,那二者之间的不同特征也不尽相同,比如直线中的静谧的水平线、端庄的垂直线、焦虑不安的折线、下滑感的斜线、笨拙的粗线、秀气的细线、神秘的虚线和古朴的糙线等等。而曲线中将速度、弹力、女性情感特征会表现的淋漓尽致,比如典雅抑或是偶尔呆板的几何曲线、随意、自由、富有表现力的自由曲线、冷淡的封闭曲线、活泼、柔和的开放曲线以及让人感到刚性的弧线等等。

依据我们前文我们选取的目标产品进行线元素的分析,用二维元素提取的方法进行线元素分布图的构画并整理分析其分布方式,记录去分析结果。如图 4-5 线元素二维提取图所示:

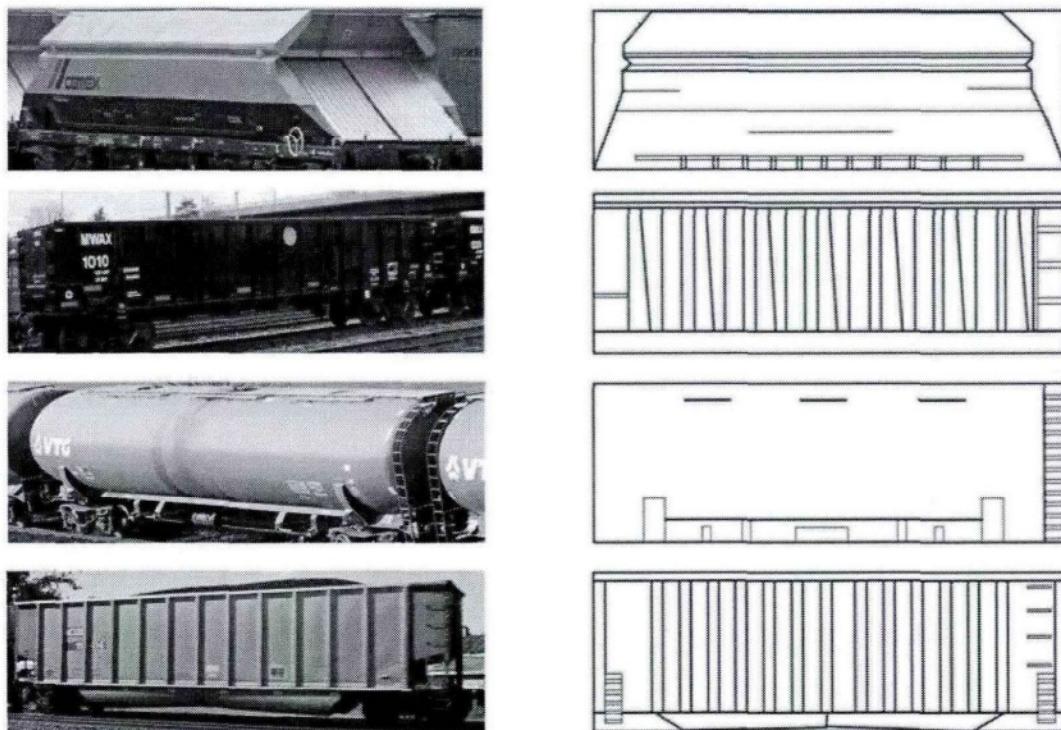


图 4-5 线元素二维提取
(图片来源:项目资料)

4.2.1.3 面元素

谈到面的话,给人的感觉是极具延展性,带给人很强的扩张感,我们从动态的视角来分析,面即是线的无限运动形成的,但是相反从静态的视角来分析,它确实体这个元素存在的基础,在工程机械产品造型设计中,想要掌握好产品中面元素的各种组合关系,就要把很多类型的面的结合方式处理好才能取得和谐的设计结果。最终得到既有规则的几何面的简洁、又要同时含有自由面的复杂多变。不同的面给人不同的感受,最直接的给人的感受像虚实感、正负感等等。像给人完美却有缺少变化的正面圆面、圆满却又整齐的椭圆面、严谨却又呆板的方形面、醒目却又鲜明的角形面、还有给人散漫、复杂、无序的自由形面等等。

依据我们前文我们选取的目标产品进行面元素的分析,用二维元素提取的方法进行面元素分布图的构画并整理分析其分布方式,记录去分析结果。如图 4-6 面元素二维提取图所示:

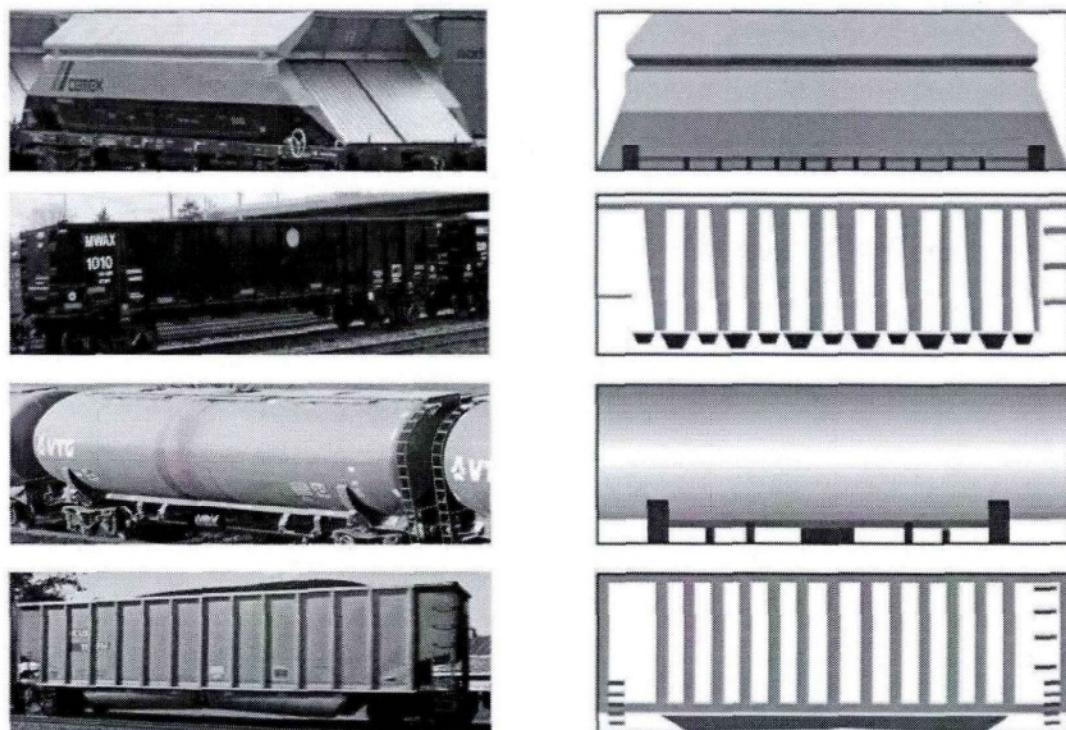


图 4-6 面元素二维提取
(图片来源:项目资料)

4.2.1.4 体元素

体这个元素，在空间的角度来讲是具有长宽高的三维特征。但是从动态的观点来看它是面的无限运动而存在的，相反、静态的观点来说它是空间中占据了实体而存在。工程机械产品中的体元素的不同位置、不同组合形式会派系出很多不同的形态造型。这将直接影响产品的整体风格，是最直接传达形式。体元素的特征可以从实体、虚体两方面来分析，究其根本他是由点元素、线元素、面元素的组合呈现，可见它的复杂性。

同样不同的组合将会带给人更加强烈的感受，如圆满的整体体、多变的残缺体、可靠的实体、虚幻的虚体、紧密的小形体、力量的大形体、严谨的几何形体、轻松的自由体以及神秘的抽象体等等。

据我们前文我们选取的目标产品进行体元素的分析，用二维元素提取的方法进行体元素分布图的构画并整理分析其分布方式，记录去分析结果。如图 4-7 体元素二维提取图所示：

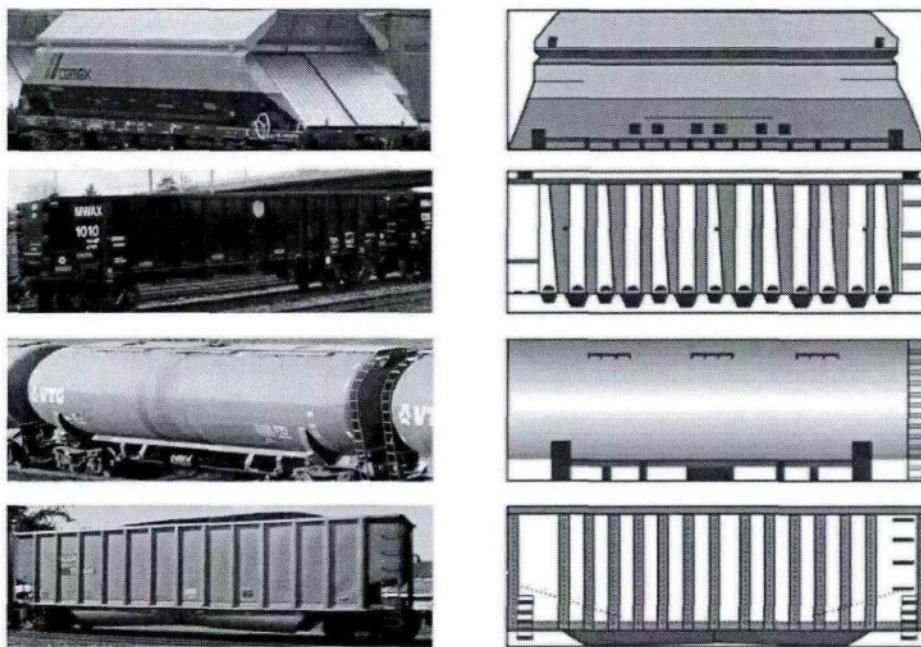


图 4-7 体元素二维提取
(图片来源: 项目资料)

好的,通过以上四要素的分析整理,接下来我们需要对造型元素进行目标语义的传达分析,我们通过南车集团的货车的造型元素的前后变化来分析造型元素被量化后所传达出的不同语义特征。

基本传达流程如下: 如图 4-8 造型元素语义传达流程所示

- 1、确定传达方向——工程机械产品造型目标定位
- 2、构建传达基准——造型元素语义提取
- 3、构建数学模型——造型元素量化
- 4、模糊评估——目标语义评估

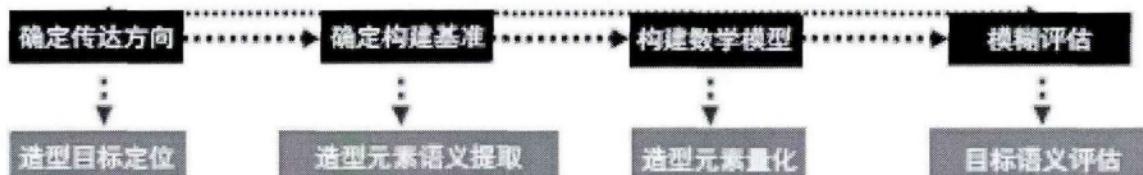


图 4-8 造型元素语义传达流程
(图片来源: 作者自绘)

南车集团货车的造型语义传达过程:

- 1、目标定位: 设计一款新型多用货车
- 2、具体要求: 造性体现现代感、科技、力量、稳重、安全

3、分析过程：由于目标产品的结构极其复杂，我们需要将其进行造型元素简化处理，根据语义学中几何元素的具体语义信息，在此案例中我们提取方形、角形、圆形作为基本的组合形体要素，并通过之间的组合来完成产品造型的语义传达，具体演变过程如图 4-9—11 所示。



图 4-9 造型元素语义演变过程

(图片来源：网络综合 + 作者自绘)

接下来我们看看这个演变过程是如何转换完成的。根据产品造型的具体要求，我们提取的语义要素传达出来的信息要具有现代感，要有力量、安全之感。首先依据基本选取的方形、角形、圆形作为基本的组合形体要素，分析如图 4-10 造型元素语义传达提取及量化所示：

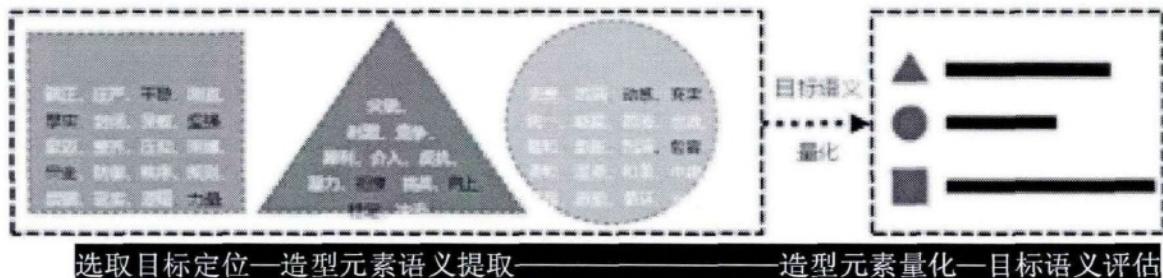


图 4-10 造型元素语义传达提取及量化

(图片来源：作者自绘)

具体的提取及量化依据如图 4-11 造型元素语义传达提取及量化依据

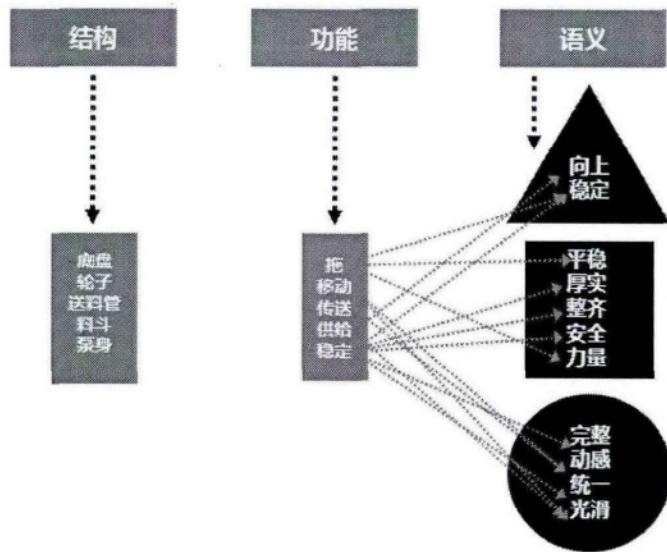


图 4-11 造型元素语义传达提取及量化依据

(图片来源：作者自绘)

再如南车集团其他车型的造型元素提取形式，如图 4-12 所示。

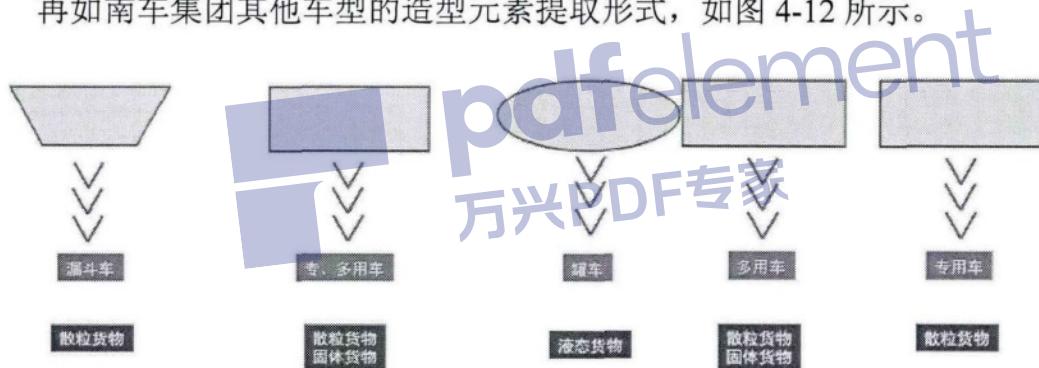


图 4-12 南车集团其他车型的造型元素提取形式

(图片来源：作者自绘)

局部功能部件所传达出来的功能语义信息，如图 4-13 所示。



图 4-13 局部功能部件功能语义信息

(图片来源：网络综合)

4.2.1.5 造型传达评价

通过以上相关元素的分析整理，需要对造型语言中元素的运用进行打分，将感性分析变成理性数据以便后续工作的开展。

我们需要建立如下图 4-12 造型传达四要素评价表，横向坐标轴则为点、线、面、体元素，纵向则是根据前期与企业沟通得出产品的感性定位关键词，比如力量、稳重、美感等等。通过 1—10 分的数据打分进行数据整理。

标准/元素	点	线	面	体	综合
力量					
美感					
.....					

图 4-12 造型传达四要素评价表
(图片来源：作者自绘)

同时，我们还需要进一步的造型元素语义提取进行评估，如图 4-13 造型元素语义传达评价表。

标准/方案	整体语义	部件语义	综合
方案 1			
.....			

图 4-13 造型元素语义传达评价表
(图片来源：作者自绘)

4.2.2 色彩传达模型

工程机械产品的色彩使用涂装进行体现，而色彩的使用通常能传达企业产品的品牌特征，是非常有效的使用手段之一，就像众多的同类产品集中在一起，如何区别不同，或是最先进入用户眼中的如哪一款都成为企业思考的问题，针对这样的有效使用途径，色彩传达模型的建立将尤其实际的使用价值。下文将通过依

据色彩构成理论中的色彩定位以及彩色搭配中纯度的对比理论来建立工程机械行业具体产品的色彩语义库元素的提起及应用模型的建立。

我们同样以南车集团的不同类型的产品作为分析对象来实现以下各步骤。

南车集团现有产品主要以机车、动车、货车、客车、城轨地铁、零部件及技术衍生产品为主。通过对家族产品的搜集然后色彩提取整理，实现对家族中货运列车车厢涂装的色彩传达模型的建立，具体操作步骤如下：

4.2.2.1 色彩定位

如果要对目标产品进行色彩提取，首先进行行业内，家族中各产品的收集整理，然后建立色彩库，对照色彩库的色彩信息然后提取有用信息来应用于目标产品。通过如图 4-14 南车集团家族产品系列表建立如下图 4-15 南车集团家族产品色彩库。



图 4-14 南车集团家族产品系列表
(图片来源：网络综合)

通过对家族产品以及行业内产品的彩色收集进行色彩库柱状图表的绘制，图表分为 10 个彩色被使用频率层次，以便应用于目标产品。如图所示。

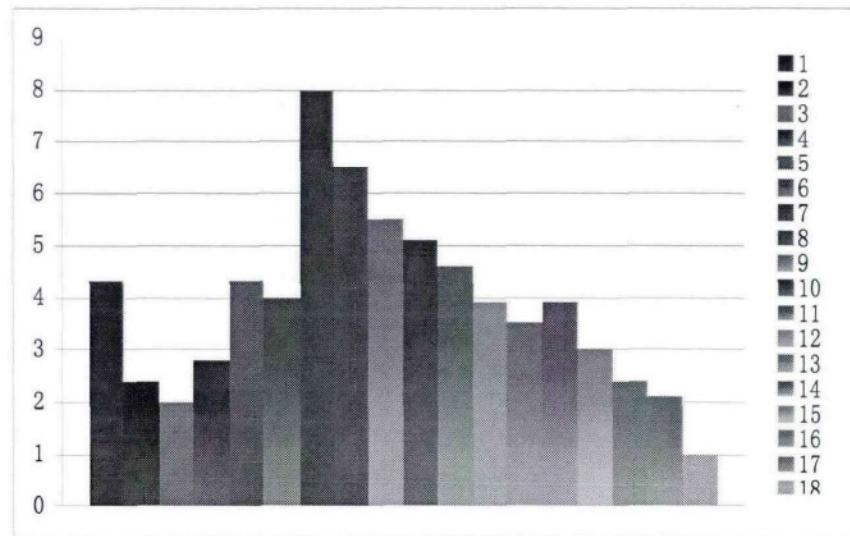


图 4-15 南车集团家族产品色彩库
(图片来源：项目资料)

4.2.2.2 色彩搭配

色彩搭配除了不同色相之间进行搭配之外，在我们通过了色彩定位然后建立了家族色彩库之后，同色相之间的纯度变化成为色彩语义的主要传达方式之一，如图 4-16 纯度对比表来划分 12 个纬度。



图 4-16 纯度对比表
(图片来源：作者自绘)

随后我们需要根据不同的纯度对比基调来建立货运列车车厢的语义库，基本基调依据以上纯度对比表的数据分析如下：

强对比：相差 8 个度以上；

中对比：5—8 个度；

弱对比：4 个度以内；

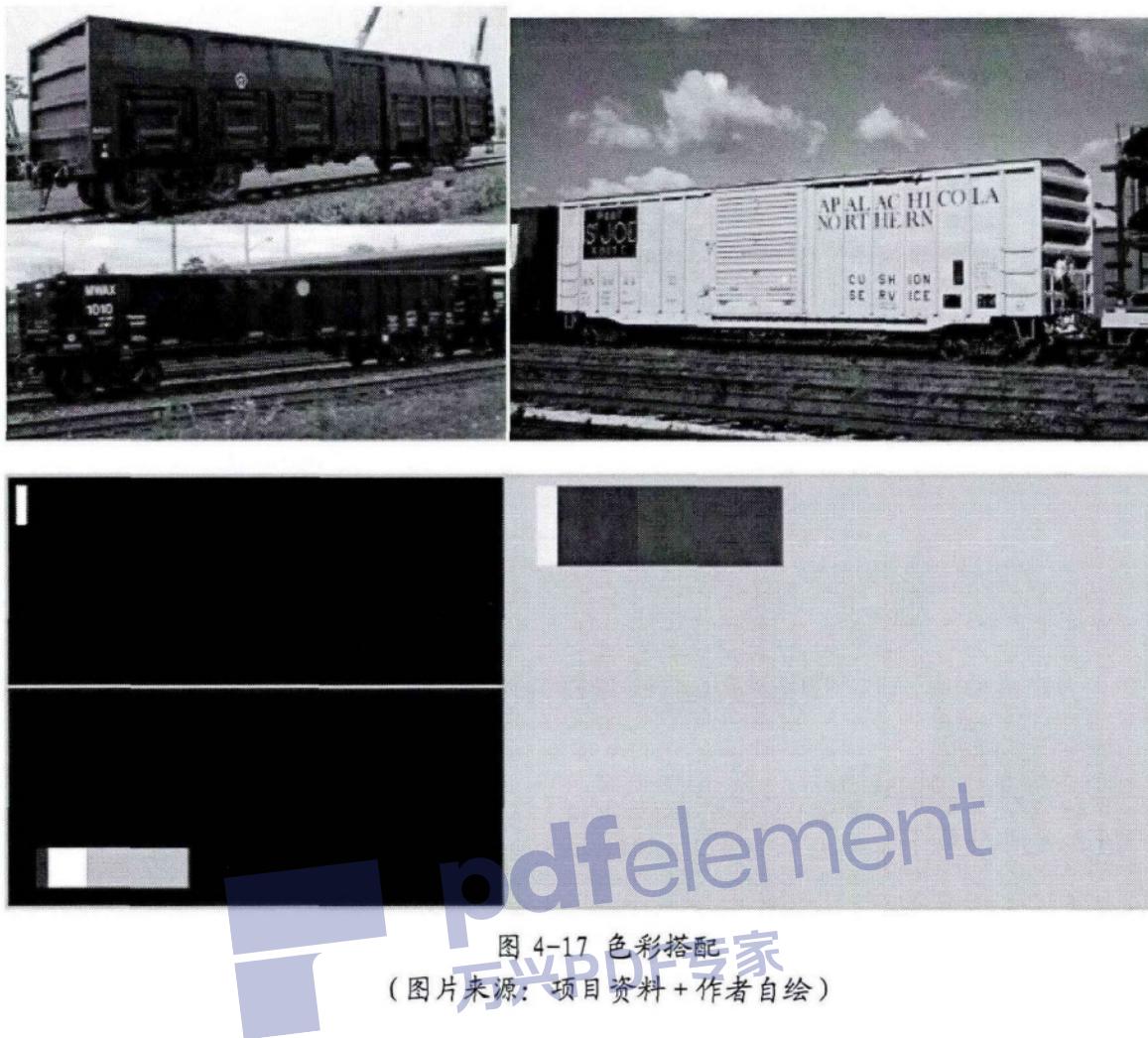
具体针对工程机械产品的色彩搭配而具有的对比特征如下：

高纯度：积极、开朗、热情、恐怖、刺激等等。

中纯度：风雅、安全、可靠、中庸、低调等等。

低纯度：乏味、安静、古朴、平淡、自然等等。

以上的对比分析以及纯度语义传达定位，均用于设计师在进行色彩搭配时进行具体情况而直接使用。下面我们还是以南车集团家族产品系列中的货运列车车厢为例进行色彩提取分析后色彩搭配的传达不同语义特征。如图 4-17 所示。



接下来需要对工程机械产品色彩进行语义关联, 用于产品色彩语义的评价。以色彩搭配案例具体进行语义关联, 如图 4-18 所示。

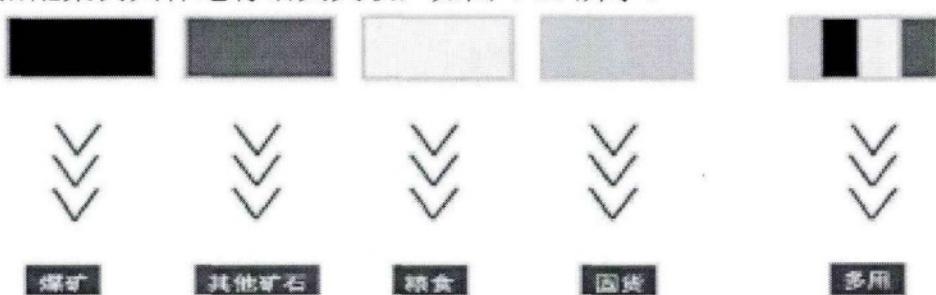


图 4-18 色彩搭配语义关联
(图片来源: 作者自绘)

根据上文所述, 色彩传达模型主要分为以下几个方向进行构建:

- 1、色彩定位
- 2、色调搭配
- 3、色彩语义

除此之外色彩传达模型还应加入企业标准色的匹配程度, 因此得出具体评价

表，如图 4-19 所示。

标准/方案	色彩定位	色调搭配	色彩语义	企业标准	综合
方案 1					
.....					

图 4-19 色彩传达模型评价表

(图片来源：作者自绘)

4.2.3 人机传达模型

工程机械产品的人机工程学研究主要以人体数据测量为主。具体的人体数据如下：

1、工程机械产品操控室内及相关操作区域的具体尺寸要求应该与在操控室内的操作人员的具体比例尺寸来衡量确定，以及操作人员在区域内的安全尺度等等，依据人机测量尺寸来分析，我们认为选取 99 个百分点男性为标尺较为合适，如图 4-20 所示。

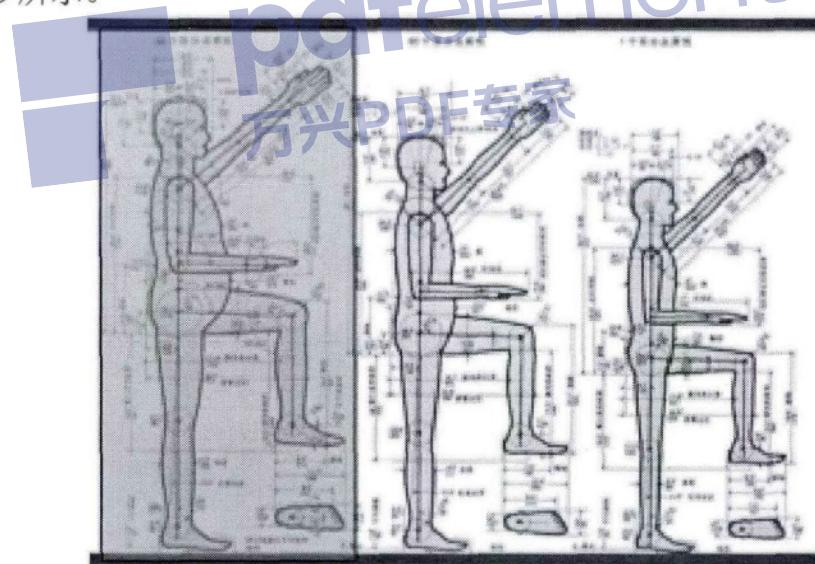


图 4-20 工程机械人机数据

(图片来源：项目资料)

2、操作人员的座椅尺寸完全取决于该人员小腿的长度，我们认为选取 99 个百分点男性为标尺较为合适，如图 4-21 所示。

3、操控室内相关操作部件，如操纵杆、操作界面按键等等，因该被所有人使用起来方便，我们认为选取 1 个百分点男性到 99 个百分点男性之间为标尺较为合适，如图 4-21 所示。

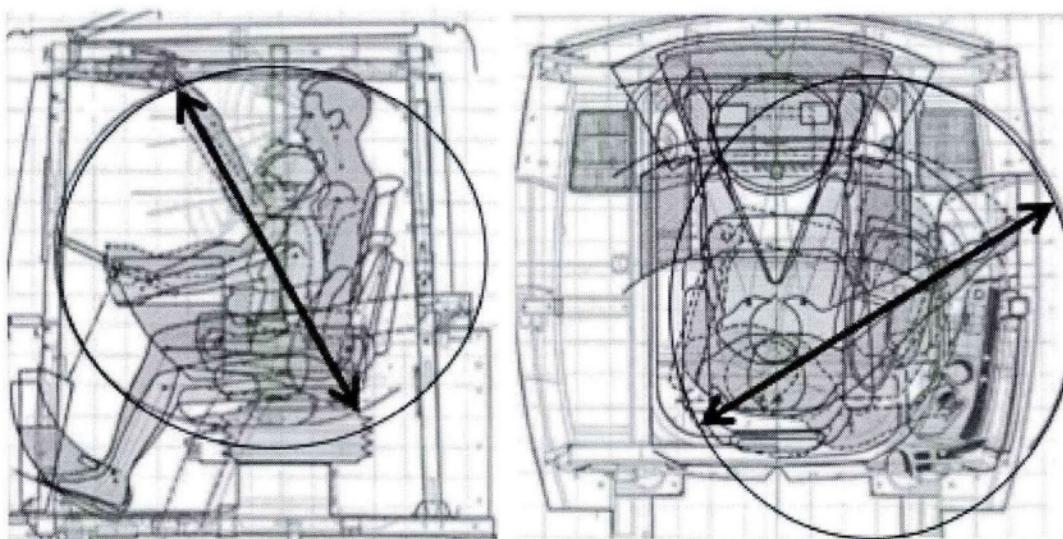


图 4-21 工程机械操作人机数据
(图片来源: 项目资料)

依据前文所述, 我们在工程机械产品设计中注重人机交互方向的考虑。其具体实施方向分以下几步:

1、人机匹配

产品属性与人的属性相匹配, 不论何时, 产品都是一种载体, 他是服务与操作者的, 所以操作者作为主宰产品、使用产品的主体, 在人机匹配的环节中, 工程机械产品要本着这样的匹配原则来进行设计。

2、功能分配

在产品与人进行基本的人机相互匹配之后, 相互之间的任务分配就很重要, 配合得当, 从而到达最高效的工作状态。

3、人机界面

作为人与产品之间的信息交互媒介就是人机界面, 这其中包含多学科的知识交叉, 如心理学、计算机科学等等。只有通过界面的信息传达才能实现功能的顺利运转。信息传达的完整性, 操作空间内人机匹配的完整性将会是人机界面实现的重要问题。

根据上文所述, 如图 4-22 所示人机传达模型分为三个方向进行构建评价:

1、人机匹配

2、功能分配

3、人机界面

标准/方案	人机匹配	功能分配	人机界面	综合
方案一				
.....				

图 4-22 人机传达模型评价表

(图片来源：作者自绘)

以上阐述了工程机械产品形态层面的传达模型，语义传达层面的模型方法将略有不同，更重视用户情感关注，原因在于现在的工程机械领域，产品的基本功能实现已经不能满足企业的品牌形象发展，在产品中倾注更多的感情交流将是企业树立品牌形象的关键，因此工程机械产品的形态设计与语义传达将更注重设计原则和理论方法为主要传达手段。以下章节将着重分析以语义传达要素为主导的传达模型的建立。

4.3 语义传达要素为主导的传达模型

工程机械产品的语义传达诉诸于人类的眼睛的语言形式，即人眼睛所能捕捉到的形象信息。人们根据需要选择相应的材料和表现形式，如形态、色彩等等，运用一定的原则和方法，在一定的范围内控制各个元素之间的关系，最后形成能够传达工程机械产品特定信息的视觉语言。这样的传达模型是由视觉基本元素和设计原则构成的一套传达信息的规范的符号系统。其中以工程机械产品信息内涵、情感诉求、审美情趣作为本文在语义传达模型环节中重点探讨的内容。

4.3.1 信息内涵传达模型

针对工程机械产品的设计，要将其信息内涵准确的传达，在了解用户传达模型的基础上，在进行信息内涵传达模型的建立中，他主要包括用户对工程机械产品的使用经验、知识、常用词语以及这些词语含义的理解。在日常操作经验中，用户形成并发展了产品的操作逻辑思想，如将操作系统通电，他的系统就会运转，通过声音可以判断他是否正常运转。但是当系统没有反馈信息，接通电源后没有任何声音，怎么判断系统的电源已经被接通？这些依据都构成了工程机械产品进行信息内涵传达的首要问题，如果我们从用户的角度出发，在进行信息内涵传达的模型建立中应当从以下三个方向进行语义传达：

1、信息内涵的传达应当符合人的感官对形状含义的经验。人们看到一个东西的时候，往往从它的外在形态来考虑其功能或操作含义。看到平面时，会想到

可以放东西，可以坐。当看到圆这个元素的时候，会由什么具体的含义呢？，可以旋转或转动（如图 4-23 所示）。当看到窄缝这个元素的时候，会有什么具体的含义呢？，人们会意识到可以将薄片放进去。那如何用形状去诠释速度的含义呢？怎样用形状去诠释软和硬呢？随后用户会有什么感觉？粗糙和光滑对操作者的动作有什么影响？这些都是设计师在工程机械产品中需要进行合理的信息内涵语义准确传达方面考虑的问题。

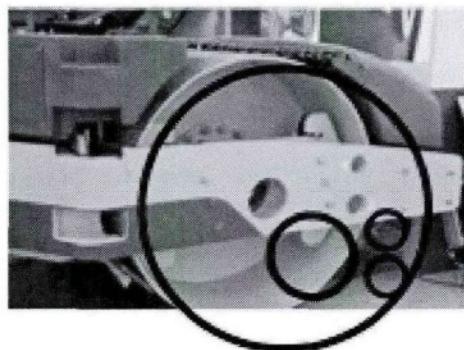


图 4-23 形状含义信息内涵传达
(图片来源：网络综合)

产品中车轮部分可以强调了圆这个元素的形式，并通过外延轮廓进行加强，是的元素的视知觉被突出，除此之外内外的元素呼应也是加强这个元素的另一种手法，并准确的将产品的信息内涵传达给用户。

2、信息内涵传达应当提供方向含义，产品之间的相互位置布局含义。在进行工程机械产品的使用中，都需要涉及的问题时用户操作的按钮之类的部件应当安排在正面，但是有些部件开关被安排在背后，给用户带来很多的不必要的麻烦。设计师必须从用户的角度考虑正面表示的含义，反面表示的含义，如何传达向前运动、后退（如图 4-24 所示），怎么传达转动，怎样传达各部件之间的相互位置关系等等。



图 4-24 布局含义信息内涵传达
(图片来源：网络综合)

如图工程机械产品操作室，重要的操纵杆均分配主要集中在操作人员的左右手两侧，并将其进行上下、前后、主次的功能位置划分，对操作人员来说增加了极强的操作体验，尤其容易引起误操作的重要部件隐藏在不易触碰的位置，并进行色彩警示传达。

3、信息内涵传达应当提供状态含义。工程机械产品有很多的内部状态，他们往往不能被用户发觉，因此设计必须提供各种反馈显示，使得内部的各种状态能够被用户感知。例如怎样传达静止？怎样传达断电？怎样传达开试运行？怎样传达结束？怎样传达锁定等等。如图 4-25 所示



图 4-25 状态含义信息内涵传达

(图片来源：网络综合)

如图操作室内相关仪表系统，反馈着内部对应运行状态，给予操作者相关状态信息判断。在进行内部提示的同时，帮助操作者排除紧急故障，为系统的正常运行传达着重要信息。

4、信息内涵传达应当使用户理解含义。例如很多操作过程中都需要传达数量多少或者时间长短等，或者传达轻柔、强劲、高速、缓慢、高温、低温等等。

5、信息内涵传达应当为用户提示操作。要保证用户正确的操作，必须在设计上提供两方面信息：操作装置和操作顺序。

根据上文所述，如图 4-26 所示。信息内涵传达模型主要分为以下四个方向进行构建评价：

- 1、形状含义
- 2、方向含义
- 3、状态含义
- 4、理解含义

标准/方案	形状含义	方向含义	状态含义	理解含义	综合
方案 1					
.....					

图 4-26 信息内涵传达模型评价表
(图片来源: 作者自绘)

4.3.2 情感诉求传达模型

在进行工程机械产品情感诉求传达模型建立的时候, 设计师应当在以下三个方向进行构建:

1、情感诉求传达的明确性。工程机械产品的形状、色彩传达着它的功能、用途, 用户能够通过外形立即认出这个产品, 了解它具有什么功能, 有什么需要注意的事项等等, 如图 4-27 所示。



图 4-27 情感诉求传达的明确性
(图片来源: 网络综合)

如图产品的功能不言自明, 其中功能最突出的就是工作装置区域的铲头的给人无限延展性的外部形态, 同时转台装置以及行走装置的造性呼应, 都使得产品的形状、色彩都传达着它的功能和用途。起到指示作用。

2、情感诉求传达的适应性。在进行产品操作前预先准备什么, 如何开启系统, 判断是否进入正常的工作状态, 怎么识别它的操作顺序, 怎么保证每一步的顺利进行, 怎么判断操作是否到位, 怎么识别操作是否已经执行完毕等与用户操作过程有关的内容。设计师应当采用视觉直接能够传达这样的诉求到用户层面, 以此来适应用户语言的逻辑思维里的操作过程。此外, 还必须提供操作系统的反馈信息显示在用户面前。如图 4-28 所示。

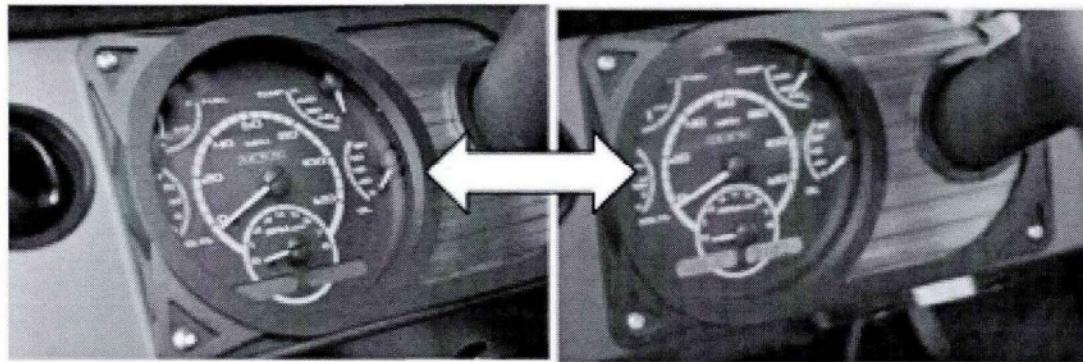


图 4-28 情感诉求传达的适应性

(图片来源: 网络综合)

如图操作系统运行前后的仪表盘的状态反馈,一种通过动态指针的状态运行反馈,在随之相关部件启动后灯光以及颜色的运行信息反馈,最后可能会通过声音的提更完善的将系统的完整运行状态反馈在操作人员的面前。

3、情感诉求的操作性。判断一个产品的设计的成功与否,最简单的方法就是看用户能否通过自己的观察、尝试正确地掌握它的操作过程。好的设计允许用户进行任意的操作尝试而不会引起操作锁死的问题,并不会损坏产品、造成产品的误操作以及对用户造成伤害。如图 4-29 所示。

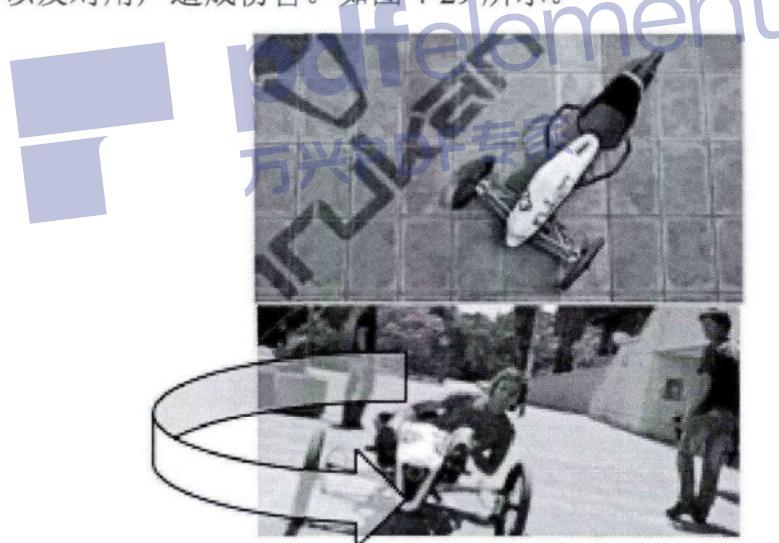


图 4-29 情感诉求传达的操作性

(图片来源: 网络综合)

如图产品没有多余的影响操作人员的误操作功能部件,依靠外部造型让用户对产品实现操作的自我认知,用户不会产生心理障碍而担心不会使用产品,不会担心误操作等问题。

根据上文所述,如图 4-30 所示。情感诉求传达模型主要分为以下三个方向进行构建评价:

- 1、明确性
- 2、适应性

3、操作性

标准/方案	明确性	适应性	操作性	综合
方案 1				
.....				

图 4-30 情感诉求传达模型评价表

(图片来源：作者自绘)

4.3.3 审美情趣传达模型

“少就是多”是现代设计中经典的设计理念。虽然这一设计理念源自国外，但只要是懂得中国书法及绘画并对中国传统审美情趣稍有通晓，中国自唐代以后就非常崇尚“少就是多”的审美原则，无论文字还是绘画都讲求“言简意赅”。

中国人相信一个本土的哲学观念“以不变应万变”。现阶段更被关注的是对民族精神与审美情趣的记忆、掌握和总结，并在此基础上进行延续与拓展，以适应时代发展的需求。

基于前文对审美情趣的理论分析，我们得知：感知、理解、情感、想象这四种活动基石构成了审美情趣的三个层次，即基础层、语义层、升华层。以此我们建立审美情趣传达模型，如图 4-31 所示。

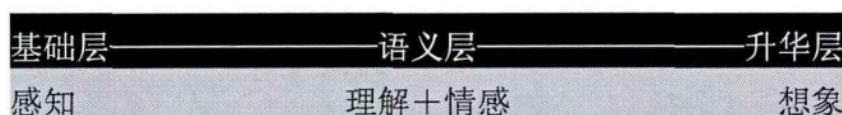
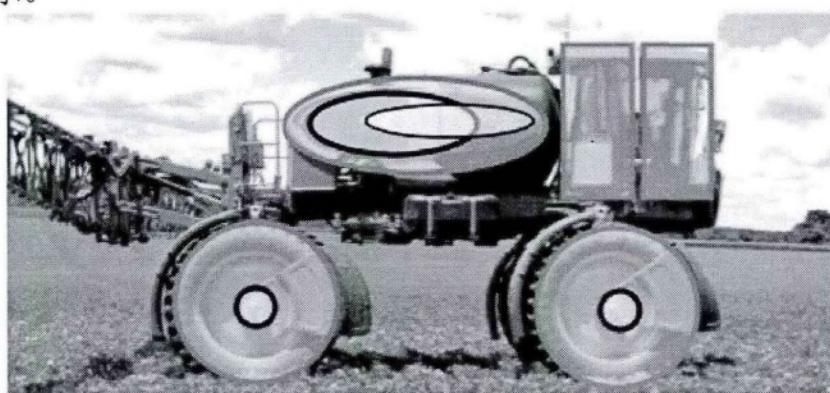


图 4-31 审美情趣传达的层次

(图片来源：作者自绘)

我们来看以下相关工程机械产品都在审美情趣的哪一面进行产品设计。如图 4-32 所示。



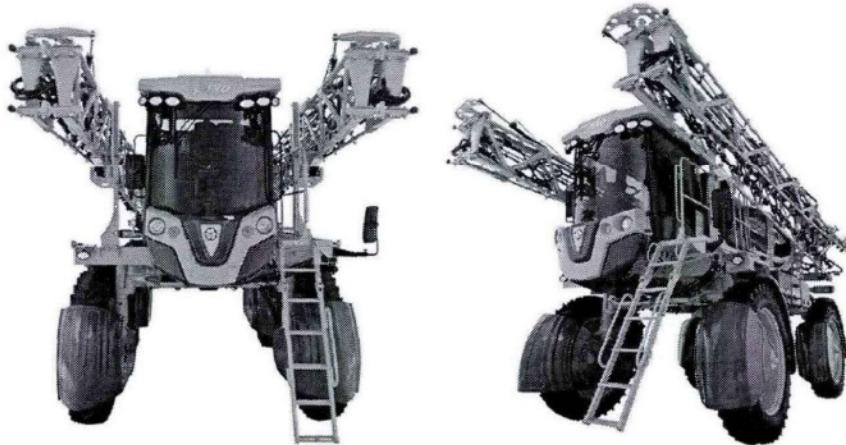


图 4-32 审美情趣传达的层次案例
(图片来源: 网络综合)

如图所示产品在第一层次满足工程机械产品的基础使用功能—灌溉草坪, 第二层次两侧的可伸缩式操作部件呈环抱式参展, 与大面积灌溉有语义上的相关联性, 同时在满足以上两种层面之后, 第三层面会给用户以仿生形态的外部造型给人以昆虫类的想象层面的作用, 使得产品具有多层次释义。

根据上文所述, 如图 4-33 所示。审美情趣传达模型主要分为以下三个方向进行构建评价:

- 1、基础层
- 2、语义层
- 3、升华层

标准/方案	基础层	语义层	升华层	综合
方案 1				
.....				

图 4-33 审美情趣传达模型评价表
(图片来源: 作者自绘)

4.4 综合传达模型

基于前几小节的分析与探索, 本传达模型着重探讨的就是工程机械产品形态设计与语义传达应用方法编码模型的综合构建, 同时应用方法模型每个阶段的可行性评估需要通过实践项目得以验证。因此, 本小节将以北汽福田 HZS180KRA 混凝土搅拌站形态设计为例进行传达模型的综合探讨。

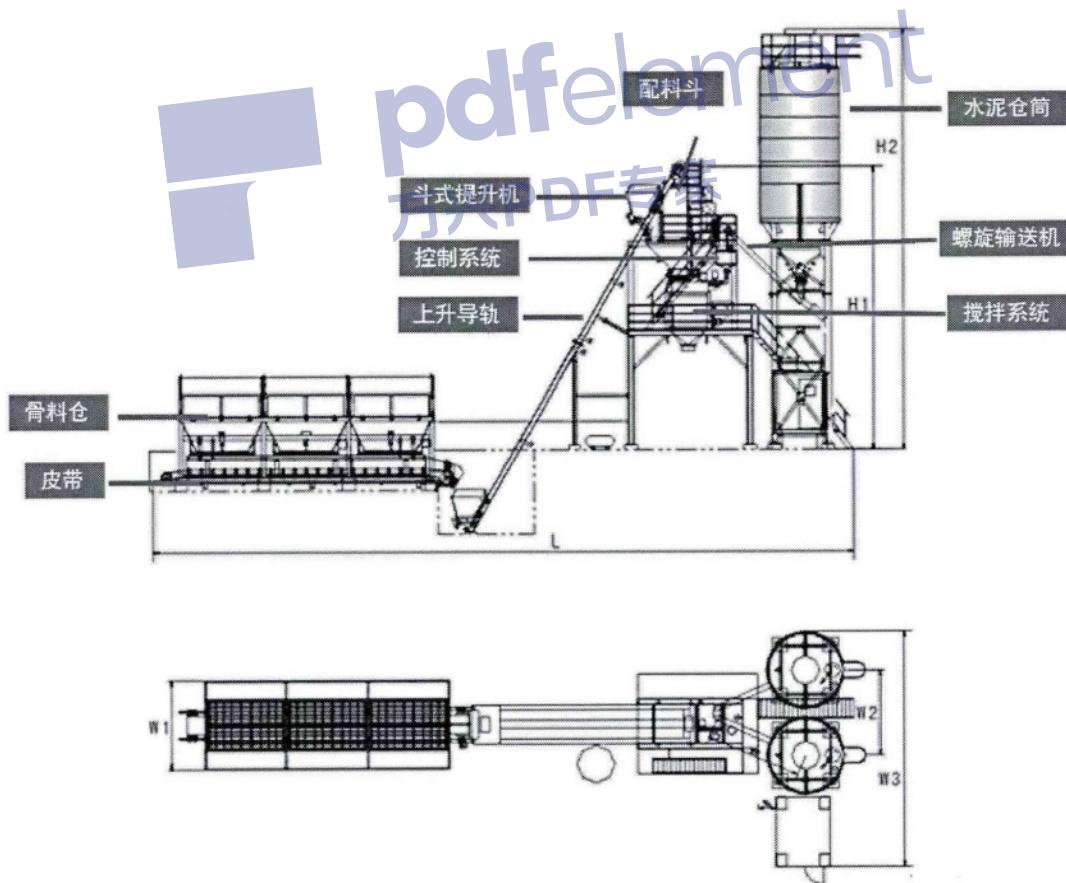
由于搅拌站结构复杂，在形态语义设计中将其主要归纳为四个部分，如图5-1主要结构示意图所示：

1、主楼部分：主要分为操控室和主楼两部分，操控室是控制系统，主要负责水泥搅拌完成后，搅拌车承载过程的控制；主楼内包含搅拌系统和计量系统，主要负责将配料搅拌成水泥并控制重量。

2、粉料罐部分：粉料罐主要负责粉料的贮存，即水泥仓筒。通过螺旋输送机输送至主楼搅拌系统。

3、骨料仓部分：由上部混凝土储料仓和料斗构成，将不符合要求的粗骨料进行筛除，通过缸活塞动作，实现对各种料的配给。

4、运输系统部分：运输系统主要分为斜皮带与提升机两种类型，HZZ180KRA型号的混凝土搅拌站使用的是提升机类型运输，它多用在狭窄的施工场所，主要功能是往储料装置里输送骨料，它是最适合上料的设备，占地面积小，提升功率大。



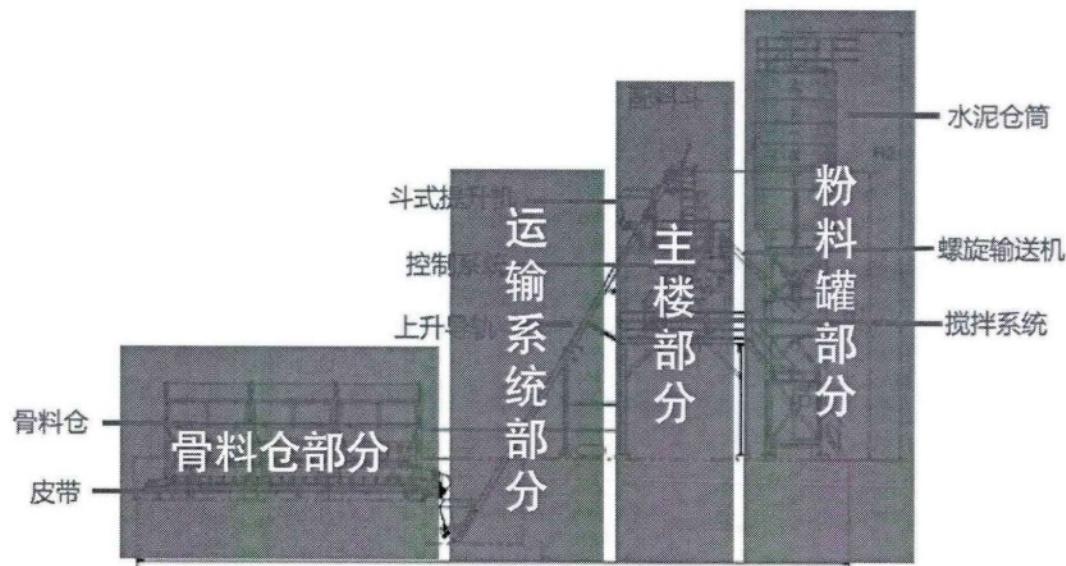


图 4-34 主要结构示意图

(图片来源：作者自绘)

4.4.1 设定混凝土搅拌站的使用情境和文化语境

本文首先描述产业环境中的整体概况，从中设定问题并提取使用情景和文化语境答案关键词。通过对国内相关行业的了解，混凝土搅拌站有很大的潜在市场，如何抓住机遇、找准切入点？如何设定新概念、解决实际问题？如何设计出符合北汽福田的价值取向，体现福田产品特有的品牌形象，造型美观，维修方便，整体感强，并与国外标杆水平相当的混凝土搅拌产品？

使用情景设定描述为以用户创造最大价值的中高端泵送机械为产品定位，以为用户创造全球泵送机械中高端市场为市场定位；以高效率、高回报、高价值作为用户的价值利益体现。

文化语境设定为以本土化、民族化、国际化为文化价值依托，以“科技筑未来，价值新标准”为文化语境设定口号。

综上所述，将提取一系列关键词，如图4-35使用情景和文化语境示意图所示：

一体化、通用化、智能化、环保化、普及化、高精度化；

整体感强、造性美观、色彩鲜明、人文关怀、工业美感；

简洁自信、个性张扬、家族特征、国际视角；

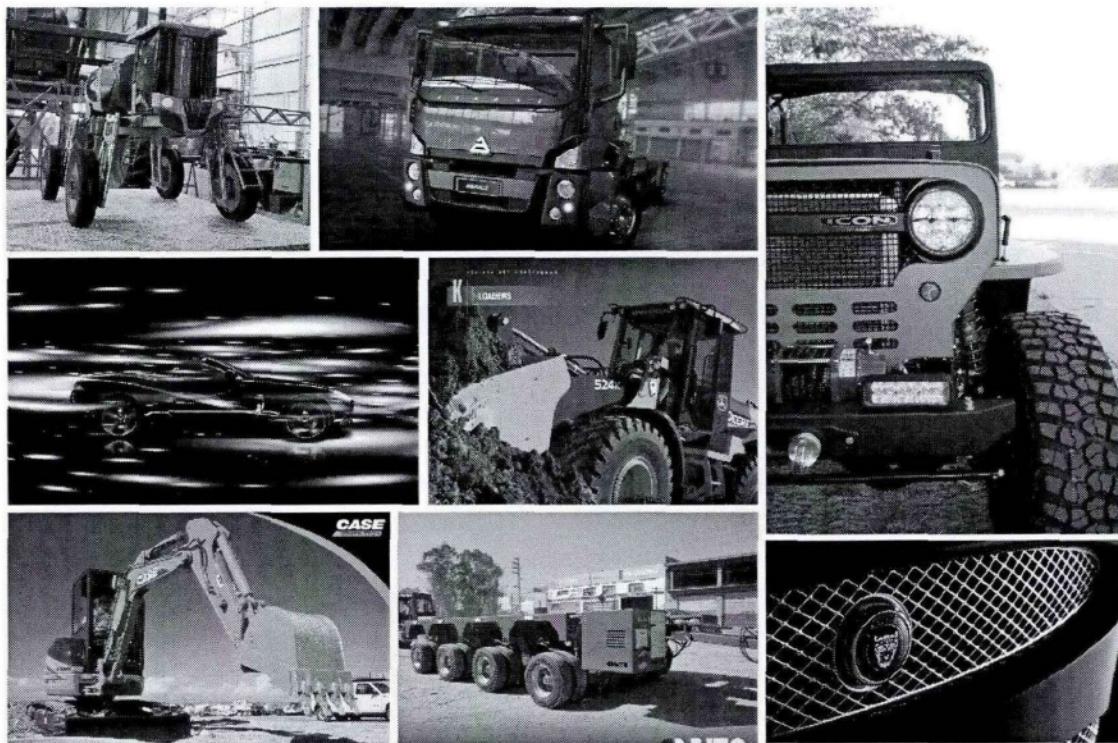


图 4-35 使用情景和文化语境示意图

(图片来源: 网络综合)

根据上文所述, 如图 4-36 所示。使用情景和文化语境评价表:

标准/方案	使用情景	文化语境	综合
方案 1			
.....			

图 4-36 使用情景和文化语境评价表

(图片来源: 作者自绘)

4.4.2 建立混凝土搅拌站形态语义的传达目标

通过前文的总结分析,根据具体的项目对象的任务描述,以此为基准建立混凝土搅拌站的形态语义传达目标,如图4-37形态语义传达目标所示。

外延语义的传达目标:

- 1、主楼部分: 承载控制功能, 重量控制功能。
- 2、粉料罐部分: 贮存功能。
- 3、骨料仓部分: 筛除功能, 配给功能。
- 4、运输系统部分: 运输功能。

内涵语义的传达目标：
工业美感，色彩鲜明，人文关怀，家族特征。

传达目标种类	具体目标	具体目标描述
外延语义的传达目标	承载控制功能	此功能主要针对操控室来说，因为操控室是控制系统，主要负责水泥搅拌完成后，搅拌车承载过程的控制。
	重量控制功能	此功能主要针对主楼来说，主楼内包含搅拌系统和计量系统，主要负责将配料搅拌成水泥并控制重量。
	贮存功能	此功能主要针对粉料罐来说，粉料罐主要负责粉料的贮存，即水泥仓筒。通过螺旋输送机输送至主楼搅拌系统。
	筛除功能	此功能主要针对骨料仓来说，由上部混凝土储料仓和料斗构成，将不符合要求的粗骨料进行筛除。
	配给功能	此功能主要针对骨料仓来说，由上部混凝土储料仓和料斗构成，通过缸活塞动作，实现对各种料的配给。
内涵语义的传达目标	运输功能	HZS180KRA型号的混凝土搅拌站使用的是提升机类型运输，主要功能是往储料装置里输送骨料。
	工业美感	通过对造型要素的优化实现工业美感的目标
	色彩鲜明	通过对色彩要素的优化实现色彩鲜明的目标
	人文关怀	通过对人机要素的优化实现人文关怀的目标
	家族特征	通过对品牌要素的优化实现家族特征的目标

图 4-37 形态语义传达目标
(图片来源：作者自绘)

根据上文所述，如图 4-38 所示。形态语义传达目标评价表：

标准/方案	外延语义	内涵语义	综合
方案 1			
.....			

图 4-38 形态语义传达目标评价表
(图片来源：作者自绘)

4.4.3 混凝土搅拌站形态语义传达编码的转换与整合

在通过传达目标的确定，需要应用我们探索总结出来的传达编码模型进行转化与整合，转化过程如图4-39形态语义传达编码的转换所示。

外延语义的传达编码：

造型编码：主要粉料罐、提升机、骨料仓、主楼等及其内部等构成形式。

色彩编码：白色、灰色、红色的色彩构成形式。

人机编码：操作人员人体测量数据构成形式。

内涵语义的传达编码：

指示性编码：界面及其外观形态指示信息传递。

象征性编码：形态及其色彩象征信息的传递。

关联性编码：单双站整体感官品牌特征信息的传递。

情感性编码：用户对产品归属感信息的传递。

传达编码	编码类型	能指	所指
外延语义的传达编码	造型性编码	操控室及其内部控制系统构成形式。 主楼内部搅拌系统和计量系统构成形式。	主楼控制整个搅拌站的运行功能。
		粉料罐及其内部送至主楼搅拌系统构成形式。	粉料罐在搅拌站中体现的搅拌功能。
		骨料仓及其内部储料仓和料斗构成形式。	骨料仓在搅拌站中体现的筛选和配给功能。
	色彩性编码	提升机及其内部输送系统构成形式。	提升机在搅拌站中体现的输送功能。
		主色：白色，辅助色：灰色、红色	整体的色彩整体性、局部的鲜明性。
		人机性编码 操作人员人体测量数据。	操作人员操作过程中安全及舒适操作。
内涵语义的传达编码	指示性编码	具有指示界面等部件及五大系统外观造型指示性结构等。	指示性界面的识别作用，以及结构对产品的提示性说明。
	象征性编码	整体形态及其变化，色彩的整体与点缀。	形态体现工业美感，色彩体现张扬个性。
	关联性编码	单站、双站的整体造型	让用户联想起品牌家族的整体特征。
	情感性编码	形态及色彩创新与挑战。	让用户在新的体验中拥有归属感。

图 4-39 形态语义传达编码的转换

(图片来源：作者自绘)

根据上文所述，如图 4-40 所示。形态语义传达编码转换评价表：

标准/方案	外延语义	内涵语义	综合
方案 1			
.....			

图 4-40 形态语义传达编码转换评价表

(图片来源：作者自绘)

如图4-41—45所示，为混凝土搅拌站部分相应局部形态语义编码分析。

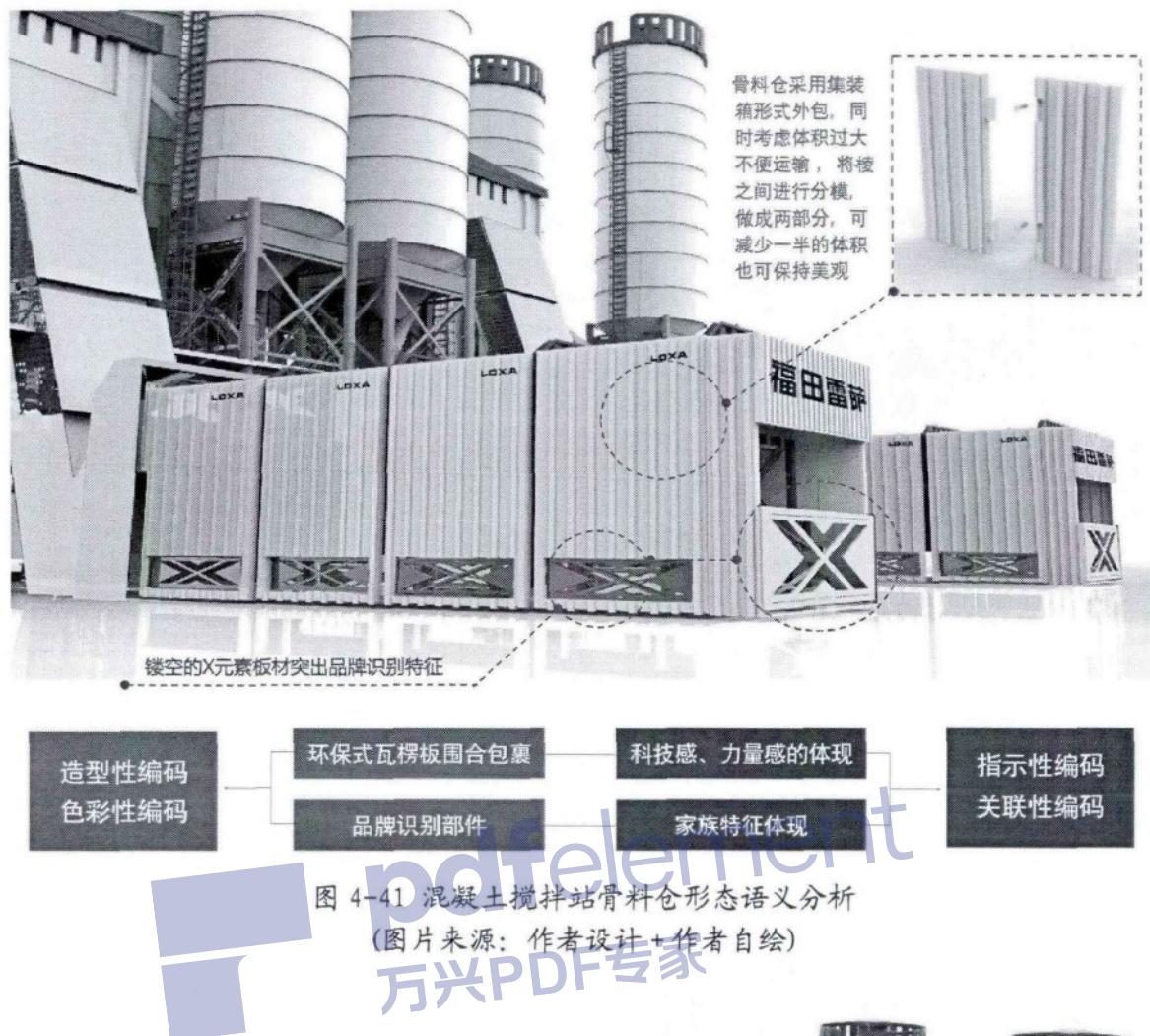
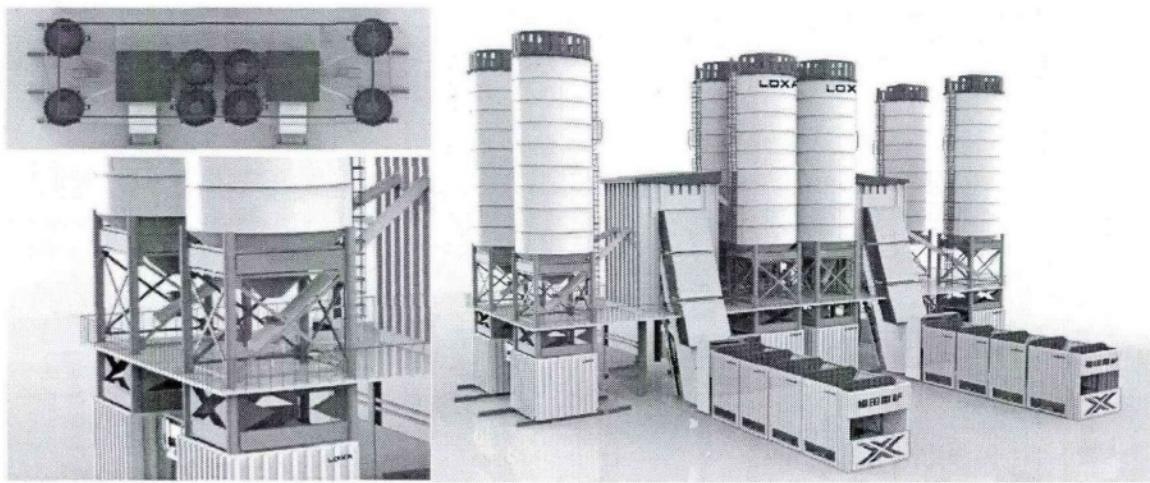


图 4-42 混凝土搅拌站粉料罐形态语义分析
(图片来源：作者设计 + 作者自绘)

**整体平台与支架**

双站的平台式结构是通过在粉料仓与主楼的支架之间搭建共通平台形成的。

支架贯穿平台，并在平台上下两端增加卡扣使其固定。主楼底端与平台在同一平面，由主楼支架支撑。

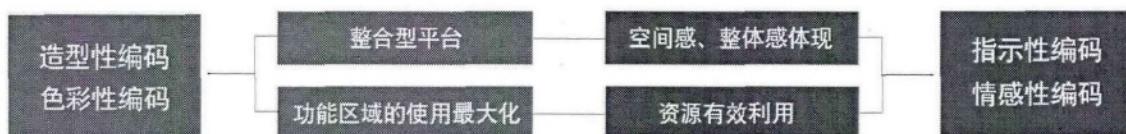
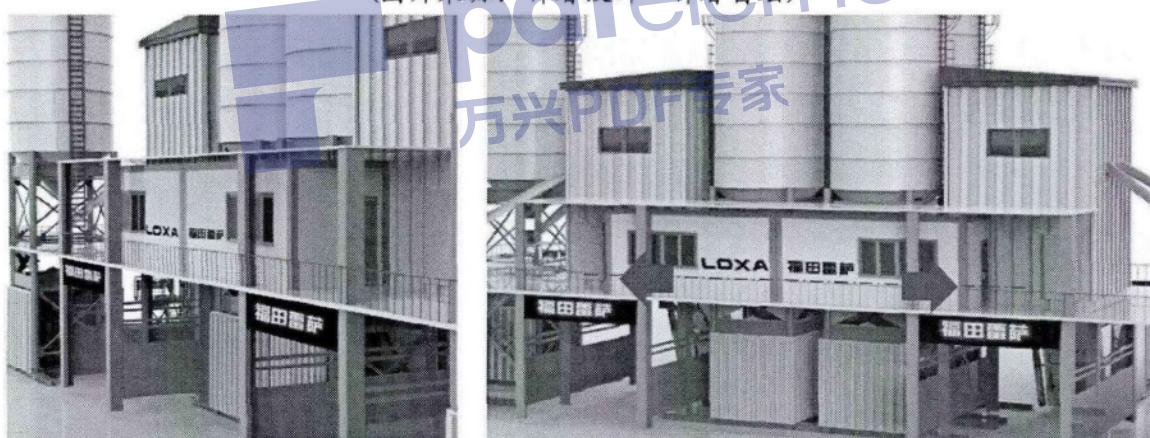


图 4-43 混凝土搅拌站主楼平台形态语义分析

(图片来源：作者设计 + 作者自绘)

**操作区域连接**

操作室位于两主楼之间，通过双向开门达到联通整个平台的目的。

在操作室与主楼大门之间搭建雨棚，使主楼-操纵室-主楼的操作区域得到紧密连接。雨棚为一长方形钢板连接在双站两主楼大门之间，与穿过平台的支架焊接。

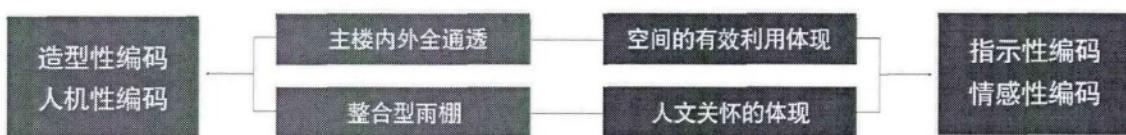


图 4-44 混凝土搅拌站主楼操控室形态语义分析

(图片来源：作者设计 + 作者自绘)



图 4-45 混凝土搅拌站主楼专用通道形态语义分析
(图片来源：作者设计 + 作者自绘)

4.4.4 加权评分法

加权评分法作为较为被广泛使用的一种评价体系，其体系框架的相对完善、评价结果的相对准确，在结合企业专家的综合评价，最终的结论将具有代表性，在同类型产品中，可以进行层级划分进行产品方案之间的评价细分。

基本评价过程如下，如图4-46所示：

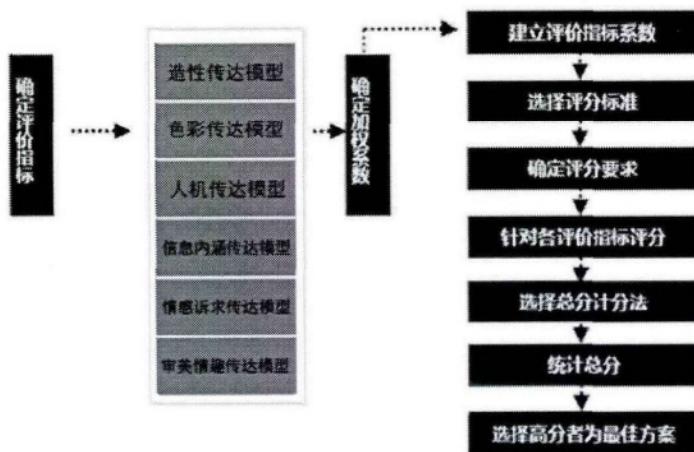


图 4-46 评分法基本过程
(图片来源：作者自绘)

评价指标的建立将是这个评价体系中的重要部分，我们可以根据目标产品的具体属性和企业对这件产品的具体要求进行评价指标的划分，然后将具体指标直接带入到产品设计的具体项目环节中进行实际操作，这个评价指标的确定需要根据目标产品的针对性特点进行建立，这些都将成为评价体系的基础工作。

评价体系中基础工作建立之后，然后将具体项目中产品的权重系数进行计划，这个分配要以企业对产品设计的具体要求为目标，再将其进行不同重要程度的权重划分，某项评价指标的被重视程度越高，那么这个系数将越大。

具体的计算方法如下：

假设有A-E5项评价指标，分别为A、B、C、D、E；

权重关系为C>B>A=D>E；

分数界定以0-4分为标准：

4分——最重要与非最重要项比较则重要项为4分，非重要项为0分；

3分——当某指标比另一指标重要则得分为3分，另一指标为1分；

2分——两指标同等重要则都为2分。

根据加权系数公式计算出各指标的Ti值，详细列表如表1所示。Mi表示各指标比较后的分数。通过公式

$$T_i = F_i / \sum_{i=1}^n F_i = \frac{F_i}{\sum_{i=1}^n F_i}$$

（其中n为指标数）因此，在评价目标树中各评价指标的加权系数分别为：

TA = 0.175, TB = 0.25, TC = 0.325, TD = 0.175, TE = 0.075

表 1 某产品设计评价指标的加权系数判别计算表

评价指标	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	F _i	T _i
Z ₁		1	1	2	3	7	0.175
Z ₂	3		1	3	3	10	0.25
Z ₃	3	3		3	4	13	0.325
Z ₄	2	1	1		3	7	0.175
Z ₅	1	1	0	1		3	0.075

在对指标进行评分过程中，可根据指标特性对其进行分档（图4-47），常用的方法为十分制或五分制等。最理想为十分，以此排序，最差为零分。

表 2 十分制评分标准

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
淘汰	基本淘汰	基本不合格	勉强可用	可用	基本合格	合格	良好	优秀	超目标	理想

图 4-47 加权评分表
(图片来源：项目资料)

在各个指标评价单元结束后，需对其进行得分统计。由于工程机械产品的复杂性，其各个指标所占权重也有较大差距。在总分过程中采取加权评分法，此方法能充分体现各权重差，能够将各个指标在整体方案中所占比重与设计预期紧密结合，并能客观反映产品方案的有略程度。

4. 5 本章小结

本章节为论文的重点部分，通过对前期理论与设计原则的铺垫，建立了以产品形态以及语义传达为主导的两个方向的传达模型，在进行模型建立之初，我们需要对前期用户定位、自我认知、预期目标、形态语义、传达模型都有清楚的了解，在分别以产品形态为主导建立造型传达模型、色彩传达模型、人机传达模型。同时进行语义传达为主导建立的信息内涵传达模型、情感诉求传达模型、审美情趣传达模型。最后以综合的评价方法进行打分，最终得到通过系统的设计方法与理论指导下的工程机械产品。



5 工程机械产品形态设计与语义传达应用案例验证

5.1 工程机械产品设计案例概况

案例为中南大学工业设计研究中心戴端教授主持下的三一集团新型随车起重机设计研发的校企合作项目。

此次随车起重机设计（如图 5-1 所示），前期针对具体产品进行了全方位调研。本章节将通过此次设计方案来验证工程机械产品形态设计与语义传达应用。



图 5-1 三一随车起重机 SLC120 设计效果图
(图片来源：项目资料)

5.2 工程机械产品设计传达方法验证

5.2.1 工程机械产品形态传达

确定目标产品，对其进行分析，为整体的形态语义传达打好基础。根据前文所建立的形态传达模型的体系进行分析如下，如图5-2所示。

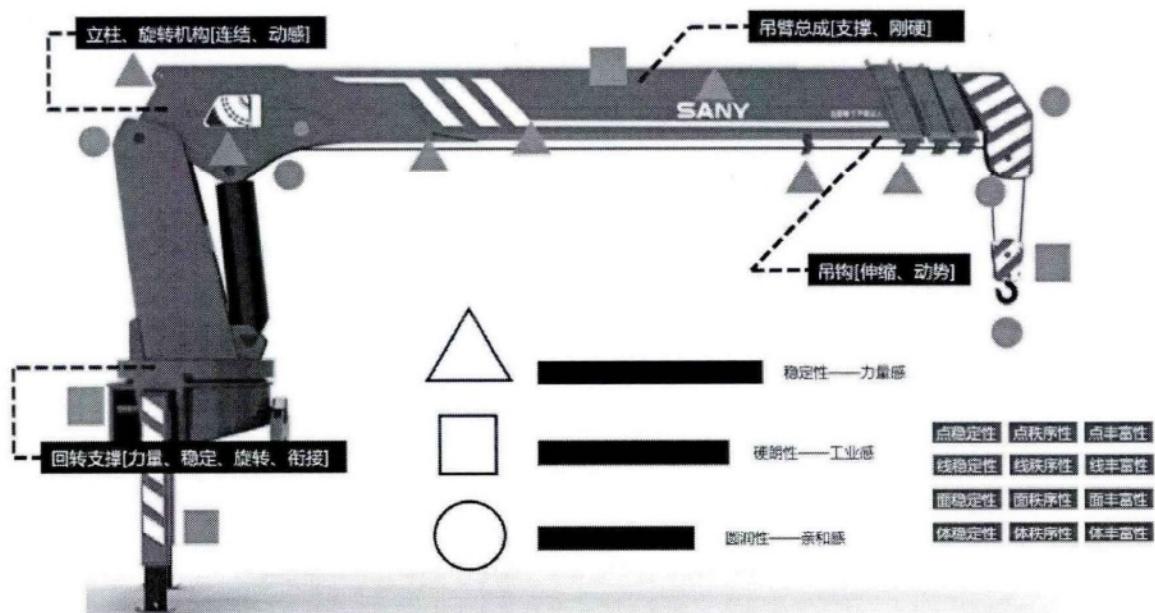
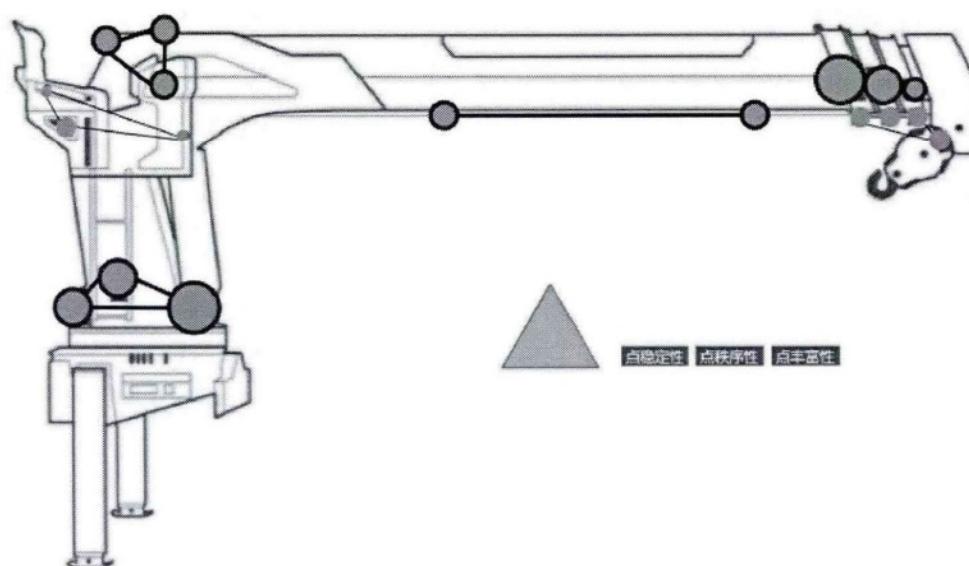


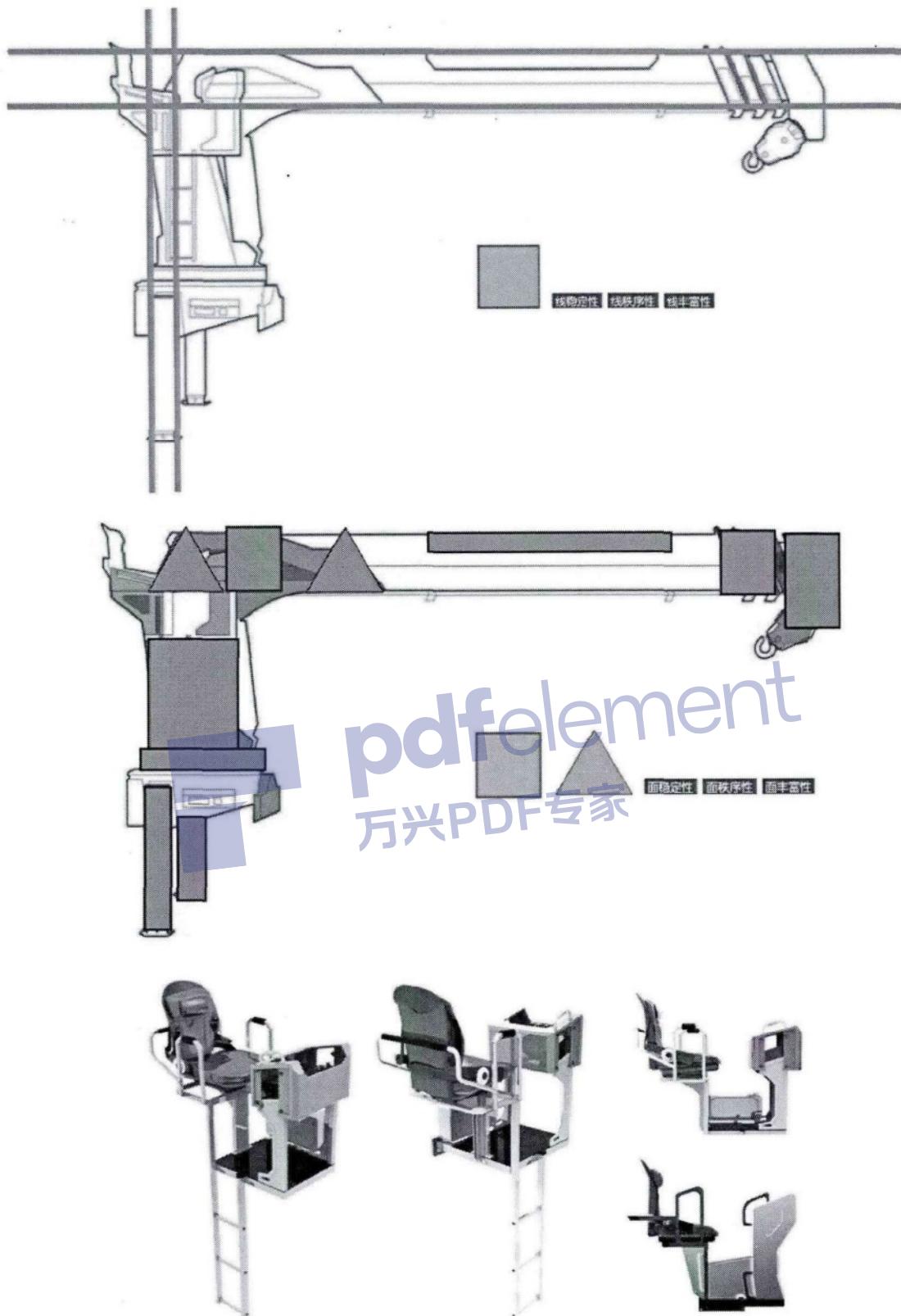
图 5-2 三一随车起重机 SLC120 设计效果图

(图片来源：项目资料)

1、造型传达

点、线、面元素的应用情况，产品中点的应用多在产品的关节处，运用方形点为基本形。来传达次序感。产品中线的运用多以相关部件的整体轮廓线为单元，不单独进行拆分，保持局部的完整性，以直线为主，其中更多为垂直线、水平线，来传达稳固、力量之感。同样，在产品中面的运用，以功能节点为基本进行面的使用，产品中以方形面为主，来传达规范感和严谨感。并对其进行评价，如图5-3所示。



**造型分析：**

第一，造型上体现形与体之间的契合，细节中体现产品品质。
第二，操作台支腿与臂架造型语言统一，简洁，并将扶梯抓手融入支腿设计中，细节中体现人性化。
第三，座椅的一体化造型更加现代体现三一品质。

图 5-3 产品点线面应用图

(图片来源：项目资料)

根据以上造型元素分析，得出目标产品评价表（表5-1）：

表 5-1 三一随车起重机造型评价结果

(表格来源：作者自绘)

标准/元素	点	线	面	体	综合
稳定	A1	A2	A3	A4	A _N
秩序	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄	A _{1N}
丰富	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A _{2N}

2、色彩传达（如图5-4所示）

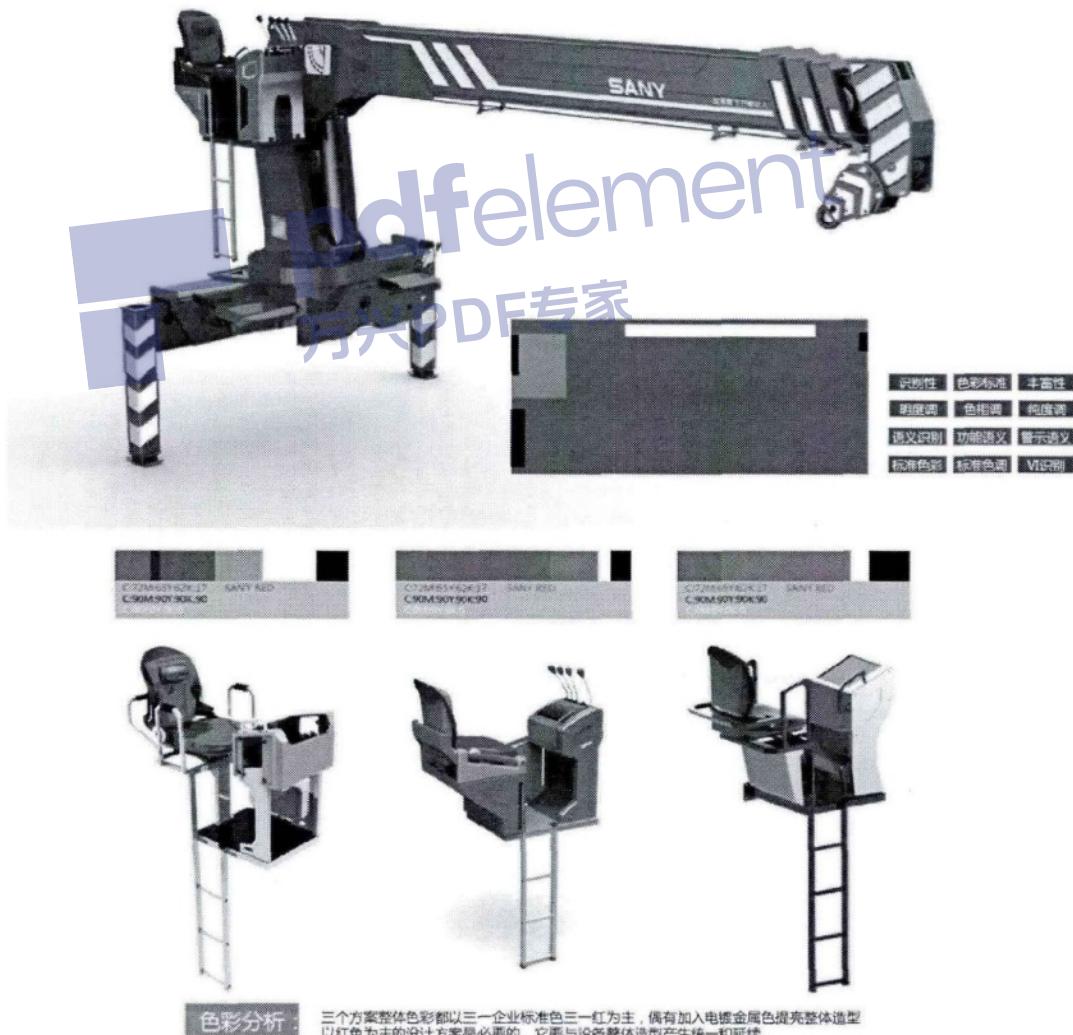


图 5-4 产品色彩提取分析图

(图片来源：项目资料)

根据以上色彩提取可得出以下评价表（表5-2）：

表 5-2 三一随车起重机色彩评价结果
(表格来源：作者自绘)

标准 / 方案	色彩定位	色调搭配	色彩语义	企业标准	综合
方案 1	B1	B2	B3	B4	BN

3、人机传达（如图5-5所示）

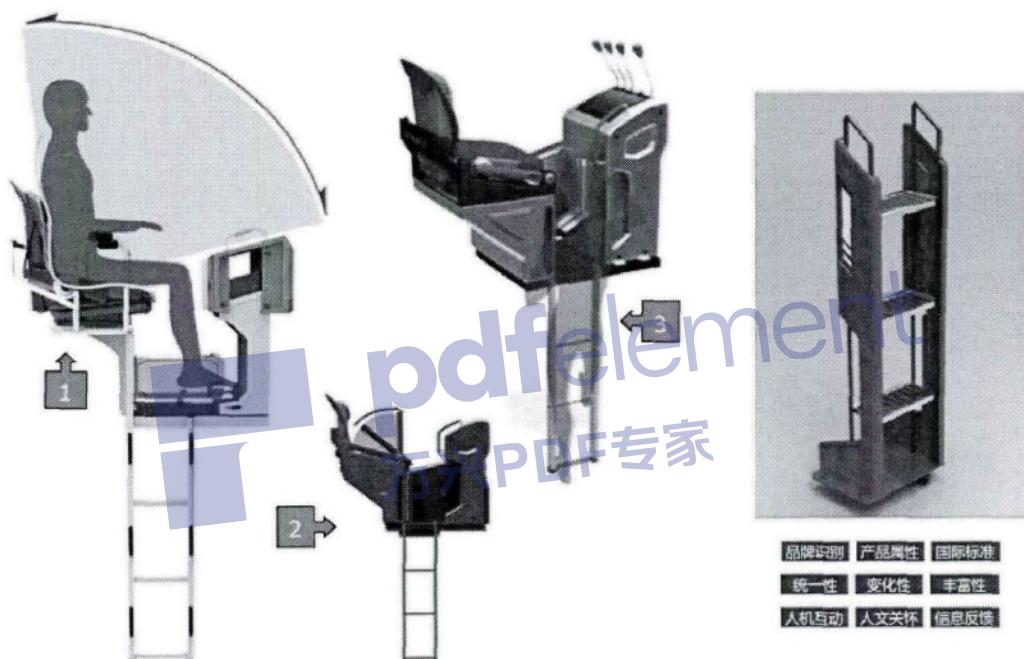


图 5-5 产品人机尺寸分析图
(图片来源：项目资料)

根据人机尺寸分析得出以下评价表（表5-3）：

表 5-3 三一随车起重机人机评价结果
(表格来源：作者自绘)

方案/标准	人机匹配	功能分配	人机界面	综合
方案 1	C1	C2	C3	CN

5.2.2 工程机械产品语义传达

1、信息内涵传达

根据随车起重机臂架不同部件结构功能，得出其应传达的目标语义进行信息传达，进行分析如图5-6所示。

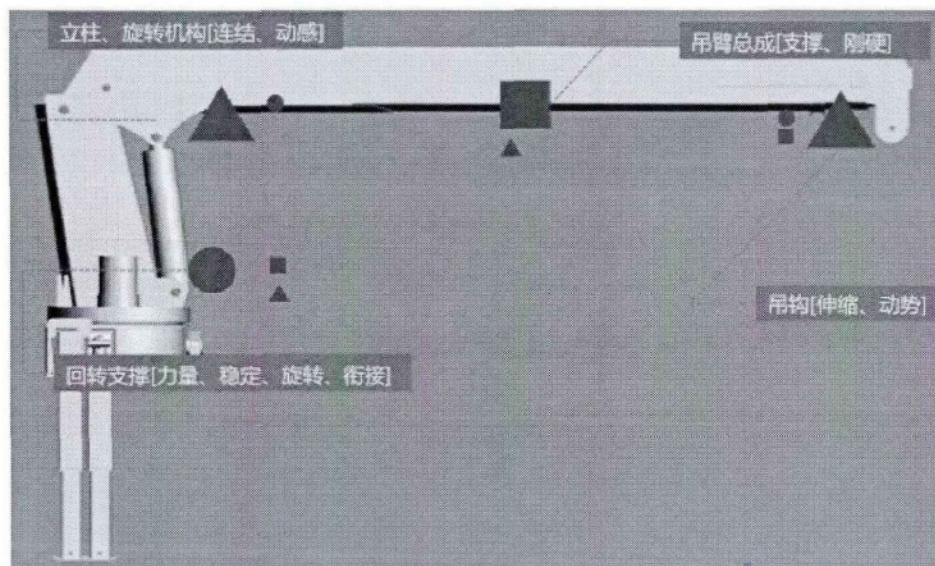


图 5-6 产品信息内涵传达提取分析图
(图片来源：项目资料)

根据传达因素提取分析得出以下评价表(表5-4)：

表 5-4 三一随车起重机信息内涵评价结果
(表格来源：作者自绘)

标准/方案	形状含义	方向含义	状态含义	理解含义	综合
方案 1	D1	D1	D2	D2	DN

2、情感诉求传达

通过对产品系列的形态提取与变更状态，分析产品情感诉求特征提取，通过进行用户对品牌的情感诉求的传达，如图5-7所示：



图 5-7 产品情感诉求传达提取分析图

(图片来源：作者自绘)

根据以上分析可得出如下评价表（表 5-5）：

表 5-5 三一随车起重机情感诉求评价结果
(表格来源：作者自绘)

标准/方案	明确性	适应性	操作性	综合
方案 1	E1	E1	E2	EN

3、审美情趣传达

提取目标方案进行家族特征的提取，其中蕴含着三一的企业理念以及产品的形象特征，除传达产品特征外，给用户以荣耀感，对其进行分析，如图5-8所示：



图 5-8 产品审美情趣传达提取分析图

(图片来源：项目资料)

根据以上分析得出如下评价表：（表 5-6）

表 5-6 三一随车起重机审美情趣评价结果
(表格来源：作者自绘)

标准/方案	基础层	语义层	升华层	其他
方案 1	F1	F1	F2	FN

5.2.3 工程机械产品综合评价

产品形态的综合评估需要整合各个评估模型的分数并根据其权重不同，计算最终的综合评分，若假设权重关系为 D>E>F>C=A>B（表 5-7）：

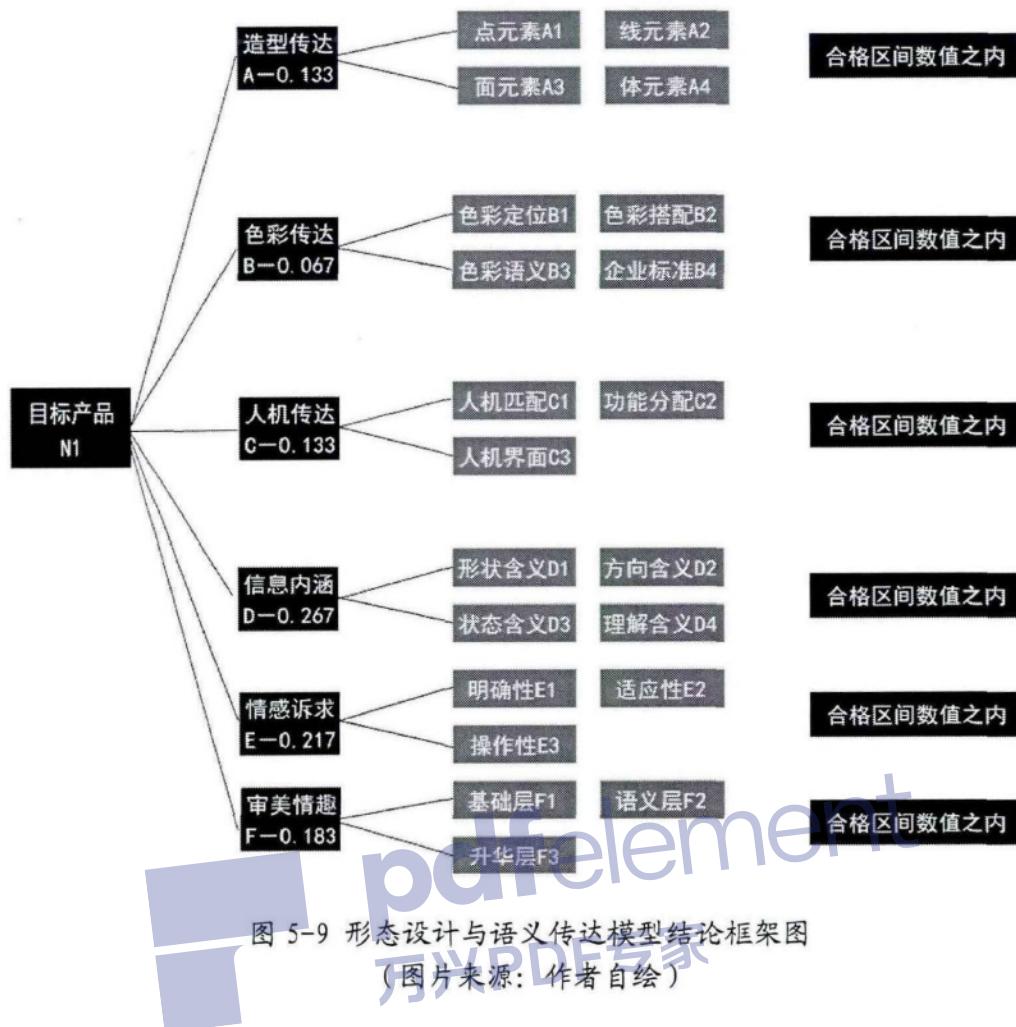
表 5-7 三一随车起重机综合权重分析表
(表格来源：作者自绘)

	A	B	C	D	E	F	Fi	Ti
A		3	2	1	1	1	8	0.133
B	1		1	0	1	1	4	0.067
C	2	3		1	1	1	8	0.133
D	3	4	3		3	3	16	0.267
E	3	3	3	1		3	13	0.217
F	3	3	3	1	1		11	0.183

5.3 传达结论

根据各项评价权重不同来计算最终方案的综合得分，传达结论为：

- 1、方案仍需仅需细化，如将A-F权重进行再次细分，进行更精确打分。
- 2、根据产品特征以及实际市场现状分析权重关系，使各环节的传达模型更具有适应性与准确性。
- 3、方案的扩展性较好，通过形态传达模型继续发展的可能性较大，同时语义传达模型的辅助，再加入综合评估模型即可将大大提高方案的可信性。
如图如图 5-9 所示形态设计与语义传达模型结论框架图。



由此可知此传达模型的可行性分析结论, 其客观性这一特性决定了传达模型针对工程机械类产品企业可根据自身情况进行针对性的传达模型构建, 具体方法本文已给出了可行性探索。

结语

本论文主要对工程机械产品形态与语义的传达进行初步研究。全篇文章以符号学、产品形态语义学等相关理论为指导,提出以工程机械产品形态设计与语义的传达的模型,并以其建立为核心内容,综合运用理论研究和实例验证的方法详细分析工程机械产品形态设计与语义传达模型,此外,基于前面所作的研究与分析,论文还探索了基于传达编码模型的传达应用方法,以实际案例对模型和应用方法加以验证。

本论文的研究创新点有以下两个方面:

第一,探索了工程机械产品形态与语义的传达模型的建立,并同时研究建立了独特的传达编码模型。本论文在形态语义学等相关理论的研究基础上分析工程机械产品形态语义的传达过程,深入探索了工程机械产品形态与语义的传达模型,同时以工程机械产品语义认知的原理和过程为基础建立了独特的传达编码模型,为设计师在实际工程机械产品设计中提供正确设计理论与方法,试图解决产品外在形态传达的信息与信息内涵语义不相匹配的问题。

第二,探索形成了基于传达模型的设计应用方法及评价。本论文在研究工程机械产品形态语义模型的基础上,探索出了工程机械产品形态语义应用于实际设计的方法及评价标准,从而指导工程机械产品的设计级筛选。这将有助于提高设计师在实际的设计过程中合理地运用工程机械产品语义相关理论来解决问题的能力,并最终促进工程机械产品设计对用户需求的满足。

同时,本论文研究还有很多不足之处,这也是日后工作学习中应进一步研究和关注的问题:

首先,工程机械产品形态语义的不确定性问题需要在后续研究中进一步探索。由于工程机械产品形态语义学的研究对象是产品形态的意义,而形态语义产生的来源主要是人类的生理特征,心理活动和社会文化环境的既有规律,由此带有很强的人类主观烙印;又由于人类生理特征的不尽相同和心理活动的复杂多变,造成形态符号意义自身的复杂性,但是如何在最大程度上揭示工程机械产品形态语义的共性则需要进一步研究。

其次,本论文研究形成的传达模型及其设计方法的有效性还需要在后续研究中进一步证实。本文采取建立传达模型的方法加以解决,但是此方法是否在实际设计工作中有效,这也是在后续学习和工作中需要关注的。

此外,工程机械产品作为特殊的文化现象,是多重因素合成的有机整体。任何一部分内容都并非形态语义理论可以全部解决的,因此本论文对于传达模型的

研究也仅仅是探索性质的，后续还需要对其进行更加深入的研究。



参考文献

- [1] 李砚祖.《艺术设计概论》[M].湖北:湖北美术出版社, 2009. 3
- [2] 李砚祖.《设计之维》[M].重庆:重庆大学出版社, 2003
- [3] 李砚祖.《设计艺术学研究的对象及范围》.清华大学学报(哲学社会科学版), 2003. 5
- [4] 柳冠中,《事理学论纲》, 中南大学出版社, 2006
- [5] 柳冠中.工业设计学概论[M].哈尔滨 : 黑龙江科学技术出版社, 1997
- [6] 戴端, 吴卫. 产品形态设计语义与传达[M], 中国高等教育出版社, 2010.
- [7] 戴端, 黄智宇. 产品设计方法学[M]. 中国轻工业出版社, 2005.
- [8] 李乐山,《工业设计心理学》, 高等教育出版社, 2004
- [9] 陈浩, 高筠. 语义的传达:产品设计符号理论与方法(M). 中国建筑工业出版社, 2009(10).
- [10] 陈慎任, 马海波. 产品形态语义设计实例(M). 机械工业出版社, 2002(10).
- [11] 陈继文等. 工程机械新技术和发展趋势. 现代制造工程, 2006(4).
- [12] 陈娇红等. 色彩在工程机械产品中的应用. 建设机械技术与管理, 2009 (5).
- [13] 陈朝杰, 张福昌, 马帅. 产品设计表达中的视觉语言研究[J]. 江南大学学报, 2007(4).
- [14] 董琪, 钟夏, 洪丛华. 对工程机械产品外观造型设计的研究与剖析(一) . 建设机械技术与管理, 2005 (8) .
- [15] 董琪, 钟夏, 洪丛华. 对工程机械产品外观造型设计的研究与剖析(二) . 建设机械技术与管理, 2005 (9) .
- [16] 董琪, 钟夏, 洪丛华. 对工程机械产品外观造型设计的研究与剖析(三) . 建设机械技术与管理, 2005 (10) .
- [17] 丁玉兰. 人机工程学[M] . 北京理工大学出版社, 2000.
- [18] 丁晓东. 从人机角度谈机械产品的造型设计[J]. 机械研究与应用, 2000.
- [19] 范晓惠. 将意象转化至造型构想方法之研究[D]. 台湾成功大学, 2005.
- [20] 管争荣等. 轮自主创新是工程机械设计的生命力[J]. 机械管理开发, 2008 (5) .
- [21] 桂元龙. 产品形态设计[M]. 北京理工大学出版社, 2006.
- [22] 何爽. 工业设计中的造形与造型[J]. 出版与印刷, 2005 (4) .
- [23] 胡飞, 杨瑞. 设计符号与产品语义[M]. 中国建筑工业出版社, 2003.

- [24] 刘国余, 沈杰编. 产品基础形态设计. 中国轻工业出版社 [M], 2005.
- [25] 李乐山. 工业设计思想基础 [M]. 中国建筑工业出版社 [M], 2001.
- [26] 刘胜志, 朱钟炎. 产品语义学和产品设计 [J]. 包装工程, 2006 (1).
- [27] 李亚军, 苏恒. 工业设计思维的开发 [J]. 装饰, 2004 (12).
- [28] 王建平. 语言交际中的艺术语境的逻辑功能 [M]. 求实出版社, 2004.
- [29] 王宏飞. 产品设计中的形与形式 [A]. 2004 年工业设计国际会议论文集 [C], 2004..
- [30] 吴翔. 设计形态学 [M]. 重庆大学出版社, 2008 (4).
- [31] 王北海, 龙将, 闫小飞. 产品形态语义在人机工程设计中的应用 [J]. 人
类工效学, 2005 (3).
- [32] 巫建, 王宏龟. 产品形态与工业设计形态观的塑造. 2005 年工业设计国
际会议论文集 [C], 2005.
- [33] 徐恒醇. 设计美学. 清华东西出版社. 2006 (7).
- [34] 颜陶. 机械产品造型设计的历史与展望 [J]. 机械研究与应用, 2006 (4).
- [35] 杨大松. 信息时代的产品形态语义设计初探 [J]. 合肥学院学报, 2004
(1).
- [36] 张乃仁. 设计词典. 北京理工大学出版社., 2002.
- [37] 张福昌. 造型基础. 北京理工大学出版社 [M], 1994 (1).
- [38] 张宪荣, 耿新颜. 工业设计的符号学审视 [J]. 包装工程, 2002 (3).
- [39] 李立新. 设计艺术学研究方法 [M]. 江苏: 江苏美术出版社, 2010. 1
- [40] 金银. 《交叉学科的设计艺术学研究》, 高教发展评估, 第 22 卷第 6 期,
2006. 11
- [41] 赵倩. 《设计艺术教育与人文精神》, 厦门大学, 2007
- [42] 郑建启, 胡飞. 《艺术设计方法学》 [M], 第 1 版. 北京: 清华大学出版社.
2009
- [43] 林玉莲、胡正凡, 《环境心理学》, 中国建筑工业出版社, 2000
- [44] 李彬彬, 《设计心理学》, 中国轻工业出版社, 2001
- [45] 彭吉象. 艺术学概论 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006. 8
- [46] 徐军、陶开山, 《人体工程学概论》, 中国纺织出版社, 2002
- [47] 丁玉兰, 《人机工程学》, 北京理工大学出版社, 1989
- [48] 柳沙. 设计艺术心理学 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2006. 7
- [49] 王万书, 《设计符号应用解析》, 机械工业出版社, 2007
- [50] 何晓佑, 谢云峰, 《人性化设计》, 江苏美术出版社, 2001. 8
- [51] 梁梅, 《信息时代的设计》, 东南大学出版社, 2003

- [52] 李蕾,《现代产品设计与原始符号情结》山西大学学报(哲学社会科学版),2003. 1
- [53] 曹新伟《认知心理学在设计表现中的应用》,包装工程,2002年第2期
- [54] 黄国松,《色彩设计学》,中国旅游出版社,2001
- [55] 张宪荣等,《工业设计理念与方法》,第二版,北京理工大学出版社,2005
- [56] 张育铭邓怡莘由设计意图中浅谈感性工学台湾“国立”成功大学工业设计
- [57] 美玉. 感性驱动的产品设计[J]. 东华大学学报:自然科学版, 2005, 31(4):140—142.
- [58] 清水吉治(日), 朱钟炎. 《从设计到产品》. 同济大学出版社, 2007. 1
- [59] (美)P. H. 林赛, D. A. 诺曼, 《人的信息加工》, 科学出版社, 1987
- [60] (美)John B. Best, 《认知心理学》, 中国轻工业出版社, 2000
- [61] (美)Norman, D. A, 《设计心理学》, 电子工业出版社, 2005. 5
- [62] (美) Donald A. Norman 著, 付秋芳、程进三译《情感化设计》,(Emotional Design: Why We Love or Hate Everyday Things), 北京: 电子工业出版社, 2007
- [63] (英) E. H. 贡布里希, 《图画再现的心理学研究》, 湖南科学技术出版社, 1999
- [64] (美)B 约瑟夫派恩, 詹姆斯 H 吉尔摩, 体验经济机械工业出版社 2002
- [65] (美)罗伯特 L 索尔索著 认知心理学 教育科技出版社 1990
- [66] (法)马克第尼亞非物质社会四川人民出版社 1998
- [67] (美)Desmet, P. M. A. and Hekkert, P. (1998). ‘Emotional reactions elicited by car design: a measurement tool for designers’ [N]. Proceedings of the 31st ISATA conference Düsseldorf, Germany, 237-244.
- [68] (美)Desmet, P. M. ADesigning Emotions [N]. Unpublished doctoral dissertation 2002
- [69] roject Management Institute Standards Committee. A Guide to the ProjectManagement Body of Knowledge <PMBOK® Guide> Upper Darby , PA:Project Management Institute , 2000
- [70] Helen Vaid. Branding: Brand Strategy, Design, and Implementation of Corporateand Product Identity. [M]. New York: Watson-Guptill, 2006.
- [71] Patrick Jordan. Designing pleasurable products: an introduction to the newhuman factors[M]. New York: Taylor and Francis, 2000

[72] K. M. Jaszczolt. Semantics and Pragmatics: Meaning in Language and Discourse. Essex: Person Education Limited. 2002.



致 谢

研究生的学习生涯即将结束，在此感谢在论文期间给予我指导和帮助的老师、同学、家人及朋友们，再此一并表示致谢。

首先感谢在研期间我的导师戴端教授的悉心指导，不仅在学术研究上拓展了我的视野，通过跟随在导师的学术研究上的学习，提高了我学术科研能力和社会实践能力。在论文期间，导师对我在论文选题、信息资料收集分析整理、以及整篇论文的研究框架和思路方法都进行了全面的指导，提出了很多针对性的问题与意见。有这样扎实的基础才能让我顺利的完成学位论文的有效开展。期间，导师对学术的高标准、严要求以及对学生人格修养及为人处世给予的教诲，都让我受益终生。同时在我学习期间生活上无微不至的关怀都给我留下了深刻的印象。在此，向我的导师戴端教授致以最诚挚的谢意！同时，同样感谢在研期间给予我指导和帮助的老师们，孙湘明教授、喻德荣、张莉立、李志榕、黄智宇副教授等老师。以及同窗给予的支持，家人给予的鼓励！

最后，再一次对我的导师戴端教授表示最诚挚的感谢！



攻读硕士学位期间主要的研究成果

研究生期间，在学科理论、专业技术、学术研究、论文发表及项目实践等各方面都进行了较为充分的训练并取得了一定程度的研究成果：

- [1] 戴端, 于健昕. 《工程机械产品设计中的“形”与“义”》, 设计, 2013, 11.
- [2] 参与导师戴端教授《基于形态语义的工程机械产品创新设计》著作初稿撰编, 2013
- [3] 参与导师戴端教授主持的“三一重工”开发项目, 主要参与泵车零部件造型设计。
- [4] 参与导师戴端教授主持的北汽福田混凝土搅拌站整站设计研发。
- [5] 参与导师戴端教授主持北汽福田混凝土搅拌站主机、计量层设计研发。

