

张丙辰 王艳群 宋丽姝 ○ 著

视觉意象协同功能限定的 列车内装造型设计方法研究

RESEARCH ON
PARAMETRIC FORM DESIGN
OF TRAIN'S INTERIOR WITH
VISUAL IMAGERY COLLABORATIVE
FUNCTIONAL LIMITATION



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

江苏师范大学博士基金项目（15XLR032）

江苏师范大学自然科学基金项目（15XLA10） 基金项目

江苏省教育厅高校哲学社会科学基金项目（2016SJB760052）

张丙辰 王艳群 宋丽姝 © 著

视觉意象协同功能限定的 列车内装造型设计方法研究



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

铁路运输在我国客运中占有重要地位。目前我国列车内装设计的重点仍然集中在对使用功能和空间结构的改良上。通过提升列车内装设施的造型设计,有助于提升铁路客运服务质量。

本书在对列车内装造型与视觉意象的关联进行探讨的基础上,构建面向列车内装造型设计的视觉意象模型;统计实验数据并运用数量化 I 类理论,解析主意象因子与视觉舒适度的回归关系;在列车内装造型参数预设的基础上,以功能限定为基础,对造型设计的参数选择进行优化,突破目前造型设计研究主要集中在定性关系上的局限,为获取更为全面和准确的造型参数提供参考。

本书适合从事列车内装设计相关研究的专业人士参阅,亦可供关注并致力于产品造型设计的各方人士参阅。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

视觉意象协同功能限定的列车内装造型设计方法研究 / 张丙辰, 王艳群, 宋丽姝著. —北京: 北京理工大学出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-5682-5093-1

I. ①视… II. ①张… ②王… ③宋… III. ①旅客列车—装饰设计
IV. ①U271.910.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第321165号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 10.5

字 数 / 208 千字

版 次 / 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

定 价 / 62.00 元

责任编辑 / 徐艳君

文案编辑 / 徐艳君

责任校对 / 黄拾三

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言 Preface

铁路客车内装设计是提升铁路运输服务质量的一项重要内容。目前的列车内装设计重点仍然集中在对使用功能和空间结构的改良上,旅客的心理体验和视觉舒适度还有较大提升空间,从这方面考虑改进列车内装造型是一种重要而有效的方法。本书通过对视觉舒适度的主意象因子进行提炼,并对造型与视觉意象的关联进行探讨,研究了定性与定量研究相结合的内装造型设计方法。研究过程中略去了对视觉意象有较大影响的色彩因素,将重点集中在对造型设计方法的探讨上。

本书在文献回顾的基础上,阐述了视觉意象涉及的理论背景和研究现状,概述了列车内装基本空间和设施的构成,归纳总结了意象范畴与造型认知要点,为基于视觉意象的内装造型设计研究提供理论基础。

本书从形态抽象、回忆唤起、视觉冲击三个不同层面总结了视觉意象的表现形式;从通用性、清晰性、引导性三个方面对内装造型的认知条件进行解析;从虚实交融、位置关系、个性体验三个方面探讨了空间环境对视觉意象的影响;从用户、内装设施造型及环境氛围出发,归纳总结了内装造型设计中需要协调的各方面内容。

本书对旅客的基本需求进行分析,阐述了旅客视觉舒适性需求的内容,以及与内装造型设计质量的关系;总结了列车造型设计与一般产品造型设计的差异,从设计学科的视角对定性与定量研究进行对比,为实证研究打下基础。

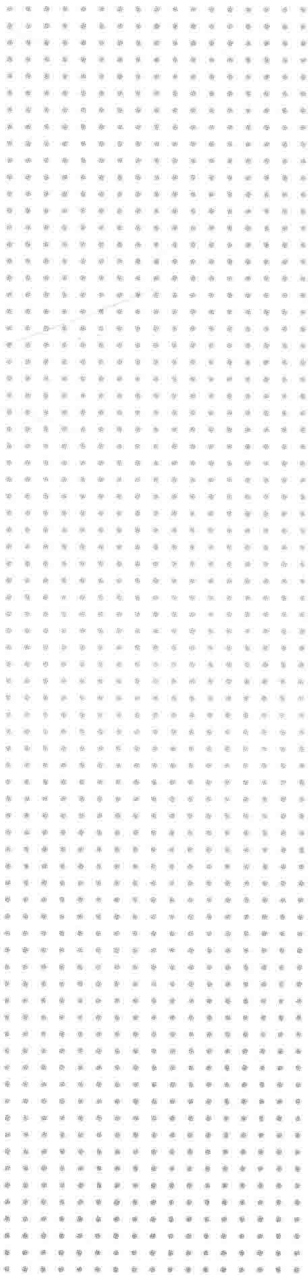
本书选取视觉意象的描述性词汇，分析其相关含义，在大量实验数据的基础上，提炼出主意象因子及其与视觉舒适度的数学关系式，构建面向视觉舒适度的视觉意象模型，解析旅客的心理需求与视觉主意象因子的相关性；总结列车内装设施项目及特征类目，通过统计整理内装图片作为实验数据样本，归纳出不同内装设施项目和形态特征类目对视觉意象影响的趋势。

本书在列车内装造型中3个项目及11种类目共48种特征组合的基础上，利用三维建模软件进行样本制作，从走廊站立、走廊座椅、中间座椅、靠窗座椅四个不同视角验证不同位置视觉意象的差异性；结合空间环境对造型认知的影响，总结出具体造型参数变化对视觉意象的影响规律。

综上，本书全方位、多角度对列车内装设施造型设计进行研究，旨在为提升我国铁路客运服务质量提供方法参考。

由于笔者能力有限，书中难免存在疏漏或不足之处，恳请广大读者、专家、同人批评指正。

著 者



目 录 Contents

第1章 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 国内外研究动态及现状	2
1.3 目前研究领域中存在的主要问题	7
1.4 研究目标、内容和意义	8
1.5 研究的基本框架	10
第2章 视觉意象与造型基础	14
2.1 视觉意象研究的理论基础	14
2.2 列车内装基本构造	17
2.3 意象与造型认知	22
2.4 小结	26
第3章 造型设计中的视觉意象应用	28
3.1 视觉意象的形成与表现	28
3.2 内装造型的认知条件	32
3.3 空间环境对视觉意象的影响	37
3.4 内装空间中的视觉意象协调	44
3.5 小结	47
第4章 面向视觉舒适性的意象研究	48
4.1 旅客的造型认知过程	48
4.2 旅客的视觉舒适性需求	50
4.3 视觉舒适度的形成	52
4.4 面向舒适性的视觉意象研究设计	53
4.5 研究方法与关键技术	56
4.6 小结	60

第5章 旅客视觉意象模型构建	61
5.1 视觉意象词汇选取	61
5.2 代表性内装实验样本的选取	65
5.3 旅客视觉意象研究实验	67
5.4 实验结果与分析	70
5.5 面向视觉舒适度的意象模型研究	76
5.6 列车内装中的视觉主意象因子	78
5.7 小结	84

第6章 列车内装造型要素解析	85
6.1 内装造型认知	85
6.2 内装造型中的视觉意象元素	86
6.3 列车内装空间限定	92
6.4 内装造型中的视觉要素提取	99
6.5 造型要素与视觉意象的关联分析	106
6.6 小结	110

第7章 内装造型设计法则构建	111
7.1 造型要素认知实验规划	111
7.2 造型要素组合变化实验	116
7.3 不同视角的视觉意象实验	124
7.4 造型中功能性对舒适性的限定	133
7.5 基于视觉意象的造型量化实验	136
7.6 列车内装造型设计方法框架	150
7.7 小结	150

参考文献	152
------------	-----

第1章 绪论

1.1 引言

1.1.1 消费市场背景——社会发展对铁路客车内装设计的影响

21 世纪是新一轮全球经济一体化进程加快的时期。我国人均土地面积和能源储备量不多,而铁路运输具有耗能低、占地面积少的特点,因此对我国经济的发展具有重要意义^[1]。1825 年英国修建了世界上第一条铁路,铁路运输得到迅速发展和推广^[2]。1952 年成渝铁路全线通车,它是我国自行设计完成,完全采用国产材料修建的第一条铁路^[3]。2004 年国务院制定了《中长期铁路网规划》,确定了扩大规模、完善结构、提高质量、扩充运输能力的发展纲要,并拟定了到 2020 年扩展铁路营运里程到 120 000 km 的目标。这意味着中国铁路进入前所未有的大发展阶段^[4]。

铁路客车制造业 1953 年开始自行设计生产我国的第一代客车产品,即 21 型系列客车产品^[5]。目前我国铁路客车 25B、25G、25K、25T 及 CRH 等多种车型并存。随着我国经济和铁路的高速发展,如何使车辆内饰设计满足日益苛刻的用户需求,进一步提高铁路运输行业的竞争力,是提升列车客运服务质量需要考虑的重要问题。研究铁路客车内装设计方法,提升旅客对铁路客运服务质量的满意度,将进一步拓展和稳固铁路客运市场,发挥铁路巨大的效益优势。

我国铁路客车厂都有专门的内装设计部门,负责设计铁路客车内部各种设备件,包括内部墙板、顶板、门、窗、座椅、茶桌、卧铺、行李架及各类五金件。随着铁路客运的发展,铁路客车内装设计也以不断提高客运服务质量为目标,促进铁路客车的整车平面规划设计、内部空间划分、内装设施设计等方面的改良发展,进行铁路客车内装设计方法及其应用研究将有效促进铁路客运的发展。

1.1.2 工业设计学科背景——工业设计学科的理论支点

美国心理学家亚历山大·西蒙(Herbert Alexander Simon)在其所著的《关于人

为事物的科学》一书中从思维活动的角度出发,认为设计是一门侧重研究用户心理的科学,其对设计的研究多集中在用户思维领域,将设计作为解决问题的心理学门类^[6]。心理学(包括审美心理学和认知心理学)和社会行为学是工业设计知识体系结构中重要的科学理论支撑点^[7]。

人机工程学是一门运用系统科学理论和方法,正确处理人、机、环境之间的关系,研究人一机—环境系统最优组合的工程技术学科。人机工程既是一种设计思想和理论,又是一种有效的系统综合设计和评价技术^[8]。

符号学是一种跨界学科,在人类思想发展过程中发挥着不可忽视的作用。它目前已成为社会人文科学中重要的认知研究方法,对所有社会科学都产生了影响,正成为文化理论的基本研究方法之一,甚至关系到整个东方文明的研究^[9]。符号学理论对多种自然科学、社会科学都具有重要理论参考价值,并且已经被应用到造型艺术、建筑理论、工业设计等学科中^[10]。

从已有文献来看,国内外学者在建构工业设计学科体系时,心理学、人机工程学、符号学都是重要的参考理论。

1.1.3 设计方法背景——感性工学的产生和主要内容

国际工业设计协会(International Council of Societies of Industrial Design, IC-SID)在2006年对设计进行重新定义时,明确提出设计是一种创造性的行为,它将为所有产品、物质及非物质服务组成的系统,在完整的生命周期内提升各方面品质作为最终目标^[11]。如果从不同的角度来分析这个系统中各因素之间的相互关系,就会得到不同的结果,而设计的最终目的是使各因素在此系统中能够良性运行,进而完成产品的使命,满足人们的各种需求。

从设计方法论的角度来看,对于最终用户来说,他们会受到过多的主观因素影响,而且这些因素又相互影响。由于它们之间相互制约,这与经典逻辑数学中的集合定义不符,所以不能构建符合逻辑关系的数学模型,感性工学便是针对这些问题而出现^[12]。

1986年,时任日本马自达(Mazda)汽车公司社长的山本建一(Yamamoto Kenichi)在美国密西根大学发表演讲时首次提出感性工学的概念,并由此发展成一个新的研究领域^[13]。感性工学研究中的感性,主要指用户对产品或环境所持的相应心理状态、对设计的直接感受和评价,如对产品做出“时尚”“明快”“稳重”等感性的描述。如何把这样的感性描述落实到设计上,就涉及感性工学的研究内容。

1.2 国内外研究动态及现状

结合研究背景和宏观研究思路以及旅客对铁路客车舒适度的要求,下面主要

从具体研究对象、主要设计理论及铁路客车内装系统特性三方面综述国内外的研究动态和现状。

1.2.1 国外铁路客车发展概况

17 世纪,欧洲的矿区出现了利用木制或铁制轨道运行矿物的货车,这种马拉货车比普通马车能够承载更多矿物。1825 年,英国工程师斯蒂芬森(George Stephenson)设计制造的“旅行者号”机车,在铁轨上运载货物和旅客试验成功,从而成为世界上首辆正式运营的蒸汽火车。到 19 世纪中叶,火车已经驶入世界各国的重要经济动脉。20 世纪后,随着电气化技术及新材料的推广普及,铁路客运的竞争力得到更加明显的提升^[14]。铁路客车的内装设计也随着铁路运输的发展得到不断发展。

从铁路客车运输质量上看,由于最早人们使用马车作为主要交通工具,欧洲铁路客车车厢最初也与马车车厢类似,外壳为木质^[15]。随着科技的进步,铁路客车发展也愈演愈烈,金属材料、新式灯具都影响着列车内装的设计。随着 19 世纪人机工程学、设计心理学、环境美学等学科日渐成熟,各种设计理论也开始影响和指导铁路客车内部空间与相关设施的设计与发展。目前日本、德国、法国、美国、瑞典、西班牙等发达国家的铁路客车设计制造水平较高,德国、日本、法国被普遍认为是目前全球铁路发展水平最高的三个国家。在内装设计方面,德国 ICE 列车、日本新干线列车、法国 TGV 列车都体现出其独特的风格及完善的服务功能,其各种设备的造型、装饰、色彩的搭配以及乘坐的舒适性等都有值得借鉴之处,如法国第三代 TGV 高速铁路客车在内装设计上强调个人空间感,设计时着重表现静谧、放松、安闲的气氛^[16]。

1.2.2 国内铁路客车发展概况

铁路运输在我国多种客运方式中一直占据首要地位,列车内装随着我国机车的发展可分为以下三个阶段。

第一个阶段(20 世纪 50—80 年代),以蒸汽机车为主的铁路客运阶段。这一阶段我国机车制造水平有了一定的进步,但内装设计上基本以仿制为主,机车外观造型及各类铁路客车内装均无大的改变。内装造型没有专门的设计师负责,主要依靠工程师对国外产品进行测绘,然后由各车辆厂仿制生产。内装造型完全服务于功能、结构需求,其本身没有受到重视。

第二阶段(20 世纪 80—90 年代),进入内燃牵引、电气化的铁路客运时代。这一阶段 22 型客车取代最初 21 型客车,成为主要车型,目前这部分车辆经过改造在我国的铁路客运方面仍然扮演着重要角色。由于铁道部对统型车辆进行了国产化,车辆厂成立了内装设计部门。内装造型仍由工程师负责,但是脱离了完全仿制阶段,内装设施造型有了自主的图纸和工艺。铁路客车的内装美观性、舒适性得到

初步提高。

第三阶段(20世纪90年代至今),进入电力牵引为主的多元化铁路客运时代。这一阶段新造25型客车全面取代22型客车,铁路客车的内装水平得到很大提升,人性化设计在客车内装中得到体现。自2007年4月18日起,在第六次铁路大提速后运行的CRH动车组铁路客车,运行速度已达每小时200千米以上,新技术、新材料得到进一步推广。这一时期内装设计发展较快,先后成立了设备组、技术中心、内装室、总体组等相关部门,先后出现过上百种车型。铁道部将一般的客运列车统型为24B、25G、25K、25T四种车型,并沿用至今,每种车型的内装造型统一化、规范化,使全国范围内的客运列车保持性能和结构的统一。列车内装色彩及面料材质通过统一技术条件进行规范,同一车型供给不同路局时也可调整变化。内装造型设计一般在前期开发中进行,同一车型确定后很少变化。但是特种车型也会根据需求进行造型改进,如各种公务车、高包、高质车。

我国地形条件和运输条件较为复杂,铁路客车种类繁多。据资料显示近十年我国累计设计客车近600种,目前全国生产车辆可分为以下几大类:

(1)翻新改造的22型客车是根据铁道部的铁路跨越式发展战略思路所确立的针对性措施设计的。内装设计以功能为导向,着重结实耐用的性能。内装设施造型以简洁、实用为主,尺度上略显宽厚,螺钉等结构部件常外露,精致感欠缺。

(2)25型客车是我国铁路目前主要的新造客车。起初按铁路客车发展时间顺序划分的25B、25G、25K、25T,经过铁道部对客车的生产设计统型后,也成为客车级别由低到高的划分方法。25型客车较22型客车,生产工艺、所用材料均有差别,形态上也有明显变化。25型客车内装造型较为规范,各车型的设施造型有统一要求,注重设备安装件的隐藏,在满足功能的基础上,对外形有所改进,如座椅、走廊扶手、卧铺栏杆等设备较多采用舒缓圆滑转折设计。

(3)在动车组方面我国先后研制过多种类型,包括蓝剑、中原之星、北亚、先锋等多种型号及CRH型动车组。CRH意为“中国高速铁路”,具有速度快、乘坐舒适、经济实惠、环保等优点^[17]。我国自主研发的动车,内装造型设计由于限制少、成本较高,呈多样化发展。CRH动车组内装造型与国外原型车较为接近,整体性较强。

(4)公务车是为各种公务员提供服务的车辆,内装设备高档,定员较少。内装造型设计着重营造沉稳、端庄的氛围,空间较为宽敞,部分设备由手工制作,具有复杂曲面外形。

(5)特种车不仅能搭载人员,且具有其他较为特殊的运营目的,如运送特殊物品、进行实验、提供医疗帮助等。该类车型内装设施相对复杂多样,根据需要往往带有多种固定及辅助设备,空间限制相对较少,整体氛围以简洁、实用为主。

(6)我国铁路客车中还有部分出口车辆,根据客户的不同需求,生产设计不同的品种。该类车型根据用户不同具有较大的跨越性,如供给孟加拉国的出口车型

内装较为简洁，而供给土库曼斯坦的列车内装修设计却为巴洛克风格。

1.2.3 铁路客车内装设施设计现状

铁路客车内装系统中包括内部墙板、内部顶板、门窗、座椅、五金件等多种车内设施。这些设施纷繁复杂，安装条件和功用等特性各不相同^[18]。目前有多种内装设施的划分方法，如按针对旅客的功能分为载人、洗卫、餐饮、照明、识别设施；按所属位置分为一位及二位端门、侧门，内、外端门，客室行李架及端部大件行李架等。我国铁路客车制造厂一般将水电设备以外，旅客日常接触使用的设施划归为内装范畴，设施归属分类一般按其涉及的空间布置确定。

对于内装设施的工业设计研究重点，目前主要集中在座椅上。安田兹^[19]从姿势、体压分布、弹性三方面对铁路客车座椅进行分析评价，认为这是影响旅客舒适度的主要因素。Joo Hwan Lee 等^[20]2009 年通过对韩国高速铁路的旅客进行问卷调查，发现影响旅客乘坐舒适度的因素很多，如空气质量、噪音、照明、震动等，并将其归纳为座椅、疲劳、车辆内部相关因素等几个方面，其中座椅占有重要部分。Y. Suda 等^[21]于 1997 年进行了列车座椅排布方案设计，其目的主要是提高旅客舒适性及便利性。陈祥^[22]在人类工效学的领域内进行了针对现有硬座列车上桌椅的研究，并在提出改进方法及设计参数时给出了与法国 TGV 列车座椅实际对比后的数据。何峰、丁印泉^[23]，苏晓峰^[24]等人，基于人机工程学原理对座椅静态舒适性进行总结，阐述了中、高速铁路客车座椅需要满足的功能性要求，并提出了相应的设计建议。

1.2.3.1 铁路客车设计生产基本流程

目前我国铁路客车设计生产流程大体如图 1-1 所示。

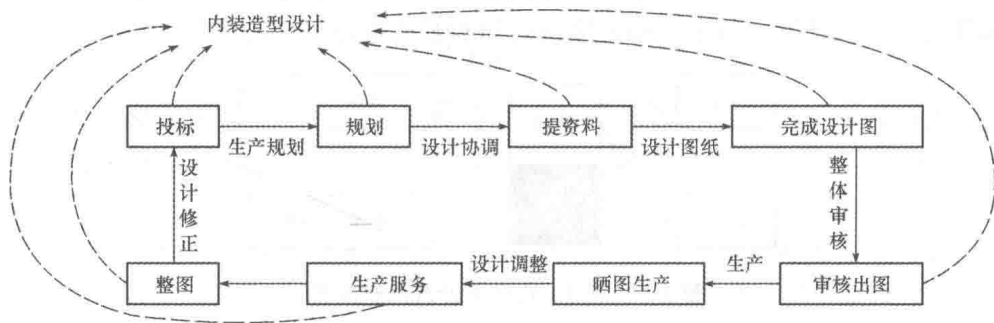


图 1-1 铁路客车设计生产流程

具体步骤为：

(1) 由市场部及主任设计师统一规划提出方案，从国内路局或国外公司接到标书。

(2)中标后,由主任设计师在前期方案基础上进一步提出规划书,对各科室总体性布置任务。

(3)设计部门的各科室,包括内装、电气、给水、钢结构、转向架等单位,相互间提供、修正设计资料,主任设计师进行统一协调。

(4)列车各部类设计图由相关责任设计师完成,各部类图对应相关设计科室。

(5)设计图由科室负责人、主任设计师、技术中心主任、总工程师等审核通过,出蓝图。

(6)设计蓝图晒发给各车间供生产使用,并交资料室存档。

(7)生产过程中,设计师向车间提供生产服务,如有需要修改的事项,经组长、主任设计师、制造工程部、质检部、采购部、财务部、信息中心、验收室等审核后,由设计师下临时通知,并下发给各相关单位。

(8)生产完成后,针对生产过程中存在的问题,由设计师下发改图通知,为下次设计积累资料。

设计图出自车辆厂的设计部门(技术中心或产品开发部),从设计部类来看,车内部类共分为 100 个大类,内装设计包括车内设备、木结构,部类从 60 至 99,涵盖大部分的部类设计。从生产来看,内装与总装车间关系最为密切,总装包括各种工段,如木干燥、木加工、油漆、配重、配电等。

内装是列车设计生产的重要内容,旅客所接触的设施及空间环境大都属于内装系统。从设计过程来看,内装是各设计科室的结合点,各科室资料变动大都牵涉内装图纸的变动。从生产过程来看,各种设施的安装需要内装室提出要求,由总装车间提供安装空间。对于订购方来说,投标及交车时所看到的效果主要体现在内装。总体来说,内装设计不仅为旅客提供各种使用功能,更有装饰、美化车内空间的功能。从技术资料来看,各设计部门主要是从规划书、技术条件、资料单来进行合作设计的,各车间则是通过通知和蓝图进行生产的(图 1-2)。

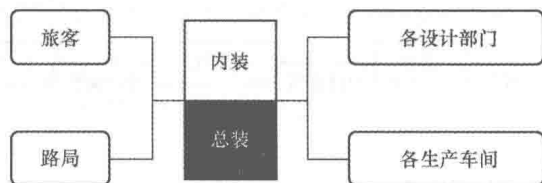


图 1-2 用户、内装设计及生产关系

1.2.3.2 用户需求与铁路客车内装设计

铁路客车的内装设计包括各种内装设施的设计,同时各种内装设施也构成了能够满足旅客活动、休息的环境。在铁路客车运行过程中,旅客付费购买的是满足其所需要的使用空间^[25]。列车内装环境为旅客活动提供相对应的功能,这主要靠内装设施(如座椅、茶桌、行李架、卧铺、五金件、间壁等)来实现,不同设施

由于功能特性的不同也会划分出特定的功能空间。学者 Han^[26]通过对旅客行为活动调研提出,座椅提供转向功能、安装各种便利的设施如音频设备、关注年幼旅客的需求,这些都将提高人们对铁路运输的好感度。心理环境与物理环境存在不同特性,基于用户的心理需求和物理行为需求的列车内装修设计也就具有多种功能的特点^[27]。

铁路客运量总是与旅客对空间的需求相互冲突。基于铁路客车运载能力与舒适度的平衡,E. S. Jung^[28]1998年提出铁路客车平面布局规划,认为符合人机工程学的车内空间布局,是提高铁路客车乘坐舒适度的重要因素。Koji Omino^[29]于2002年提出,由于铁路客车空间有限,空间与舒适度的平衡是一个重要的课题,并通过对座椅宽度与扶手的比例调整,认为对设施所用空间适当变化对舒适度的提高有促进作用。

人们进行色彩感知时,会对不同的色彩产生不同距离感。利用这种心理感知现象进行合理的列车内装色彩设计,对旅客的心理空间感知进行引导,可以舒缓旅客身处狭长空间所感受到的压抑气氛^[30]。列车内装设计中如对空间秩序感及美感进行强化表现,不论是基于造型、色彩还是灯光照明技术,对空间横向或纵向尺度的拓展和氛围塑造都会起到非常重要的作用。

1.3 目前研究领域中存在的主要问题

从目前列车设计来看,我国列车内装主要侧重于进一步完善、提高设施性能,对旅客的功能性需求已经基本满足,而对旅客的愉悦性需求的满足还有所欠缺。具体来说,现有研究存在的问题主要表现为以下几点。

1.3.1 对旅客视觉舒适性研究不足

旅客在列车内装环境中,由于受空间范围的限制,视觉行为占据重要地位。目前内装设计主要通过提高旅客生理上的舒适度来改善客运环境。基于视觉认知的造型设计,主要在设施改良中出现,没有得到足够重视。目前造型设计主要基于旅客的生理尺度进行,如座椅的宽、高,而生理尺度与视觉舒适性对内装造型的要求差异较大,对旅客视觉舒适度的主成分构成及其相互关联度的研究较为缺乏。

1.3.2 对旅客视觉意象与造型的关联度研究不足

现在对旅客视觉意象的研究主要集中在照明和色彩方面,对旅客视觉意象与内装设施造型的关联缺乏系统研究。车辆厂内装设计部门的评判因素包括工艺、采购、标准化、生产等,具有较为详细的规则及参考数据。而造型评判大都较为笼统,以较为抽象的感性评价为主,缺少较为理性的数据支持,不能将内装造型

与旅客心理需求有针对性地联系起来,很难为造型设计提供客观详尽的参考评判依据。

1.3.3 内装造型设计方法缺少突破

目前内装造型对经验性的判断依赖较多,缺乏对理性推理方法和设计流程的探讨,不利于内装造型设计方案的持续创新。将定性判断与定量统计相结合、感性评价与理性推导相融合,可以使内装设计更加完善。目前列车内装造型设计主要是在完成设施功能设计的基础上,从人机工程学、美学等不同领域、角度对造型进行调整,较为零散,存在一定的片面性。造型设计中的功能性限定过多,视觉心理的研究没有起到积极的促进作用。内装设施造型设计多从单件设施着手,着重于设施形式本身的表达和评价,缺乏对整个内装空间中多种设施相互影响的关注。这些都是列车内装设计方法缺少突破的一种表现。

1.4 研究目标、内容和意义

1.4.1 研究目标

本书研究的主要目标是在梳理我国铁路客车内装设计典型资料的基础上,运用相关理论对铁路客车内装设计过程进行分析,探讨内装设计与用户视觉心理的关系,在此基础上构建设计过程框架,研究基于视觉意象的铁路客车内装造型设计方法,提升客车内装设计的系统性和可持续性。由于色彩对造型有较大影响,本书将其略去,以减少其对形态认知的影响,从而将研究重点集中在形态设计领域。

(1)真实反馈旅客视觉意象对于列车内装造型设计的价值作用。基于调研分析实证,由表及里,破除对列车内装设计着重于功能性的片面性,全面理解旅客视觉行为的过程性,客观评价旅客的视觉意象需求,把握内装造型设计过程中功能需求与视觉意象需求矛盾的对立与统一,构建面向视觉舒适度的意象模型,分辨列车内装造型设计研究过程中应该甄别出的价值体系。

(2)探查不同内装设施造型对视觉意象造成影响的差异性问题的。内装设施对旅客的视觉意象具有不同的影响,基于此,本书旨在进一步从旅客处在不同典型视角所形成的视觉意象着手,深化拓展特定的空间环境内造型设计的思路。

(3)探讨列车内装造型设计的优化方法。围绕基于“视觉意象”概念的“视觉舒适”的这一核心机制,对视觉意象的价值差异性进行系统分析,结合内装造型与视觉意象的关联,为合理优化内装造型设计方法的系统性和可持续性提供新思路,以此创新“视觉化”“舒适化”的列车内装造型研究与设计方法。

1.4.2 研究内容

1.4.2.1 铁路客车内装修设计资料归纳

整理认知心理学、人机工程学、符号学、环境行为学、感性工学等学科中与旅客对铁路客车内装空间、设施的认知及使用行为相关的文献,以此为基础对铁路客车内装修设计理论进行归纳,为相关理论及方法在内装修设计中的应用打下基础。

有代表性地选择铁路客车内装中使用率较高的设备件,通过文献收集、问卷调查、实物测绘等手段对其进行分类整理,细化内装修设计问题,为内装设计中技术与艺术的统一提供参考。

1.4.2.2 探讨旅客视觉意象特点

收集关于铁路客车内装的描述性词汇,以美国心理学家奥斯古德提出的语义差异法为主要技术手段来了解人们的感性意象。以问卷为主要形式让受测者陈述自己的感受,将感性信息转变成量化的数据,从而增强内在感性信息的可描述性。运用感性工学方法,解析人们对于内装环境的视觉认知特点,对人们视觉行为过程中的感性意象进行归纳描述,以便对旅客心理需求进行分析研究。将用户对于内装的感性意象重组得到对于视觉舒适度影响较大的主意象因子,为更好地了解、掌握旅客心理意象提供帮助。

1.4.2.3 解析内装设施造型与视觉意象的关联

对旅客视觉意象的形成过程进行解析、探索,构建旅客视觉意象模型。在此基础上,通过调研和实验研究感性词汇与特定形态元素间的关系,以旅客意象认知与内装设施造型的交互为基础,分析内装设施形态特征对旅客视觉意象的影响。根据旅客心理需求来定义产品的造型设计特点,建立产品形态与视觉意象的关系准则,为内装造型设计提供参考。

1.4.2.4 研究基于视觉意象的列车内装造型设计方法

以系统思想为指导,在对内装造型特征与用户视觉意象的关联进行研究的基础上,对视觉舒适度的影响因素进行系统性探讨,解析不同视角下意象与造型的关系,研究基于视觉意象的列车内装造型设计方法。

1.4.3 研究意义

1.4.3.1 有助于夯实内装修设计基础

本书希望通过收集整理我国铁路客车内装修设计资料,使内装修设计更加系统和深入,为加速我国铁路客车内装的工业设计发展打下基础。

1.4.3.2 有助于对用户需求进行深入研究

在相关文献基础上,结合相关设计理论分析研究我国铁路客车内装修设计,探

索内装造型与用户意象间的关系,解析用户意象特征,为列车内装设计理论体系的建立提供参考,有助于从心理层面更好地研究用户需求。

1.4.3.3 为设计实践提供有效的设计方法参考

在相关研究基础上,以用户需求为核心,研究基于感性工学的铁路客车内装系统设计方法,为列车内装设计理论体系的建立提供参考,为列车内装设计方法应用提供借鉴,从而提升铁路客车内装设计的系统性和可持续性。

1.5 研究的基本框架

1.5.1 研究结构

在本书的编写过程中,进行了大量的文献调查,结合相关理论与车辆厂的设计工作经验,提出本书的构想,即旅客在列车中会产生视觉意象,这种视觉意象会受到内装设施形态某些特征元素的影响。

为了探讨人们对于列车内装的视觉意象,进行定量分析研究时首先大量收集能够描述用户视觉意象的词汇,然后将这些词汇作为感性意象因子的表现,运用语义差异法将基于内装造型的视觉意象进行量化,并通过数据进行分析,探讨主要视觉意象因子。

为利于用定量分析来研究内装设施造型与视觉意象的关联,需要将旅客的视觉意象及内装造型元素进行归类。具体做法是将内装分解为顶板、行李架、座椅项目,再将这些形态项目分解成弧顶、平顶、直杆行李架、连排座椅等类目。将内装环境中的形态特征变化及基于感性词汇的评价数据作为变量,对实验数据进行量化分析,从量化的视角对视觉意象与内装造型之间的映射关系进行探讨,并结合视知觉规律对这种关系进行定性分析,从而构建基于视觉意象的内装造型设计法则。

本书首先基于相关文献资料、设计经验和案例总结研究构想,然后通过问卷调查、个人访谈等渠道收集数据,进行整理归纳,以此为基础进一步提出理论构想,并从定性、定量两个方面对假设进行验证,最后总结出基于视觉意象的内装造型形态设计法则。

1.5.2 研究流程

1.5.2.1 绪论

本章从消费市场、工业设计学科、设计方法几个方面介绍了研究的背景,研究的目标、意义及研究的内容和方向。还介绍了国内外铁路客车的发展、设计概况,分析了目前的研究中存在的主要问题,在参考大量文献的基础上总结了研究