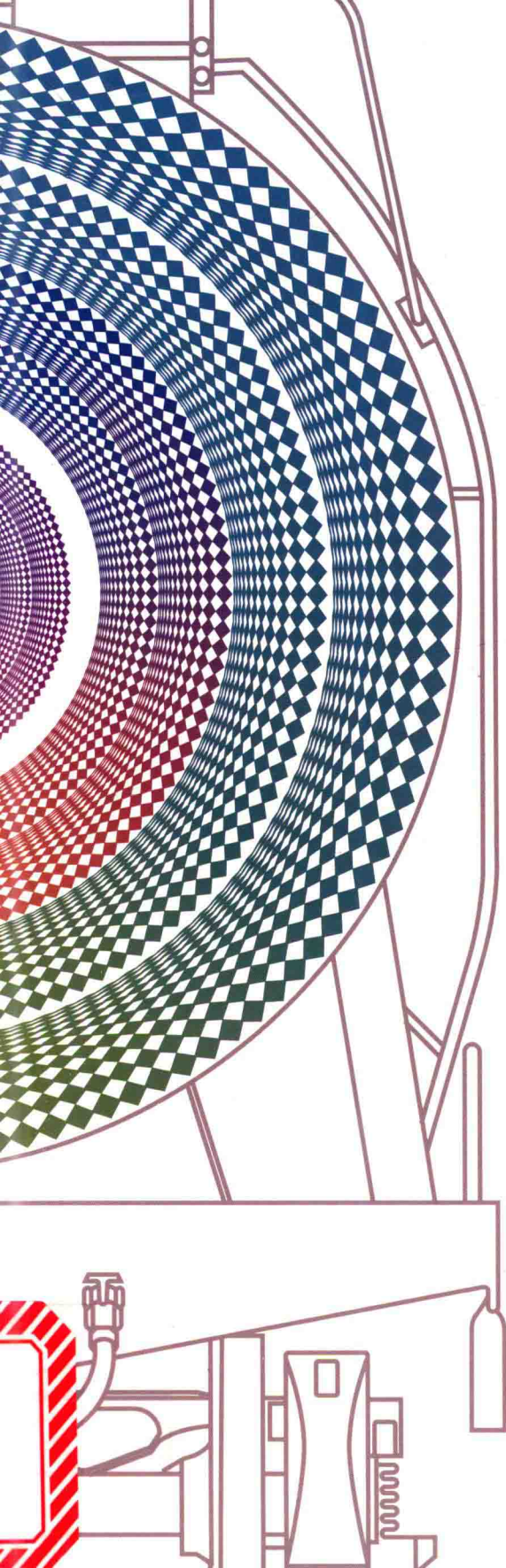




铁路货车

涂装色彩的符号语义

The Semiotics of
Coating **Colour**
in Railway Wagon

徐伯初 何思俊 著



铁路货车

涂装色彩的符号语义

The Semiotics of Coating Colour in
Railway Wagon

徐伯初 何思俊 著



西南交通大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

铁路货车涂装色彩的符号语义 / 徐伯初, 何思俊著.
—成都: 西南交通大学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-5643-5520-3

I. ①铁… II. ①徐… ②何… III. ①铁路车辆—货车—涂装工艺—符号学—研究—中国 IV. ①U272

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 143257 号

Tielu Huoche Tuzhuang Secai de Fuhao Yuyi

铁路货车涂装色彩的符号语义

徐伯初 何思俊 著

责任编辑	孟秀芝
特邀编辑	褚媛媛
封面设计	何思俊
	西南交通大学出版社
出版发行	(四川省成都市二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	四川玖艺呈现印刷有限公司
成品尺寸	170 mm × 240 mm
印 张	9.25
字 数	130 千
版 次	2017 年 6 月第 1 版
印 次	2017 年 6 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-5520-3
定 价	58.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前言

随着国家“一带一路”战略的落实，中国铁路走出国门，连接世界的国际物流大通道格局逐步形成。“一带一路”为中国铁路货运指明了发展道路，为正处于严冬期的中国铁路货运市场带来了信心和希望。

铁路货车是铁路货物运输的重要装备。我国的铁路货车制造技术不断进步，已完成了载重从60 t级向70 t级的全面升级换代，并形成了铁路货车快捷、重载、专用化的发展新方向。铁路货车的色彩涂装作为铁路货车外观的重要组成部分，与人的操作和视觉产生直接的交互关系。优秀的涂装色彩不仅能便于操作人员准确的识别和使用，提升车辆的安全性，还能带给观者难忘的审美经验。然而目前，我国铁路货车的外部涂装仍显得乏善可陈。虽然车辆的制造技术已迎头赶上国外发达国家，但涂装设计还存在较大差距，铁路货车给人以陈旧、冰冷的视觉印象，难以符合“一带一路”战略下中国铁路货运改革的新角色、新面貌。

本书从符号学的角度出发，将铁路货车色彩视作一种符号，阐述了涂装色彩符号的表象层面和内涵层面，理清了涂装色彩符号的传达过程。作者通过对我国铁路货车的涂装规则进行归纳和梳理，对不同年代不同车型的涂装

色彩进行比较，分析了其发展演变规律并总结出目前我国铁路货车涂装存在的问题。本书从功能性、环境性、审美性和文化性四个方面阐释了铁路货车涂装的设计要素；通过对部分国外优秀铁路货车涂装设计的分析，运用语义学的实验方法，筛选出我国铁路货车传达的核心语义，并将其与涂装中的常用色进行配对，建立了铁路货车“色彩－语义匹配空间”，为铁路货车涂装设计的选择提供了可执行的理论依据。本书在结尾尝试用了一些设计案例对研究和实验进行佐证，希望对后续铁路货车涂装设计的研究以及设计实践提供有益参考。

何思俊

2017年1月

本书的出版获得四川省软科学研究计划项目“四川省新型城市轨道交通车辆工业设计技术及设计产业发展研究（2017ZR0165）”的资助。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 世界铁路货车概览	1
一、世界铁路货车	2
二、中国铁路货车	6
第二节 从符号学角度看中国铁路货车涂装设计之路	9
第二章 铁路货车涂装中的符号学	13
第一节 符号及符号学理论	13
一、符号	14
二、符号学的相关理论	15
第二节 工业设计色彩符号	17
一、产品中的符号学	18
二、色彩的符号性	20
第三节 铁路货车中的色彩符号	20
一、涂装色彩的符号传达过程	21
二、涂装色彩符号的能指和所指	23

第三章 中国铁路货车的涂装色彩	25
第一节 铁路货车类型与基本结构	25
一、铁路货车的类型	25
二、铁路货车的基本结构	28
第二节 国产铁路货车涂装规则	32
一、铁路货车的文字标记	32
二、铁路货车的图形标记	35
三、铁路货车的色彩标记	37
第三节 中国铁路货车涂装色彩	39
一、敞车类铁路货车涂装色彩	39
二、棚车类铁路货车涂装色彩	43
三、平车类铁路货车涂装色彩	48
四、罐车类铁路货车涂装色彩	50
第四节 中国铁路货车涂装的现状问题	53
一、70t 级新造铁路货车涂装调研	53
二、中国铁路货车涂装现状及问题	55
第四章 铁路货车涂装的设计要素	57
第一节 铁路货车涂装的设计要素	58
一、功能性	59
二、环境性	60
三、文化性	60
四、审美性	61
第二节 国外典型铁路货车的涂装色彩	62

一、美国铁路货车的涂装色彩	63
二、加拿大铁路货车的涂装色彩	68
三、西班牙铁路货车的涂装色彩	73
四、俄罗斯铁路货车的涂装色彩	78
五、德国铁路货车的涂装色彩	81
第五章 铁路货车的色彩符号化	88
第一节 铁路货车的色彩符号化方法	88
第二节 铁路货车色彩语义实验	89
一、铁路货车色彩代表语义萃取	89
二、铁路货车色彩样本的筛选	94
三、铁路货车色彩语义实验	95
四、实验结果与分析	95
第三节 基于符号语义的铁路货车涂装构建	104
一、涂装色彩的组合方式	104
二、涂装色彩的搭配方式	105
第六章 铁路货车色彩符号在涂装设计中的应用	107
第一节 C _{80B} 型运煤专用敞车涂装设计	107
一、敞车设计方案一	108
二、敞车设计方案二	110
三、敞车设计方案三	113
第二节 P ₇₀ 型通用棚车涂装设计	114
一、棚车设计方案一	115
二、棚车设计方案二	117

三、棚车设计方案三	119
第三节 NX ₇₀ 型平车 - 集装箱共用车涂装设计	120
一、平车设计方案一	121
二、平车设计方案二	122
三、平车设计方案三	123
第四节 GQ ₇₀ 型轻油罐车涂装设计	125
一、罐车设计方案一	125
二、罐车设计方案二	127
三、罐车设计方案三	129
附录一	131
附录二	132
参考文献	135
后 记	138

第一章 绪 论

第一节 世界铁路货车概览

铁路货车（Railway Freight Car 或 Railway Wagon）是指供运输货物和为此服务的或原则上编组在货物列车中使用的车辆，按用途的不同可分为通用铁路货车、专用铁路货车和特种铁路货车三类，其中完成铁路货物运输任务的主要是前两类。铁路货车是铁路货运的主要装备，是保障铁路货运的基础。铁路运输是非常高效的运输方式，成本低廉，运量不受车辆容积的限制，可以在恶劣的天气环境下开行，加之车辆的种类多，运送的货物品种涵盖了人们需求的方方面面，其作用是其他运输方式无法取代的。我国的铁路货车由国家交通运输部直接管理，各铁路局车辆处逐级负责。中华人民共和国成立以来，我国铁路货运成就辉煌，货物发送量增长了 58 倍，用占世界铁路 6% 的营业里程完成了世界铁路 1/4 的货运周转量、发送量。铁路运输密度占世界第一，铁路货运为我国经济发展提供了强大的运力支撑。铁路货车既要满足大宗和时效物资的运输需求，又要完成传递国家形象、表达时代特征的符号任务。

2010 年以来，世界铁路货车市场需求增长迅猛，铁路货车在轨道车辆中所占的比例为 25%。与发达国家相比，我国铁路货车在车种和设计方面还存在差距。我国在铁路货运车辆方面的研究重点以整机技术、转向架技术、制动技术、连接缓冲技术等机械工程及制造技术的研究为主，而对铁路货车涂装设计的研究十分匮乏。涂装设计是工程机械产品的表面制造工艺中的一个重要环节。产品外观质量不仅反映了产品的防护、装饰性能，而且是构成产品价值的重要因素。铁路货车涂装色彩作为车辆外观的组成部分，虽然不像车辆制造技术那样直接影响其功用，但它与货车的使用性、安全性和美观性关系密切。好的涂装设计不仅能满足调车员和检修员操作识别的需求，还

应该兼顾环境性、流行性、象征性等美学需求，对涂装色彩的改进是提升产品附加值的重要途径。

目前世界上铁路货车技术发展较为成熟的国家有美国、加拿大、澳大利亚、德国、日本等，其中德国铁路股份有限公司（Deutsche Bahn AG，简称 DB），加拿大国家铁路（Canadian National Railway，简称 CN），日本货物铁路股份有限公司（Japan Freight Railway Company，简称 JRF）的铁路货车涂装色彩都给人留下了非常深刻的印象。如 DB 的货物列车（图 1-1），无论何种车型都统一使用 DB 企业标志中的红色作为主色，配合白色的文字，底架用灰色或黑色涂打，非常统一，企业 and 国家形象突出。日本 JRF 货物的铁路列车则有一套自己的涂装用色原则，其货物列车以浅色调低饱和度色彩为主，配合统一的 JRF 标志，突出朴质、崇尚简洁的民族个性。而相比之下，我国的铁路货车涂装则显得十分单一，除了按照国标涂打的车辆标记、车种车型、车号编码，在车体颜色的运用、零部件色彩对操作的影响、国家形象和企业品牌的表达等方面都乏善可陈。



图 1-1 德国铁路公司的货运棚车

一、世界铁路货车

世界市场对铁路货物物资运输需求的增加致使铁路货车运输产品的需求也不断扩大。铁路货车中，敞车所占的比例最大，约为 40%，其次则是棚车、罐车及平车。美国是世界上铁路货车拥有量最多的国家，其次则是俄罗斯和

中国，这三个国家的铁路货车拥有量和年产量就占到了世界的 60%。亚洲和北美是铁路货车的主要市场，中国则是亚洲国家中铁路货车发展最快、需求最大的地区，目前的货车拥有量已占到亚洲的 65% 左右，而每年的铁路货车产量则占到世界的 20%，其中，中国中车集团占到 10% 左右。

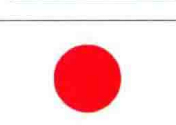
世界铁路货车产量靠前的生产商有美国的 Trinity Industrial、Freight Car America、The Greenbrier Companies，中国的中国中车集团，俄罗斯的乌拉尔车辆厂（UralVagonZavod）、阿尔泰车辆制造厂（Altaivagon），乌克兰的克留科夫车辆制造厂（kryukovsky），加拿大的 National Steel Car，印度的蒂达格尔货车有限公司（Titagarh Wagons Limited）等。生产厂家负责生产和销售货车产品供应世界各地的市场需求，而货车涂装大多由各铁路货车拥有和运营方决定。铁路货车的拥有方中，由国家直接或间接控制的铁路称作国铁，完全私有化的铁路则称作私铁。国铁拥有的铁路货车最多，占到了世界铁路货车的 53.7%，私铁占到 22.89%，其余则是企业自备或租赁车辆。

开行较好、在各地区起支柱作用的铁路货运公司有美国中西部的联合太平洋公司（Union Pacific Company，简称 UP）和伯灵顿北方圣太菲铁路公司（Burlington Northern Santa Fe，简称 BNSF），东部的切西滨海铁路公司（CSX Transportation，简称 CSX）和诺福克南方公司（Norfolk Southern Railway，简称 NS），这四家铁路公司在美国 7 家“Ⅰ级铁路（年营业额大于 2.5 亿美元）公司”中占支配地位。另外，还有加拿大太平洋铁路（Canadian Pacific Railway，简称 CPR）、加拿大国家铁路公司（Canadian National Railway，简称 CN）、法国国家铁路公司（Société nationale des chemins de fer français，简称 SNCF）、德铁信可铁路公司（DB Schenker Rail，简称 DB）、印度铁路公司（Indian Railways，简称 IR）、中国铁路总公司（China Railway Corporation）、俄罗斯铁路公司（Rossiyskie zheleznnye dorogi，简称 RZhD）等。每个铁路公司开行的铁路货车都有自己的涂装特色，铁路货车在城郊和自然中穿行而过，或色彩突出，或与背景融为一体，有的以国家色彩为主体，有的与大地景观相得益彰，对传递企业形象、彰显民族个性、增强国人凝聚力起到不小的作用。铁路货车的色彩涂装不仅有产品的工具性、实用性的需求、还有可感受性，虚拟性和精神内涵的符号功能。

世界主要地区铁路货运公司，如表 1-1 所示。

表 1-1 世界主要地区铁路货运公司

国家		铁路货运公司	
	美国		伯灵顿北方圣太菲铁路公司（BNSF）
			切西滨海铁路公司（CSX）
			诺福克南方公司（NS）
			联合太平洋铁路公司（UP）
			大干线铁路公司（GTC）
			堪萨斯城南方铁路公司（KCS）
			苏线铁路公司（SOO）
	加拿大		加拿大国家铁路公司（CN）
			加拿大太平洋铁路（CPR）
	墨西哥		墨西哥铁路（FXE）
			墨西哥堪萨斯城南方公司（KCSM）
	英国		英格兰威尔士&苏格兰铁路公司（EWS）
			福莱纳集团（Freightliner）

	德国		德铁信可铁路公司 (DB)
	法国		法国国家铁路公司 (SNCF)
	意大利		意大利国家铁路公司 (FS)
	西班牙		西班牙国家铁路公司 (RENFE)
	俄罗斯		俄罗斯铁路公司 (RZhD)
	乌克兰		乌克兰铁路公司 (UZ)
	中国		中国铁路总公司 (CR)
	印度		印度铁路公司 (IR)
	日本		日本货物铁路(JRF)
	韩国		韩国铁道公社 (KNR)
	南非		Transnet Freight Rail (TFR)
	澳大利亚		昆士兰州铁路货运公司 (QR)

现时在全球 236 个国家和地区之中，设有铁路运输服务的有 144 个之多。庞大的铁路运输网络是交通运输必不可少的组成部分，拥有无法取代的地位。就算在航空业最为发达的美国，它仍然有着世界最多的铁路货车和最大的铁路货运网络。世界铁路货车行业既存在着巨大的市场潜力也面临着各生产商间激烈的竞争，中国有着世界第一的铁路运输网络规模，也是亚洲最大的铁路货车市场。通过涂装设计提升中国货车的市场竞争实力十分必要。

二、中国铁路货车

改革开放以前，我国铁路货车无论是技术上还是数量上都非常落后，数量有限的铁路货车若要满足中国大陆广袤大地的运力需求，首先强调货车的通用性是铁路当局不得不采取的办法，因货物种类比较单一，以大宗散装货物为主，通用货车能适应当时的市场需求。其次货车制造技术落后，没有实力来发展专用货车。故此，我国铁路货车采用的涂装也比较简单，有明确要求规范的内容有铁路货车的车型、车号编码和车辆标记，对危险品车车体有色彩规定，但基本目的是为了便于组织运输，作为一种权属识别，对车辆制造、检修、报废的使用管理。这种涂装方式基本延续至今，未有大的改观。

近几十年来，我国的铁路货运无论是组织开行方式还是货车、货品的数量和种类，都发生了翻天覆地的变化。我国的铁路货车的涂装应该配合货车技术的发展和变化形成独特的演变规律。

我国铁路货车的发展经过了两个主要阶段和三次大的提升换代，如图 1-2 所示。

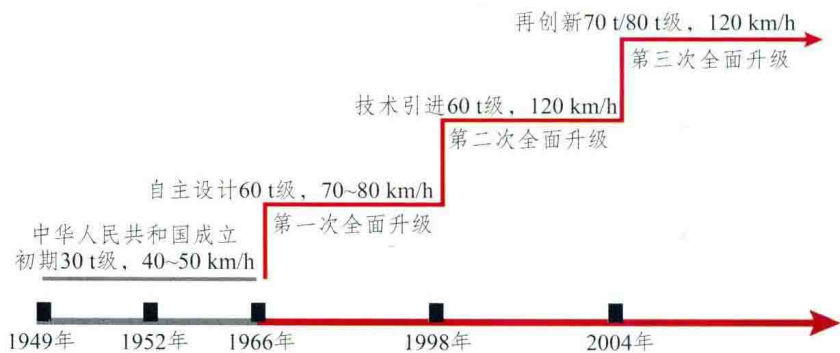


图 1-2 我国铁路发展示意图

第一个阶段是从 1949 年到 1998 年的仿制研发阶段。这一阶段我国铁路货车技术发展比较缓慢，载重从 30 t 级发展到 60 t 级，设计速度达到了 100 km/h，商业运行速度达到了 70~80 km/h。货车涂装主要以车号管理为主，车体色彩铁红较多，黑色其次，以单色为主。

第二个阶段是从 1998 年至今的技术引进、自主创新的阶段。这一阶段我国铁路货车的制造材料、制动和车钩缓冲技术都得到了新的发展，通用铁路货车完成了载重 60 t 级到 70 t 级的全面升级，专用铁路货车载重达到了 80 t~100 t 级，商业运行速度提高到 120 km/h。涂装方面出现了一些功能色彩，如部分 G_{70K} 型轻油罐车用到的红色警示色带和 GLB 型沥青罐车的黄色警示色带，C₈₀ 系列敞车将车体主要部分和调车员操作部分做了色块的区分。

该阶段我国铁路运输客货混跑、运力紧张，铁路货车既要考虑提速，又要兼顾载重。为确保铁路运输安全，满足市场需求、提高运输效率和促使铁路货车技术进步，我国的铁货运输逐渐形成了快捷化、重载化和专用化的发展方向（图 1-3），快速、重载、专用是国外铁路货运开行较好国家的普遍经验。三个方向相辅相成，只实现速度提升或只实现货物专运都不足以提升铁路货运的运输效率。

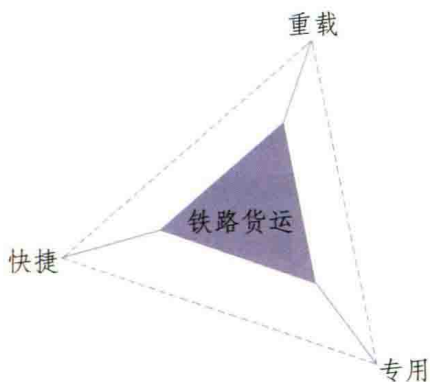


图 1-3 铁路货车发展方向

货运快捷化主要有“快速”和“便捷”

两方面的含义。“快速”本质上就是时间的缩短，提高铁路货车的速度，协调运输环节（减少停靠）；“便捷”主要是方便的服务体系、个性化的服务需求，如“门对门”的快捷运输。我国铁路快捷运输的对象主要是高附加值货物、行包货物、直达大宗货物三类。目前我国货物班列的平均开行速度只有 34 km/h，大多车辆的构造速度只有 90 km/h，个别设计时速 120 km/h。而国外的很多集装箱快速列车运行速度都稳定在 120~160 km/h，法国的 TGV 邮政电动车组的开行速度可达 270 km/h 以上。金色的车体在法国乡间呼啸而过分外惹眼，“邮政（LA POSTE）”的标志占到了整个车体的 1/2，在高速运行时仍清晰可见（图 1-4）。



图 1-4 法国 TGV 邮政专列

货运重载化是国际公认的铁路货运发展方向，国际重载运输协会 (International Heavy Haul Association, 简称 IHHA) 对重载铁路的定义为：列车牵引重量至少达到 8000 t，轴重为 27 t 以上，在至少 150 km 线路区段上年运量超过 4000 万吨。满足以上条件其二则属于重载铁路。重载铁路以运输大宗散装货物为主，目前世界上有美国、加拿大、澳大利亚、巴西、俄罗斯、南非等十余个国家开行重载运输，单列牵引大多在 1~3 万 t，在站线长度一定的条件下想要进一步提高运输能力，提高车速的同时提高单车载重量是必经之路。我国大秦线在 2014 年 4 月已完成单列 3.15 万 t 的重载实验，运行里程达 738.4 千米，由 4 台机车牵引，总编组 320 辆，总长 3971 米，开行时蔚为壮观，我国是世界上少数掌握 3 万 t 铁路重载技术的国家之一。重载铁路是国家经济繁荣、铁路技术领先的标志，优秀的色彩涂装不仅应使重载列车成为货运干线上的一条景观巨龙，还应合理传达国家形象，激发民族热情或表达企业形象。

货车专用化是指专车专运，一种车型只运送单一货品。我国的专用货车主要包括专用运煤敞车、粮食车、水泥车、各类罐车等。改革开放以来铁路货车车体技术有了极大提升，完成了从钢木结构向全钢结构的过渡，货车