



北京市高等教育精品教材立项项目

GAOSU TIELU YU ZHONGZAI YUNSHU

高速铁路与重载运输

杨 浩 ◎ 主 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市高等教育精品教材立项项目

高速铁路与重载运输

杨 浩 主 编

韩学雷 副主编

中 国 铁 道 出 版 社

2015 年 · 北京

内 容 简 介

本书是应交通运输专业课程改革要求,在总结世界铁路发展两大综合技术成就——高速铁路与重载运输的基础上编写的新教材,被确定为“北京市高等教育精品教材立项项目”。全书分为三篇,从铁路发展趋势、技术装备、运输组织等方面介绍高速铁路与重载运输的先进技术。

本书可作为交通运输及相关专业的本、专科生,研究生和继续教育培训的教材,也可供从事交通运输工作人员作为系统了解高速铁路及重载运输相关知识的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路与重载运输/杨浩主编. —北京:中国铁道出版社,2015.7

北京市高等教育精品教材立项项目

ISBN 978-7-113-20064-0

I. ①高… II. ①杨… III. ①高速铁路—铁路运输—重载运输—高等学校—教材 IV. ①U238

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 045526 号

书 名:高速铁路与重载运输
作 者:杨 浩 主编

责任编辑:金 锋 编辑部电话:010-51873125 电子信箱:jinfeng88428@163.com
封面设计:崔 欣
责任校对:苗 丹
责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)
网 址:<http://www.51eds.com>
印 刷:北京鑫正大印刷有限公司
版 次:2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷
开 本:787mm×960mm 1/16 印张:23.5 字数:526千
印 数:1~3 000册
书 号:ISBN 978-7-113-20064-0
定 价:48.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

客运高速化、货运重载化是当今世界各国铁路发展的两大趋势,是当代铁路现代化发展的重要标志,也是综合运输体系中最具竞争优势的铁路运输服务产品。20世纪中叶以来,各国铁路部门从技术创新、生产力布局调整、管理体制改革、运输组织模式革新等方面进行了积极的探索,其中客运不断提速以及发展高速铁路,货运开展重载运输、快捷运输、集装箱多式联运以及向物流方向拓展,都取得了巨大的成效。

目前关于铁路客运高速化的教材和专著较多,而关于货运重载化的教材和专著相对较少,更是鲜见将两者内容结合起来的教材。北京交通大学自2008年起开设《高速铁路与重载运输》课程,受到学生的普遍欢迎。在教学过程中,学生对高速铁路及重载运输的高新技术装备、运输组织、运营管理方面的系统知识需求相当普遍,铁路现场工作人员对于了解高速铁路及重载运输相关技术及知识的需求也很急迫。因此,有必要进行相关的教材建设,全面系统地介绍高速铁路和重载运输的技术和管理体系,努力反映高速铁路和重载运输领域的最新理论和实践研究成果,以满足课程教学需求及广大学生和有关工作人员自学的需要。

本书由杨浩任主编,韩学雷任副主编。编写分工如下:第一篇,杨浩;第二篇,韩学雷;第三篇,夏胜利。魏玉光教授对本书编写提供了建设性的意见和建议,张琦博士张进川博士和张红亮博士也在参与本书编写过程的材料收集和整理工作中发挥了积极作用,在此一并表示感谢。

本书出版得到北京市“十二五”规划教材立项资助,并被确定为“北京市高等教育精品教材立项项目”。本书在编写过程中,参考了高速铁路和重载运输的有关文献和著作,吸收了有关方面的反馈意见,充实了本书内容。在此谨对关注、支持和帮助教材建设的专家和同行表示衷心感谢,并殷切期望大家对本书的批评和指正。

编 者

2015年1月

目 录

第一篇 世界铁路发展概况

第一章 世界铁路发展历程及现状	2
第一节 现代交通运输方式的形成与发展	2
第二节 铁路的发展概况	6
第三节 中国铁路的发展	14
复习思考题	17
第二章 高速铁路及重载运输发展概况	18
第一节 高速铁路发展概况	18
第二节 重载运输发展概况	33
复习思考题	45

第二篇 高 速 铁 路

第一章 高速铁路线路	48
第一节 线路特征及平纵断面	48
第二节 路基与轨道	54
第三节 桥梁与隧道	62
复习思考题	67
第二章 高速铁路车站及枢纽	68
第一节 车站布局与配置方案	68
第二节 高速铁路与既有客运站的衔接	73
第三节 高速铁路枢纽引入方案	77
复习思考题	79

第三章 高速铁路牵引供电系统	80
第一节 概 述	80
第二节 高速铁路变电所与接触网	83
第三节 高速铁路受流技术	90
复习思考题	97
第四章 高速列车	98
第一节 概 述	98
第二节 车体与走行部	102
第三节 牵引动力和制动系统	114
复习思考题	120
第五章 通信信号与控制系统	121
第一节 列车运行自动控制系统	121
第二节 计算机联锁系统	127
第三节 行车指挥系统	129
第四节 专用通信系统	132
复习思考题	138
第六章 防灾监控与环境保护	139
第一节 高速铁路的安全保障体系	139
第二节 固定设施安全监控	140
第三节 移动设备安全监控	145
第四节 自然灾害监测防护	148
第五节 环境保护	151
复习思考题	157
第七章 高速铁路运输组织	158
第一节 客流组织	158
第二节 列车运行计划与通过能力	163
第三节 客运服务系统	171
第四节 调度指挥	179
复习思考题	187

第八章 养护维修系统	188
第一节 线路养护维修模式及基地建设	188
第二节 动车组检维修体系及基地建设	193
复习思考题	198

第三篇 铁路重载运输

第一章 重载运输线路	200
第一节 线路等级划分及主要技术标准	200
第二节 重载轨道结构	207
第三节 路基、桥梁与隧道	214
复习思考题	218
第二章 重载铁路车站	219
第一节 重载铁路车站主要类型与功能	219
第二节 重载铁路车站站场设计主要技术标准	228
复习思考题	233
第三章 重载机车车辆	234
第一节 重载牵引动力的性能与技术特点	234
第二节 机车同步操纵和遥控装置	242
第三节 重载专用车辆的技术性能	245
第四节 重载列车制动	253
复习思考题	264
第四章 重载运输牵引供电系统	265
第一节 重载运输牵引供电系统设计要求	265
第二节 重载铁路牵引供电新技术	267
复习思考题	269
第五章 重载铁路通信信号系统	270
第一节 列车运行监控装置(LKJ)	270
第二节 ZPW-2000A 轨道电路系统	274

第三节 分散自律调度集中系统	281
第四节 机车同步操控通信技术	288
复习思考题	296
第六章 重载运输装卸设备	297
第一节 重载铁路装车设备	297
第二节 重载铁路卸车设备	303
第三节 煤炭装卸作业区粉尘治理设备与技术	310
复习思考题	318
第七章 重载铁路运输组织	319
第一节 车流组织	319
第二节 列车运行组织	329
第三节 车站作业组织	338
第四节 重载运输调度指挥	347
复习思考题	351
第八章 重载铁路养护维修系统	353
第一节 重载铁路养护维修系统概述	353
第二节 电气化重载线路施工组织	359
复习思考题	366
参考文献	367

第一篇

世界铁路发展概况



第一章 世界铁路发展历程及现状

第一节 现代交通运输方式的形成与发展

一、现代交通运输方式的种类与特征

现代交通运输业是伴随资本主义社会化大生产而产生和发展起来的,主要包括铁路、水路、公路、航空和管道五种运输方式,它们各有其不同的技术经济特征与使用范围。随着科学技术进步和社会需求的变化,各种运输方式的技术装备和组织工作不断更新,技术经济性能和使用范围也在不断变化。各种运输方式必须综合协调发展,充分发挥各种运输方式的优势,扬长避短,从而最大限度地节省运输建设投资和运输费用,而且为各种运输方式的加速发展,不断更新技术和提高服务质量提供条件。

水路运输包括内河(江、湖)、沿海和远洋运输,是人类最早采用的一种运输方式,具有占地少、运量大、投资省、运输成本低等特点,适宜运送批量大、距离长、对时效性要求不强的货物,是大宗货物的长距离运输最经济的一种运输方式。但水路运输速度通常比铁路运输等运输工具慢,而且受自然条件的限制较大,冬季河道或港口冰冻时即需停航,海上风暴也会影响船舶的正常航行。水运作为最古老的运输方式,利用天然水域的航行条件,促进了工业和城市的沿江、沿海布局。其中,海上运输是历史悠久的国际贸易运输方式,目前国际贸易总运量的 $2/3$ 以上均利用海上运输;内河运输是现代工业发展初期阶段最具优势的运输方式,但伴随着经济发展,由于内河运输的地理、自然局限性,已无法满足内陆地区国土资源开发和工业化和城市化发展需求,铁路因此应运而生。

铁路运输是陆地运输的主要方式,与其他各种现代运输方式相比较,具有下列主要特点:在现代技术条件下,受地理条件的限制较小,几乎可以在任何地区修建;运输能力大,能担负大量的客货运输任务;运输成本低,投资效果较好;有较高的送达速度;受气候条件的影响小,能保证运输的准确性与经常性;在能源利用和环境保护方面具有可持续发展的优势。其中高速度、大运量的特点,因汽车运输尚未出现,使得铁路出现后马上主

导了陆上运输,改变了以往工业布局对水运的依赖,并迅速遍及全世界,显示了其巨大的技术经济优势。铁路运输由于具有上述技术经济特点,极适合于幅员辽阔的大陆国家,适合于运送经常的、稳定的大宗货物,适合运送中长距离的货物以及满足城市间的旅客运输的需要。随着科学技术的发展,铁路本身的技术结构也在不断发展变化,电气化铁路、高速铁路、重载运输等新技术投入使用后,其高效、安全、节能、环保的优势使铁路在综合运输体系中将进一步发挥其不可替代的重要作用。

公路运输也是陆地运输的主要方式。公路运输投资少、建设快,机动灵活,方便快捷,可以实现“门到门”运输,特别适合短途、小批量、轻型、高附加值货物运输。由于公路运输在衔接其他运输方式,覆盖广大市域、偏远地区、城乡服务以及城市快递服务上的作用愈来愈明显,成为世界各国现代化进程中发展最快、运量最大的运输方式。小汽车进入家庭、大量民营汽车公司活跃在运输市场,有力地推动汽车生产成为国民经济的支柱产业。

航空运输最突出的特点是时间短、速度快、空中航线完全可利用自然空间,能有效克服地理障碍,而且机场建设投资较少、建设周期短。但飞机容积和载重量较小,单位运量燃油消耗较大,导致运输成本较高,而且运输安全性要求较高,受自然气候条件影响较大。因此,适宜于距离长、要求时间短的运输,特别是国际旅客运输以及高附加值货物快运需求服务。

管道运输是基础设施和移动设施合二而一的为运送某些特殊产品(如石油、天然气、煤等)而建立起来的特殊运输系统。与铁路运输相似,管道运输的固定成本比较高,可变成成本比较低。大口径管道在接近其设计能力运行时效益特别明显。管道运输占地少、货物损失率低、运价低廉,受外界环境影响小,但输送速度相对较低,运输过程也可以看做是产品免费储存的一种形式。目前管道运输仅局限于油、气、煤浆等少数流质货物运输。利用管道运输旅客的真空管道系统,其速度可达 1 000 km/h 以上,但其研究工作尚处于初始的理论设想阶段,真正实际应用还须假以时日。

二、现代化交通运输发展的新趋势

1. 综合交通运输体系建设

第二次世界大战后,发达国家面对经济和社会发展提出的日益增长变化的运输需求,基于交通运输资源科学规划和合理利用的思想,开始了综合交通运输体系建设。具体做法有:

(1)面对运输需求结构变化,即门到门联合运输要求更加迫切的情况,放松政府对运输市场的管制,力求创造更为平等的运输市场竞争环境,积极扶植并加快了经营多式联运的综合运输企业的形成和发展。

(2)面对经济全球化带来的各国进出口贸易运输需求急剧扩张的新情况,加强过境运输通道、联络通道、综合枢纽建设以及大陆桥运输通道的建设等。

(3)致力于运输设备(包括固定和移动设备)技术参数的统一化和标准化,信息、通信技术的进步和企业信息管理系统创新,使运输方式内和运输方式间的协调和整合变得相对容易,促进了综合运输的迅速发展。

(4)能源危机的发生、经济和社会可持续发展理念的提出,促使各国改变传统的交通运输发展战略和政策思路,致力于管理观念和手段的创新,采用节能和环保新技术,协调发展和综合利用现有运输资源;突破各种运输方式自行规划建设和运营管理的传统方式,将各种运输方式纳入综合的交通运输体系统一管理,实现规划的协调、发展的协同、运营的协作。

20世纪70年代前后,现代交通运输系统最显著的变化是多式联运(Intermodalism)的产生和发展。国际贸易快速增长,相关的海运、空运、陆路跨境通道以及综合运输枢纽的结构、功能和运作都发生深刻变化,其主要特征表现为物理设施的衔接共构、运载工具的标准化规范化、运输信息系统互联和信息共享、政府管理机构的集中统一等。此外,不同运输方式的企业走向联合,物流(货运)企业创造了航空—公路、铁路—公路、海运—公路和海运—铁路等企业联合模式。

上述变化,催生了综合运输体系的建设与发展。综合运输体系强调运输规划的综合性、运输管理的统一性、运载工具的通用性、运输过程的协调性和运输服务的全程性。

2. 一体化交通运输的理念

随着20世纪70年代末经济社会可持续发展理念的提出,现代交通运输被纳入一个范围更大的经济—社会—生态发展体系,提出了一体化交通运输(Integrated Transportation)的理念。其基本内涵包括以下几个方面:

(1)交通运输方式内部和运输方式之间的一体化

在各种运输方式充分发挥自身优势与潜能的基础上,加强现代化交通枢纽和接驳中转换乘设施,实现旅客“零距离”换乘、货物“无缝隙”中转。

在货物运输领域,必须适应经济发展从批量生产分配向消费导向的即时生产(JIT)和零售方向转化,大力发展门到门运输、响应运输、敏捷运输,实现货物运输物流化。特别是促进多式联运从强调设施联合、硬件匹配转向整体、过程和系统合一,运输企业从竞争走向联合;通过管理体制和机构改革,实现各种运输方式的统一管理。

在旅客运输领域,必须适应城市化发展对国际的、区域的、城际的、城乡的和城市内的人员流动需求,强化换乘枢纽建设,大力发展联程运输服务,实现旅客运输的高速化、快速化、便捷化、舒适化。

为此,须充分依靠技术进步[如机电一体化技术、智能化(ITS)技术、定位技术

(GPS)、地理信息技术(GIS)、电子商务技术以及高速、重载、安全技术等],依靠科学管理和制度革新,实现综合运输系统发展的重点从运网建设、扩张转向维护、管理,提高系统整体能力和安全。

(2) 运输与能源环境一体化

运输系统的规划建设以及运输方式的选择和使用上,充分考虑节约能源和保护环境,有利于实施能源综合利用和替代利用、有利于节约稀缺能源,实现低碳运输。

需重视运输规划建设可能造成的地表扰动、山体滑坡、地面径流改变、植被破坏、动物迁徙路径改变等生态环境改变和城市景观破坏等负面影响。

大力提倡和实施清洁生产和清洁运输,减少、防治运输过程产生的大气污染、噪声污染、水污染、电磁污染和固体废弃物污染等影响。

(3) 运输与土地使用规划的一体化

从国家、区域和城市(地方)三个层面,使运输规划与土地使用规划紧密结合,土地资源合理、适度的开发利用,重要交通区位(如桥位、隧道)资源的科学预留和合理配置,避免区域交通资源的浪费。注重以科学的交通规划引导城市用地规划,合理利用城市空间和地下资源,避免产生过大的人口积聚和交通吸引,维持可持续的出行选择、减少过大、过远等不合理的出行需求。

(4) 运输与国家、社会安全的一体化

强化运输风险管理,减少或降低运输系统的脆弱性以及利用运输工具犯罪与恐怖活动的可能性;增强运输能力和机动性,满足国防安全需要。全面管控危险货物(易燃、易爆、有毒、放射性等)运输;大力建设社会化交通事故应急和救援体系。

(5) 交通运输与教育、健康和财富创造政策的一体化

交通运输业属第三产业。为服务民生,政府应优先发展公共交通运输,不断改善需求管理和交通管理,缓解交通拥挤。

政府应大力发展社会化交通运输服务体系,适应经济结构、消费模式、出行需求和货运特征(邮购、预订等个性化服务)变化,放宽运输管制,辅助创造新的物流和运输服务方式,建设以高新技术为支撑的交通运输产业,创造更多就业机会。

政府应持续扶助不发达地区及乡村、落后地区的交通基础设施建设;适应维护妇女、儿童、残疾人等社会弱势群体权益的需要,建设专门化的、无障碍公共运输设施,提供各种个性化运输服务;适应老龄化社会、移民增加、居住分散化的运输需求,提供交通信息服务和各种延伸服务;不断改善运输条件和运输服务水平。

政府的外交政策应有助营造和平、良性的国际环境,帮助外贸和运输企业努力提高国际竞争力,推进国际贸易和经济全球化。

第二节 铁路的发展概况

一、世界铁路发展历程

1. 铁路兴起

1825年英国在斯托克顿与达灵顿之间(Stockton-Darlington)修建了世界上第一条铁路,揭开了铁路运输的新纪元。19世纪的铁路行业集机械、冶金、土木、通讯、运输管理等技术于一体,体现了当时的先进生产力水平。此后100多年间,世界铁路运输进入高速发展阶段。美国从1850~1910年的60年间,共修筑铁路约37万km,平均年筑路约6000km。1887年筑路达20619km,创铁路建设史上的最高纪录。1916年,美国铁路营业里程达到历史上的最高峰,为40.9万km。铁路运输速度快、能力大、可全天候运行,在相当长的时期内,几乎垄断了陆上的客货运输任务,成为全世界交通运输的主导力量。铁路的修建促进了沿线经济社会的发展,带动了相关产业,尤其是重工业的发展;打破了单纯依赖沿江、沿海进行产业布局的限制,带动了国土开发;打破了乡村的封闭状态,改变了人类数年来形成的传统观念和生活方式,其经济效益和社会效益远远超出了提供运输本身的意义。

2. 铁路衰落

从20世纪30年代开始至70年代末,铁路面临新兴的公路和航空运输发展的冲击与挑战,在运输市场中的垄断地位逐渐失去,出现了衰退的局面。以美国为例,由于不断拆除和封闭线路,铁路线路长度不断缩减。铁路客运量在各种运输方式中所占比重,1916年为98%,1929年为11.5%,1950年仅为6.4%,1975年则萎缩至0.7%;铁路货运量在各种运输方式中所占比重,1916年为77.2%,1929年为74.9%,1950年降为56.2%,1975年再跌至36.7%。1917年以后,美国一共拆除了近14万km铁路。其他主要西方工业化国家的情况基本相似。再加上有些国家铁路经营管理不善,出现亏损而逐渐步入低谷,铁路网不断缩小。铁路一度被称为“夕阳产业”。

这个时期铁路衰落的主要原因可以归纳为:由于铁路运输服务的强公益性,运输技术专门性与管理独立性,难以得到公众投资,在竞争中处于不利地位。由于铁路基础设施投资大,在运输经营过程中面临较大的债务负担。由于经济与工业化水平提高后,货运市场结构变化,铁路运输在送达速度、可达性、可靠性等指标上难以满足运输市场需要,失去了部分需求;铁路组织结构陈旧,劳动力僵化,市场营销不力,管理程序繁琐,导致生产率低下;铁路公司间缺乏技术协调,在国际范围内缺少改善服务质量、改善服务性

能以同其他运输方式竞争的机制。

3. 铁路发展的转折

第二次世界大战后,西方各国经济复苏,从20世纪60年代开始,西方发达国家积极调整和优化运输结构,整合运输资源,加强对各种交通运输方式的统一规划、建设和管理。其主要标志体现为运输管理体制的变更及相关的交通运输立法。如1967年美国整合各种运输方式,成立统一的交通运输部;1976年国会通过了铁路复兴和管理改革法,对铁路运费实行部分自由化,对一些铁路公司进行改组或合并,建立铁路更新改造资金和债务保证基金,对无利润的地方铁路由政府拨给资助款等。该法的执行使美国铁路系统在设备、运营和财政等方面开始有了一定的改观。随后,美国于1980年颁布放松政府管制的斯塔格斯法案(Staggers Rail Act of 1980);把市场竞争作为铁路运价和业务的最有效调节者,在管理上放宽对铁路的控制,给予铁路行业一定程度的自由,以便它能在运输市场中自由地经营。例如,铁路可以自由地调整运费以应付竞争,同货主签订运输合同,对驮背运输免税等,使铁路行业财政得到改善,竞争能力得到提高。1991年,美国又颁布了“多式地面运输效率法案”(Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, IST-EA,即美国运输著名的“冰茶法案”),清楚地表达了建立多式联运体系符合国家利益,要将“构造一个统一、无缝、有效、经济、安全和环保的国家多式联运系统”树立为美国运输政策的核心。

在上述变革背景下,在发达国家综合交通运输体系建设和发展中,各国铁路竞相采用高新技术,在货运重载、客运高速和采用信息技术等方面取得了重大突破,开始了从传统产业向现代化产业的转变。铁路依靠科技进步,主要是现代信息技术的应用,在各种现代化交通运输方式的激烈竞争中得到了振兴和发展,提高了供给能力和服务水平。在客运领域,发展了以时速300 km轮轨高速列车为标志的高速化技术,建立了高密度、大运量、中长距离旅客运输的竞争优势。在传统的大宗货物运输领域,发展了以开行万吨单元列车为标志的重载运输技术。在多式联运方面发展了海—铁联运的陆桥运输、公—铁联运的驮背运输等新型的运输组织方式。在城市交通方面,发展轨道交通成为解决通勤运输和缓解大城市交通拥挤的重要手段。

1964年日本首先开行了高速列车,最高时速210 km。到了20世纪80年代,以法、德为首发展高速铁路,带动了铁路的技术进步,给铁路运输的发展开创了新的局面。

据德国铁路统计,在ICE高速列车投入运用的头3年中,增加的新旅客占全部旅客人数的比例约为18%~22%。在1993年新增22%的客运量中,8%是航空的转移运量,14%是公路的转移运量。

这一时期,欧美各国铁路开始了恢复性的稳定增长。随着战后第三世界国家的独立和民族经济的发展,发展中国家的铁路建设和发展也出现新的局面。

4. 铁路复兴

20 世纪 90 年代,随着一体化交通运输系统建设的先进理念的提出,进一步拓展和丰富了铁路运输发展的内涵和外延。铁路能力大、速度快、能源效率高且可替代性强、环境友好等可持续发展的优势与一体化交通运输发展的要求相结合,为铁路运输在未来的发展展现美好的前景。近 20 年来,欧美国家铁路逐步走向复兴,特别是世界铁路大国的客运和货运量均有较大幅度增长。中国、印度、德国、日本、法国的客运周转量分别增长 156%、79%、47%、28%和 16%。中国、印度、美国、德国的货运周转量分别增长 128%、92%、49%和 13%。美国曾经是铁路衰落最明显的国家,但自 1980 年至 1999 年,美国铁路货运量增长了 52%,货运市场份额从原来的 35%提高到了 39%。特别是铁路完成联合运输的运量,1999 年较 1980 年增长了 2 倍,成为美国铁路增长速度最快的产品。过去二十多年,美国已投入 2 300 亿美元,并准备在今后 20 年再投资 1 600 亿美元建设铁路,以保证铁路运输与经济同步增长。最近几年,美国铁路承担了 60%的煤炭运输和 50%以上的粮食出口运输。美国铁路的复兴,可以为世界上的大国铁路发展提供有益的借鉴。

二、世界铁路发展现状

目前,全球 133 个国家拥有铁路,总里程约 137 万 km,其中电气化铁路约 27 万 km,平均电化率 24%。美国铁路里程近 22.5 万 km,是拥有最大铁路网的国家。我国铁路里程在 2013 年底突破 10 万 km,超过俄罗斯铁路(8.7 万 km),居世界第二。值得指出,我国铁路电气化里程达到 54 000 km,已超过俄罗斯(43 300 km),居世界第一位。

铁路里程超过 5 000 km 的 36 个国家有关数据见表 1-1-1。

表 1-1-1 有关国家铁路里程数据及统计日期

排名	国家和地区	铁路里程(km)	统计日期	电气化里程(km)
1	美国	224 792	2011 年	<1 600
2	中国	98 000	2013 年	48 000
3	俄罗斯	87 157	2011 年	43 300
4	印度	63 974	2011 年	23 541
5	加拿大	46 552	2011 年	129
6	德国	41 981	2011 年	20 497
7	澳大利亚	38 445	2011 年	2 715
8	阿根廷	36 966	2011 年	136
9	法国	29 640	2011 年	15 140
10	巴西	28 538	2011 年	1 122

续上表

排名	国家和地区	铁路里程(km)	统计日期	电气化里程(km)
11	南非	20 247	2013 年	24 800
12	墨西哥	26 704	2009 年	
13	意大利	24 179	2007 年	16 683
14	日本	23 474	2007 年	16 702
15	乌克兰	22 300	2010 年	9 752
16	罗马尼亚	22 298	2008 年	3 971
17	波兰	19 627	2008 年	17 358
18	英国	16 321	2008 年	5 328
19	哈萨克斯坦	15 079	2010 年	4 000
20	西班牙	15 064	2008 年	8 760
21	瑞典	12 821	2010 年	7 918
22	土耳其	12 000	2011 年	3 159
23	伊朗	11 106	2008 年	146
24	捷克	9 487	2008 年	2 592
25	印度尼西亚	8 529	2008 年	550
26	匈牙利	7 942	2008 年	
27	巴基斯坦	7 791	2008 年	
28	埃及	6 700	2010 年	
29	芬兰	5 919	2008 年	3 067
30	智利	5 898	2006 年	
31	奥地利	5 927	2008 年	3 863
32	白俄罗斯	5 491	2008 年	874
33	苏丹	5 478	2006 年	
34	朝鲜	5 235	2006 年	3 500
35	古巴	5 076	2007 年	
36	瑞士	5 063	2010 年	5 063

资料来源：中国排行网，2013.6。

世界各国因其不同的国情(国土面积、自然资源、人口、经济及社会发展水平),存在三种类型的铁路发展模式,以日本铁路为代表的客运型,以美国、加拿大、南非等国为代