



轨道交通蓝皮书

BLUE BOOK OF RAIL TRANSIT

中国轨道交通行业 发展报告

(2017)

主编 / 仲建华 李闽榕

副主编 / 韩宝明 徐东华

执行主编 / 夏文勇

REPORT ON CHINA RAIL TRANSIT DEVELOPMENT (2017)

 社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2017
版



轨道交通蓝皮书
BLUE BOOK OF
RAIL TRANSIT

中国轨道交通行业发展报告 (2017)

REPORT ON CHINA RAIL TRANSIT DEVELOPMENT
(2017)

主 编 / 仲建华 李闽榕
副 主 编 / 韩宝明 徐东华
执行主编 / 夏文勇



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国轨道交通行业发展报告. 2017 / 仲建华, 李闽榕主编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 12

(轨道交通蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 1682 - 4

I. ①中… II. ①仲… ②李… III. ①铁路运输业 - 经济发展 - 研究报告 - 中国 - 2016 - 2017 IV. ①F532

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 267743 号

轨道交通蓝皮书

中国轨道交通行业发展报告 (2017)

主 编 / 仲建华 李闽榕

副 主 编 / 韩宝明 徐东华

执行主编 / 夏文勇

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 王 绯

责任编辑 / 赵慧英

出 版 / 社会科学文献出版社·社会政法分社 (010) 59367156

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 18.25 字 数: 274 千字

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

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 1682 - 4

定 价 / 98.00 元

皮书序列号 / PSN B - 2017 - 674 - 1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

《中国轨道交通行业发展报告（2017）》

编 委 会

主 任 施仲衡 何华武 翟婉明

副 主 任 周晓勤 何 川

委 员 (按拼音顺序)

柴 俭 陈天利 从 政 杜心言 胡基士

梁树林 林建辉 彭其渊 宋敏华 王争鸣

吴仕岩 赵 敏 赵新力 朱健梅

主 编 仲建华 李闽榕

副 主 编 韩宝明 徐东华

执 行 主 编 夏文勇

编写组人员 (按拼音顺序)

卜晓英 陈 列 郜春海 何林静 刘 超

马继良 孙 屹 王 娟 王争鸣 吴建乐

吴仕岩 熊 平 杨永林 张 波 朱 颖

Козловский Антон Игоревич (俄)

主要编撰者简介

仲建华 男，1956年出生，教授级高级工程师，享受国务院特殊津贴专家、住建部城市轨道交通专家，中国城市轨道交通协会专家和学术委员会执行副主任、《中国大百科全书》城市轨道交通工程分支学科编委会主任、中国轨道交通“走出去”工作组组长，全国劳动模范、建设部劳动模范，重庆市设计大师。曾任重庆市轨道交通（集团）有限公司总工程师、总经理、董事长；重庆市科协副主席、重庆（国际）单轨协会会长。是重庆轨道交通技术带头人，为我国第一条跨座式单轨交通线路和后继重庆轨道交通3号线的建设和运营做出了开创性贡献。线路先后荣获“詹天佑土木工程大奖”“全国市政金杯奖”“国家环境友好工程”“中华人民共和国国家质量奖”等12项国家级大奖。主编国家标准和住建部行业标准《跨座式单轨设计规范》《城市轨道交通桥梁设计规范》《悬挂式单轨交通技术标准》共10余部，创建了国际唯一的单轨交通国家标准体系。

李闽榕 男，1955年出生，经济学博士，福建师范大学兼职教授、博士生导师，现任中智科学技术评价研究中心理事长、主任，中国区域经济学会副理事长。曾任福建省新闻出版局党组书记、副局长，已出版《中国省域竞争力蓝皮书》《中国林业竞争力蓝皮书》《中国农业竞争力蓝皮书》《环境竞争力绿皮书》《G20国家创新竞争力黄皮书》《世界创新竞争力黄皮书》《全球环境竞争力绿皮书》《遥感监测绿皮书》《世界茶业蓝皮书》等多部研究成果，并多次获奖，在《人民日报》《求是》《管理世界》《经济动态》等国家级报刊上发表学术论文200多篇。

韩宝明 男，1963 年出生，北京交通大学教授、博士生导师，《都市轨道交通》杂志社社长、*Urban Rail Transit* 执行主编、中国城市轨道交通协会专家和学术委员会秘书长。出版《高速铁路概论》《铁路客运专线换乘枢纽交通设计理论与方法》等多部著作，发表学术论文百余篇。

徐东华 男，1960 年出生，国家二级研究员、教授级高级工程师、编审、享受国务院特殊津贴专家，现任机械工业经济管理研究院院长、党委书记，北京大学商业与经济管理研究所副所长。曾任中共中央书记处农村政策研究室综合组副研究员；国务院发展研究中心研究室主任、研究员；国务院国资委研究中心研究员。参加了国家“九五”至“十三五”国民经济和社会发展规划的研究工作，已主编《装备制造业蓝皮书》等著作，在《经济日报》《光明日报》《求是》《经济学动态》《经济管理》等报刊发表百余篇文章。

夏文勇 男，1977 年出生，高级工程师、国家注册质量管理体系高级审核员、中智科学技术评价研究中心理事、华评科技评估有限公司与国评认证有限公司创始人，曾起草《科技成果评价通用要求》《科学研究服务规范》等国家与地方标准，咨询辅导与审核 600 多家各种规模与行业的企业，在 *CHINA STANDARDIZATION*、《认证技术》等杂志上发表数篇学术论文。

专题报告作者简介

王争鸣 男，1957 年出生，教授级高级工程师、全国工程勘察设计大师、享受国务院政府特殊津贴专家，中铁第一勘察设计院集团有限公司董事长、党委书记，轨道交通工程信息化国家重点实验室主任，中国工程咨询协会常务理事，中国铁道学会第六届理事会理事，第四届全国工程专业学位研究生教育指导委员会委员，西南交通大学兼职教授。被评为 FIDIC “百年优秀咨询工程师”、全国优秀科技工作者（并获“十佳提名奖”）、全国首届“杰出工程师”，为原铁道部专业技术带头人。曾主持和参与设计 30 余项国家重大工程，获得国家、省部级奖励 23 项，其中国家科技进步特等奖与二等奖各 1 项，拥有专利 15 项。

杨永林 男，1966 年出生，博士、教授级高工，现任成都市新筑路桥机械股份有限公司总裁。历任大同机车厂设计处副处长、厂长办公室副主任、厂部副总工程师，大同电力机车有限公司总工程师、副总经理、董事长兼总经理，北京二七机车有限公司董事长兼总经理，西南交通大学产业（集团）有限公司高级顾问。

郜春海 男，1970 年出生，北京交通大学教授，轨道交通运行控制系统国家工程研究中心主任，北京交控科技有限公司董事长兼总裁。曾先后开展“列车超速防护 ATP 系统”“基于通信的城轨 CBTC 系统”“高速磁悬浮列车运行控制车载系统”等多个国家重大项目研究，攻克了长期制约国内运行控制领域的 ATP/ATO 核心技术，完成了国内首条城轨 CBTC 系统示范工程。2011 年入选首批“科技北京”百名领军人才培养工程。曾获铁道部

科技进步二等奖 1 项，北京市科技进步二等奖 1 项，北京市科技进步三等奖 1 项。

吴仕岩 男，1960 年出生，研究员、教授级高级工程师，现任中国铁建房地产集团有限公司董事长、党委书记，中国房地产业协会常务理事，北京房地产业协会副会长，《中国装备制造业发展报告》（装备制造业蓝皮书）编委。荣获北京市“防非典”优秀共产党员称号。曾主持紫禁城世界三大男高音演唱会舞台及看台（北京申奥工程，荣获“吉尼斯”世界纪录），首都机场 1 号航站楼、专机楼、公务机楼，中国民航总局办公楼改扩建等国家重点工程的设计和施工。

朱颖 男，1963 年出生，教授级高级工程师、全国工程设计大师，现任中铁二院工程集团有限责任公司总经理。曾荣获全国五一劳动奖章、詹天佑成就奖，被评为铁道部青年功臣、四川省有突出贡献的优秀专家。主持或参与 20 余项国家重点铁路、公路和城市轨道交通建设项目的勘察设计工作，主持或参与完成 20 余项科研项目，在无砟轨道、铁路选线、总体设计、复杂艰险山区高速铁路理论体系构建和关键技术研究等方面取得突出成就，获国家科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 1 项，省部级科技进步奖及优秀工程设计奖 15 项。

摘 要

截止到2016年底，中国高铁运营里程约2.2万公里，约占全球的65%；中国城市轨道交通运营里程达4153公里，居世界首位。2017年9月，京沪高铁上具有完全自主知识产权的“复兴号”列车运营时速达350公里，中国成为世界上高铁商业运营速度最高的国家。

近年来，国家大力实施创新战略，轨道交通装备的国产化已是大势所趋，在安全、高速、便捷、舒适、经济、节能、环保、智能等多方面，包括基础建设在内的中国轨道交通技术正日新月异，很多已走在世界前沿。随着科技创新及基础建设水平的提高，中国轨道交通在满足国内需求的同时，“走出去”的时机也日渐成熟。

为了创造与产业影响力相匹配的学术作品，中国城市轨道交通协会、西南交通大学与中智科学技术评价研究中心等共同提议，发起成立轨道交通蓝皮书编委会，由华评科技评估有限公司组织人员具体实施，计划每年编写及发行一期轨道交通发展报告。“轨道交通蓝皮书”的主题为“自主创新、驰骋世界”，志在围绕轨道交通的经济性、安全性、便捷性与节能环保等特点，重点阐述轨道交通产业在技术、管理、商业模式、产业发展等方面的进展、发展趋势、创新点以及社会关注热点，集轨道交通产业权威论述、数据分析、前沿跟踪、趋势预判为一体，旨在服务社会，促进产业发展，帮助中国轨道交通“走出去”。

本报告分总报告与专题报告两部分。总报告主要包括轨道交通概述、中国轨道交通历史、中国轨道交通现状。专题报告则在项目、城轨、技术、经济、国外等方面各选取一例有代表性的作品。项目篇中的青藏铁路工程攻克了“多年冻土、高寒缺氧、生态脆弱”三大世界性工程难题，修建技术达



到同期国际领先水平，曾荣获国家科学技术进步特等奖；城轨篇中的现代有轨电车近年来有全面复兴之势，截至2017年3月，中国已有10多个城市开通有轨电车，已开工在建有轨电车的城市有17个，已规划有轨电车的城市有47个；技术篇中的CBTC系统（基于通信的列车运行控制系统）对于保证行车安全、辅助列车运行起着重要作用，目前我国已实现完全自主知识产权；经济篇中的轨道交通周边土地开发，对于改变我国铁路与城市轨道交通长期亏损状态、缓解轨道交通建设融资困难等现实问题有很强的借鉴意义；国外篇中的俄罗斯客运列车分析，结合中铁二院中标的莫斯科到喀山高铁项目，分析俄罗斯轨道交通需求，对于“一带一路”、高铁“走出去”等国家战略的实施有一定的参考作用。

总体上，本报告以事实为依据，尽量用图表展示成就与问题，从多视角分析轨道交通与历史、经济、社会、人口、区域、城镇化等的关系，结合社会热点、年度创新点，解疑释惑，促进社会和谐与产业发展。对外讲述中国故事，发出中国声音，是产业走出去的宣传先导；对内则对比分析，深入探讨，促进行业有序竞争与发展。

关键词：轨道交通 高速铁路 城市轨道交通

目 录



I 总报告

B.1	第1章 轨道交通概述	001
B.2	第2章 中国轨道交通历史	009
	一 中国铁路	009
	二 中国城市轨道交通	029
B.3	第3章 中国轨道交通现状	039
	一 中国铁路里程与运营分析	040
	二 中国城市轨道交通分析	048
	三 中国轨道交通经济分析	058
	四 中国轨道交通社会分析	062
	五 中国轨道交通政策分析	066
	六 中国轨道交通主要机构	076

II 专题报告

B.4	第1章 项目篇：青藏铁路工程	082
------------	----------------------	-----



B.5	第2章 城轨篇：现代有轨电车	109
B.6	第3章 技术篇：CBTC 系统	153
B.7	第4章 经济篇：轨道交通周边土地开发	212
B.8	第5章 国外篇：俄罗斯客运列车	227

III 附录

B.9	附录一 中国轨道交通城市竞争力报告	256
B.10	附录二 轨道交通产业全景示意图	258
B.11	参考文献	259
	Abstract	264
	Contents	267

皮书数据库阅读 **使用指南**



总 报 告



General Report

B.1

第 1 章

轨道交通概述

摘 要： 世界第一条商业铁路诞生于 1825 年，随后铁路得到快速发展，并成为陆上运输的主要交通工具，在一个多世纪的时间里基本处于垄断地位。随后，飞机和汽车的发明逐步减低了铁路的重要性。随着经济和社会的发展，轨道交通各种技术突飞猛进，凭着速度快、运量大、安全、准点、舒适、保护环境、节约能源和节省用地等特点，以及新制式轨道交通层出不穷，高速铁路、城市轨道交通等在城市与城市、城市内部的交通中占据着越来越重要的地位。在我国，轨道交通主要包括铁路与城市轨道交通。

关键词： 轨道交通 城市轨道交通 铁路 高铁



至少 2000 年前，古希腊已有马拉的车沿着轨道运行，成为第一个拥有铁路运输的国家。1803 年，理查·特尔维域克（Richard Trevithick）在英国威尔士发明了第一台能在铁轨上前进的蒸汽机车。1814 年，史蒂芬孙（George Stephenson）成功地制造了第一台蒸汽作动力的火车机车。1825 年，英格兰的史托顿与达灵顿铁路（Stockton and Darlington Railway）成为第一条成功的蒸汽火车商业铁路。铁路在英国与世界各地迅速发展，并成为陆上运输的主要交通工具，在一个多世纪的时间里基本处于垄断地位。随后，飞机和汽车的发明及其技术进步，逐步减低了铁路的重要性，铁路发展经历了一段相对缓慢的时期。但轨道交通的技术与制式一直处于不断发展中。随着经济和社会的发展，轨道交通各种技术突飞猛进，凭着速度快、运量大、安全、准点、舒适、保护环境、节约能源和用地等特点，新制式轨道交通层出不穷，高速铁路、城市轨道交通等在城市与城市、城市内部的交通中占据着越来越重要的地位。

（一）轨道交通的定义

运载人和物的车辆在特定的轨道上走行，轨道起了支撑、传递荷载和导向作用，这种交通手段称为轨道交通。

轨道交通是一种利用轨道列车进行人员与货物运输的方式，具有速度快、运量大、安全、保护环境、节约能源和节省用地等特点。在我国，轨道交通主要包括铁路和城市轨道交通（可简称为“城轨”）。

（二）轨道交通分类（见表 1-1）

表 1-1 轨道交通分类

划分方法	1	2	3	4	5
按运营性质	客运专线(含城轨)	货运专线	客货共线		
按服务范围	干线铁路	城际铁路	市域铁路	市区轨道交通	市域轨道交通
按管理主体	国家铁路	地方铁路	合资轨道交通	城市轨道交通	铁路专用线
按运行速度	常速铁路	快速铁路	高速铁路	超高速铁路	
按线路敷设方式	地下轨道交通	地面轨道交通	高架轨道交通		

（三）轨道交通系统组成

轨道交通系统通常由车站、轨道、车辆、供变电系统、控制及通信信号系统等组成（见表1-2）。

表 1-2 轨道交通系统组成

设施	零部件	说明
车站	1. 车站线路	是列车到、发及停留在站内,或进行折返作业的线路,包括正线、站线、段管线、岔线及特别用途线
	2. 信号与通信设备	信号是对行车与调车人员发出的指示和命令,闭塞设备是保证列车在区间内运行安全和提高车站通过能力的设备,联锁设备是保证车站范围内行车和调车工作安全及提高车站通过能力的设备
	3. 站台	主要供列车停靠、货物装卸和乘客上下车、候车使用。站台有岛式站台、侧式站台、分离岛式站台、双岛式站台等不同形式
	4. 站厅、通道和升降设备	
	5. 售检票等设备	主要有售票机、检票机、安检机、屏蔽门等
	6. 作业或设备用房	
轨道	包括钢轨、道床、轨枕、连接零件、道岔、防爬设备等	
车辆	1. 车体	
	2. 转向架	
	3. 牵引缓冲装置	
	4. 制动装置	
	5. 受流装置	
	6. 内部设备	
	7. 电器系统	
供变电系统	高压供电系统、牵引供电系统、动力照明供电系统等	
控制及通信信号系统	1. 通信系统	光纤数字传输、电话交换、无线通信、闭路电视、车站广播等
	2. 信号	
	3. 环控系统	通风与空调、防排烟、环境监控等
其他	给水与排水等	



(四) 高速铁路

高速铁路简称高铁 (high-speed railway, 简称 HSR), 在不同的国家不同的时代有不同的定义, 如 1985 年日内瓦协议规定: 新建客货共线型高铁时速为 250 公里以上, 新建客运专线型高铁时速为 350 公里以上。

中国国家铁路局的定义为: 新设计开行 250 公里/小时 (含预留) 及以上动车组列车、初期运营速度不小于 200 公里/小时的客运专线铁路 (见表 1-3)。

表 1-3 高速铁路定义要求及说明

序号	高铁定义要求	说明
1	限定于新建铁路	秦沈客运专线是对既有线改造提速, 是中国高速铁路的探索地、过渡点, 不符合中国高铁的“新建”标准, 划归京哈铁路。另外, 大量旧铁路扩改, 一般都规划为客货共线的快铁级别, 不是高铁, 例如, 长白快速铁路又称长白铁路扩能改造, 渝黔快速铁路是渝黔铁路扩能改造项目, 娄邵快速铁路是娄邵铁路以扩能改造名义做的新线
2	要求最低设计时速 250 公里 (含预留)	相关要求是针对运行动车组列车的, 否则时速上不去
3	要求初期运营时速不小于 200 公里	中国铁路分高速铁路—快速铁路—普通铁路三级。高铁级是特 I 级, 高于国铁 I 级
4	要求是客运专线	客运时速 250 公里而客货共线的顶级快铁, 如深茂铁路、厦深铁路等, 不属于中国标准的高铁, 划归国铁 I 级。又如, 海南东环铁路是快速铁路, 客运时速 200 公里, 客货两用、国铁 I 级。

另外, 中国高铁一般采用无砟轨道 (西银高铁例外), 快铁线一般采用有砟轨道 (兰新快铁一些路段例外)。国外高铁轨道多样。

动车组类型: 中国高铁线用高速动车组 (为 G 字头, 区别于一般动车组即 D 字头列车), 起初是 C 型 (表示高级) 的 CRH (CRH2C 和 CRH3C), 前面各种 CRH 都是跑快铁, 后面各型多样; 再后来用 CRH380 系列和中国标准动车组。

在中国, 将所有引进国外技术、联合设计生产的中国铁路高速车辆均命名为“和谐号”, 英文名称缩写是 CRH, 全称是 China Railways High-speed (中国铁路高速), 目前有 CRH1A、CRH1B、CRH1E、CRH2A、CRH2B、CRH2C、CRH2E、CRH3C、CRH5A、CRH380A、CRH380B、CRH6 这十二

种型号。这些型号分别从德国、法国、加拿大、日本等国家引进先进技术，通过消化、吸收及国产化，成为具有我国自主知识产权的动车组系列产品；而时速 300 公里以上的动车组运行线路称为高铁。

中国标准动车组（CEMU）：指以中国标准体系为主的动车组，其功能标准和配套轨道的施工标准都高于欧洲标准和日本标准，具有鲜明而全面的中国特色；也指在面对多样化 CRH 的环境里，对中国动车组实行标准化（统一化）设计以互联互通。

（五）城市轨道交通的定义与分类

城市轨道交通全称为城市快速轨道交通，是指城市中有轨的大运量公共交通运输系统。在中国国家标准《城市公共交通常用名词术语》中，将城市轨道交通定义为“通常以电能为动力，采取轮轨运输方式的快速大运量公共交通的总称”。

城市轨道交通通常具有如下社会功能。

1. 城市轨道交通是城市公共交通的主干线，能够大运量地运转人口，缓解城市交通拥堵。

2. 城市轨道交通能耗低、污染少，有利于节约资源、节约用地、改善环境。

3. 城市轨道交通可以带动城市沿线发展，形成郊区卫星城和多个副中心，优化城市结构布局，促进城市繁荣，同时缓解城市中心人口过于密集、住房紧张、生活环境差、空气污染严重等城市通病，是一项公益性基础设施。

4. 城市轨道交通有利于提高市民出行效率，节省时间，改善工作与生活条件，促进社会经济发展。

5. 城市轨道交通还有一定的人防功能。

城市轨道交通按车辆类型及主要技术特征通常可分为地下铁道（简称“地铁”）、现代有轨电车、轻轨轨道交通（简称“轻轨”）、市域快轨、单轨轨道交通（简称“单轨”）、磁悬浮交通、新交通系统（简称“APM”）等七种制式（见表 1-4、表 1-5、表 1-6）。