

# B

# 城市轨道交通蓝皮书

BLUE BOOK OF URBAN RAIL TRANSIT

No.2

# 中国城市轨道交通运营 发展报告 (2018~2019)

主编/崔学忠 贾文峥  
副主编/蔡昌俊 毛保华

REPORT ON THE DEVELOPMENT OF URBAN RAIL TRANSIT  
OPERATION IN CHINA (2018-2019)

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

2019  
版

- 《中国城市轨道交通运营发展报告》由中国城市轨道交通协会联合中国城市轨道交通协会运营管理专业委员会，组织城市轨道交通运营企业、科研院所、高校及相关单位有关专家共同编撰，系统性强，内容翔实，是全面、客观论述中国城市轨道交通运营发展状况及趋势的年度系列发展报告。
- 本报告基于调查研究，提供了丰富案例，描绘了当前运营实际情况和未来发展趋势，可供城市轨道交通行业科研、管理、规划设计、运营经营等同行参考和借鉴，亦可作为科普读物，拓宽读者对城市轨道交通运营的理解和认知。

 中国城市轨道交通协会



城市轨道交通蓝皮书

**BLUE BOOK OF**  
URBAN RAIL TRANSIT

# 中国城市轨道交通运营发展报告 (2018~2019)

REPORT ON THE DEVELOPMENT OF URBAN RAIL TRANSIT  
OPERATION IN CHINA (2018-2019)

主 编 / 崔学忠 贾文峥  
副主编 / 蔡昌俊 毛保华



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

## 图书在版编目(CIP)数据

中国城市轨道交通运营发展报告. 2018~2019 / 崔学忠, 贾文峥主编. --北京: 社会科学文献出版社, 2019. 7

(城市轨道交通蓝皮书)

ISBN 978-7-5201-5135-1

I. ①中… II. ①崔… ②贾… III. ①城市铁路-交通运输管理-研究报告-中国-2018-2019 IV.

①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第136936号

城市轨道交通蓝皮书

中国城市轨道交通运营发展报告(2018~2019)

---

主 编 / 崔学忠 贾文峥

副 主 编 / 蔡昌俊 毛保华

出 版 人 / 谢寿光

责任编辑 / 宋 静

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社(010)59367127

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](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心(010)59367081 59367083

印 装 / 天津千鹤文化传播有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 16.75 字 数: 249千字

版 次 / 2019年7月第1版 2019年7月第1次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-5135-1

定 价 / 128.00元

---

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

# 城市轨道交通蓝皮书编委会

主 任 崔学忠 仲建华

副 主 任 杨新征 何 霖 邵伟中 张建平  
徐会杰 吴新安 陆文学 祁国俊

## 编 写 组

主 编 崔学忠 贾文崢

副 主 编 蔡昌俊 毛保华

编写人员 冯旭杰 胡雪霏 刘 悦 陈绍宽 张目然  
朱庆武 李芙蓉 江 浩 彭 行 张红欣  
李 享 侯文军 刘宏泰 曹 薇 冯 键  
刘书浩 曹文忠 豆 飞 殷 峻 赵 源  
宋晓敏 李松峰 展晓义 伍九霖 栾文波  
王 洋 胡 昊 梁 成 姚伟国 侯秀芳  
史丰收

## 主要编撰者简介

**崔学忠** 高级工程师，交通运输部科学研究院副院长。中国城市轨道交通协会副会长兼任运营管理专业委员会主任、全国城市客运标准化技术委员会委员。参与编写《中国城市轨道交通运营发展报告（2017～2018）》、《中国公路水路交通科技发展战略》、《中国道路运输发展报告》（2001、2002、2003）等著作。参与起草《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》《国务院办公厅关于保障城市轨道交通安全运行的意见》《城市轨道交通运营管理规定》等行业指导性文件。参与制定《城市轨道交通试运营基本条件》（GB/T 30013-2013）等多项国家及行业标准。组织完成多项交通运输部科技项目和标准研究项目。组织开展哈尔滨、郑州、西安、乌鲁木齐等城市的“公交都市”创建工作和综合交通发展规划编制工作。

**贾文峥** 交通运输部科学研究院副研究员，理学博士。中国城市轨道交通协会运营管理专业委员会副主任委员兼秘书长。主持或参与完成国家重点研发计划项目课题、国家973计划项目课题、交通运输部西部交通建设科技项目及标准化研究项目等。主持或参与编写《城市轨道交通试运营基本条件》《城市轨道交通运营规范》《有轨电车试运营基本条件》《城市轨道交通行车调度员技能和素质要求》等国家和行业标准。主持或参与编写《国内外城市轨道交通事故案例评析》《城市轨道交通网络运营组织理论与方法》《城市轨道交通综合联调组织与实践》等著作。

**蔡昌俊** 教授级高级工程师，工学博士，广州地铁集团有限公司副总经理。全国城市轨道交通标准化技术委员会委员、中国电工技术学会轨道交通电气设备技术专业委员会副主任委员、中国城市轨道交通协会运营管理专业委员会副秘书长等。主持编写直线电机轨道交通系列丛书及《城市轨道交通直线电机牵引系统设计规范》。主持“城市轨道交通能馈式牵引供电系统及牵引传动系统研制”“城轨交通基于通信的列车控制系统（CBTC）研发”等项目。设计发明“DC1500V 三轨平面布置结构”“直线电机径向转向架”“无线式站台屏蔽门车地联动控制系统”“轨道交通设备质量评估方法”等专利。曾多次获得国家、省、市级科学技术奖项，获评广东省五一劳动奖章、广东省十项工程劳动竞赛模范科技工作者等。

**毛保华** 北京交通大学教授，中国综合交通研究中心执行主任、城市轨道交通系系主任，工学博士，博士生导师。中国城市轨道交通协会运营管理专业委员会副主任委员，全国城市客运标准化技术委员会委员，中国系统工程学会交通运输系统工程专业委员会常务副主任委员、秘书长，《交通运输系统工程与信息》学报主编，《系统工程理论与实践》等多个期刊编委。主持完成了国家 973 计划项目课题，国家自然科学基金重大项目课题、重点与面上项目等。著有《城市轨道交通网络运营组织理论与方法》《“一带一路”与交通运输》《城市轨道交通系统运营管理》《城市轨道交通规划与设计》等著作 10 余部；曾获国家自然科学基金二等奖、茅以升铁道科技奖、钱学森城市学金奖等。

# 序

更好地服务乘客出行是城市轨道交通作为一种城市公共交通方式的基本要求，随着城市轨道交通逐步投入网络化运营，不同服务范围、不同速度等级和不同敷设方式的轨道交通协同发展，乘客出行服务需求逐渐多元化，早晚高峰进站候车、乘车和换乘过程中存在诸多由于工程项目前期运营需求考虑不足影响乘客出行体验的现象，例如，线路运能不足、线路换乘能力不匹配、站台和车厢拥挤等问题，产生客流安全隐患；同时由于存车线、折返线和列车编组等线路设计和车辆运用等实际情况，行车调整等运营组织工作存在诸多难题。

国务院办公厅《关于保障城市轨道交通安全运行的意见》（国办发〔2018〕13号）指出，在工程可行性研究和初步设计文件中设置运营服务专篇，对涉及运营安全和乘客服务的关键影响因素提前谋划、精心设计、分步实施，确保运营交付时满足各项功能要求。运营需求前置是保障乘客服务的根本途径，系统梳理我国城市轨道交通运营在服务乘客出行方面面临的实际困难，研究提出具体的运营需求，并给出可行的实现途径，为运营服务专篇设计提供技术支撑，是目前亟须研究的重点问题。

我国城市轨道交通正处于发展的关键时期，一批线路正在运营，其中投入运营较早的一些线路即将进入更新改造阶段，大量新线正在进行规划设计或工程建设，涉及运营需求设计、运行与维护管理、服役能力保持以及更新改造等诸多运营管理的重大技术问题。因此，系统梳理现阶段我国城市轨道交通工程项目前期运营需求与后期运营出现的问题间的联系，整理车站改造、配线改造、增购列车、交通衔接、安全设施布局和设施设备选型等方面案例库，研究形成运营需求体系，对正在或即将进行规划建设轨道交通的城



市具有重要的参考价值，为新线建设的系统性、合理性和科学性提供保障，避免对运营需求考虑不足导致后期运营困难，从源头上提高城市轨道交通的服务品质以及企业可持续发展能力。

本蓝皮书在编写过程中，得到交通运输部科学研究院、北京交通大学等科研院校和广州、深圳、上海、北京、西安、南京、苏州、重庆、郑州等城市轨道交通企业的大力支持，在此表示衷心感谢。本蓝皮书观点是根据相关企业运营管理实际情况和学者研究成果提炼的，不当之处，恳请读者批评指正。

编写组

2019年6月

## 摘 要

《中国城市轨道交通运营发展报告（2018~2019）》共分为五部分，包括总报告、行业管理篇、网络化运营篇、专家观点篇和借鉴篇。

总报告包括城市轨道交通发展情况回顾、基本运行情况、运营服务情况分析、运营标准化建设情况、运营管理创新以及发展热点预测等内容。针对网络化发展情况，分析了网络客运量、客运强度、换乘系数、平均运距、运营服务时长和平均旅行速度等指标。收集整理了新发布的相关国家标准、行业标准、地方标准和团体标准。分析了智能运维等企业管理创新，从行业安全监管、多元化支付、区域轨道交通一体化和智慧运营等方面探讨了城市轨道交通运营管理发展热点。

行业管理篇重点分析了管理体制和法规建设进展情况，提出了相关政策建议。梳理分析了国家相关部门印发的城市轨道交通相关文件和城市人民政府出台的地方性法规和地方政府规章，围绕运营安全源头治理、运营突发事件处置以及公共安全防范等方面提出了相关政策建议。

网络化运营篇包括网络化运营需求概述、网络化客运服务需求、网络化行车组织需求、网络化应急管理需求和网络化条件下企业管理需求等内容。针对网络化条件下服务环境、设施和乘客换乘等出行体验，围绕车站扩能改造、售检票系统改造和厕所革命等典型案例进行了分析。针对换乘站运能适应性、线路运能匹配、网络化运能管理和突发事件应急处置等需求，重点讨论了客流时空分布、运用车配置、晚点传播、网络安全韧性和网络应急指挥中心设置等内容，针对典型案例进行了现状和原因分析，提出了实现网络化运营需求的相关建议。

专家观点篇重点围绕网络化条件下设备管理需求、企业管理需求、大型



活动保障、运营需求标准、车辆智能运维以及完善安全管理体系等方面进行了专题讨论。

借鉴篇以东京和中国香港为例对网络化运营进行了分析，重点探讨了东京城市轨道交通的运营指标情况、网络化行车组织方式和安全与应急管理典型案例等；分析了香港城市轨道交通的票制票价、换乘站设计和客流组织方式以及运营收支情况等。

# 目 录



## I 总报告

<b>B.1</b>	2018年城市轨道交通发展回顾与展望 .....	001
一	城市轨道交通发展情况回顾 .....	002
二	城市轨道交通基本运行情况 .....	004
三	城市轨道交通运营服务情况分析 .....	009
四	城市轨道交通运营标准化建设稳步推进 .....	011
五	城市轨道交通运营管理创新 .....	014
六	城市轨道交通运营管理发展热点预测 .....	017

## II 行业管理篇

<b>B.2</b>	行业管理与法规建设进展 .....	021
------------	-------------------	-----

## III 网络化运营篇

<b>B.3</b>	网络化运营需求概述 .....	034
<b>B.4</b>	网络化客运服务需求 .....	040
<b>B.5</b>	网络化行车组织需求 .....	062



<b>B.6</b>	网络化应急管理需求 .....	080
<b>B.7</b>	网络化条件下企业管理需求 .....	092

#### IV 专家观点篇

<b>B.8</b>	浅析网络化条件下城市轨道交通系统设备需求与运营安全 .....	108
<b>B.9</b>	中等规模城市轨道交通网络的功能需求及企业管理特点 .....	123
<b>B.10</b>	城市轨道交通大型活动保障工作机制研究 .....	138
<b>B.11</b>	浅析郑州地铁运营需求管理策划与组织 .....	151
<b>B.12</b>	深圳地铁车辆智慧运维及其应用 .....	160
<b>B.13</b>	以安全管理体系的完善促进地铁运营高质量发展 .....	172

#### V 借鉴篇

<b>B.14</b>	东京城市轨道交通网络运营管理经验借鉴 .....	184
<b>B.15</b>	香港城市轨道交通网络运营管理 .....	209
<b>B.16</b>	后记 .....	237
	Abstract .....	239
	Contents .....	241



# 总 报 告



## General Report

### B.1

## 2018年城市轨道交通发展回顾与展望

**摘 要：** 2018 年中国城市轨道交通持续高速发展，运营规模突破 5700 公里，较 2017 年增长了 14.5%，越来越多的城市迈入网络化运营阶段，行业监管不断加强，企业管理与技术创新能力不断提升。本报告在系统回顾 2018 年城市轨道交通发展情况的基础上，对客运量、客运强度、换乘系数等指标进行了深入分析，系统梳理了 2018 年发布的相关国家标准、行业标准、地方标准和团体标准，探讨了企业近年的创新举措，并对未来城市轨道交通运营管理的发展热点进行了预测。

**关键词：** 轨道交通 运营规模 创新管理



## 一 城市轨道交通发展情况回顾

### 1. 运营规模突破5700公里

据中国城市轨道交通协会统计，截至2018年底，我国大陆地区城市轨道交通<sup>①</sup>开通运营线路总长度达5761.4公里，较2017年底增长了14.5%；开通城市轨道交通运营的城市有35个，分别为北京、上海、天津、重庆、广州、深圳、武汉、南京、沈阳、长春、大连、成都、西安、哈尔滨、苏州、郑州、昆明、杭州、佛山、长沙、宁波、无锡、南昌、兰州、青岛、淮安、福州、东莞、南宁、合肥、石家庄、贵阳、厦门、珠海和乌鲁木齐；开通运营车站3394座（线网车站每个车站只计一次，换乘站不重复计算）。

从线网层面看，2018年，北京城市轨道交通线网里程突破700公里，和上海成为国内两个里程超过700公里的城市；广州线网里程突破400公里，重庆、南京、武汉和成都突破300公里，线网建设不断完善。

截至2018年底，全国在建线路总长6374公里，北京、广州两市建设规模均超过400公里，成都、武汉、杭州3市建设规模均超过300公里；全年共完成城市轨道交通建设投资5470.2亿元，规划、在建线路规模稳步增长，年度完成建设投资额创历史新高。

### 2. 多城市进入网络化运营阶段

根据《城市轨道交通行车组织规则》（JT/T 1185-2018）规定，满足以下特征的线网可称为网络化运营：线路数4条及以上，线路关联形成网格状，基本连通、覆盖城市中心城区；基本实现中心城区1公里半径内能找到城市轨道交通车站，站点布局可达性强；换乘站3座及以上，不同线路间可实现无障碍换乘。截至2018年底，我国大陆地区步入或基本步入网络化的城市共有17个，分别为北京、上海、广州、深圳、天津、武

---

<sup>①</sup> 除特殊说明外，总报告中涉及的城市轨道交通线路数据包括地铁、轻轨、单轨、市域快轨、现代有轨电车、磁浮交通和APM。报告中仅包含中国大陆地区城市轨道交通运营情况，不含中国香港、澳门和台湾地区。



汉、南京、大连、成都、西安、杭州、重庆、苏州、沈阳、长春、青岛和昆明。

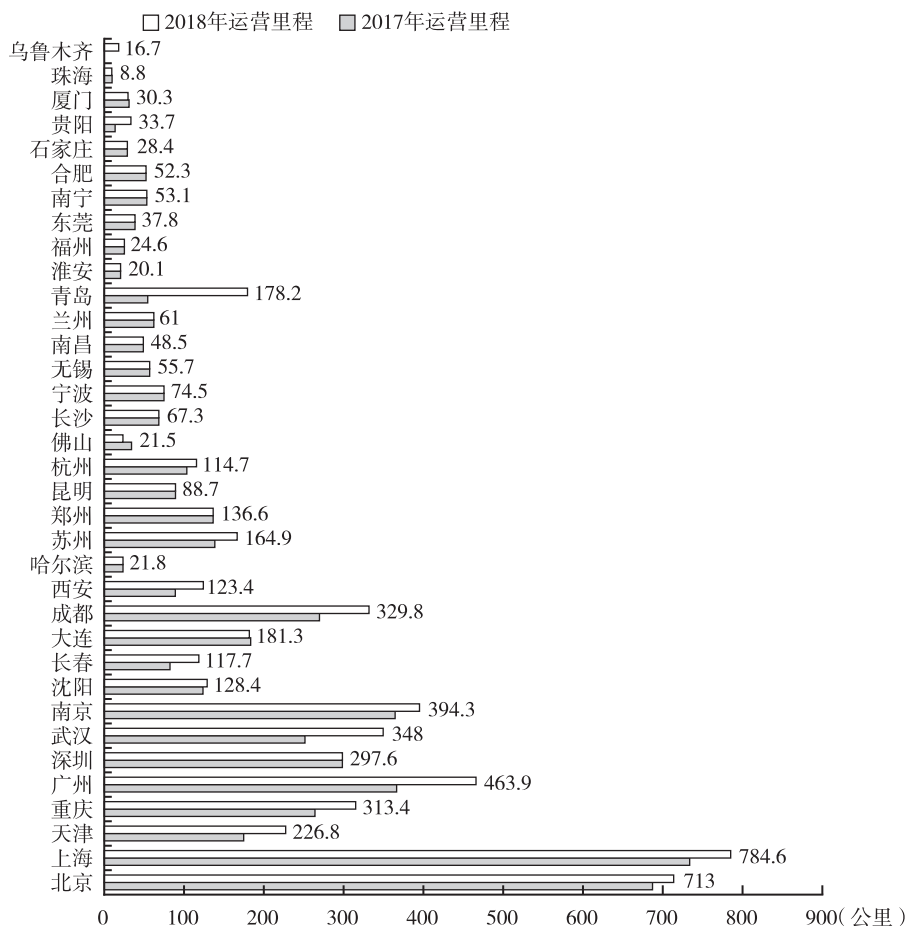


图1 中国大陆2018年城市轨道交通运营里程

资料来源：根据2017年和2018年中国城市轨道交通协会《城市轨道交通年度统计和分析报告》整理。

截至2018年底，据不完全统计，共有63个城市的城市轨道交通线网获得中华人民共和国国家发展和改革委员会或地方政府批复。北京、上海、天津、重庆、广州、深圳、武汉、成都、西安、杭州、长沙和厦门等城市的规划建设线路长度超过200公里，其中北京、上海和杭州超过300公里，线网可



达性和换乘便捷度会进一步提升。建设完成后，宁波、无锡、哈尔滨、郑州、合肥、南昌、南宁、石家庄、济南、贵阳等城市也将步入网络化运营阶段。

### 3. 客运量不断攀升

2018年，我国城市轨道交通共完成客运量210.7亿人次，比上年增长25.9亿人次，增长14%。其中北京完成客运量38.5亿人次，上海完成37.1亿人次，广州完成30.3亿人次，三个城市完成客运量占全国完成客运量的50%。与2017年相比，由于服务覆盖区域加大，网络化水平增加，成都、南京和武汉首次累计完成客运量均突破10亿人次：成都累计完成客运量11.6亿人次，南京累计完成客运量11.2亿人次，武汉累计完成客运量10.5亿人次。

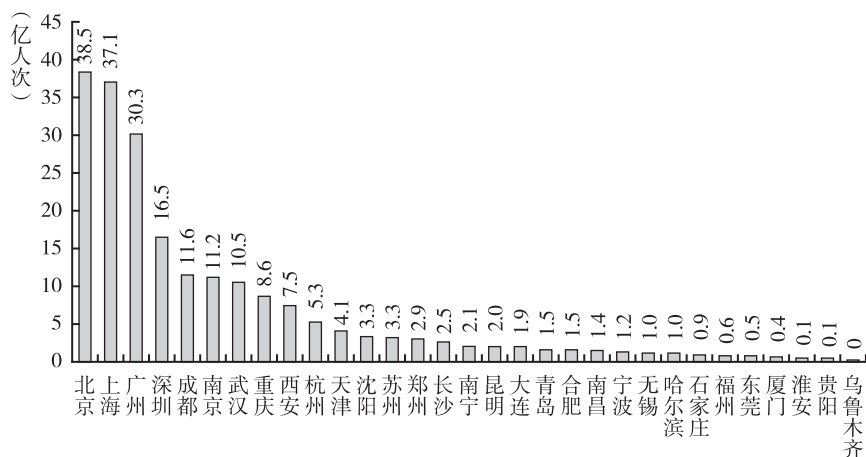


图2 中国大陆2018年城市轨道交通客运量

注：乌鲁木齐地铁1号线（北段）于2018年10月开通，截至2018年底客运量为244万人次。

资料来源：根据2017年和2018年中国城市轨道交通协会《城市轨道交通年度统计和分析报告》整理。

## 二 城市轨道交通基本运行情况

### 1. 客运强度与上年基本持平

客运强度是反映线网运力使用效率的指标之一。从线网层面看，全国城市轨道交通平均客运强度为0.8万人次/（公里·日），与2017年基本持平。客