

北京市哲学社会科学规划办公室 资助出版
北京市教育委员会

CHINA CITY
TRANSPORTATION
SERVICE QUALITY
INDEX REPORT (2016)

中国城市交通服务质量 指数报告 (2016)

李红昌 林晓言 著

非·外·借



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

北京市哲学社会科学规划办公室 资助出版
北京市教育委员会

CHINA CITY
TRANSPORTATION
SERVICE QUALITY
INDEX REPORT (2016)

中国城市交通服务质量 指数报告 (2016)

李红昌 林晓言 著

图书在版编目(CIP)数据

中国城市交通服务质量指数报告. 2016 / 李红昌,
林晓言著. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 3
ISBN 978 - 7 - 5201 - 0343 - 5

I. ①中… II. ①李… ②林… III. ①城市交通 -
服务质量 - 研究报告 - 中国 - 2016 IV. ①F572

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 028778 号

中国城市交通服务质量指数报告 (2016)

著 者 / 李红昌 林晓言

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 恽 薇

责任编辑 / 王楠楠 刘晓飞

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社 (010) 59367226

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: 19.75 字 数: 328 千字

版 次 / 2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 0343 - 5

定 价 / 98.00 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

课题组成员

顾 问 徐寿波

主 任 张秋生 张明玉

副主任 荣朝和 叶 龙 施行亮 赵 坚

成 员 (按姓氏拼音顺序)

焦敬娟 李红昌 林晓言 欧国立 荣朝和

施先亮 武剑红 叶 龙 赵 坚

执 笔 李红昌 林晓言

前 言

运输经济学是应用经济学的一个重要分支，是以经济学的一般理论和方法研究探讨与运输有关的各类问题的一门学科。人类从事交通运输以克服空间距离的阻隔，这是一项无时不在、无地不在的任务，其联系和影响远远超出运输业本身而深入到社会经济生活的各个方面，因此运输是人类的基本活动之一。和其他行业，甚至包括一些网络型行业相比，运输业更具网络经济、自然垄断和公益性特点，这使得其在供求关系、投资建设、运营组织以及政府作用等方面的重要性和复杂性更加明显，需要对其进行更有针对性的经济学分析和解释。运输问题的重要性和复杂性使得运输业成为一个能够应用几乎所有经济学基本理论与方法的极好领域，也是严格检验与完善这些基本理论与方法的极好场所。

北京交通大学产业经济学是国家级重点学科，长期研究运输中的经济问题（如运输价格或运输工程经济评价等）、经济中的运输问题（如交通运输体系与国民经济的相互关系及工业化和运输化的匹配问题等）、运输中的经济学问题（如运输契约理论和运输管制理论等）、经济中的运输经济问题（如运输时空理论、运输资源—完整运输产品—网络经济理论、运输网络形态理论等）。随着我国城市化进程的不断加快，城市已经成为资本、劳动力、技术、土地等稀缺资源高度集聚区域，城市已经成为决定我国经济增长质量和发展方向的重要指向标。其中，城市交通服务质量能否有效满足与匹配城市经济社会发展，在很大程度上决定了城市运转的生产成本和交易成本，也在客观上决定了城市集聚经济和拥挤成本的权衡。

城市交通服务质量指数是指城市交通系统服务于城市经济社会发展的过程评价与效果评价的统称。一般地，城市交通服务质量反映了城市交通系统与城市非交通系统，也就是城市经济社会系统的耦合协调程度，或者说，是在特定时空条件下城市交通系统对城市非交通系统的适度性和满足水平，包括数量、



质量、结构、差异化水平等相关指标。课题通过两种方式反映城市交通服务质量：一是通过评价城市交通发展指数、城市交通系统与城市非交通系统之间的耦合协调指数，来反映城市交通系统服务质量，结果表明，北、上、广、深城市交通服务质量相对较好；二是通过构建中国城市交通服务质量各项评价指标（包括安全性、舒适性、便利性、合意性、环保性、效率性和创新性以及其细化评价指标），采集大数据进行评价分析得到城市交通服务质量指标，结果表明，包括上海在内的大多数城市交通服务质量指数得分均在荣枯分水岭（50分）之下。这说明在不考虑局部 TOD 等模式下，我国城市交通服务质量总体上远未能满足城市经济社会发展的总体需要，全局上处于被动适应状态，尚不能实现有效适应城市经济社会发展，更不用说引导和塑造城市形态作用的发挥。

时间（time）是人类对物质运动过程的一种描述和记录，是物质运动过程在时间序列上的反映。空间（space）应为包容一切事物及其现象的场所，是人类对宇宙物质世界存在的一种认识。时间和空间是一个相互联系、相互依存且具有相对独立性的共同体系，是对宇宙物质世界所有事物及其运动（包括生命体的运动）过程的描述。我们把时空概念引入人类经济活动特别是城市交通和非城市交通活动过程中时，城市交通的专属交通资源与非城市交通的非专属资源的时空匹配就成为影响城市运作效率的重要维度。交通运输产品或服务的价值在于其时空转换能力，也就是说，不同交通资源共同运作所形成的运输产品或服务，是否能够提供出符合特定时空和空间条件下的社会需求，并实现时间价值的最大化。具体到城市时空经济维度，就是由公共交通（地铁和公交系统等）、准公共交通（具有共享经济特点的网约车、出租车等）、私人交通（私家车、自行车或步行等）以及构成这些交通的动态和静态交通系统能否供给出特定时空条件下的城市交通产品。客观地讲，我国城市交通系统服务质量处于荣枯分水岭（50分）之下，城市交通系统的发展理念、组织体系、运输结构、技术质量、服务水平等均有较大的改善和提升空间。

课题组在长期的研究过程中，荣朝和提出了交通决定城市形态的观点（2014），欧国立提出了城市需要按照功能维、结构维、运作维进行优化的观点（2014），林晓言提出了高速铁路塑造城市空间经济形态的观点（2016），李红昌提出了城市交通需要发展快速交通走廊的观点（2016），以及解决城市交通问题的长期有效的唯一手段就是经济手段的观点（2017）。这些研究对改

善城市交通服务质量有着积极的理论和实践意义。

本书由北京交通大学经济管理学院产业经济学科点的教师和学生完成。其中，李红昌副教授负责总体编撰工作，林晓言教授负责理论体系构建工作，焦敬娟讲师负责 GIS 图形处理工作，郝璐璐、于克美、王树槐、付尧、蔡亚琦、刘璐、王新宇、孔靖等同学参与了相关章节的资料整理工作。感谢北京交通大学经济管理学院和交通发展研究基地为本专著出版所提供的良好学术环境，特别是在本书出版过程中所给予的大力支持。

李红昌

于北京交通大学

目 录

第一部分 城市交通发展指数

第一章 绪 论	001
第一节 研究背景	001
第二节 研究问题	014
第三节 研究意义	021
第四节 研究思路	022
第二章 我国城市发展现状	023
第一节 经济发展现状	023
第二节 社会发展现状	027
第三节 城市规划现状	029
第三章 我国城市交通发展现状	032
第一节 城市交通年度概况	032
第二节 城市交通运行分析	035
第三节 交通信息化与智能交通系统建设情况	050
第四节 城市交通政策解读	056
第五节 城市交通热点研究	070



第四章 城市与交通发展相关理论	076
第一节 城市化理论	076
第二节 城市交通发展理论	082
第三节 城市交通发展政策相关理论	084
第五章 城市交通发展水平评价理论与方法	092
第一节 城市交通发展水平评价相关理论	092
第二节 城市交通发展水平评价相关方法	096
第三节 城市交通发展水平现有评价理论与方法	110
第六章 城市交通发展指数构建	113
第一节 城市交通发展指数构建思路	113
第二节 城市发展指数指标构成	114
第三节 城市交通发展指数指标构成	122
第四节 城市轨道交通发展指标构成	123
第五节 城市交通发展评价指标体系构建	125
第七章 城市交通发展指数评价	130
第一节 城市发展指数	130
第二节 城市交通发展指数	133
第三节 耦合协调指数	136
第四节 综合分析	138
第五节 城市交通耦合协调指数空间刻画	147

第二部分 城市交通服务质量评价指数

第八章 基于大数据的城市交通服务质量评价指数	154
第一节 城市交通服务质量评价指数的内涵与评价指标体系	154
第二节 城市交通服务质量评价指数的大数据分析	161

第九章 城市交通服务质量评价指数分析结果	179
第一节 城市交通服务质量总体得分情况	179
第二节 中国城市交通服务质量分项得分情况	180
第三节 主要结论与研究展望	186
附录 2003 ~ 2013 年中国城市交通基础数据	188
参考文献	297
后 记	302

第一部分 城市交通发展指数

第一章 绪 论

第一节 研究背景

一 中国城市发展进程不断加快

我国正在经历世界历史上规模最大、速度最快的城镇化和机动化进程。城市化是人类生产和生活方式由乡村型向城市型转化的历史过程，表现为乡村人口向城市人口的转化，以及城市不断发展的过程。改革开放以来，我国城市化率由 1978 年的 17.9% 增加到 2015 年的 56.1%（见图 1-1）。^①

在我国快速城市化的进程中，大城市人口不断聚集，机动车数量快速增长，由图 1-2 可看出我国私人汽车拥有量的增速显著领先于 GDP 增速与城市道路面积增速。

大量人员出行和物资交流频繁，使城市交通面临着沉重的压力。主要表现为以下几个方面。

^① 资料来源：国家统计局网站。

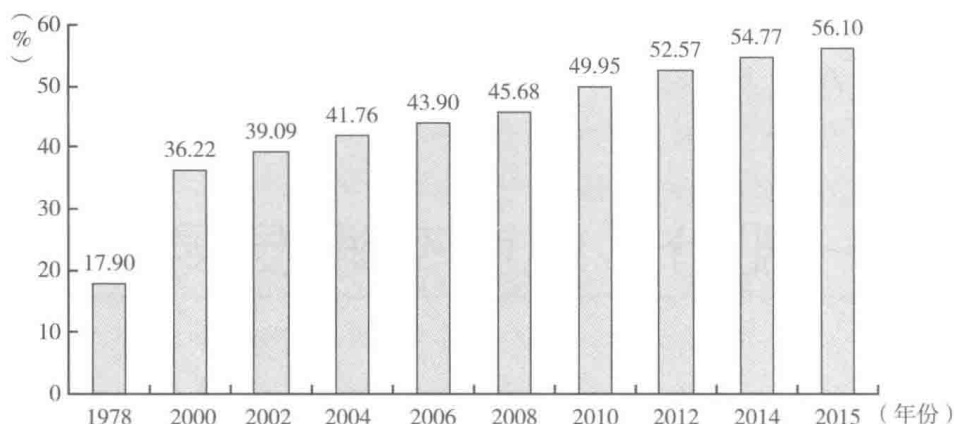


图 1-1 我国的人口城镇化进程

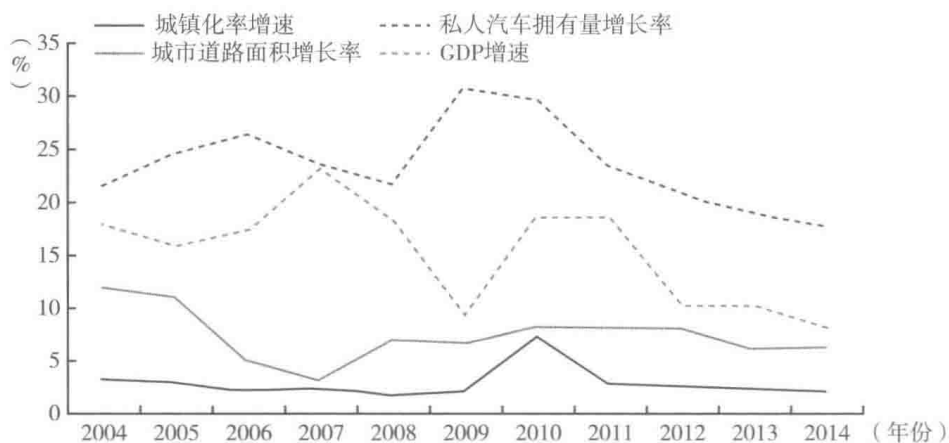


图 1-2 我国私人汽车拥有量与 GDP、城镇化率、城市道路面积的增速对比

1. 出行总量持续增长，出行特征发生变化

随着城市化进程的推进，城市人口不断增加，城市居民的出行需求总量也在持续增加。与此同时，伴随着城市房价逐步上升而导致的“职住分离”现象的出现，城市居民的平均出行距离也被拉长了。

以上海为例，2014 年出行总量较 2009 年增加 12%，居民平均出行距离也由 2009 年的 6.5 公里/次增加至 2014 年的 6.9 公里/次。^①

^① 资料来源：《上海市第五次综合交通调查主要成果》。

2. 私家车数量增长过快，道路容量不足

近年来城市机动车数量增长迅速，2000 年以来，我国机动车数量从 6000 万辆增加至 2.8 亿辆，其中汽车数量从 1600 万辆增加到 1.7 亿辆，而私人汽车数量更是从区区 625 万辆增加到 2014 年的 1.2 亿辆，完全呈现典型的以私人汽车数量爆发式增长为特征的机动化发展模式。而与之对应的人均道路面积却一直处于低水平状态，虽然随着城市道路的扩建等已经有了较快发展，但仍赶不上城市交通量年均 20% 的增长速度。

以北京为例，机动车从 300 万辆增加到 400 万辆所用时间仅为 2 年又 7 个月，为东京相同进程所需时间的 1/5。在机动车使用强度方面，北京的私人汽车年均行驶里程为 1.5 万公里，1.5 倍于伦敦，超过东京 2 倍以上。在分布方面，北京近 80% 的机动车集中于六环以内的区域。高增速、高强度、高集中度的“三高”特性，使得交通拥堵的现象越来越严重。2004 ~ 2014 年我国私人汽车数量与城市道路增长趋势如表 1-1 所示。

表 1-1 2004 ~ 2014 年我国私人汽车数量与城市道路增长趋势

指 标 \ 年 份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
私人汽车拥有量(万辆)	1481	1848	2333	2876	3501	4574	5938	7326	8838	10501	12339
城市道路长度(万公里)	22.3	24.7	24.1	24.6	25.9	26.9	29.4	30.8	32.7	34.4	35.2
城市道路总面积(亿平方米)	35.3	39.2	41.1	42.3	45.2	48.1	52.1	56.2	60.7	64.4	68.3

我国私人汽车拥有量以 23.7% 的增速（近年来已逐步放缓）远超城市道路长度年均 5.17% 的增速，私人汽车数量与城市道路长度增速的不匹配带来的一系列城市交通问题已不可忽视（见图 1-3）。

与此同时，我国现有城市路网存在密度低，干道间距过大，支路短缺，瓶颈路、断头路、畸形路较多等问题，导致交通微循环不畅、功能混乱、平均出行时间长、出行效率下降，难以适应现代汽车交通的需要。截至 2014 年，我国城市道路密度只有 7.08 公里/平方公里（见表 1-2），而在 20 世纪 80 年代，世界发达国家这一数据就已达到 20 公里/平方公里。

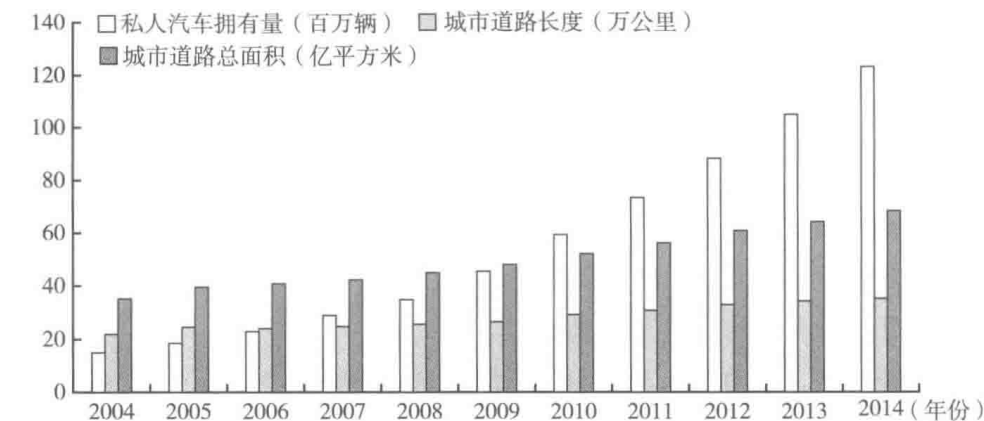


图 1-3 2004 ~ 2014 年我国私人汽车与城市道路增长趋势

表 1-2 2003 ~ 2014 年我国道路密度变化情况

单位：公里/平方公里

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
道路密度	7.35	7.33	7.60	7.17	6.94	7.16	7.06	7.35	7.08	7.18	7.19	7.08

二 中国城市交通拥堵日益严峻

根据我国 36 个大城市（直辖市、省会市、自治区首府、计划单列市）的相关数据，我们可以看出，我国的“城市交通病”仍处于愈演愈烈的阶段。在汽车保有存量方面，2/3 的城市已达百万辆级，“病体”日益臃肿。截至 2014 年底，36 个大城市中有 25 个城市汽车保有量超过了 100 万辆，10 个城市汽车保有量超过 200 万辆，北京、成都、深圳 3 个城市汽车保有量超过了 300 万辆。在汽车增量方面，3/4 的城市年均增量在 10 万辆以上，“病状”日渐严重。在 7 个城市已经实施“限购”措施的情况下，每年仍有 24 个城市汽车年增加量超过 10 万辆，11 个城市超过 20 万辆。

高德《2015 年度中国主要城市交通分析报告》中指出，在其交通大数据监测的 45 个城市中，同比 2014 年，2015 年有 44 个不同规模的城市和地区，拥堵都在进一步恶化；同时，各城市每个月的拥堵情况均有加重倾向（见表 1-3）。

城市交通拥堵带来的危害主要有以下三个方面。

首先，交通拥堵影响人们的正常生活和工作。出行交通延误增大，行车速

度降低，造成了城市居民的时间损失和燃料费用的增加。

其次，交通拥堵使车辆尾气的排放量增加，加重了城市的环境污染。北京市环境保护科学研究院的研究结果显示，小汽车的车速由 50 公里/小时降低至 20 公里/小时，排放的一氧化碳和碳氢化合物将增加 50% 左右。

最后，城市交通拥堵增加社会经济成本。据中国社会科学院数量经济与技术经济研究所估计，单北京一市每天由城市交通拥堵所造成的社会损失就高约 4000 万元，在全国范围层面，每年的相应损失高达 1700 亿元，降低了我国社会的整体经济福利水平。

表 1-3 2015 年中国主要城市拥堵榜单

项 目 拥堵 排名	城 市	高峰拥堵 延时指数	全天拥堵 延时指数	高峰平 均车速 (公里/小时)	全天平 均车速 (公里/小时)	自由流速度 (公里/小时)
1	北 京	2.056	1.678	22.81	27.98	46.89
2	济 南	2.039	1.689	21.23	25.63	43.29
3	哈尔滨	1.989	1.709	22.91	26.67	45.58
4	杭 州	1.984	1.717	21.19	24.56	42.05
5	大 连	1.907	1.593	21.61	25.92	41.21
6	广 州	1.885	1.678	23.49	26.30	44.29
7	上 海	1.867	1.568	24.69	29.40	46.10
8	深 圳	1.863	1.591	25.44	29.73	47.40
9	青 岛	1.851	1.573	24.80	29.18	45.90
10	重 庆	1.845	1.567	24.89	29.30	45.92

资料来源：高德《2015 年度中国主要城市交通分析报告》。

如表 1-3 所示，北京于 2015 年再次成为我国“年度十大堵城”第一名。尽管北京在 2015 年 3 次实行单双号限行的缓解政策（全国最多），但是仍未能有效缓解拥堵。2015 年，北京的城市高峰拥堵延时指数高达 2.056，这意味着，在北京驾车出行的上班族通常要花费畅通情况下 2 倍的时间才能到达目的地。

由中国主要城市拥堵热力图（见图 1-4）可知，一线、二线及省会城市是拥堵的重灾区，这说明经济越发达、人口越密集的地区拥堵现象越严重。

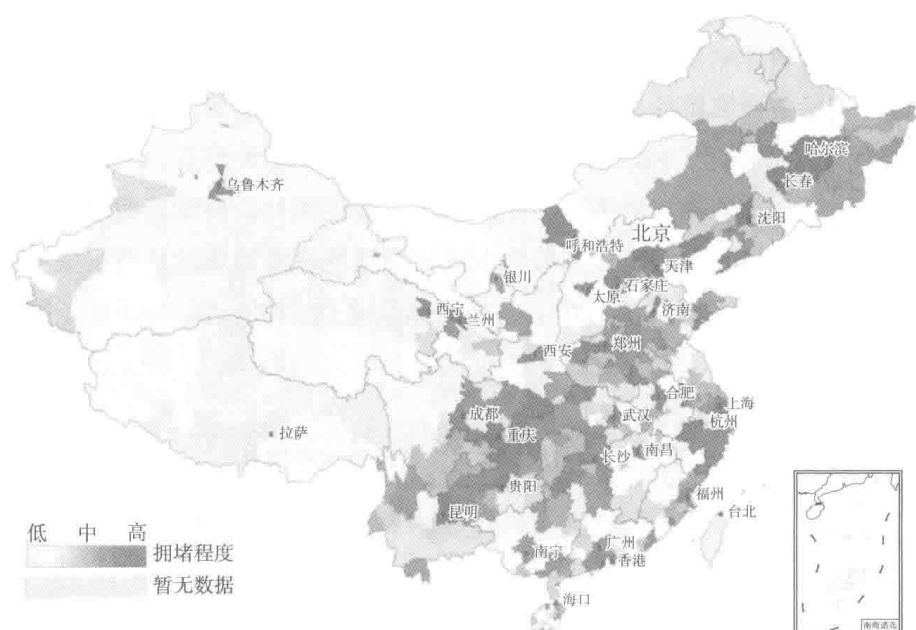


图 1-4 中国主要城市拥堵热力图

资料来源：高德《2015 年度中国主要城市交通分析报告》。

“先天抵抗力”严重不足是造成这种“城市病”的重要原因之一。首先，在道路资源供给方面，1/4 的城市全面不达标，无法抵御来势汹汹的“病情”。36 个大城市中，有 10 个城市路网密度指标和 22 个城市人均道路面积指标都低于国家标准规范值下限，其中 8 个城市双双不达标。其次，在车路供需矛盾方面，3/4 的城市即将进入“非常拥堵”状态，拥堵“病情”正全面扩散和迅速加深。36 个大城市主高峰干道平均流量均超过每小时 3500 辆标准车，其中超大和部分特大城市已超过每小时 6000 辆标准车，接近或达到饱和状态。根据城市道路网承载力测算结果，截至 2015 年，已有 7 个城市汽车保有量处于“非常拥堵”的承载量范围内，这 7 个城市包括北京、成都、深圳、天津、广州、杭州和郑州。如不采取有效措施，预测到 2018 年以前，36 个大城市中还将有近 20 个城市汽车保有量进入“非常拥堵”状态。

三 中国城市公共交通快速发展

2015 年，中国城市交通基础设施规模进一步扩大，坚持稳中求进的工作