

Theory and Application on Industrial  
Relevancy of Urban Rail Transit

- ▶ 随着我国国民经济的快速发展和城市综合实力的日益增强，城市轨道交通建设正面临前所未有的发展机遇。城市轨道交通之于城市经济意味着什么，成为政府、建设者、运营企业和广大乘客关注的焦点。

# 城市轨道交通 产业关联理论与应用

——北京城市轨道交通实证

李雪梅 李学伟 / 著



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

# 城市轨道交通 产业关联理论与应用

——北京城市轨道交通实证

李雪梅 李学伟/著

苹果厂

北京 G4A



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通产业关联理论与应用/李雪梅、李学伟著. -北京: 中国经济出版社, 2009. 5

ISBN 978 - 7 - 5017 - 8691 - 6

I. 城… II. ①李… ②李… III. 城市铁路—交通运输经济—研究—北京市 IV. F572. 881

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 102404 号

出版发行: 中国经济出版社 (100037 · 北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: [www.economyph.com](http://www.economyph.com)

责任编辑: 崔姜薇 (010 - 68355210 13810170076 [cuijiangwei@hotmail.com](mailto:cuijiangwei@hotmail.com))

责任印制: 石星岳

封面设计: 任燕飞装帧设计工作室

经 销: 各地新华书店

承 印: 潮河印业有限公司

开 本: 1/16

印张: 13.25 字数: 225 千字

版 次: 2009 年 5 月第 1 版

印次: 2009 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5017 - 8691 - 6/F · 7669

定价: 36.00 元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 由我社发行部门负责调换, 电话: 68330607

版权所有 盗版必究

举报电话: 68359418 68319282

国家版权局反盗版举报中心电话: 12390

服务热线: 68344225 68341878

# 目 录

## CONTENTS

1 绪论 .....	1
1.1 研究背景与意义 .....	3
1.1.1 城市公共交通面临的主要问题 .....	3
1.1.2 城市轨道交通发展现状与未来 .....	5
1.1.3 问题的提出与研究目标 .....	6
1.2 相关研究综述 .....	7
1.2.1 城市轨道交通研究现状 .....	7
1.2.2 产业关联理论 .....	11
1.2.3 投入产出法 .....	13
1.2.4 其他产业关联分析方法 .....	18
1.3 研究思路与方法 .....	21
1.3.1 研究思路 .....	21
1.3.2 研究方法 .....	22
1.4 本章小结 .....	24
2 城市轨道交通与城市经济 .....	27
2.1 城市轨道交通概述 .....	29
2.1.1 城市轨道交通内涵 .....	29
2.1.2 城市轨道交通业分析 .....	34
2.1.3 城市轨道交通的产业特性 .....	37
2.2 城市经济中的城市轨道交通 .....	40
2.2.1 城市经济与城市经济结构 .....	40
2.2.2 城市轨道交通对城市经济的积极作用 .....	47

# 目 录

## CONTENTS

2.2.3	城市轨道交通对城市经济的消极影响 .....	49
2.2.4	发展城市轨道交通的基本理念 .....	50
2.3	本章小结 .....	51
<b>3</b>	<b>城市轨道交通产业关联理论 .....</b>	<b>53</b>
3.1	产业关联理论基础 .....	55
3.1.1	产业关联理论研究范畴 .....	55
3.1.2	产业关联方式 .....	58
3.1.3	产业关联分析方法 .....	60
3.2	城市轨道交通投入产出分析 .....	61
3.2.1	城市轨道交通投入产出表 .....	61
3.2.2	城市轨道交通投入产出模型 .....	62
3.2.3	城市轨道交通投入产出系数 .....	65
3.3	城市轨道交通产业关联 .....	68
3.3.1	城市轨道交通后向联系测度 .....	69
3.3.2	城市轨道交通前向联系测度 .....	71
3.4	城市轨道交通产业关联拓扑描述 .....	73
3.4.1	图论方法概述 .....	74
3.4.2	城市轨道交通图论模型 .....	75
3.4.3	城市轨道交通产业关联网络图的实现 .....	78
3.5	本章小结 .....	79
<b>4</b>	<b>北京城市轨道交通的成长研究 .....</b>	<b>81</b>
4.1	产业成长基本理论 .....	83
4.1.1	产业成长理论渊源与发展 .....	83
4.1.2	产业生命周期理论 .....	84
4.1.3	产业生命周期的划分 .....	86

# 目 录

## CONTENTS

4.2	城市轨道交通成长 .....	88
4.2.1	城市轨道交通发展生命周期 .....	89
4.2.2	世界各主要城市轨道交通成长 .....	90
4.2.3	中国城市轨道交通成长 .....	93
4.3	北京城市轨道交通成长 .....	98
4.3.1	北京城市轨道交通的成长历程 .....	98
4.3.2	北京城市轨道交通成长分析 .....	102
4.4	本章小结 .....	106
5	北京城市轨道交通对城市经济的影响 .....	107
5.1	北京城市轨道交通投入产出表编制 .....	109
5.2	北京城市轨道交通发展的基本情况分析 .....	113
5.2.1	北京城市轨道交通的最初投入结构 .....	114
5.2.2	北京城市轨道交通的最终使用结构 .....	115
5.3	北京城市轨道交通与三次产业的关联特性 .....	116
5.3.1	直接消耗关系 .....	116
5.3.2	完全消耗关系 .....	117
5.3.3	中间需求率与中间投入率 .....	118
5.4	北京城市轨道交通产业波及特点 .....	120
5.4.1	影响力和影响力系数 .....	120
5.4.2	感应度和感应度系数 .....	121
5.4.3	最终需求的诱发作用 .....	122
5.4.4	价格波及效果 .....	123
5.5	本章小结 .....	123
6	北京城市轨道交通产业关联及拓扑描述 .....	125
6.1	城市轨道交通产业关联网络概述 .....	127

# 目 录

## CONTENTS

6.1.1 城市轨道交通产业耦合 .....	127
6.1.2 城市轨道交通产业关联链 .....	127
6.1.3 城市轨道交通产业关联网 .....	129
6.2 北京城市轨道交通产业关联分析 .....	130
6.2.1 北京城市轨道交通后向联系测度 .....	130
6.2.2 北京城市轨道交通前向联系测度 .....	133
6.3 北京城市轨道交通产业关联描述 .....	138
6.3.1 北京城市轨道交通产业关联网络拓扑 .....	138
6.3.2 北京城市轨道交通产业关联网络图 .....	146
6.4 本章小结 .....	151
<b>7 北京市城市轨道交通发展建议 .....</b>	<b>153</b>
7.1 城市轨道交通驱动力 .....	155
7.1.1 产业关联网络驱动原理 .....	155
7.1.2 城市轨道交通产业关联网络的驱动作用 .....	156
7.2 北京城市轨道交通政府政策 .....	157
7.3 北京城市轨道交通行业发展对策 .....	158
7.4 本章小结 .....	160
<b>8 总结与展望 .....</b>	<b>161</b>
8.1 本书完成的主要工作 .....	163
8.2 有待进一步研究的问题 .....	166
<b>参考文献 .....</b>	<b>167</b>
附录 A 北京市投入产出表产业代码 .....	180
附录 B-1 北京城市轨道交通后向联系 .....	182
附录 B-2 北京城市轨道交通完全后向联系 .....	186

# 目 录

## CONTENTS

附录 B-3 北京城市轨道交通前向联系 .....	190
附录 B-4 北京城市轨道交通完全前向联系 .....	194
表索引 .....	198
图索引 .....	200





## 1 绪 论

---

国际金融界普遍认为,可以用国民生产总值 1% 的比例长期(10 年以上)投资于大城市轨道交通基础设施(朱建华,2001)。中国发展城市轨道交通在近期就可以形成数千亿元的产值。也只有发展城市轨道交通,才可能把大批房屋建到郊区,这不仅有利于建设生态城市,还能大幅度降低房价,使更多的市民买得起住房,从而带动房地产市场。房地产市场的活跃,又可以刺激建材和家庭消费,可以从另一方面启动内需。另外,城市轨道交通能把行人和骑自行车者吸引到快捷的轨道交通工具上来,有利于道路的畅通,使得小轿车有了更大的发展空间,从而带动汽车这一支柱产业的发展。因此,发展城市轨道交通对于启动内需能起到重要作用,更进一步地,能推动城市经济的发展。这说明城市轨道交通在城市经济中具有十分重要的地位,并与其他产业之间有着密切的关联关系。



## 1.1 研究背景与意义

作为城市基本功能之一的交通运输是城市赖以自下而上发展、维持正常运转的必要条件。随着城市经济的日益发展,城市规模逐渐扩大,城市人口大量集中,城市公共交通客运量大幅度增加,使得交通经常阻塞,公共交通工具车速下降,交通拥挤,交通事故增加。许多城市的公共交通系统处于满负荷或超负荷运转状态,越来越不能适应经济发展的需要。现代化大城市必须要有一个运送能力与城市规模相适应的快捷、安全、舒适的公共交通系统。城市轨道交通系统由于具有运量大、速度快、准时、安全等优点,已成为公共交通系统的骨干。大运量城市轨道交通系统进入城市客运系统,不但解决了日益增长的客运需求,还影响着城市经济中的其他产业,为城市的进一步发展提供条件,创造新的发展空间。

### 1.1.1 城市公共交通面临的主要问题

出行难、行路难、交通时间成本不断增加……尽管中国城市公共交通近年来得到了较快的发展,但距离当前城市经济发展的要求还有很大差距。主要表现在以下五个方面。

#### 1. 出行分担率不足

城市公共交通建设严重滞后的局面并没有得到根本的改变。目前我国公交出行分担率不足 10%,特大城市也仅有 20% 左右,只相当于欧洲、日本、南美等大城市出行比例的 1/3 至 1/2,随着城市机动化进程的加快,即使是这一比例也在进一步下滑,特大城市近年来公交出行比例平均下降约 6%。<sup>①</sup>

另一个事实则更让人难以接受。来自建设部的信息表明,目前我国城市公交车速已越来越低,现在平均车速只有 10 公里/小时,已低于自行车 12

<sup>①</sup> 中新社北京 2006 年 12 月 4 日电针对国内公共交通建设投入严重不足的情况,中国建设部副部长在全国“优先发展城市公共交通”工作会议上讲话。



公里/小时的速度。与 10 年前相比,公交出行时间平均延长 10 分钟,居民对城市公共交通服务的不满意率高达 70%。

在公共交通艰难蹒跚的同时,个体交通迅速增长加剧交通拥堵,已成为我国大中城市的“普遍灾害”。据测算,北京市区 183 个主要路口中,严重阻塞的达 60%;上海市干道网的平均饱和度达到 0.9;南京市主要道路的路段饱和度达到 0.87。<sup>①</sup>

### 2. 投入不足

出行分担率不足仅是明患,投入不足则直接导致城市公交事业的真正隐忧。2004 年全国城市公共交通固定资产投资 328.5 亿元,占城市建设固定资产投资的 6.9%,而同期道路桥梁投资占 44.7%。在城市公共交通固定资产投资中,超大城市 262.2 亿元,占 80%,大城市 12.3 亿元,占 3.7%。总体上呈现投资不足。<sup>②</sup>

来自建设部门的资料显示,在 2006 年调查的 117 个城市中,66 个城市在公交场站建设以及车辆、设施装备和配置更新方面得不到政府资金和政策支持,占被调查城市的 56.4%,情况相当严重。可见,政府投入严重不足,公交场站等基础设施严重短缺,已严重影响和制约了城市公共交通的正常运营和健康发展。

### 3. 服务设施单一

大运量公交系统建设缓慢,城市轨道交通建设推进速度较慢。目前,全国 600 多个城市轨道交通运营线路总计只有 440 公里,仅相当于英国伦敦一个城市的规模。另一方面,公交线网覆盖不均衡问题日益暴露。国内许多城市普遍存在线路重复设置,有的道路重复线路多达 20 多条,而城市边缘的居民小区、街道却没有一条公交线路,直接导致居民出行困难。有些线路运行时间过长,大大降低了公交对长距离出行乘客的吸引力。

除此之外,还有一些城市盲目拍卖出让出租车经营权,导致出租车运量严重供过于求,空驶率高达 40%,影响了出租车行业的稳定及健康发展。

<sup>①</sup> 数据来源:建设部相关部门 2006 年公布的数据。

<sup>②</sup> 数据来源于统计年鉴。

#### 4. 规划不合理

作为城市运行和交通体系中的重要一环,公共交通的顺畅与通达离不开城市综合交通体系规划的“扶持”。但在这个方面,很多城市的“先天不足”及实施上的乏力问题日益暴露。

“十一五”规划之前,城市综合交通体系规划中“公交优先”的原则没有完全体现,城市道路布局和城市对外交通与市内交通的衔接;城市与周边卫星城、邻近城市郊区村镇,以及附近区域中心城市的交通;城市内部机动车道、自行车道、人行道与公交车、轨道交通、出租车等运输工具之间的协调和谐,等等,均未体现出来。

#### 5. 公交企业经营困难

由于燃油、保险、维修等价格上涨,公交企业承担社会公益性服务增加,长期低票价管制等原因,使相当一部分公交企业入不敷出,亏损严重。在2006年有关方面调查的全国117个公交企业中,没有得到政府财政补贴的多达42家。

企业生存状态上的弱势,使各种“负效应”迅速在城市公共交通体系中延伸扩大。长期亏损使不少公交企业放缓甚至停止车辆的更新速度,有的对经济效益低下的线路停止运营,有的增大发车间隔和减少发车密度。根据有关方面提供的一份调查数据,由于收入偏少,2005年公交司机的流失率达16%以上。

### 1.1.2 城市轨道交通发展现状与未来

随着中国经济迅速发展,城市化进程进一步加快,城市公共交通供需矛盾日益突出。城市轨道交通已经体现出比常规公交更高的运输效率,在缓解交通拥堵、节约土地资源、引导城市空间布局等方面具有巨大作用。

为了适应城市快速发展的需要,“发展城市轨道交通”已被列入中国国民经济第十个五年计划发展纲要中。目前,中国的北京、上海、重庆、青岛、沈阳、武汉、长春等20多个城市正在积极筹建形式不同的轨道交通系统,拟建的轨道交通线路超过20条,总里程达2000公里。据国家计委资料显示,“十五”计划期间,中国城市交通投资8000亿元人民币,其中至少有2000亿



元用于地铁建设。在新一轮城市经济发展过程中,城市轨道交通作为优先发展领域,将超前规划、适度建设。“十一五”规划期间,中国将规划建设城市轨道交通 500~600 公里,总投资约 1700 亿元。目前,中国轨道交通的发展规模和速度在全世界居前列。截止到 2006 年 12 月 31 日,全国已有 10 个城市拥有了城市轨道交通运营服务,总里程 440 公里,年客运量达 16.5 亿人次。另有 5 个城市已获批准正在开工建设,还有更多城市正在规划发展城市轨道交通项目,城市轨道交通进入了快速发展时期。据预测 2020 年中国将有超过 550 公里的地铁线;2050 年包括轻轨线路将达 2000 公里,这样城市轨道交通系统能运载 50%,甚至高达 80% 的城市交通客流量。

以北京为例,在城市铁路、地铁八通线建成通车后,北京市轨道交通行车里程已达到 114 公里,居全国之首。按照《北京市城市轨道交通线网调整规划》,北京轨道交通规划线路总里程拟增加到 1000 多公里,于 2020 年以前全部建成。2008 年城市轨道交通行车总里程达到 300 公里,其中,城区轨道交通将以地铁为主,轻轨为辅,线网密度大大增加,总长约 700 公里。未来 10 年内,北京轨道交通将以每年 40 公里的速度增长。新的北京地铁蓝图将不仅考虑 360 平方公里的中心城区,而且要通盘考虑全部 16800 平方公里的广大城乡;轨道交通的范畴也不仅限于地铁和城市铁路,市郊铁路、有轨电车、磁悬浮列车等均被纳入其中。新建成和在建的地铁线路分别为:地铁五号线、地铁四号线、地铁十号线、奥运支线、亦庄线、机场专线、地铁九号线。北京市发展轨道交通的建设已全面铺开。

### 1.1.3 问题的提出与研究目标

城市轨道交通是城市发展到较高阶段的产物,是经济发展的必然结果。随着社会经济发展水平的提高,城市交通需求的增长,发展以轨道交通为骨干、各种交通工具协调发展的城市公共系统,形成多层次、立体化的综合交通体系已成为共识。因此,21 世纪中国城市轨道交通事业正面临前所未有的发展机遇,将从根本上解决长久以来制约城市经济发展的交通“瓶颈”问题。

城市轨道交通系统涉及到人、车、道路及管理控制系统等诸多因素,所以是一个典型的、开放的、复杂大系统(高自友,2006)。城市轨道交通应城

市发展的需要而生,之后,它随着城市化的迅速发展而发展,随着城市规模的不断扩大而扩大,反过来又加速城市化的进程,促进城市规模不断扩大和城市经济的快速增长。总之,城市轨道交通自其诞生之日起,就注定了它与城市发展之间存在相互依存、相互促进、共同发展的互动关系:一是大大提高城市交通供给水平,缓解大城市日益拥挤的道路交通;二是引导城市格局按规划意图发展,支持大型新区建设;三是通过对城市轨道交通的巨大投入,从源头为城市经济链注入活力,并通过巨大的社会效益提高整个城市的综合价值。

作为一种先进的城市交通方式,轨道交通在城市发展中具有双重功能:基础性功能和先导性功能(蒋志珍,2002)。基础性功能是指轨道交通应当为城市经济发展服务,缓解城市交通压力,解决交通拥堵;先导性功能是指轨道交通对城市土地利用、产业布局 and 空间结构的引导和反馈,表现为促进城市经济发展,引导城市空间结构优化,改善城市生态环境等方面。后一个功能实质上是轨道交通的交通优势转化为生产优势的过程,最终将增进并改善全社会经济福利。本书强调城市轨道交通促进城市经济发展的功能,希望通过理论研究、定量计算、实证分析对此进行深入探讨。

## 1.2 相关研究综述

### 1.2.1 城市轨道交通研究现状

自1863年1月10日世界上第一条地铁在英国首都伦敦建成通车以来,各国学者就开始了城市轨道交通的研究。除了轨道交通建设、规划、运营、安全等硬科学研究,宏观政策、法律、发展战略、经营管理、管理模式等软科学方面的研究也日益增多,并积累了很多成果。

#### 1. 城市轨道交通政策研究

国家重视城市轨道交通发展、建设,加大投入的同时,相关政策也在逐步完善,所制定的政策多为城市轨道交通发展政策、建设规划政策、产业性



及标准性政策等。

(1) 公共交通发展政策(1985年)。第一次提出:大力发展公共交通,以公共汽车、无轨电车为主,发展出租汽车。特大城市应逐步发展快速有轨电车、高架和地下铁道,吸引更多居民使用公共交通。

(2) 规划建设技术标准政策(“七五”期间)。系统归纳了城市轨道交通系统所涉及的各类专业工程应用技术,规定了建设前期工作的程序和方法,提出了具有普适性的综合技术标准,拟定了条理化和规范化的指导性意见。

(3) 轨道交通建设政策(20世纪90年代)。轨道交通线路近期高峰小时单向客流量达到1万人次时可建设轻轨交通;百万人以上的大城市在主要客运通道上单方向高峰小时达3.5万人以上,远期单方向高峰小时达5万人以上允许建设地下铁道。

(4) 宏观调控政策(1995年)。对于已经批准建设地铁的城市应努力做好建设工作,并组织力量研究解决建设中出现的问题。对于那些尚未批准,但城市交通又必须通过轨道交通项目来解决的城市,国家在从严审批的基础上出台政策,在财力的体制上予以扶持保证,积极鼓励和支持这些城市充分、深入地做好建设前期准备工作。

(5) 轨道交通发展政策(1996年)。继续做好轨道交通建设前期准备工作,制定城市轨道交通发展规划;从城市实际情况出发,合理确定城市轨道交通建设规模和标准,采取各种措施降低建设费用;加速城市轨道交通技术装备国产化研制工作,新型轨道车辆要自主开发和引进技术相结合。

(6) 国产化政策(1999年)。城市轨道交通国产化政策规定各城市采购地铁车辆,国内生产部分必须超过总价值的70%。

## 2. 城市轨道经营管理研究

(1) 世界和中国各城市发展城市轨道交通的历史。探讨国内外城市轨道交通发展的轨迹是把握未来发展的前提条件。

(2) 发展战略与研究政策。发展以轨道交通为骨干,以常规公交为主体的公共交通体系,为城市居民提供安全、快速、舒适的交通环境,引导城市居民使用公共交通系统是国外大城市解决城市交通问题的成功经验,也是我国大城市解决交通问题的唯一途径(单连龙,2004)。

(3) 投资模式,包括投资渠道、投资方向、资金分配问题的研究。长期以来我国多采用地方政府财政资金为主导的财政投融资模式,但如此巨大的



投资需求,仅靠政府财政投资显然是难以满足的,并且政府大量持续发行国债或者借贷银行资本,并非长久之计,也会增加我国财政的风险。因此,实现城市轨道交通建设项目融资渠道的多元化,特别是吸引国内外民营资本加入,是加快城市轨道交通建设的必由之路。如 BOT (Build-Operate-Transfer)、ABS (Asset-Backed-Security)、TOT (Transfer-Operate-Transfer),和 PPP (Public-Private-Partnership) 等模式(朱巍,2004)。

(4)管理模式。由于管理体制上的条块分割使得城市轨道交通规划建设与其他交通运输方式间,以及与区域间对外交通运输的规划建设缺乏有效的衔接配合,致使城市综合交通运输总体效率较低,城市轨道交通一体化及综合运输规划建设相对滞后,有效的管理模式是经营组织研究的核心。

(5)经营模式。一体化经营模式,实现建设、运营、资源开发三位一体,发挥资源的协同效应,能够在统筹规划的基础上实现资源的有机整合,获取最大的边际效益(万钧、王毅,2003)。

### 3. 城市轨道交通与城市经济发展研究

国内外学者对城市轨道交通与城市经济发展关系方面的研究也很多,主要体现在以下几个方面:

#### (1)轨道交通与城市经济增长研究

有学者以新增长理论为基础,建立人力资本溢出模型和公共产品模型。他们认为在城市经济内生过程中,离不开市场需求的导向作用、城市基础设施的保障作用、政府的管理调控作用,以及城市对外开放程度和要素的集聚能力等。

经济增长依靠科技进步,科技进步需要人力资本投资去推动,而人力资本投资构成了劳动力再生产中最关键的组成部分。从宏观社会经济发展的整体角度来看,轨道交通投资实质上就是一种人力资本投资。从更深层次的意义上来讲,城市对轨道交通的投资实质上就是对人力资本的投资,能够提高人力资本系数,最终转化为城市对人力资本的积累。根据卢卡斯的人力资本溢出模型,人力资本积累是技术进步的决定力量,而技术进步是推动经济增长的源泉。因而,城市对轨道交通的投资最终将作用于城市经济,实现城市经济的飞速增长。