



北京市哲学社会科学“十一五”规划项目
北京市教育委员会专项资助

北京市哲学社会科学研究基地报告

北京交通发展 研究报告 2008

北京市哲学社会科学规划办公室
北京市教育委员会
北京交通发展研究基地



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>



北京市哲学社会科学“十一五”规划项目
北京市教育委员会专项资助

北京市哲学社会科学研究基地报告
北京交通发展研究报告 2008

北京市哲学社会科学规划办公室
北京市教育委员会
北京交通发展研究基地

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以北京市国民经济和社会发展“十一五”规划为指导,围绕首都交通建设中存在的重大问题进行理论和实证分析,旨在为政府和交通相关部门提供决策服务和智力支持。全书共分为七章,包括:北京轨道交通对城市空间形态和城市规划的影响研究、北京市节点交通三轮车运营现状与对策研究、交通安全意识与安全行为关系研究、降低北京交通冗余的电子票务应用领域研究、交通运输经济可持续发展研究、非自控因素影响下的北京市公交企业运营效率的实证研究及基于运输效率理论对北京城市轨道交通换乘效率的研究。研究内容对北京市交通发展和城市规划具有重要的现实意义,也可以为国家各级政府部门的交通改革和发展提供理论依据和决策参考。

本书可以为政府及交通相关部门提供理论依据和决策服务,也可作为运输经济领域的专家学者和研究人员的参考资料。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

北京交通发展研究报告. 2008/刘延平,张梅青主编. —北京:北京交通大学出版社,2009.11

ISBN 978-7-81123-892-1

I. ①北… II. ①刘… ②张… III. ①交通运输-研究报告-北京市-2008 IV. ①F572.881

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第202205号

责任编辑:杨正泽

出版发行:北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:

经 销:全国新华书店

开 本:160×240 印张:21.75 字数:430千字

版 次:2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-892-1/F·526

印 数:1~800册 定价:38.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。
投诉电话:010-51686043,51686008;传真:010-62225406;E-mail:press@bjtu.edu.cn。

北京交通发展研究基地报告编委会

顾 问：徐寿波

主 任：刘延平

副主任：荣朝和 张明玉 叶 龙 张梅青

主 编：刘延平 张梅青

编 委（按姓氏拼音排序）：

刘延平 欧国立 荣朝和 谭克虎 叶 龙

张梅青 张明玉 张秋生 赵 坚

前 言

北京交通发展研究基地于2005年正式成立，是经北京市哲学社会科学规划办公室和北京市教育委员会批准建立的第二批北京市哲学社会科学重点研究基地之一（京社科规划文〔2005〕28号），挂靠在北京交通大学经济管理学院。基地的成立旨在充分发挥北京交通大学在交通领域开展科学研究、人才培养等方面的综合优势，进一步整合北京地区社科研究力量，为高校与政府之间、首都各高校学者之间、高校与企业之间进行交通发展学术交流搭建平台，为北京市政府及相关部门和企业提供决策支持，成为北京交通发展理论与政策研究、人才培养、学术交流、咨询服务及信息资源中心。

北京交通发展研究基地自成立以来，在北京市哲学社会科学规划办公室、北京市教育委员会、北京交通大学的领导和支持下，基地在平台建设、科学研究、学术交流、决策咨询和社会服务等方面都取得了显著成效。三年来，依托北京交通大学的科研力量，以北京交通发展研究基地为平台，以科研项目为载体，整合学术资源，组建学术团队，围绕交通运输管理体制、轨道交通、交通枢纽、物流规划等一些重大理论和现实问题开展了系列研究，出版了交通运输系列专著14本、基地专题研究报告2本，获省部级以上奖励13项，承担科研项目100多项。其中，国家软科学计划项目1项、国家社会科学基金项目4项、国家自然科学基金项目8项、科技部“973”专项项目2项、科技部“国家公关”项目4项，教育部重大项目1项、北京市哲学社会科学规划项目6项。

几年来，基地以促进首都交通发展、服务首都经济建设为主题，承担了一系列与首都交通运输有关的项目。其中国家级项目主要有：《交通资源时空配置及综合交通规划理论与方法研究》、《我国综合交通运输体系研究》、《基于网络DEA的交通运输企业组织效率的统计测度与评价研究》、《动态交通网络复杂特性及配流问题研究》等；省部级项目主要有：《北京城市交通枢纽问题的研究》、《北京交通史研究》、《北京市节点交通三轮车运营现状与对策研究》、《北京市轨道交通票制票价研究》、《北

京城市节点运输问题研究》、《北京城市停车收费价格研究》、《北京奥运物流系统规划研究》、《基于北京奥运的食品冷链物流研究》、《北京城市土地与交通协调发展的政策与机制研究》、《城市交通信息采集系统结构优化研究》、《北京城市轨道交通产业链延伸及公共政策与竞争战略研究》、《城市轨道交通成本构成及分析研究》、《北京都市区综合交通枢纽规划原理与方法研究》。此外，基地还承担了多项科技部、交通运输部、铁道部、北京市科委及其他省部级相关部门和企业委托的咨询项目，为相关政府部门和企业决策提供了重要参考和咨询服务。

本报告是继 2006 年和 2007 年基地出版《北京交通发展研究报告》之后的又一部年度专题研究报告。《北京交通发展研究报告 2008》主要由基地公开招标立项资助完成的研究报告凝练而成，同时还收录了基地专家承担的北京市哲学社会规划项目和北京城市规划委项目的部分最新研究成果。

本报告由刘延平担任编委会主任，荣朝和、张明玉、叶龙、张梅青担任编委会副主任，刘延平、张梅青担任主编。各章节撰写分工如下：赵坚（第一章）；张秋生（第二章）；叶龙（第三章）；柯新生（第四章）；傅少川（第五章）；高宏伟（第六章）；谭克虎（第七章）。

本报告的完成得到了北京市哲学社会科学规划办公室、北京市教育委员会、北京交通大学科技处、北京交通大学经济管理学院领导和相关单位的关心与支持，也凝聚了研究基地专家和项目负责人的辛勤劳动，在此表示衷心的感谢！同时，还要对北京市哲学社会科学规划办公室陈之昌主任、李建平副主任、规划处刘娟处长，北京市教育委员会科研处叶茂林处长和赵清副处长多年来给予基地建设的具体指导和帮助表示衷心的感谢！

由于我们水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请各位专家和读者批评指正。

北京交通发展研究基地报告编委会
于红果园

目 录

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 第一章 北京轨道交通对城市空间形态和城市规划的影响研究 | 1 |
| 第一节 引言 | 1 |
| 第二节 交通方式与城市形态关系的一般理论 | 2 |
| 第三节 发展轨道交通与城市形态、城市规划的关系 | 14 |
| 第四节 北京城市规划与轨道交通规划中存在问题的分析 | 22 |
| 第二章 北京市节点交通三轮车运营现状与对策研究 | 28 |
| 第一节 北京市节点交通三轮车运营调研情况 | 29 |
| 第二节 三轮车运营所在区域的交通运输规划研究 | 43 |
| 第三节 北京市三轮车运营存在的原因分析 | 45 |
| 第四节 北京市三轮车运营的理论层次分析 | 48 |
| 第五节 北京市三轮车运营现象的社会效应研究 | 61 |
| 第六节 北京市三轮车规范化运营对策研究 | 63 |
| 第七节 结束语 | 73 |
| 第三章 交通安全意识与安全行为关系研究 | 75 |
| 第一节 引言 | 75 |
| 第二节 安全意识的内涵及其影响因素 | 76 |
| 第三节 安全行为的内涵及其影响因素 | 84 |
| 第四节 交通安全意识与安全行为关系研究 | 88 |
| 第五节 结论 | 140 |
| 第四章 降低北京交通冗余的电子票务应用领域研究 | 145 |
| 第一节 引言 | 145 |
| 第二节 电子票务基本理论 | 145 |
| 第三节 电子票务在国内外应用状况概述 | 146 |
| 第四节 北京市应用电子票务在交通上的需求分析 | 148 |
| 第五节 北京市电子票务的应用领域与运作方案规划 | 154 |
| 第六节 电子票务防伪技术研究 | 178 |
| 第七节 2008年北京奥运会电子票务应用 | 182 |

| | | |
|------|-------------------------------------|-----|
| 第八节 | 票务变身 | 183 |
| 第九节 | 研究的贡献点与不足分析 | 184 |
| 第五章 | 交通运输经济可持续发展研究 | 187 |
| 第一节 | 引言 | 187 |
| 第二节 | 综合运输体系研究综述 | 192 |
| 第三节 | 我国综合运输体系可持续发展能力分析 | 216 |
| 第四节 | 相关政策措施建议 | 235 |
| 第六章 | 非自控因素影响下的北京市公交企业运营效率的实证 研究 | 245 |
| 第一节 | 引言 | 245 |
| 第二节 | 城市公共交通概述及文献综述 | 251 |
| 第三节 | 企业效率的定义及测量方法 | 259 |
| 第四节 | 城市公共交通实证分析 | 272 |
| 第五节 | 提高城市公共交通效率的建议 | 281 |
| 第六节 | 结论 | 284 |
| 第七章 | 基于运输效率理论对北京城市轨道交通换乘效率研究 | 287 |
| 第一节 | 引言 | 287 |
| 第二节 | 城市轨道交通及其换乘概述 | 293 |
| 第三节 | 国内外城市轨道交通换乘现状及启示 | 303 |
| 第四节 | 北京城市轨道交通换乘存在问题分析 | 309 |
| 第五节 | 轨道交通换乘效率评价体系 | 313 |
| 附录 A | 城市轨道交通换乘方式图 | 333 |
| 附录 B | 西直门轨道交通换乘效率调研数据 | 335 |

第一章 北京轨道交通对城市空间形态和城市规划的影响研究

第一节 引言

北京正进入轨道交通建设快速发展时期，到2020年，北京将建成轨道交通线路19条（中心城线路15条，市郊线路4条），运营线路总里程达570公里。北京城市总体规划（2004—2020年）中规定：北京交通发展的目标是建设可持续发展、以人为本和动态满足交通需求的，以公共交通为主导的高标准、现代化综合交通体系，引导城市空间结构调整和功能布局的优化。交通发展战略的核心是全面落实公共交通优先政策，大幅提升公共交通的吸引力，突出交通的先导政策。根据“两轴—两带—多中心”的城市空间结构，加大发展“带”的交通引导力度。发挥交通对城市空间结构调整的带动和引导作用，根据城市总体布局，积极推广以公共交通为导向的城市开发模式（TOD），优先建设联系新城的大运量快速公共客运走廊，依托走廊发展新城。在2020年前初步建成公共交通为主体、轨道交通为骨干、多种运输方式相协调的综合客运交通体系。

城市交通与城市空间形态之间存在着复杂的相互作用关系。特定的城市空间形态必定要求特定的城市交通模式与其相适应；而城市交通又具有引导城市空间形态的发展、塑造城市空间形态的功能。北京已经确定了发展以公共交通为主体、以轨道交通为骨干的综合客运交通体系。而轨道交通有其自身的发展规律，大规模发展轨道交通需要什么样的城市空间形态与其相配合，特定的城市空间形态又需要什么样的交通方式与其相适应，则是需要我们认真研究的问题。

北京轨道交通的快速发展对城市空间形态将产生深远影响，形成以轨道交通为骨干的交通体系则对传统的城市规划方法规划流程提出了严峻的挑战，这涉及城市土地利用与城市交通相互作用的基本理论问题。贯彻实施北京城市总体规划的目标，要有坚实的理论支持，才能避免北

京过去“摊大饼”的城市扩展模式，及由此形成的交通拥堵日益严重的恶性循环。

在预期北京城市交通和城市形态的发展趋势时，特别要考虑未来几十年私人汽车大量进入家庭将产生的影响。北京市机动车数量从建国初期的1757辆发展到1997年2月的100万辆，历时48年，而从100万辆发展到2003年8月的200万辆只用了6年半时间。到2007年上半年，北京市机动车总量已突破300万辆大关。按照这样的发展趋势，2010年北京机动车总量将突破400万辆，2015年将突破600万辆。但北京这样人口密集的大都市必须主要依靠公共交通，才能避免恶性的交通拥堵。北京城市总体规划（2004—2020年）中提出在北京市域范围内，构建“两轴—两带—多中心”的城市空间结构，那么形成什么样的交通模式和交通结构才能与这种城市空间结构相匹配？这是需要我们认真思考的。

本章试图从交通方式与城市形态、城市交通与城市土地使用的相互作用机制等方面，分析轨道交通与城市空间形态之间的关系，同时为解决北京交通和城市发展问题提供思路。

第二节 交通方式与城市形态关系的一般理论

一、交通与城市的形成

城市的形成，自古以来和交通有关。“城市建设的一切其他问题，均以城市交通问题为前提。”（Aurore Soria Y Mata, 1882）城市是社会劳动分工和商品经济发展的产物，大量经济社会活动在城市聚集，专业化分工需要人们进行更多的经济社会交往，引发大量的出行活动。古代的城市多在道路的交会点、内河和沿海航运的起讫点或水陆交通交会点上兴起。处于水陆交通枢纽或是河川渡口、江湖河海交会点等的城市，由于交通便利，使人口、货物聚集而发展起来。另外，在选择政治中心时，往往也会在一些具有这些天然的交通资源的地区选址。

伦敦就是位于泰晤士河下游适合造桥的地方。公元初，罗马人入侵伦敦后就在那里修了一座跨河的木桥，将伦敦两岸连接起来，使伦敦成为水陆交通要道和统治大不列颠的中心。因为海上运输的货物往往通过入海的河流转运到内陆，所以在靠近河口处建立码头，进而被选作城址。

那里不但便于海上来的货物转由内河航道或陆路分散到各处，同时也便于通过内河和陆路运输向入海口汇集货物，再通过海船运到其他地方。如此一来，伦敦便成为水陆运输的枢纽和货物的集散地，城市逐渐发展，规模也不断扩大。

到了近代，随着新的交通工具的发明和不断改进，在扩大市场范围的同时也促进了大城市的形成和发展，大城市无不同近代交通事业的发展共生。我国的城市发展也和交通的发展有着极为密切的联系。

天津市的形成始于隋朝大运河的开通。全长 1 400 多公里的大运河，沟通了海河与黄河、淮河、长江等水系的联系，奠定了天津四通八达、航运枢纽的地位。唐朝中叶以后，天津成为南方粮、绸北运的水陆码头。金、元以后，漕运开通，不论海漕还是河漕，江南的漕粮都要经过海河运抵京都。当时大运河上粮船上万艘，转输漕粮 500 万石。漕粮的运输带动了天津的运输业和商业的发展，海河、南运河、北运河三河交会的三岔河口是漕运的必经之地，既是河运的起点，又是海运的终点，成为河海联运的中转站，天津三岔河口遂成为重要水陆码头和繁华市镇，在河口周围逐渐形成了许多商业区，货栈、钱庄、会馆等行业应运而生，集市贸易也随即兴旺。1860 年天津被辟为通商口岸，成为中国北方开放的前沿和近代中国“洋务”运动的基地，使得天津当时的工业生产和口岸贸易额仅次于上海，成为中国的第二大工商业城市和北方最大的金融商贸中心。从陆上交通来看，天津处于津浦（京沪）、京山（京哈）两大铁路干线的交会处，是我国最重要的铁路枢纽之一。优越的交通资源为天津的发展提供了得天独厚的条件。

开封（古称汴梁）是我国六大古都之一，曾有七个王朝先后建国都于开封，是一座历史文化悠久的古城。公元 960 年，后周禁军大将赵匡胤发动“陈桥兵变”，定都开封，建立北宋。北宋时开封人口达 150 万，不仅是国内经济、政治、文化中心，而且是“万国咸通”的国际大都市。在铁路没有出现以前，水运是最重要的交通方式，开封就是因为有便利的水运交通，才成为当时的政治和经济中心。北周时期因开封濒临汴水，为黄河与淮间的水运要地，故改名汴州。贯穿开封全城的水道共有四条，即汴河、惠民河、五丈河、金水河。汴河是贯穿开封全城的四条水道中的最重要的一条河流。宋朝时汴河一路，每年从江南运往京城的粮食就有 500 万石到 700 万石之多。宋神宗时建设的水利工程，从汴口往西开渠 50 里，引伊洛河水入汴河，水深一丈，使汴河与伊洛河相

互沟通，东西横贯全河南省境内，成为当时最重要的交通大动脉。《清明上河图》是中国古代绘画中最伟大的作品之一，它作于1100年到1125年之间，描绘了清明节汴京城外沿河两岸的生活场面。陆路方面，有几条干线通过河南各地向四方辐射。从开封向北，经滑州、澶州（今河南濮阳）、河北大名，可通辽国的南京（今北京）；从开封往西，经郑州、西京、陕西的京兆府（西安），可以通向西北各地；从开封向西南，经许昌、邓州、襄阳、江陵，直达湖南和两广；从开封往东，可达山东沿海各地。发达便利的交通是开封成为当时的政治和经济中心的基础前提。

现代交通方式的发展，特别是铁路的出现使内陆交通方式中水运的重要性相对降低，铁路枢纽地区便利的交通条件成为城市发展的前提。京广铁路和陇海铁路交会的郑州比开封有更便利的交通条件，郑州的发展就快于开封，并取代开封成为我国中部地区最重要的城市。郑州是因铁路交会而形成的城市。1897年4月开工建设从卢沟桥至汉口的卢汉铁路（即后来的京汉铁路）。1904年3月，该线上的郑县站即现在的郑州站建成，位于当时郑县的城西。郑县火车站建成后，以车站为中心辐射周边，相继兴建了大同路、德化街、苑陵街等街道。火车站成了当时郑县最繁华的地方。由此，郑县初显近代城市的雏形。1906年2月，陇海铁路郑州段也修建完成，郑州站就这样位于全国铁路十字中心的位置上，如此重要的交通枢纽地位，在旧中国绝无仅有。没有火车，郑州不会有如此多的移民，因为有80%的人是坐着火车来到郑州的。百年前还不足两三万人的小县城，而今成了充满活力的600多万人的大都市。在郑州市的地图上，可以直观地看到，京广、陇海两条铁路大动脉把郑州分成四部分，新城紧紧地围着郑州火车站这个轴心向外扩张、延伸。

石家庄市的名称来源于石家庄村。100年前，石家庄是河北获鹿县（今鹿泉市）的一个小村，面积不足半平方公里，只有百余户，600多人。从石家庄往西不远，有一座屏风一样的山脉，它就是著名的太行山。太行山山势险峻，南北绵延800多里，成为阻隔山西和东部华北平原的一道天然屏障。当初，山西人虽然守着丰富的煤炭资源，但因观念和交通所限，人们仅仅是用肩扛驴驮，沿着这条坎坷山路把煤送到河北。“客货不入”、“土货不出”这种局面一直持续到20世纪初。1897年盛宣怀受清廷委派兴建卢（沟桥）汉（口）铁路，即后来的京汉铁路。同时，山西巡抚胡聘之筹划修建正太铁路，即现在的石太铁路。几经勘测，权衡利弊，

决定将两条铁路交会点选定在正定府南滹沱河南岸的柳林铺。后来为压缩开支，将正太铁路东端起点由柳林铺向南移至振头站（今石家庄站）。1902年，京汉铁路通至石家庄村东，并建站。正太铁路于1904年动工兴建，1907年正太铁路全线竣工通车，火车使煤炭得以源源不断地运出山西，再辗转由石家庄运往全国各地。从此，石家庄成了京汉、正太铁路的交会点，成为晋冀间物资转运枢纽。石德铁路是日本侵占华北后修建的，于1940年6月开工，同年11月中旬全部竣工。石德铁路西起石家庄，东至山东德州，全长180.7公里，与胶济、石太两线贯通，连接晋、冀、鲁、豫四省交通。随着京汉、石太、石德线在石家庄的交会贯通，石家庄成为我国北方重要的铁路枢纽，极大地促进了这个城市的发展。1968年1月29日，河北省会由保定迁往石家庄。1987年，石家庄市列为对外开放城市。使石家庄成为大城市崛起的根基，则是当年一个偶然的因素使石家庄成为铁路的交会点，由此带来了一个城市在上个世纪之初的重大变化。

哈尔滨作为一个现代地市，是随着1898年中东铁路的修建而崛起的。19世纪末，哈尔滨已出现村屯数十个，居民约3万人。19世纪末20世纪初，沙俄在中国东北修筑的一条“丁”字形宽轨铁路，亦称东清铁路、中国东省铁路，其干线西起满洲里，中经哈尔滨，东至绥芬河；支线从哈尔滨起向南，经长春、沈阳，直达旅顺口，全长2489公里。1896年至1903年，随着中东铁路建设，工商业及人口开始在哈尔滨一带聚集。中东铁路建成时，哈尔滨已经形成近代城市的雏形。20世纪初，哈尔滨就已成为国际性商埠，建立起哈尔滨在当时的北满经济中心和国际都市地位。当时先后有33个国家的16万余侨民聚集这里，16个国家在此设领事馆。与此同时，中国民族资本也有了较大发展，建立起哈尔滨在当时的北满经济中心和国际都市地位。2004年，哈尔滨进行部分行政区划调整，辖八区十一县（市），全市总面积53068平方公里，市区面积4272平方公里；总人口994.8万，其中市区312万。现在的哈尔滨已经成为我国东北地区最大的工商业城市之一。

二、交通方式与城市空间形态的关系

现代城市的空间形态首先不是建筑美学问题，而是与城市的各种经济社会功能能否顺畅运行的问题。这就需要从城市空间上各种用地功能

与城市交通的关系上进行经济分析。从长期的观点考虑问题，可以认为城市的空间物质形态是交通方式的函数，不同的交通方式决定了不同的城市规模和城市形态，而其内在的决定机制是人们的行为方式。城市是专业化分工发展到一定程度的产物，大量的经济社会活动在城市集聚，专业化分工需要人们进行更多的经济社会交往，引起大量的出行活动。但人们出行需求是为进行其他经济和社会活动的一种派生需求，人们花在出行上的时间是有限度的，人们不会把过多的时间花在派生需求上，因此城市的规模不会无限度地扩大。

一些研究表明人们单程出行到达城市中主要目的地的平均时间通常不超过半小时，人们出行的这种行为方式对城市规模有重要影响。这可以解释随着交通技术的进步和运输速度的提高，城市的规模是不断扩大的；同时由于人们不能忍受在城市中单程出行的平均时间超过3小时，单程出行平均时间过长的地区不具开发价值，开发商不会在那些地区进行大规模物业开发，人们也不会选择到那里居住，因此城市的扩张又是有限度的。1990年，英国政府资助的一项研究发现，在近600年间人们花在上下班路程上的时间是稳定的。Newman & Kenworthy认为人们的这种行为方式，以及交通技术发展带来的运输速度和自由度的提高，导致了3种不同的城市形态：步行城市（The walking city）、公共交通城市（The transit city）、汽车城市（The automobile city），不同交通方式在半小时内能达到的距离，在很大程度上决定了城市的空间规模。在交通方式和交通技术发展的不同阶段，出现了不同的城市形态。当然经济、文化、历史等其他方面的因素对城市形态的形成也有一定影响。

19世纪中期以前，西方城市中的出行方式主要是步行，步行城市以人口的高密度（每公顷100~200人），土地的混合使用及狭窄的街道为特征。在步行城市中，人们出行到达目的地的时间，通常在平均步行半小时的范围内，因此步行城市的规模一般不超过5公里。

19世纪中期步行城市开始不能适应人口和工业发展的压力，火车和有轨电车（开始是马拉，然后是蒸汽和电力）的使用推动城市向外扩展，这些新的交通方式提高了运输速度，使人们平均半小时之内的速度可达范围扩展到20~30公里，这是公共交通城市的城市规模。在轨道交通车站的周围出现了一些城市次中心，这些次中心具有步行城市的特征；有轨电车导致了沿线土地开发活动的加强。这两者导致了轨道交通车站周围和有轨电车线路两侧的中密度开发，公共交通城市的人口密度下降到

每公顷50~100人。

第二次世界大战以后，汽车的普遍使用使城市向任何方向的发展成为可能。美国及西方许多大城市的土地开发首先在不同轨道交通线路之间进行，城市规模进一步扩展到汽车半小时可达的50公里。这导致了汽车城市的出现，城市呈现出低密度、蔓延式、郊区化、汽车依赖型发展形态，城市的人口密度下降到每公顷10~20人，特别是在美国和澳大利亚，低密度分散的土地利用方式使依赖在固定线路上拥有大量乘客的公共交通难以生存，汽车城市取代了公共交通城市。欧洲的城市虽仍保留公共交通城市的形态，但近几十年汽车的普遍使用，使得在交通道路两侧也出现了分散开发的态势。

然而从20世纪80年代末期开始，汽车导致城市有过长通勤时间、交通拥堵、大量的石油消耗、汽车尾气污染等问题日益严重，在美国和欧洲又重新强调公共交通导向的城市开发模式（TOD）的重要性。

从西方城市的发展历程看，纽约、伦敦、巴黎等大城市的发展与交通技术的发展基本是同步的，都经历过上百年的公共交通城市的发展阶段。在这段时间内建设了比较完善的公共交通系统，特别是发达的地铁网络。而北京的城市发展在20世纪80年代以前是步行城市和公共交通城市的混合体，90年代中期以后就快速发展成公共交通城市与汽车城市的混合体。北京几乎没有经历过较长的公共交通城市的发展阶段，城市轨道交通一直没有得到较大的发展，导致了严重的城市交通发展与城市土地开发规模和强度的不协调。在近几年汽车大量进入家庭以后，交通拥堵就成为难以解决的城市顽症，实际上这是北京城市过快发展的必然结果。然而对该问题的深入分析需要从研究交通与土地利用的相互作用机制入手，才能解决城市交通与城市土地利用协调发展的问题。

三、城市交通与城市土地利用的相互作用机制

城市交通与城市形态关系研究，实际上是城市交通与城市土地利用的相互作用机制问题。国际学术界把对该问题已经进行了多方面的研究，欧盟1999年的研究项目TRANSLAND（城市交通与土地利用综合规划）对这方面的研究成果进行了全面的总结。欧盟的这项研究把城市土地利用与城市交通相互作用的机制简要概括为“土地利用与交通相互作用的反馈循环（The land-use transport feedback cycle）模型”，如图1-1所示。

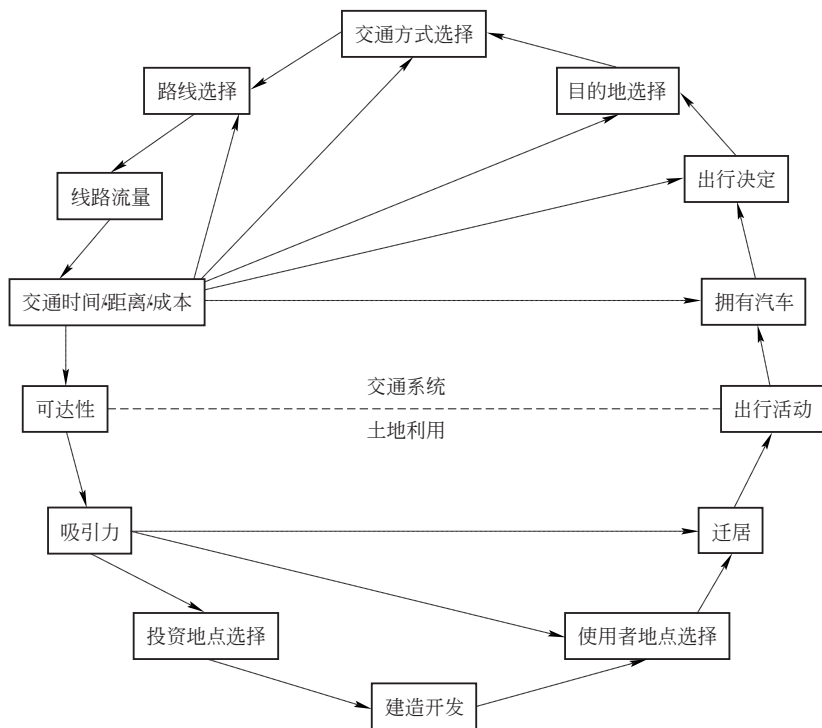


图 1-1 土地利用与交通相互作用的反馈循环模型

目前主流的土地利用与交通相互作用模型都是建立在该理论框架之上。然而，该理论模型假设土地利用与交通的相互作用存在静态均衡，没有考虑时间因素，而土地开发利用对交通设施建设的反应是需要时间的。这种动态滞后现象没有体现在模型中，该模型只考虑了房地产开发建设对居住和出行活动的影响，而没有考虑交通建设投资导致的可达性的改变对土地开发强度的影响。因此该模型可以用来分析交通基础设施网络已基本处于稳定状态的城市，但不适应处于快速城市化进程中的我国城市的情况。

城市交通与土地利用存在着复杂的相互作用机制，这种相互作用是通过可达性的改变而发生作用的。从短期考虑，当城市的某个区域出现交通拥堵，最直接的解决办法是拓宽道路，或通过大规模拆迁，修建新的环路和放射性道路，使城市道路系统更加通达。这在短期确实可以缓解交通拥堵问题。

但从长期考察，城市交通设施建设可以改变某一区域的可达性，例如轨道交通车站附近和道路交通干线的沿线具有比其他地区更高的可达性优势。人们倾向于在具有可达性优势的区域进行生活和生产活动，这可以降低人们出行的时间成本，这类区域在城市中总是稀缺的，因此这些区位的土地不仅地价高而且有较大的升值空间。房地产商认识到人们的这种需求，房地产项目投资会在这类区域发生。由于该地区的地价高，开发商更倾向于进行高强度开发。即使城市规划对这类地区开发建设项目的容积率有严格的规定，但在经济利益的驱动下，开发商会通过各种寻租手段，对城市规划进行修正，政府也难以抵御高额土地出让金的诱惑。由交通可达性改变而导致的高强度土地开发，在城市快速发展时期表现得更为明显，这直接改变着城市的形态，而城市形态又引发出各种城市交通问题。

在城市快速发展过程中，如果大量的高容积率开发项目在具有可达性优势的地区集聚，又会引发出更大的交通需求。如果没有强有力的交通需求管理，伴随着城市居民收入水平的快速增长导致了私人小汽车大量使用，交通拥堵的问题将更加严重。城市中可用于道路交通建设的土地是极为稀缺的，建设更宽的道路会诱发出更大的交通需求。城市交通与土地的这种相互作用的短期和长期的影响，如图 1-2 所示。

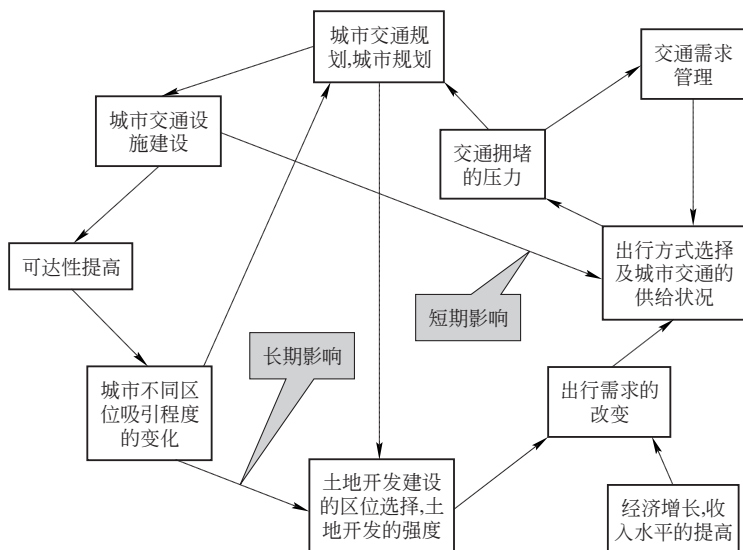


图 1-2 城市交通与土地相互作用的影响