



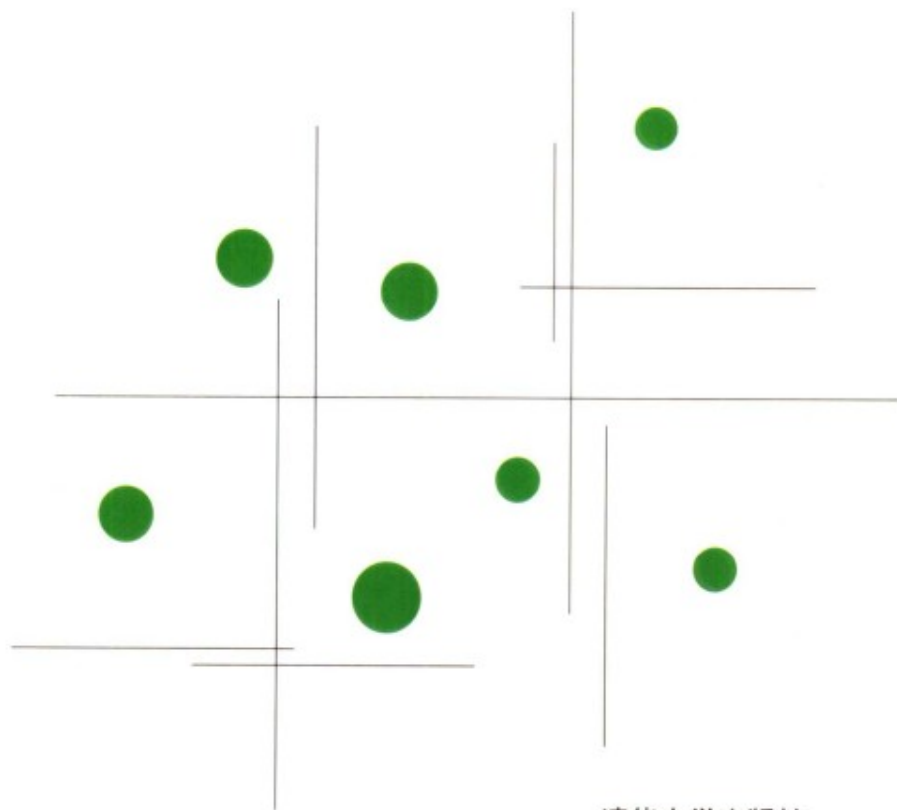
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
交 通 规 划 理 论 系 列 教 材

交通规划理论研究前沿

Theoretical Research Frontiers in
Transportation Planning

陆化普 黄海军 主编

Lu Huapu Huang Haijun



清华大学出版社

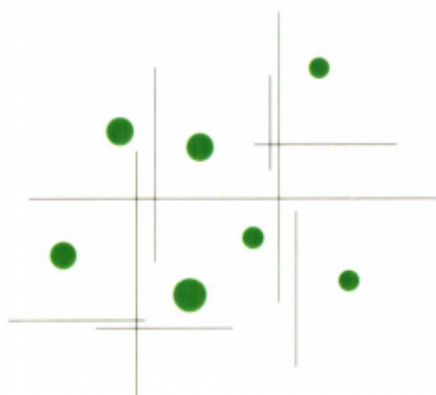
交通规划理论系列教材

交通规划理论与方法 (第2版)

交通规划理论研究前沿

交通规划习题集

城市交通规划案例集



ISBN 978-7-302-14161-7



9 787302 141617 >

定价: 48.00元



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
交 通 规 划 理 论 系 列 教 材

交通规划理论研究前沿

Theoretical Research Frontiers in
Transportation Planning

陆化普 黄海军 主编

Lu Huapu Huang Haijun

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书系统介绍了交通规划理论的最新研究成果和发展方向,主要包括交通规划面临的任务与挑战、解决城市交通问题的总体思路、城市土地利用模型、交通需求预测理论研究的新进展、组合网络模型、交通均衡分配的静态模型、随机交通分配模型与应用、公交网络均衡配流与票价设计模型、交通拥挤收费、交通网络的灵敏度分析、动态交通分析、交通网络的设计分析以及交通设施建设的社会经济效益评价等。

本书内容新颖,体系完整,充分反映了交通规划领域中的最新研究成果和发展方向,具有良好的前瞻性和较强的研究指导意义,从事交通规划理论学习的高年级本科生、研究生和相关科研人员、管理人员可从中汲取研究思路和新的研究方向。

本书可供高等院校土建、交通、国防等有关专业的教师和学生,以及土建、交通、铁路、林业、国防等部门从事交通规划设计的工程技术人员学习和参考。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

交通规划理论研究前沿/陆化普,黄海军主编. —北京:清华大学出版社,2007.4
(交通规划理论系列教材)

ISBN 978-7-302-14161-7

I. 交… II. ①陆… ②黄… III. 交通规划—理论研究 IV. U491.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 137826 号

责任编辑:汪亚丁 赵从棉

责任校对:刘玉霞

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印装者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:175×245 印 张:23 插 页:2 字 数:455 千字

版 次:2007 年 4 月第 1 版

印 次:2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:48.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:015868-01

前言

随着社会经济的持续快速发展,我国城市化、机动化进程加快,城市交通问题日益严峻,已经成为国民经济发展的瓶颈,并成为全国各级政府和广大民众广泛关注的焦点问题。解决当前如此复杂的城市交通问题离不开交通规划理论的指导。交通规划的核心理论形成于20世纪50年代,我国交通规划理论的研究和实践始于70年代末期。20多年来,在众多专家学者的共同努力下,交通规划领域的科研和实践从无到有,逐渐发展起来,获得了长足的长进,积累了较为丰富的理论成果和实践经验。

作者多年来一直从事交通规划的教学和实践工作,深刻地认识到,要培养出色的交通规划方面的学生,一定要有好的教材。作者认为好的教材应该不仅仅只局限于阐述基础理论,还应该很清晰地介绍研究前沿;不仅仅重视课堂教学,还应该强调规划实践;不仅仅讲解模型与方法,还应该着重强调建模思路与应用条件。经过十几年的教学探索,基于上述对好教材的理解,作者特组织了交通规划理论系列教材,这套教材注重系统性、先进性、实用性和前瞻性,具体包括《交通规划理论与方法》、《交通规划习题集》、《城市交通规划案例集》、《交通规划理论研究前沿》。主教材《交通规划理论与方法》主要阐述交通规划的基本理论;《交通规划习题集》针对主教材提供了比较全面的习题训练,可以帮助读者加深理解各部分基本理论知识,初步奠定理论应用的基础;《城市交通规划案例集》提供了覆盖各类交通规划项目的案例和点评,可以帮助读者融会贯通所学知识,培养承担实际规划项目的能力;《交通规划理论研究前沿》主要阐释了国内外交通规划理论的最新科研成果和发展趋势,可以帮助读者把握交通规划理论的前沿热点研究,增强研究选题和独立开展科研的能力。这四本教材相辅相成,逐步展开了从基本理论到前沿研究和工程实践的两条主线,构成了一个完整的教学培养的内容和体系。2002年,本系列教材对应的课程列入清华大学研究生精品课程建设项目,2006年,本系列教材入选教育部“十一五”国家教材规划。随着我国交通事业的迅速发展,科学、合理的规划变得越来越重要,作

者期待着本系列教材能够为进一步发展完善我国的交通规划理论体系,为培养更多高水平的交通规划与管理人才贡献微薄之力。

《交通规划理论研究前沿》主要作者均为长期从事交通规划理论研究、实践、教学和研究生指导工作的中青年大学教授。长期以来,作者们试图组织编写一本对交通领域硕士研究生、博士研究生乃至博士后以及从事交通规划研究时间不长的年轻研究人员有较大启发意义的教材,以充分反映交通规划领域的最新研究成果,为年轻研究者较快把握交通规划理论研究的现状和发展趋势,方便研究选题,提供指导。

本书内容以作者们的多年研究成果为基础,系统介绍了交通规划领域的最新研究成果,阐述了解决城市交通问题的系统思路与对策,提出了交通规划理论研究面临的新任务和新挑战,供硕士研究生、博士研究生和进入本领域从事交通规划理论研究的同行参考,同时也可作为从事交通规划与管理实践的工程技术人员了解本领域国际前沿与动向的参考资料。

愿本书能够为促进交通规划理论研究在我国良好发展贡献微薄之力,愿本书能得到交通规划领域研究生们的喜爱。

感谢清华大学出版社对本书出版的支持。感谢各章作者齐心协力打造精品的辛勤努力。

清华大学交通研究所 陆化普

E-mail: luhp@mail.tsinghua.edu.cn

北京航空航天大学 黄海军

E-mail: hjhuang@mail.nsf.gov.cn

作者简介



陆化普博士

陆化普博士(Dr. Huapu LU),清华大学交通研究所所长、教授。1982年1月毕业于大连理工大学,1987年留学日本,1993年获名古屋大学交通工程博士学位。先后主持了国家自然科学基金,国家九五、十五攻关课题,国家计委、公安部等有关部委的各类研究课题以及兰州、大连、济宁、杭州、沈阳、温州、三亚、廊坊等城市的综合交通、智能交通等规划项目60余项,在清华大学学报、公路交通科技、中国公路学报等刊物上发表论文120余篇,其中SCI/EI检索论文41篇。著有《交通规划理论与方法》、《城市交通现代化管理》、《综合交通枢纽规划》、《城市轨道交通的研究与实践》、《解析城市交通》、《智能交通系统概论》和《城市交通管理评价体系》等多部学术著作。主要研究领域为:交通规划理论、智能交通系统、可持续发展的交通运输系统、交通安全、交通经济学。部分学术兼职有:公安部、建设部“畅通工程”专家组副组长,建设部城市交通专家组专家,北京交通工程学会副理事长,中国交通运输协会运输与物流研究分会常务理事等,《中国土木工程学报》、《交通运输系统工程与信息》等刊物的编委。1994年获日本地域学会杰出论文奖;2001年获清华大学学术新人奖;2002年获辽宁省科技进步三等奖;2004年获云南省科技进步二等奖。



黄海军博士

黄海军博士(Dr. Haijun HUANG),北京航空航天大学经济管理学院教授,曾经分别在香港理工大学、香港科技大学、英国 Newcastle 大学工作一至两年。1984年毕业于南京航空航天大学航空工程系,1992年于北航获工学博士学位。1998年获国家杰出青年科学基金,2005年获国家创新研究群体科学基金,2006年获第六届中国青年科学家奖提名奖。黄博士的研究领域包括:交通运输系统建模与分析、交通运输经济学、物流系统分析。黄博士已发表学术论文120余篇,其中40多篇发表在SCI国际刊物上。专著《城市交通网络平衡分析理论与实践》1994年由人民交通出版社出版,与杨海合著的 *Mathematical and Economic Theory of Road Pricing* 于2005年由 Elsevier Science 出版。部分学术职务有:中国系统工程学会常务理事,北航经济管理学院学术委员会主任,国家“973”项目“大城市交通拥堵瓶颈的基础科学问题研究”专家组成员和首席助理,国家自然科学基金委员会第十一届专家评审组成员和第三届专家咨询委员会委员,《系统工程理论与实践》、《系统工程理论方法应用》、《交通运输系统工程与信息》、《中国公路学报》、《管理科学学报》、《管理评论》、*J. of Advanced Transportation*、*Transportmetrica*、*Int. J. of Innovation and Technology Management* 等刊物编委。



杨海博士

杨海博士(Dr. Hai YANG),香港科技大学土木工程系教授。1985年毕业于武汉大学水利建筑工程系(原武汉水利电力大学),分别于1989、1992年获得日本京都大学交通运输工程系硕士和博士学位,曾经在美国加州大学(Davis)和加拿大滑铁卢大学从事博士后研究工作。杨博士的研究领域有:道路拥挤收费、OD矩阵估计、网络均衡配流模型、智能交通系统、双层数学规划与交通网络设计、出租车问题等。杨博士是美国交通研究局多个专业委员会的成员、香港交通研究学会副会长、中国系统工程学会理事。杨博士担任编委的刊物包括:*Transportation Research—Part B, Networks and Spatial Economics*、*Transportation*、《系统工程理论与实践》、《交通运输系统工程与信息》。杨博士在国际学术刊物上发表论文130多篇,其中大部分发表在SCI国际刊物上,发表在国际交通科学前沿权威期刊(*Transportation Research; Transportation Science*)的论文达50余篇。与孟强合著的*Transportation Network Analysis: A Bilevel Programming Approach*亦即将出版。杨博士曾获1991年日本土木工程师协会杰出论文奖。



林兴强博士

林兴强博士(Dr. William H.K. LAM),香港理工大学土木与结构工程学系讲座教授,香港交通研究学会(HKSTS)理事长。林博士的研究领域包括:运输网络建模及可靠性分析、交通调查与仿真、ITS技术、公共交通规划及步行研究。林博士曾任上届香港工程师学会(HKIE)土木分部主席,现为ICE、CIT、ITE、ASCE会员,香港工程师学会及英国公路运输协会资深会员。林博士是*Journal of Advanced Transportation*亚洲及澳大利亚地区编辑、国际交通运输理论研讨会(ISTTT)咨询委员会成员。林博士已从事专业研究二十多年,在国际杂志及会议学术上发表了两百多篇论文。



杨忠振博士

杨忠振博士(Dr. Zhongzhen YANG),大连海事大学交通运输管理学院教授。1982年本科毕业于西南交通大学,1989年硕士毕业于大连理工大学,1997年博士毕业于日本名古屋大学。1999—2001年在名古屋产业科学研究所从事博士后研究。杨忠振博士的研究领域包括:土地利用—交通分析模型,商业设施选址分析,道路交通环境负荷分析,可持续发展的城市交通体系,智能公交系统的优化与调度以及GIS在交通规划中的应用等。杨忠振博士已发表学术论文40余篇,其中被SCI和EI收录10余篇。1998年获第8届世界交通研究大会(WCTR)优秀论文奖。目前是中国运输与物流研究会常务理事,世界交通学会和亚洲交通学会的正式会员。



冉斌博士

冉斌博士(Dr. Bin RAN),美国威斯康星大学麦迪逊分校土木与环境工程系教授、交通运营和安全实验室主任、ITS 计划主任。冉斌博士于 1986 年毕业于清华大学土木系,1989 年获日本东京大学硕士学位,1993 年获美国伊利诺伊大学博士学位。1993 年至 1994 年在美国加州大学伯克利分校作博士后研究,1994 年至 1995 年在美国麻省理工学院任讲师,从 1995 年进入美国威斯康星大学麦迪逊分校任教。冉斌博士的研究领域主要集中在智能交通系统、动态交通网络模型和智能汽车等。冉斌博士与 Dr. David Boyce 于 1994 年和 1996 年出版了两本专著 *Dynamic Urban Transportation Network Models—Theory and Implications for Intelligent Vehicle-Highway Systems*, *Modeling Dynamic Transportation Networks—An Intelligent Transportation System Oriented Approach*。冉斌博士在国际期刊上发表了 100 余篇论文,在世界各种交通研究会议上发表 80 余篇论文,拥有 3 项美国专利,目前已经完成累计一千多万美元的科研项目,培养了 16 位博士及 19 位硕士。他同其他志同道合者一起于 1996 年创立了中国旅美交通协会(NACOTA)并担任首任会长。他还是美国自然科学基金(National Science Foundation)的项目评审专家组成员。



罗康锦博士

罗康锦博士(Dr. Hong K. LO),香港科技大学土木工程系副教授,曾任职于加州大学伯克利分校交通研究学院。1983 年毕业于香港大学土木工程系,1987 年获得美国俄亥俄州立大学土木工程及城市规划硕士学位,1991 年获交通工程博士学位。罗博士的研究领域包括:交通分配、交通信号控制、公共交通系统以及可靠性研究。罗博士已发表学术论文及科研报告 150 余篇,其中近 50 篇发表在 SCI 国际刊物上。罗博士目前是 *Journal of Intelligent Transportation Systems* 的副编辑,是 *Transportation Research—Part B*, *ASCE—Journal of Urban Planning and Development*, *Journal of Advanced Transportation* 等国际学术刊物的编委。罗博士曾获得数个专业奖项,包括两年一度的 2003 年东亚交通学会(EASTS)杰出论文奖,三年一度的 2001 年世界交通研究大会(WCTR)优秀论文奖,以及 2000 年香港工程师协会(HKIE)奖。



应江黔博士

应江黔博士(Dr. Jiangqian YING),日本岐阜大学地域科学部副教授。1984 年毕业于武汉水利电力大学电力工程系,分别于 1989、1992 年获得日本名古屋大学电气工程系硕士和博士学位。应博士的研究领域有:控制系统理论,信息处理,交通网络均衡模型优化设计方法,交通与土地利用一体化模型,交通系统经济分析等。代表性成果发表在 *SIAM Journal on Control and Optimization*, *Transportation Science* 等刊物上。2000 年起任美国数学评论评论员。2000—2001 年获日本学术振兴会青年学者奖励基金。



石京博士

石京博士(Dr. Jing SHI),清华大学交通研究所副所长,交通工程设计研究所所长。日本建设部门注册职业工程师(技术士/P.E.),亚太经贸合作组织注册工程师(APEC E.)。1986年毕业于清华大学土木与环境工程系。1990年初作为日本文部省特别课程的学生赴名古屋大学留学,于1992年获得硕士(工学)学位,1995年获得博士(工学)学位。在日期间任社团法人系统科学研究所研究员,从事交通方面科研工作。2003年8月回国赴清华大学土木水利学院工作,任清华大学副研究员,担任《土木规划学》、《道路工程》、《交通流理论与应用》等课程教学。主要研究领域为交通规划、道路规划和交通经济。目前开展的并有成果发表的主要研究包括:“兼顾公平性与效率性的道路投资项目综合评价方法研究”(国家自然科学基金资助项目);价格歧视政策的实际应用研究;提高需求预测精度方法研究;生态道路等道路新理念新技术研究;复杂交通条件下道路资产管理策略研究;交通行为研究等。2006年由人民交通出版社出版专著《城市道路交通规划设计与运用》,译著《汽车化与城市生活——21世纪的城市与交通发展战略》。

目 录

第 1 章 交通规划总论	(陆化普)
1.1 交通方式与城市发展	1
1.2 交通规划及其理论的发展轨迹与面临的挑战	4
1.2.1 交通规划的目的与分类	4
1.2.2 城市交通规划发展轨迹	5
1.2.3 交通需求预测模型的分类与发展过程	7
1.2.4 传统交通规划理论的局限性与面临的挑战	10
1.3 城市综合交通规划的必要性与规划目标	10
1.3.1 综合交通规划的必要性	10
1.3.2 城市综合交通系统的建设目标	11
1.3.3 综合交通规划的使命	12
1.4 城市交通发展战略与对策	15
1.4.1 解决城市交通问题的总体思路	15
1.4.2 综合解决城市交通问题的关键	17
参考文献	22
第 2 章 城市土地利用模型	(杨忠振)
2.1 城市土地模型的基本概念	23
2.1.1 城市土地利用	23
2.1.2 选址行为与选址理论	25
2.1.3 土地利用的模型化	26
2.2 实用型城市土地利用模型的建模	30
2.2.1 土地利用模型开发的目的	31
2.2.2 研究地区的确定以及小区划分	32
2.2.3 数据收集	33

2.3 主要城市土地利用模型介绍	34
2.3.1 基于重力模型概念的空间相互作用模型	34
2.3.2 土地利用综合模型——Garin-Lowry 模型	43
2.3.3 计算机辅助的土地利用与交通分析系统模型	57
参考文献	62

第3章 交通需求预测理论研究的新进展 (陆化普 王建伟 董晓静)

3.1 交通发生吸引预测研究的新进展	63
3.1.1 交通需求产生预测方法的发展	63
3.1.2 土地利用与交通需求产生	65
3.1.3 基于人工神经网络的出行产生模型	71
3.2 交通分布预测研究的新进展	74
3.2.1 概述	74
3.2.2 多方式交通分布预测	74
3.2.3 基于出行链的出行分布预测方法	76
3.3 离散选择模型研究的新进展	77
3.3.1 随机效用理论	78
3.3.2 第一类模型:基于极值分布的离散选择模型	78
3.3.3 第二类模型:基于正态分布的离散选择模型	86
3.3.4 贝叶斯方法	87
3.3.5 总结	91
3.4 推求 OD 矩阵研究的新进展	91
3.4.1 概述	91
3.4.2 静态 OD 反推理论的新进展	92
3.4.3 动态 OD 反推理论的新进展	94
3.5 面向可持续交通规划的模型与方法	107
3.5.1 构筑面向可持续发展交通体系规划的理论和模型 的必要性	107
3.5.2 面向可持续发展的交通规划模型发展现状	108
3.5.3 考虑可持续发展的交通规划模型	108
参考文献	113

第4章 组合网络模型 (黄海军 李志纯)

4.1 运量分布与均衡配流的组合模型	117
4.1.1 单运量分布约束的组合模型及算法	118
4.1.2 有终点需求函数的组合模型及算法	122

4.1.3	双运量分布约束的组合模型	128
4.2	交通方式分担和运量分配的组合模型	136
4.2.1	不同方式车流互不影响的组合模型	136
4.2.2	不同方式车流相互影响的组合模型	140
4.2.3	方式分担和交通分配组合模型的扩展	143
4.3	运量分布/方式分担/交通分配的组合模型	146
4.3.1	运量分布/方式分担/交通分配的同时决策组合模型	146
4.3.2	运量分布/方式分担/交通分配的层次组合模型	152
4.4	混合交通模式下的停车-换乘组合模型	155
4.4.1	符号说明和模型假设	155
4.4.2	停车-换乘出行方式下的混合均衡条件	156
4.4.3	混合交通网络均衡分配模型	158
4.4.4	模型的求解算法	161
4.4.5	数值试验	161
4.5	小结	164
	参考文献	167

第 5 章 交通均衡分配的静态模型 (黄海军)

5.1	确定性用户均衡分配模型	172
5.1.1	用户均衡分配	173
5.1.2	系统最优分配	178
5.1.3	含能力约束的交通分配	180
5.1.4	不可分离路段时间函数下的交通分配问题	184
5.2	随机用户均衡交通分配模型	187
5.2.1	基于 Probit 的随机均衡交通分配	188
5.2.2	基于 Logit 加载的随机均衡交通分配模型	193
5.2.3	对基于 Logit 加载技术的 SUE 模型的扩展	198
5.3	双准则交通分配	203
5.3.1	考虑 VOT 分布的交通分配	204
5.3.2	双准则均衡交通分配	205
	参考文献	207

第 6 章 随机交通分配模型与应用 (罗康锦 林兴强)

6.1	引言	213
6.2	各种路径选择原则	214
6.3	交通分配模型	215

6.3.1	确定性 UE 模型	215
6.3.2	基于 Logit 加载的 SUE 模型	217
6.3.3	基于 Probit 加载的 SUE 模型	219
6.4	计算案例	220
6.5	小结	223
	参考文献	224
 第 7 章 公交网络均衡配流与票价设计模型		
(林兴强 周 晶)		
7.1	引言	227
7.2	概念定义和符号	229
7.3	两级数学规划模型	230
7.4	有容量限制的随机用户均衡配流问题	231
7.4.1	流量守恒条件	231
7.4.2	有容量限制的随机用户均衡配流模型	232
7.4.3	弹性需求下的随机用户均衡配流模型	234
7.4.4	在具有弹性的线路发车频率下的随机均衡配流模型	235
7.4.5	算法	238
7.5	单一公交经营者的最优票价设计	238
7.5.1	上层问题	238
7.5.2	两级结构模型设计和灵敏度分析算法	239
7.6	多个公交经营者的最优均衡票价	240
7.6.1	经营者间的竞争机制	240
7.6.2	经营者效用函数	240
7.6.3	广义 Nash 均衡公式	242
7.6.4	两级公交费用均衡问题	244
7.6.5	算法	245
7.7	小结	247
	参考文献	248
 第 8 章 交通拥挤收费		
(杨 海 张小宁)		
8.1	引言	251
8.2	交通拥挤收费的经济学原理	252
8.3	通行能力限制和拥挤收费	254
8.4	随机用户均衡时的系统最优和最佳收费	257
8.5	国外拥挤收费的应用及对国内的启发	260
	参考文献	262

第 9 章 交通网络的灵敏度分析	(应江黔)
9.1 引言	264
9.2 随机用户均衡和对偶数学规划模型	265
9.3 交通网络随机用户均衡的灵敏度分析	268
9.4 考虑弹性需求交通网络的灵敏度分析	273
9.5 小结及展望	276
参考文献	279
第 10 章 动态交通分配的分析型理论模型	(冉 斌 刘向宏)
10.1 动态交通分析的研究背景与研究进展	282
10.1.1 动态交通分析的研究背景	282
10.1.2 动态交通分析的研究进展	283
10.2 变分不等式模型	284
10.2.1 问题描述	285
10.2.2 动态网络的约束条件	286
10.2.3 模型表达	289
10.3 理想 DUO 路径选择问题的两个模型	290
10.3.1 基于路径旅行时间的模型	290
10.3.2 基于路段旅行时间的模型	290
10.4 动态交通分析领域的研究课题	292
10.4.1 路段旅行时间和交通流的表示	292
10.4.2 计算效率	293
10.4.3 实际路网的使用	293
10.4.4 反应型与预测型	294
10.5 小结	294
参考文献	295
第 11 章 交通网络设计分析	(杨 海 张小宁)
11.1 引言	298
11.2 网络设计问题的描述方法	299
11.2.1 网络设计中两层规划模型的框架	299
11.2.2 连续性网络设计问题	300
11.2.3 最优道路收费问题	301
11.2.4 信号灯设计问题	302
11.3 两层规划模型的性质和算法	303
11.3.1 反应函数的不可导性	303

11.3.2 基于边际函数的求解算法	304
11.4 小结	308
参考文献	308
第 12 章 交通设施建设的社会经济效益评价	(石 京)
12.1 评价的意义和评价方法的变迁	310
12.1.1 评价的必要性与意义	310
12.1.2 评价方法的变迁	311
12.2 交通设施的投资效果	313
12.2.1 交通投资的效果和效益	313
12.2.2 交通设施的投资效果分类的多种形式	314
12.3 交通设施评价的步骤和基准	318
12.3.1 交通规划评价的一般步骤	318
12.3.2 基于 CBA 分析的交通设施工程项目的的评价步骤	319
12.4 费用-效益分析中的效益的定义和计量方法	323
12.4.1 效益的基础定义	323
12.4.2 费用效益分析中效益的计量	326
12.5 费用效益分析	332
12.5.1 费用效益分析的步骤和评价基准	333
12.5.2 道路投资的费用效益分析	333
12.5.3 道路项目的综合评价方法	344
12.5.4 轨道工程项目的费用效益分析	349
12.5.5 问题和展望	354
参考文献	356

第 1 章 交通规划总论

1.1 交通方式与城市发展

众所周知,世界上许多城市,无论是北京、上海,还是东京、巴黎,都面临着交通拥挤、事故频发、环境污染、资源消耗等城市交通问题的严峻挑战。因此,探讨解决城市交通问题已经成为保证社会经济可持续发展、提高居民生活质量、提升国家竞争力的关键。

交通需求分为本源需求和派生需求,其中派生需求构成了交通需求的主体。所谓派生需求是指人们为实现交通以外的目的而产生的交通需求,即对于大多数出行来说,交通本身不是目的,人们的交通出行是由目的地的经济活动、社会活动和生活活动所诱发产生的。在这种情形下,目的地所进行的活动是交通出行的目的,而交通本身只是到达目的地的手段。因此,这种情形下对于交通的需求是由目的地的活动,即所谓“本源需求”所派生出来的“派生需求”。与之相对应,以交通本身为目的的交通需要,称之为“本源需求”。例如,对开车感兴趣的人,开车兜风就是一个典型的例子。

城市是人类为便于进行商业、行政、文化、政治及宗教等活动而形成的聚居地。因此,城市的规模、空间结构、居住分布形态等取决于人们在较短时间(通常为当日)内的出行距离和活动范围,而出行距离又取决于当时的交通方式。因此交通系统的发展是改变城市空间结构和土地利用形态的重要因素。按照交通方式的演变过程,城市的发展大致可以分为步行与马车时代、有轨电车时代、汽车时代、综合交通时代等不同的发展时期。如图 1-1 所示,交通方式不同,人们的活动方式和可到达的范围有很大差别,因此导致城市结构和土地利用形态的不同。

在步行、人力车或马车时代(见图 1-1(a)),人们的活动半径很小,城市一般都呈现以 CBD(中心商务区)为中心、相对密集居住的同心圆形状,其半径一般不超过步行从居住地到工作场所、或商店以及娱乐场所的距离,城市规模较小,人口居住密度较高。例如,1850 年的波士顿从市中心出发最大的出行距离为