

主编

杨晓光 (法) Jean-François JANIN 云美萍

高品质城市交通系统 研究及实践

Research and Practice on
High Quality Urban
Transportation System

2008年 首届中法可持续发展城市交通系统论坛
暨第五届中国同舟交通论坛

中国·上海



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

2008年 首届中法可持续发展城市交通系统论坛暨第五届中国同舟交通论坛

高品质城市交通系统研究及实践

Research and Practice on High Quality Urban Transportation System

主编 杨晓光 (法)Jean-François JANIN 云美萍



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

高品质城市交通系统研究及实践/杨晓光,(法)加纳,云美萍
主编. —上海:同济大学出版社,2008. 11
ISBN 978-7-5608-3855-7

I. 高… II. ①杨… ②加… ③云… III. 市区交通—交
通运输管理—文集 IV. U491-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 162948 号

高品质城市交通系统研究及实践

主编 杨晓光 (法)Jean-François JANIN 云美萍

责任编辑 高晓辉 林梅英 责任校对 杨江淮 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16.25

印 数 1—800

字 数 406 000

版 次 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3855-7/U·87

定 价 60.00 元

2008 年首届中法可持续发展城市交通系统论坛
暨第五届中国同舟交通论坛
——高品质城市交通系统研究及实践

主办单位

中国住房和城乡建设部
法国生态能源可持续发展和城乡规划部

承办单位

中国同济大学
法国巴黎高科
中国土木工程学会城市公共交通学会
中国全国高等院校交通工程专业教学指导分委员会

协办单位

同济大学交通运输工程学院
同济大学中法工程和管理学院

会议组织委员会

中方专家名单(以姓名拼音排序)

边经卫	厦门市人大城市建设委员会	教授级高工	主任
陈 红	长安大学	教授	公路学院副院长
陈小鸿	同济大学	教授	
关宏志	北京工业大学	教授	建筑工程学院副院长
韩 印	上海理工大学	教授	
贾玉良	济南市市政公用事业局	局长	
孔令斌	中国城市规划设计研究院	教授级高工	副总工程师
李 杰	武汉工程大学	教授	校长
李克平	同济大学	教授	

李文辉	中国土木工程学会城市公共交通学会理事长		
刘小明	北京市交通委员会	主任	
陆化普	清华大学	教授	交通研究所所长
陆锡明	上海市城市综合交通规划研究所	教授级高工	所长
陆 原	广州市建设委员会	高级规划师	副主任
马 林	建设部城市交通工程技术中心	教授级高工	副主任
裴玉龙	哈尔滨工业大学	教授	交通研究所所长
邵春福	北京交通大学	教授	交通工程系主任
汤 文	上海建设和交通委员会	高工	
王 炜	东南大学	教授	交通学院院长
王秀宝	中国土木工程学会城市公共交通学会常务副理事长		
严新平	武汉理工大学	教授	副校长
杨东援	同济大学	教授	副校长
杨晓光	同济大学	教授	交通工程系主任
周溪召	上海海事大学	教授	管理学院副院长

法方专家名单(以字母排序)

Bernard BASSET	法国 ATEC-ITS 协会主席
Charles RAUX	交通经济实验室主任
	CNRS-Université de Lyon-ENTPE
François RAMBAUD	CERTU
Georges DOBIAS	国立路桥大学 名誉教授
Jacques Saint Marc	部际电动机车组
Jean-François JANIN	法国生态能源可持续发展和城乡规划部 官员
Hervé PH ILIPPE	巴黎理工学院
Michel CALVINO	法国生态能源可持续发展和城乡规划部 官员
Roger LAMBERT	法国生态能源可持续发展和城乡规划部 官员

序 一

城市是“依一定的生产与生活方式把一定地域组织起来的居民点,是该地域或更大腹地的经济、政治和文化的中心”(《中国大百科全书·建筑—园林—城市规划》),城市起源于新石器时代,伴随着人类的经济和社会的发展而演变。鸟瞰任何一座城市,总可以发现城市构成中不可缺少的“建筑、生态、交通”三个要素。其中交通是城市发展所必需的人和物移动的结果,也是支撑和促进一座城市发展的关键基础。

自人类第一辆汽车诞生以来,城市交通的机动化步伐一直没有停歇,而且在不断加快,由此带来城市的形态和规模也在不断拓展。无疑交通的机动化为改善城市交通产生了积极的作用,但也导致了新的问题,特别是小汽车的无节制使用,导致城市交通阻塞、事故频发、环境恶化,甚至不公平等。此外交通设施的建设还需要占用有限的土地资源,交通运行必然伴随着巨大的能源消耗,如何实现能源、资源以及环境可持续发展和公平性、高品质(多目标最佳和谐)的城市交通系统已引起了中国乃至全世界范围的关注。

长期以来,人们逐渐认识到改善城市交通、提高其服务水平,不仅要依靠交通设施的建设,更离不开交通系统的科学规划与优化设计及管理。尤其是交通系统的最佳利用与管理,它是动态调节交通设施供给与时变交通需求,使二者实现最佳平衡的有效手段,也是从出行源头(即人们的活动需求)最大限度节源限流的政策性措施和技术,更是最终面向出行服务构建高品质交通系统的关键。

基于科学发展观构建和谐社会,发展节约型经济已成为中国乃至世界经济与社会发展之基本政策。因此,如何建立城市及其交通的科学发展观,构建与环境和谐(包括生态与心理环境)、与社会及经济和谐(适应并促进社会与经济发展)、与未来和谐(具有可持续发展性)、与资源和谐(用最少的资源或投资维持城市与交通的高品质)的交通系统,无疑应是中国及世界范围城市交通系统发展的最终目标。

然而,目前中国一些城市发展中所暴露出的交通问题,已说明了我国城市规划与交通规划的不协调与不整合,同时,交通系统自身的规划、建设、管理与决策方面问题不少,尤其是面向出行服务的交通系统技术及其应用更显不足。发达国家,特别是法国,在城市机动化进程中,相对较早地面临一些问题,并较早地开始探索改善交通系统的理论与实践,他们在改善城市交通过程中总结并凝练出的丰富且宝贵的经验与教训,必将为人类改善其发展过程中所面临的共同的交通问题,维持城市与交通的可持续发展提供有益的参考。因此,构建发展中国家与发达国家改善交通系统的理论与技术及其实践的交流平台,具有极为重要而深远的意义和价值。目前城市交通系统的发展与其目标——高品质交通系统仍相差甚远,虽然受发展阶段所限,但关于交通系统服务与管理科学技术及其应用研究的缺失,应是影响交通系统品质的关键所在。另一方面,如果说教育影响着社会进步,那么交通工程学教育及其人才的成长环境也理应是影响交通系统发展与进步的关键。在我国各行各业拥有的专业资格与资质不计其数,然而唯独没有影响国计民生的“交通工程师”资质,导致我国近百所大学培养的交通工程专业人才,难以发挥应有作用。

2007年11月29日,法国生态能源可持续发展和城乡规划部与中国住房和城乡建设部

(原建设部)签订了一项关于城市可持续发展的合作协议,首届中法可持续发展城市交通系统论坛即是中法两国可持续发展合作协议的具体落实与执行,是中法两国在交通系统可持续发展领域交流与合作的继续推进。此次论坛的举办,旨在促进中法两国城市与交通学术研究和实践在政府、学术、企业间的交流,分享两国在建设高品质交通系统方面的经验与教训。

中国同舟交通论坛,是由中国交通工程学术界的同仁们发起,并于2004年11月在上海创立,试图为国内外交通运输科学与技术界提供学术交流的平台,加强交通运输学术界的交流与合作,凝练交通科学与技术体系,形成服务于社会的研究成果,逐步发展成为在国内外有重要影响的交通科学与技术年会,以改善我国不断突显的交通问题,推动我国交通事业的发展,促进人类科学技术的进步。同舟交通论坛每年举办一次,结合国内外交通科技的发展现状与趋势,动态地确定论坛的主题,并邀请国内外著名学者与专家组成学术委员会,并出版精选论文集。同舟交通论坛的宗旨是“创新、开放、科学、严谨、责任”。

今年是中国同舟交通论坛举办的第五个年头,为了更好地与首届中法可持续发展城市交通系统论坛有机结合,特别是促进交通工程教育的发展,特将两个论坛合二为一。因此,基于上述背景,首届中法可持续发展城市交通系统论坛暨第五届中国同舟交通论坛,将围绕高品质城市交通系统,拟定了重点研论的问题,包括机动化问题和城市交通政策、公共交通系统服务理论与方法、城市交通网络优化与管理、规划投资及组织问题、能源环境与交通,以及交通工程专业教育与人才培养等。

非常高兴的是本次论坛由法国生态能源可持续发展和城乡规划部、中国住房和城乡建设部(原建设部)共同主办,中国同济大学、法国巴黎高科、中国土木工程学会城市公共交通学会以及中国全国高等院校交通工程专业教学指导分委员会共同承办,由同济大学交通运输工程学院、同济大学中法工程和管理学院共同协办。论坛的举办还得到了中国国家自然科学基金委员会及其资助的重点项目“城市交通网络优化与管理”的大力支持。法国开发署为论坛的举办提供了大力支持与赞助。

论坛的举办还得到了全国同行的广泛响应与支持,收到投稿论文70余篇,经认真、严格审查,精选了30余篇论文结集出版。本论文的出版可为城市交通运输系统研究与高品质城市交通系统的建设提供有益的借鉴和参考。受到时间和条件的限制,论文集中定有不足之处,请各位读者不吝批评指正。

在此论文集出版之时,应衷心地感谢为论坛的举办和论文集的出版做出诸多贡献的人们,他们是中国公交学会的袁建光副秘书长、中国全国高等院校交通工程专业教学指导分委员会的关宏志秘书长、上海海事大学的周溪召教授、上海理工大学韩印教授、上海里里通公司的高级工程师谢峰博士;特别感谢法国生态能源可持续发展和城乡规划部的 Jean-Francois JANIN 先生,同济大学中法学院的张文洁副院长、张波老师、史春琳老师,巴黎高科的 Hervé PHILIPPE 先生、程莹婷女士,还有同济大学交通运输工程学院的云美萍博士、周雪梅副教授、白玉博士、孙剑博士,以及我的多位助手和学生,他们是郝颖女士、曾滢博士研究生,黄玮、刘斌、吴迪硕士研究生等。不言而喻,还应特别感谢同济大学出版社,他们为论文集的及时出版付出了辛勤劳动。希望论文集的出版以及论坛的举办,能够唤起人们对“高品质城市交通系统”的关注与实践!

袁建光

2008年11月11日于上海

序 二

早在1662年,为了缓解巴黎市民对道路的拥挤、肮脏、危险等状况的不满,著名的数学家和哲学家巴斯卡先生(Blaise Pascal)首创了城市公共交通。当时,把素不相识的人们放在同一辆拥挤的马车里从一个城市到另一个城市,是一个比较普遍的交通方式。那时,巴黎的每个城门都有马匹所需的必备物品,并随出行需要对车辆和马夫进行分配和匹配。但是,为了避免拥堵,只有皇亲国戚、达官贵人的四轮马车以及一些特殊人物租借或者拥有的价值不菲的车辆才被允许进城。如果人们不想走路,就只能搭乘别人的车,这样既不方便也不舒适。于是,巴斯卡和他的几个朋友一起向政府要求设立几条规定的车辆通行线路,同时设有一些候车点,并事先公布时间和票价。这个创新的服务当年被称作“五文公共马车”(carrosses à cinq sols),它给使用者带来了一个积极的形象,他们可以花不超过一顿饭的价钱来享受这种服务,如同达官贵人一般。首家公共交通公司的成立在15年内取得了巨大的成功,但是却由于无法防范小偷猖獗的扒窃事件而不得已被停止。

城市交通的历史是在城市规划的客观限制、可用技术以及公共法律法规来寻求平衡的历史,这个平衡总是如此脆弱,同是存在于公共地域,又总是免不了不同交通方式间的竞争。使用者通常有相同的选择标准:从一点到另一点所需的时间、价格、舒适度以及他所选择的出行方式所代表的社会地位。然而,使用者同时也是一个市民,一个纳税人,社会经济的一份子。公共机构、企业,特别是商业活动催生了出行需求,并决定了出行的模式和结构(恰如大学孕育并传播知识),他们都对交通和城市规划的发展及演变起着举足轻重的作用。是所有在这片土地上的个体和集体抉择的历史沉淀,造就了这个城市和城市的形象。

从世界范围来看,对城市形象的改善前

Lorsqu'en 1662 le mathématicien et philosophe PASCAL inventa le transport public urbain de personnes, il répondait au mécontentement des habitants de Paris qui se déplaçaient dans des rues encombrées, sales et dangereuses. Mettre des personnes qui ne se connaissent pas dans une voiture tirée par des chevaux était la technique normale à l'époque pour aller d'une ville à l'autre. Il y avait donc aux portes de Paris tout ce qu'il fallait en chevaux, réparation de véhicules et conducteurs pour faire du transport urbain. Mais, pour limiter les encombrements, on ne permettait d'entrer en ville que les voitures possédées ou louées par des particuliers, qui coûtaient très cher et les carrosses réservés aux grands seigneurs et à la famille du roi. Si l'on ne voulait pas marcher à pied il fallait se faire porter, mais ce n'était ni très confortable ni très commode. PASCAL, associé à quelques amis, a demandé l'autorisation de faire circuler des véhicules sur des itinéraires fixes avec des arrêts, des horaires et un prix du billet annoncés à l'avance. Le nom de ce nouveau service « carrosses à cinq sols » donnait à ses utilisateurs une image positive puisqu'ils pourraient rouler en carrosse comme les grands seigneurs sans dépenser plus que le prix d'un repas. Cette première entreprise de transport public a eu un grand succès pendant une quinzaine d'années mais il a fallu arrêter ensuite parce que l'on n'avait pas su éviter que des voleurs s'introduisent parmi les usagers pour leur prendre leur porte monnaie.

L'histoire des transports urbains est celle d'un équilibre toujours fragile entre les contraintes physiques de l'urbanisme, les technologies disponibles et les réglementations sur l'espace public que les différents modes de transport doivent se partager. L'usager a toujours les mêmes critères de choix: le temps passé pour aller d'un point à un autre, le prix, la commodité et l'image sociale associée aux modes de déplacement auxquels il a accès. Mais l'usager est en même temps citoyen, contribuable, acteur économique. Les autorités publiques, les entreprises, les activités notamment commerciales qui génèrent des déplacements, mais aussi les structures qui, comme les Universités, produisent et diffusent des connaissances, jouent un rôle important dans l'évolution des transports et de l'urbanisme. C'est l'accumulation de toutes ces décisions individuelles et collectives sur un territoire qui façonne la ville et lui donne son identité.

景还应充满信心。城市人口比重总在不断增加,吸引着越来越多的新居民。据最新的联合国城市居住情况报告显示,2008 年全世界超过一半的人口将居住在城市,可以预见 21 世纪将是一个城市化的世纪。然而,20 世纪的城市化进程中动用了太多的空间、消耗了太多的能源,未来一个世纪的城市发展切不可依照 20 世纪的城市作为样板,包括中国在内的一些崛起中的发展中国家正在进行城市建设新模式的全面探索!面对气候变暖等全球问题,我们需要创新、需要决断,以适应城市交通的瞬息万变,建设城市化进程的可持续发展机制。我们,不分国籍,同舟共济!

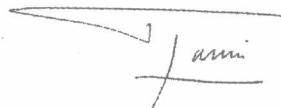
正因如此,今天中法两国的紧密合作是有着客观基础的,也可以说是必须的。但这并不代表组织这样的合作会变得十分简单。在此,我要感谢所有为此次论坛的组织辛勤工作的同仁,无论是在上海举行的工作会议期间,还是在论坛的前后,是他们使两国专家学者、政府官员间的交流更为顺畅而富有意义。在中法两国政府“可持续发展”合作框架协议下,中国住房和城乡建设部与法国生态能源可持续发展和城乡规划部主办了本次论坛。同济大学及其交通运输工程学院携手巴黎高科,在中国多个城市的同行们和诸多法国合作伙伴的共同努力下,促成了本次中法交通盛会。此外,我还要感谢勤于笔耕的两国专家学者,围绕多个领域的最新研究成果进行了精准的论述。感谢法国开发署和法国 THALES 集团对本次论坛提供的诸多建设性意见和经济上的帮助。最后,向一直专业而专注的同济大学中法工程与管理学院、巴黎高科、ITS JU、URBA 2000、上海和北京两地法国驻华使、领馆商务处的全体同仁,尤其是杨晓光教授和云美萍博士以及他们的团队表示最真挚的敬意!

感谢同济大学出版社的优秀出版工作,我们希望论文集的出版能给读者带来一些启发,并能促进高品质城市交通系统的实现,这正是中法两国专业人士的共同诉求!

Le résultat global des villes dans le monde n'est pas si mauvais puisqu'elles continuent à croître et à attirer de nouveaux habitants. Le récent rapport des Nations Unies sur l' Habitat note qu'à partir de 2008 plus de la moitié de la population du monde vit en ville et prévoit que le 21^{ème} siècle sera le siècle des villes. Mais il est certain aussi que les villes du 20^{ème} siècle ne peuvent pas être prises comme modèles des villes pour le 21^{ème} siècle parce qu'elles consomment trop d'espace et d'énergie. Les pays émergents et tout particulièrement la Chine sont en train de construire des villes et nous avons besoin d'innover et très vite, face au problème global du réchauffement climatique, pour adapter les transports dans les villes existantes et pour que les villes que l'on construit soient durables. Nous sommes bien dans le même bateau.

La coopération franco chinoise est donc aujourd'hui non seulement naturelle mais aussi indispensable. Cela ne veut pas dire que cette coopération soit facile à organiser et je remercie d'autant plus tous ceux qui ont contribué à l'organisation de ce Forum pour faciliter les échanges entre les experts et les responsables des deux pays non seulement pendant les journées de réunion à Shanghai mais aussi avant et après l'évènement. Le Ministère du Logement et de la Construction Urbaine et Rurale a accepté d'organiser cette opération dans le cadre de l'accord intergouvernemental sur le développement urbain durable avec le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. L'Université de Tongji et l'Ecole des Transports ont accepté d'accueillir PARISTECH et ses partenaires français dans le cercle des réflexions qu'ils animent sur les transports avec leurs collègues de nombreuses villes chinoises. Merci à ceux qui se sont efforcés, en écrivant ces articles, de donner une image précise de l'état des travaux actuels dans ces domaines. L'Agence Française de Développement et THALES ont apporté leur aide à cet événement, à la fois sur le plan financier mais aussi au niveau de la réflexion. Pour ramer dans le bateau, il y avait avec nous les équipes de l'IFCIM, de ParisTech, d'ITS JU, d'URBA 2000, des Missions Economiques de Shanghai et Pékin et bien sûr celle du professeur YANG Xiaoguang et du Docteur YUN Meiping.

Puisse ce livre dont je remercie les Presses de l'Université de Tongji pour la qualité, vous aider à trouver de nouvelles idées et à les mettre en oeuvre rapidement, nous en avons grand besoin !



2008-11-11

目 录

序一	杨晓光
序二	Jean-François JANIN

第一篇 特邀论文

中国大城市空间发展与主导交通方式选择研究	边经卫(3)
----------------------------	--------

第二篇 首届中法可持续发展城市交通系统论坛论文

BRT Construction Projects Evaluation Method	MA Yingying YANG Xiaoguang(15)
城市公共交通服务质量指标体系分析	吴祥国 张汝华 雷 丽 朱仙媛(23)
大型公共交通枢纽通道设施优化方法研究	田 伟 姚 军 于晓斐 周雪梅(32)
交叉口公交优先评价指标集的研究	房化成 李 枫(37)
快速公交(BRT)站台停车延误及上下客时间分析	王田田 张汝华 张 蕾 雷 丽(42)
快速公交对沿线房地产价格影响研究	张汝峰 左魏魏(49)
厦门市快速公交引导城市发展的规划实践	陈钦水 丁 明(55)
基于智能公交环境的实时网络优化方法研究	鲍圣捷 王 丽 韩 印(61)
2010 上海世博会期间轨道交通运营组织研究	徐永实 徐瑞华(66)
Construction of UMT Network Operation Coordination and Emergency Treatment Centers in Shanghai	
.....	LUO Qin LU Yijing XIAO Wei MAO Yingping(72)
中国大城市轨道交通投融资体制研究	汪鸣泉 惠 英 赵娅丽(81)
小世界网络与轨道交通网络对比分析	李洪波 武子凤 施其洲(87)
世界大都市交通特性研究	姚 军 田 伟 毋晓琛 周雪梅(92)
环境可持续的城市客运交通系统结构研究——以武汉新区为例	马士江 吴娇蓉(99)
基于 TOD 的交通规划在中国城市发展中的应用	华晓辉 程 琳 白 桦(106)

普陀区停车换乘系统构建可行性及规划研究	刘晓倩	晏克非	(112)
浅谈中国城市出租汽车市场退出机制的构建	严亚丹	过秀成	黄海南(118)
市中心地区的综合交通系统服务品质优化研究 ——以上海市静安区综合交通规划为例	黄平	蔡逸峰	(124)
Urban Road Network Nodes Coordinated Design Correlation Analysis Using Micro-simulation			
..... ZENG Ying MA Yingying YANG Xiaoguang			(131)
城市主干路同侧右进右出接入口最小间距研究	邵海鹏	王宁	陈红(139)
等候线仿真模型在运输系统中的应用	于晓斐	孙宝凤	(146)
多种交通方式的协调性评价研究	狄迪		(153)
高速公路收费站 ETC 车道设置方法研究	毋晓琛	周雪梅	吴志周(160)
基于 ArcGIS 的突发事件紧急疏散救援系统研究	杨帆	严新平	徐堃(169)
基于 VISSIM 仿真的信号交叉口掉头距离设置研究	汪湛	吴兵	李林波(176)
基于需求导向的 P+R 停车设施定价模型研究	张戎	王林平	闫哲彬(182)
交通事故条件下可变信息板布点优化方法	李俊	张存保	(189)
交通状态估计与预测实验系统研究	苏贵民	孙剑	李克平(195)
使用 GPS 进行个人出行调查的算法流程	原树宁		(201)
Energy and Bioclimatic Efficiency of Urban Morphologies: towards a Comparative Analysis of Asian and European Cities ...	Serge SALAT		(211)
Automatic People Transportation: Operational Achievements			
..... Vincent DUPOURQUE			(219)

第三篇 交通工程教育研究论文

交通工程本科专业课程体系的改革	郑建湖	文子娟	黄明芳	伍雄斌(229)
交通运输类专业“系统工程”课程的教学实践与创新	郭瑞军	王晚香		(234)
实践教学在本科交通工程课程教学中的应用及效果分析	云美萍	杨晓光		(239)
行为导向法在交通工程专业教学中的应用	朱晓海	李娅莉	骆勇	(246)

第一篇

特邀论文

中国大城市空间发展与主导交通方式选择研究

边经卫

(厦门市人大城市建设环境资源委员会, 厦门 361012)

摘要 本文揭示了中国大城市空间发展特征与现存的主要矛盾, 分析大城市主导交通方式的适用性, 寻求适合中国大城市空间发展的主导交通方式, 对指导中国大城市空间有序协调发展具有十分重要的现实意义。

关键词 大城市空间发展 主导交通方式 轨道交通

Research on Urban Space Development and the Choice of Leading Transportation Mode of in China Metropolis

BIAN Jingwei

(Xiamen Municipal Peoples's Congress of City Construction
and Environment Source, Xiamen 361012, China)

Abstract This paper revealed the Characteristics of urban space development and the main existing problems of China's metropolis. The applicability of the leading transportation mode in metropolis was analysed, so as to select a leading transportation mode for China, which was also suitable for the urban space development in China. It is of great significance for the guidance of the orderly and coordinated urban space development in China.

Key words urban space development, the leading transportation mode, rail transportation

1 中国大城市空间发展特征与现存问题析

1.1 城市现状

1.1.1 城市人口的增长

近 20 年来, 中国城市化进程不断加快, 每年有 1 800 万人从农村迁往城市, 每年城市新增建筑面积大约有 10 亿 m^2 , 城市化的速度十分惊人。根据 2002—2004 年中国统计年鉴资料, 中国城市人口仍在不断地向大城市聚集, 城市化水平也由 90 年代平均增长 0.93 个百分点, 2000 年之后平均增长 1.44 个百分点。由此可见, 无论从城市人口的增长速度或人口的聚集方向, 中国大城市必将面临越来越严重的空间环境压力。

作者简介: 边经卫, 男, 厦门市人大城市建设环境资源委员会主任委员, 同济大学城市规划与设计博士, 教授级高级城市规划师, 厦门大学兼职教授。

1.1.2 城市空间扩展方式

随着中国人口由农村向城镇、由小城市向大城市不断聚集,城市用地规模也在不断地增加,城市空间在不断地扩展。但从我国现有大城市空间扩展方式分析,我国大城市空间发展除受自然条件约束之外,主要仍以集中发展模式为主,并呈同心圆式的圈层式蔓延扩展。

以 13 个城市非农业人口在 200 万以上的特大城市为例,团状的集中发展模式有 9 个(包括上海、北京、天津、沈阳、哈尔滨、西安、南京、成都和长春),约占 70%,组团式的发展模式有 3 个(包括重庆、武汉和大连),占 23%,带状发展的模式 1 个(广州),占 7%。其中组团式和带状发展的城市几乎无一例外都是由于自然条件的分隔,而且这些城市的中心城区也呈现出同心圆式的向外蔓延的特点(表 1)。

表 1 部分特大城市的用地布局形态(200 万人口以上)

城市	上海	北京	天津	武汉	沈阳	重庆	广州	哈尔滨	西安	南京	成都	长春	大连
用地布局形态	集中团状	集中团状	集中团状	集中组团状	集中团状	分散组团状	连片带状	集中团状	集中团状	集中团状	集中团状	集中团状	分散组团状

1.2 存在问题

1.2.1 城市化进程

我国城市正在经历快速的城市化进程,城市人口在急剧增加。到 2010 年或稍后一些年份,预计城市人口将达到 6.5 亿左右,约占当时全国总人口的 50%左右,已超过 1996 年世界城市化的平均水平 47%。

国外城市化进程的发展规律表明,城市化水平 30%是一个临界值,超过 30%时,城市发展速度会加快,城市化的比重每年增长 0.8%~1.0%,而此前一般低于 0.6%。按照这个发展规律,我国城市化从 1996 年开始(城市化水平 30.48%)已经进入加速发展阶段。

从城市化的发展趋势来看,以大城市为主体的城市化特征仍将会进一步增强。根据城市建设经济集聚效益分析,大城市单位土地面积的投入与产出效率远高于中小城市,且有着巨大的经济辐射和吸引力。因此,大城市人口的持续增长和城市用地的蔓延将是一种难以抑制的趋势。中小城市随着经济实力的积累和外界环境因素的改变,如区域经济结构布局、基础设施的建设、经济社会环境的改变等因素,发展速度也将会逐渐加快,并形成与大城市相互协作、相互促进的城市群体。

1.2.2 城市机动化趋势

1) 城市机动化特征

机动化的进程主要是以客车,特别是小汽车拥有水平的增长和使用为主要特征。现状统计资料表明,我国城市机动车拥有量占总量 50%以上,约 70%的客运机动车也都集中于城市。因此,无论是现在还是将来,城市和经济发达的城市化地区都将是客运机动车辆主要集中的地区,也是机动化进程最直接和发展最迅速的地区。

轿车进入百姓家庭是城市机动化的重要驱动因素,然而小汽车作为一种特殊商品,除具有一般消费品的属性外,还有其独特的社会属性,拥有小汽车是一种个人消费行为,但使用小汽车却带有明显的社会行为,在西方国家就盛行过“小汽车文化”。因此,小汽车的拥有和使用具有消费与社会双重属性。

2) 城市机动化现状水平

据公安部交通管理局统计,截至2007年6月底,全国机动车保有量为15280万辆,私人机动车保有量为11526万辆,占机动车总量的75.43%。其中,私人汽车3239万辆,比2006年底增长7.44%,占汽车保有量的60.48%;私人轿车1334万辆,增长16.17%,占私人汽车保有量的41.20%,占轿车保有量的76.14%。据不完全统计,全国70%以上的汽车特别是小汽车在城市范围内使用。由此可见,我国城市交通机动化进程的最显著的特征是私人机动车特别是私人轿车拥有量的迅猛增长,我国经济发达的城市实质上已经开始进入汽车化社会。以上表明,虽然我国机动化增长速度很快,但机动化水平仍然很低,即使与经济水平相当的国家相比也存在着较大的差距,这也从另一方面揭示了我国机动化的增长趋势和潜在需求市场的仍十分巨大。

3) 土地资源状况

我国耕地人均数量少,总体质量水平低,后备资源不富裕。我国是一个国土资源短缺型的国家,人多地少是基本的国情。特别是耕地资源匮乏,我国的耕地仅占世界的7%,而人口却占世界的22%。以福建省为例,人均耕地仅为0.03亩(约20m²),低于联合国粮农组织确定的人均耕地警戒线(0.8亩,约533m²)。

随着城市化进程加速与城市空间的不断扩展,城市用地的供给自然紧张,目前我国城市人口密度大、人均城市建设用地偏低。在新一轮的城市总体规划编制中,建设部明确要求必须坚持集约和节约用地、保护耕地的原则,明确将规划区内已经确定的基本农田列为禁止建设区。因此,在很长一段时间内,我国城市用地的紧张状况不可能得到明显缓解。

4) 高强度的城市开发

我国城市土地使用的高强度表现为:一是人口密度大,二是建筑容积率高。我国目前大城市和特大城市的建成区平均人口密度高达1.5万人以上,这其中还包含着中心区与边缘区巨大的人口分布不均衡性。人多地少是我国的基本国情,见缝插针的建设,开发商为了追求经济效益引导政府不断提高容积率,及政府本身为平衡项目投资追求土地的高回报,是导致我国人口密度居高不下的人为因素。建筑容积率高,除城市发展历史和城市自身形态结构的主因外,从近些年的开发建设情况来看,开发商与地方政府为了追求土地的高附加值,无不在追加容积率,从而促使这一状况在继续发展。这种状况在旧城中心区更为突出,道路用地变化不大,但由于改造、开发是通过更多的建筑面积来降低改造成本而获得效益,一般城市的旧城改造建筑平均拆建比为1:3~1:5,个别城市和地区达到1:6~1:8,这就意味着随着容积率的提高,人口密度和建筑容积率也在提高,我国不少城市的旧城改造已经成为城市发展和城市交通发展的潜伏危机。

2 大城市主导交通方式选择分析

2.1 不同交通方式的适用性分析

2.1.1 现状城市基本交通方式

在我国不同类型和规模的城市中,常规公共交通和自行车交通仍然是当前城市交通运输的基本交通方式。它们所支持和适应的城市土地使用特征是集中于紧凑型的中、低使用强度。因此,在大城市和特大城市土地使用与交通运输模式之间的矛盾表现已十分突出。一方面是土地的高强度持续开发,另一方面是随着城市规模的增加,出行距离的加大,现有出行方式已不能满足城市居民的出行需求,其结果是低效率的运输模式和不堪负荷高强度的土地使用,导

致交通拥堵和土地效益下降。

公共交通和自行车的交通运输模式适应了长期计划经济指导下的城市生产和生活“平衡”的用地布局与土地使用特点。自行车交通在我国大城市的特定阶段发挥了重要的作用,公共交通由于政策、操作和设施供给中的原因,在与自行车交通的竞争中长期处于不利地位,发展迟缓,至今除一些发达的大城市和特大城市外,绝大多数的城市没能建立起有效的公共交通运输网络和体系,公共交通在城市交通的主体地位远未确立。特别是在交通需求不断增加和机动化水平的加速发展条件下,整体道路系统趋于交通饱和状态,公共交通服务水平呈下降趋势。

2.1.2 不同交通方式的适用性

在城市各种交通方式构成中,可分为公共交通与私人交通两大类。公共交通根据运输能力、服务范围的大小可以分为大运量、中运量和低运量公共交通系统。大运量公共交通系统由城市铁路、市郊铁路、地铁系统和磁悬浮系统构成;中运量公共交通系统则由轻轨系统、单轨铁路、AGT 系统、城市空中缆车以及快速公共交通系统构成;低运量公共交通系统为常规的公共汽车和有轨电车。私人交通则主要由自行车、小汽车(含出租车、摩托车)和步行构成。

大、中运量轨道交通构成了大城市公共交通运输的主体,而小汽车将成为私人交通长距离出行的主导方式。轨道交通和公共汽车是公共交通系统中不同层次的组成部分,随着城市规模的增加、交通出行距离的加大,两者在交通运输方式上是一种相互补充的关系(图 1)。因此,一个城市是否需要建设轨道交通,其根本目的并不完全是为了提高居民交通出行的安全、舒适与准时,而更重要的是为了满足随着城市规模的增大形成的长距离交通出行与高客流密度的运输要求。

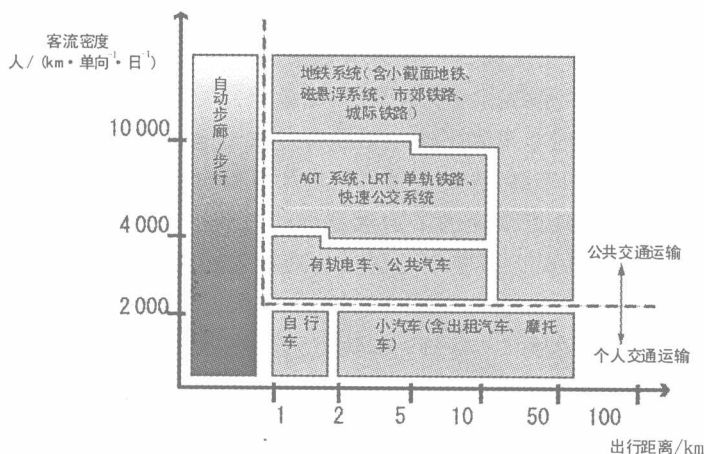


图 1 交通方式适用范围的概念图

2.2 交通运输方式的变化趋势与合理选择

2.2.1 交通运输方式的变化趋势

大力发展城市公共交通已经成为我国城市交通发展的主要战略目标,建设部也要求各地:加大投入力度,采取有效措施,争取用 5 年左右的时间,基本确立公共交通在城市交通中的主体地位。我国大城市已经进入机动化高速发展时期,面临最大的挑战是如何应对小汽车交通的急剧膨胀与十分短缺的道路资源之间不断激化的尖锐矛盾。随着交通出行需求呈多样化的趋势,城市交通运输体系也正以各种不同的运输方式满足着多样化的需求。建立以大运量客