

建国 60 周年城市交通规划发展回顾与展望

Development of Urban Transportation Planning: Looks Back & Ahead at 60th Anniversary of P.R. China

全永燊, 潘昭宇

(北京交通发展研究中心, 北京 100055)

QUAN Yong-shen, PAN Zhao-yu

(Beijing Transportation Research Center, Beijing 100055, China)

摘要: 回顾建国以来不同阶段我国城市交通规划的理论、方法以及实践历程。结合当前我国城市发展所面临的形势,指明城市交通规划在理论与方法上有待解决的问题。强调未来城市交通规划应坚持可持续发展理念,将交通与城市发展协同互动关系及出行结构的优化调整两大战略作为交通规划的主要着眼点,并以信息化作为技术支撑,继续推进交通规划技术方法的革新。

Abstract: This paper reviews urban transportation planning theories, methodologies and practices in different stages of transportation development since the founding of the People's Republic of China. In regards of current situation of urban transportation development, the paper discusses issues that need to be addressed in urban transportation planning theories and methodologies. The paper emphasizes that, in addition to a sustainable development, transportation planning should make focal efforts to implement 2 strategies, i.e., coordination and interaction of transportation and urban development, and optimization and reformation of travel structure, with information technology used as a leverage to boost innovations of transportation planning techniques and methodologies.

关键词: 城市交通规划; 技术方法; 交通需求

Keywords: urban transportation planning; technology; travel demand

中图分类号: U491.1² 文献标识码: A

收稿日期: 2009-08-06

作者简介: 全永燊(1941—), 男, 辽宁凌海人, 教授级高级工程师, 主要研究方向: 交通规划、交通工程。

E-mail: quanys@bjtrc.org.cn

城市交通规划在我国是一个十分年轻的行业。在改革开放不断深入、国民经济持续快速发展、城市建设日新月异的时代背景下,城市交通规划在促进社会经济健康发展,保障城市各项功能正常运转等方面发挥了重要作用。回顾建国60年来,特别是改革开放30年来城市交通规划的理论与实践工作,既为业内同仁共同奋斗取得的成就欣喜,也深感未来征途的任重道远。

1 发展进程

建国以来,伴随城市交通建设的迅猛发展,城市交通规划作为一个新兴学科也经历了“孕育—创建—日臻成熟”的成长历程,在我国城市化历史进程中发挥了其应有的重要作用。回顾这一发展历程,大致可以分为4个阶段。

1.1 建国初期——20世纪80年代初

建国初期,为配合重点工程项目的建设,在一些重点城市进行了大规模的基础设施建设,道路条件明显改善。至1957年底,全国城市道路长度和面积分别比1949年增加了64%和71%^[1]。同期,汽车增长速度比较缓慢,道路容量大于交通量,城市交通比较通畅。1966—1977年,城市道路建设发展缓慢,道路面积年均增长率为2%,而同期城市机动车保有量的年均增长率为6%~10%,部分大城市开始出现交通拥挤现象^[1]。当时,中国城市尚未进入机动化时代,步行和自行车交通是日常出行的主要方

式,除了北京出于战备需要开始建设地铁之外,公共汽车及电车是全国大城市公共客运的唯一方式。

这一时期国内关于城市交通问题的研究很少,更谈不上完整的城市交通规划理论方法体系。尽管20世纪80年代中期一些特大城市已出现交通拥挤现象,但当时还没有“城市综合交通体系”的概念,既不了解城市交通需求总量、时空分布特征及方式构成,也不了解综合交通体系内部结构以及组成要素之间的相互制约关系,对城市综合交通体系与外部环境(如城市空间结构、功能布局、社会经济发展水平)的相关关系知之甚少。

这一时期的城市交通规划是凭经验判断进行的,并不了解客观需求以及整体交通运行规律,基本以定性分析为主。可想而知,在这样的条件下,既不可能从系统上对交通拥堵的症结作出科学诊断,更不可能制定一套有针对性的发展策略与实施规划。受当时条件限制,城市交通规划还只限于道路基础设施的布局规划,应对日趋紧张的城市交通问题也只能是“头疼医头,脚疼医脚”的办法,即使取得一些成效也很快被随之而来的新增长交通需求吞没^[2]。以北京市为例,当时针对城区一些道路交叉口和拥堵点曾经一而再、再而三地进行多次拓宽改造,最终都陷入“按下葫芦,起来瓢”穷于应付的窘境。由于缺乏对路网整体系统的分析,这种改造带来的只是拥堵的空间转移而已。这种情况也同样发生在公交建设上,为缓解“乘车难”问题,曾连续几年每年新增200辆公共汽车以扩大运力,但由于公交管理体制及内部运行机制弊端未除,加上道路交通状况恶化,年客运量非但未上升,反而持续下降^[3]。

1.2 20世纪80年代中期—90年代初

20世纪80年代中期,以北京为首的一批特大城市开始进入机动化萌芽期,城市交通拥堵加剧,交通事故率上升,交通问题开始成为社会关注的热点和政府工作日程上的难题。历史发展的进程需要我国城市交通规划在理论、方法上有所突破、创新。这一时期在学习西方国家现代城市交通规划先进理念的基础上,国家科委及各地交通规划主管部门着手组织开展了一系列有关城市交通规划理论与方法的研究和实践工作。通过研

究,逐步认识了城市交通需求的特性及规律、城市交通系统的构成以及与外部环境之间的关系。由此,我国现代城市交通规划理论方法体系的建设进入了一个崭新的阶段。

1) 城市交通需求调查及出行需求规律研究。

1985年,天津市首次开展居民出行调查工作,之后短短7~8年时间内,北京、上海、南京等几十个城市先后进行了以“居民一日出行调查”为核心内容的城市综合交通调查。基于这些调查,掌握了城市居民和流动人口的出行特征、时空分布规律及相关影响因素等第一手资料,不仅为城市交通现状评价和交通规划预测提供了依据,也为日后综合交通规划理论与方法体系的创建奠定了基础。值得一提的是,1990年北京举办第11届亚运会,不仅进行了事前和事后的交通调查,还首次尝试运用现代城市交通规划的理论方法对亚运会交通基础设施与运行组织方案进行了定性定量相结合的评估分析,其成果为成功举办大型国际活动积累了经验。

2) 对城市交通需求二重性的认识。

这一时期理论上的一个重要研究成果是对城市交通需求二重性的揭示。这一理论的要点在于,既要认识交通需求的随机性以及这种随机性对城市交通系统规划、建设、运行与服务管理的制约,更要清楚地认识和把握交通需求的规律性和可控性。城市交通系统中,交通需求的产生及其时空分布,以及交通方式的构成等,确实存在一定的规律性,因此也就有其可控性。交通需求的二重性不仅是现代城市交通规划的理论基础,也是建立交通需求管理(TDM)体系的理论依据。

3) 建立“城市综合交通体系”的理念。

20世纪80年代中期以前,城市交通规划理念中还没有真正建立“系统”的概念,在80年代中期开展的《北京市城市交通综合体系规划研究》中,提出了城市交通系统的构成及其内在关系。此项研究首次揭示了城市综合交通体系的内在结构关系,指出城市交通系统是由若干不同功能的子系统组成,每一个子系统又包含若干构成要素。子系统之间、子系统内的各要素之间是一种相互依存与相互制约的关系,而且每一个子系统同时又作为另一个子系统的外部环境条件而存

在。基于对城市交通系统的构成及其内在关系的了解和认识, 现代城市交通规划已不再将研究对象视为孤立的、互不相干的单体, 而是将其作为具有密切关联关系的组合体, 且着眼于研究它们之间的相互制约关系^[3]。城市综合交通体系内在结构及制约(依存)关系是现代城市交通规划理论与方法体系的核心内容之一。

4) 对城市交通系统与外部环境之间交互作用的认识。

在《北京市城市交通综合体系规划研究》中, 通过对城市交通系统与外部环境之间的交互作用关系研究认识到, 城市交通系统有其自身的规律性, 同时, 它作为城市大系统的有机组成部分, 与外部环境(社会经济形态、社会发展水平、城市规模、土地利用布局、城市综合管理水平及交通政策等)之间也有较强的作用与反作用机制; 交通服务系统的总体规模与运行状态, 不仅有赖于系统自身的构成与运行机制, 还取决于系统与外部环境之间的相互作用结果。基于这些认识, 在研究成果中明确指出, 城市交通规划不能就交通论交通, 应当从城市交通系统的内在机制及其与外部环境条件之间的交互作用关系出发, 分析交通症结和制定对策。该项研究还首次尝试运用系统动力学的分析方法, 对我国大城市交通基础设施建设投资规模与社会经济水平(GDP)的适配关系进行科学评价, 并给出“合理投资规模”的建议。

5) 对城市交通系统整体协同效应的认识。

通过对城市交通系统内在运行机制及其与外部环境关系的研究, 我们还认识到, 交通规划的任务应当是运用系统的内外交互作用规律寻求系统资源的合理配置, 求得总体运行的最佳状态, 即系统整体协同效应。就城市交通大系统而言, 这种协同效应是指各个子系统的协调配置, 以最少的资源获取最大的运行效率。具体而言, 子系统协调配置的关键之一在于把握客货运输子系统和运输载体子系统(道路、轨道交通、场站等)之间的适配协调关系。另外, 整体协同效应还依赖于子系统的功能结构与空间容量的协调关系。以往的交通规划往往更多地注重扩充空间容量而忽视功能结构, 忽略了设施空间尺度(容量)与结构

之间的关系, 其结果是尽管设施尺度不断扩充, 但因功能级配失衡或组织结构不合理, 而达不到应有的效能标准。

从规划方法上来说, 这一时期已逐步摒弃了以经验判断和“只见局部, 不见全局”的传统规划模式, 开始运用综合交通系统理论与现代交通规划方法研究和编制城市交通规划。同时, 基于系统规划理论的交通建模技术逐步得到推广应用。1987年, 北京市结合1986年的交通调查, 开始在TRIPS软件基础上构建北京交通规划模型, 同期, 上海开始与加拿大合作建立基于EMME/2应用软件的上海交通规划模型, 其他城市如广州、深圳等也开始建立交通规划模型。经过4~5年的积累, 国内各城市在交通调查的基础上, 通过引入国外交通规划软件, 到20世纪90年代初已基本建立了国内的交通规划模型。这些模型融汇了城市社会与经济发展、土地利用规划和交通规划等内容。运用以交通规划模型为基础的交通定量评价分析方法, 不仅使交通规划决策实现了多目标、多方案的比选, 而且在合理确定土地利用性质、开发强度及开发进程的过程中, 发挥着越来越重要的作用。

这一时期在城市交通规划理论、方法的引导下, 国内逐渐开始了现代城市交通规划的实践, 北京、上海、深圳、广州等城市先后开展了系统的城市交通规划, 在交通战略、交通政策等方面对交通规划进行了有益尝试。值得一提的是, 基于对城市交通需求二重性的认识, 北京等大城市开始重视“头尾并重”的需求双向控制模式。一方面, 对已经出现的交通需求实行“尾部”控制; 另一方面, 对交通需求的源头(包括总量、时空分布及方式)实行宏观调控, 即所谓“头部”控制。

1.3 20世纪90年代中期—20世纪末

20世纪90年代中期, 北京、上海、广州等一批特大城市开始进入机动化的快速发展期, 南京、深圳、沈阳等中心城市也步入机动化成长期。同时, 伴随城市社会经济的快速发展, 人与物的流动范围和距离都有了明显变化, 交通需求总量激增, 需求构成更为复杂。在这样的背景下, 全国城市引发了新一轮的交通拥堵, 交通供

需矛盾日趋尖锐。这一时期,对于城市交通规划的研究已不满足于仅仅作为运输载体的道路基础设施,而是开始关注交通发展战略、交通政策、交通发展模式等重大问题。1995年,建设部会同世界银行举办的中国城市交通发展战略研讨会发表“北京宣言”,提出了与中国社会经济发展相适应的城市交通规划、建设和运行的“五项原则、四项标准、八项行动”,同年,国家标准《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)发布,城市交通规划逐渐步入科学化与规范化的发展轨道。这一时期城市交通规划的特点有:

1) 将交通发展战略与政策研究作为城市综合交通规划的前导和重要内容。

20世纪90年代,我国城市交通规划在理论与方法体系上的一个新进展是在城市交通发展战略、政策的研究领域。借助现代系统工程学理论,国内交通规划界开始认识到,城市综合交通体系是一个高度开放的复杂巨系统。城市交通发展进程中出现的供需矛盾除了自身因素之外,还与诸多外部因素相关,必须从政策、体制、基础设施规划建设和运营管理等多方面同时入手解决。只偏重于基础设施空间布局与运输组织规划而忽略战略目标及战略途径抉择,忽视交通政策的主导作用,不可能真正解决问题。基于上述认识,城市交通战略与政策研究被置于城市综合交通规划的前导位置,成为编制综合交通规划和专项规划的重要前提和导引。

城市交通发展战略主要着眼于如何处理系统外延扩充与内涵改造的关系,交通与土地利用、空间布局的协调关系,交通供给规模与城市经济社会发展的适配关系,交通发展与城市环境、资源的协调关系等有关交通发展模式的问题。而交通政策主要从保障既定战略实施的需要出发,从行政、经济与技术不同层面上就资源分配、需求管理以及系统运行保障等制定强制或引导性准则。

2) 将构建合理出行结构作为“公交优先”的战略基点。

城市交通新一轮的拥堵引发城市交通规划工作者的进一步思考,应对小汽车交通需求持续膨胀的唯一正确途径是不失时机地优化调整出行结构,构建以公共交通为主体的出行模式。但在过

去很长一段时期,虽然认识到公共交通在城市出行结构中的重要地位,也提出了“公交优先”的发展理念,但其内涵和真正的着眼点仍然比较模糊,同时困惑于如何把握和处理公共交通服务的社会公益性与市场化经营的双重属性,对于公交优先与出行结构优化之间的关系也不够明确。正因如此,在长达10几年的时间里,我国许多大城市在公交发展上都经历了彷徨、困惑甚至出现滑坡倒退的过程。直到20世纪90年代末,城市交通规划界才逐渐认识到问题的根本症结所在,开始注意从两个方面进行战略理论的思考,即“公交优先”与城市出行结构改善的关系以及公交双重属性对立统一的关系。

3) 对轨道交通规划相关理论与方法进行探索。

随着对公交主体地位的认识,到20世纪90年代中后期,我国迎来了轨道交通建设前所未有的高潮。1999年底,北京、上海及广州已建成120 km地铁,此外,全国35个百万以上人口规模的大城市中有22个正筹划新建地铁或轻轨线路。国外的城市轨道交通规划、建设早在19世纪60年代已基本完成,对于我国如此高强度、大规模的轨道交通建设在世界范围内也难以找到可供借鉴的网络系统规划理论与方法。以北京、广州、上海等几个大城市的快速轨道交通规划为契机,国内规划界对轨道交通系统规划的理论方法,包括如何确定轨道交通的功能定位、合理规模,如何构建与城市用地及功能布局相协调的轨道交通线网、枢纽体系,以及如何进行轨道交通线网合理性评价等问题进行了一系列探索,建立了一套适合我国国情的城市轨道交通规划理论与方法体系。

这一时期,国内各大城市成立了独立运作的交通规划设计部门、研究机构,形成了一批专业队伍。城市交通规划也在以往研究与实践的基础上,明确了“交通调查—现状分析诊断—交通需求预测—交通发展战略研究—综合交通规划及专项规划”的城市交通规划工作程序和相应的方法体系。同时,由于城市建设的大规模推进和机动化水平的不断提高,城市交通规划的业务范围和业务量大大增加。北京、上海、深圳等大城市结合总体规划修编,完成了城市综合交通规划及一系列专项规划。具有开创性和重要示范意义的是

广州1994年在世行及国内专家的指导下完成了国内第一个城市综合交通发展战略研究项目以及此后几个大城市的综合交通发展政策研究。

1.4 21世纪以来

进入21世纪,随着改革开放的深入,社会经济飞速发展,城市化、机动化进程步入高速发展期,如成都中心城建成区面积年均扩张 17.6 km^2 ,机动车拥有量年均递增 15% ^[4];北京市1997年机动车拥有量达到第1个100万辆,2003年突破第2个100万辆,2007年突破第3个100万辆,年均递增 12.6% ^[5]。同时,城市人口规模激增,出行总量攀升;伴随人们生活水平的提高,出行结构发生重大变化,小汽车出行比例增长迅猛,自行车等传统出行方式比例明显下降;出行早晚高峰持续时间增加,出行距离变长;出行目的也发生变化,通勤类出行持续下降,生活类出行上升。随着对城市交通地位的重视,相关研究开始思考如何从根本上改变城市交通模式,促使城市交通与城市社会经济、空间结构等协调发展。

这一时期,城市交通发展面临的主要问题也正是城市综合交通规划必须认真思考和回答的问题,概括起来有以下几点:

1) 连续近10年,一些特大城市交通投资总额均保持在GDP的 $4\%\sim 5\%$ 这样一个高投入水平,但供需矛盾仍不见缓解,交通发展模式和供给策略是否需要调整?

2) 城市化进程加速,城乡二元化结构的改变以及长三角、珠三角及京津冀几大城市群的崛起,使区域经济社会一体化趋势日渐突出,城市交通如何适应这一客观发展形势?

3) 大城市普遍陷入中心区城市功能过度重叠集聚、超强度开发、城市环境持续恶化的困境,城市空间结构与功能布局优化调整势在必行,城市交通如何支持城市空间结构调整,未来空间结构调整又会给城市交通带来怎样的影响?

4) 机动化已经进入快速发展期,私人小汽车拥有量以每年 $20\%\sim 30\%$ 的速度持续增长,“公交优先”战略实施并不顺利,出行结构优化调整如何能够取得成效?

5) 城市交通这个开放的巨系统由于信息不对

称而难以避免来自规划、建设、运行管理及服务等各方面参与者对系统运行稳定性的干扰,如何减少对系统的盲目干扰,维持开放系统的运行稳定性?

针对上述问题,国内城市交通规划理论与方法研究取得一些新的突破,主要体现在:

1) “人性化”服务宗旨。

将“人性化”服务、“以人为本”作为城市交通规划建设的根本宗旨,合理分配与使用交通资源,满足社会多样性交通服务需求。人性化服务宗旨不仅决定交通战略与政策的取向,同时也成为交通基础设施规划、既有交通资源分配、交通组织管理、公共客运系统运营服务等综合交通规划所涵盖领域的共同原则。

2) “一体化”结构体系。

上海市2002年提出了“一体化”的城市交通发展理念,其着眼点在于适应区域经济社会一体化需要,改变城市交通与区域交通“两张皮”的传统结构模式,建立区域—城市高效、整合的一体化交通体系。北京市2004年更进一步扩展了“一体化”体系结构的内涵,把区域统筹、城乡统筹及多元交通方式融合的理念用于一体化交通体系的构建,并提出“新北京交通体系”的基本架构,在交通规划、建设、运营、管理和服务全面整合的基础上,实现中心城交通与市域交通、城市交通与城际交通,以及各类交通运输方式的一体化协调运行。

3) “信息化”技术支撑体系。

将全方位信息化作为城市交通发展的主要技术支撑,以求从根本上改善城市交通系统运行的稳定性和可靠性,最大限度地减少由于信息不对称导致的交通参与者对系统运行的盲目干扰。

4) “集约化”发展模式。

将集约化作为城市交通发展的基本战略原则和推荐模式。其主要内涵是城市交通系统的扩容扩展要以资源与环境承载能力为约束条件,走内涵改造为主的道路,不能一味依靠规模尺度扩充来寻求供需平衡,要通过系统结构改善与需求管理的途径,发挥系统整体的协同效应,寻求系统运行效率最大化。

2002年《上海城市交通白皮书》和2004年

《北京交通发展纲要》都明确阐述了上述这些新理念,并成功应用于交通发展的实践中。此后,南京、杭州、深圳、广州、昆明、成都等一批大城市先后陆续开展了新交通体系模式与发展战略的研究,极大地丰富和完善了我国城市交通规划理论与方法体系。

值得一提的是,2008年举世瞩目的北京奥运会交通组织工作取得圆满成功,城市交通规划发挥了重要作用。从前期基础设施建设规划,到奥运会期间采取交通需求管理措施,以及场馆交通预案等全面、细致的工作,使赛事交通和城市交通和谐运转,兑现了北京申奥交通承诺,取得了“让国际社会满意、让各国运动员满意、让人民群众满意”的优异成绩。

2 当前存在的问题

我国正处于城市化、机动化、社会经济现代化快速发展的关键时期。城市交通的发展历程与西方许多发达国家相似,但时间却短得多。在过去短短20多年的时间内,交通问题的概念从无到有,研究的领域、范围和层次也越来越广泛、深入。对于这样一个高速发展且十分年轻的行业,在发展过程中不可避免会存在诸多问题。

1) 城市空间结构与交通发展互动规律的认识。

城市空间结构、用地布局、产业分区等是城市交通规划的前提,而城市空间结构与功能布局又离不开相应的交通条件支撑,但长期以来二者的关系没有很好理清。首先,大部分城市空间结构调整与功能调整并未同步,中心区功能更为集中,导致居民出行距离加大,交通流时空分布更为不均衡,潮汐特征更为明显;其次,交通对城市空间结构的引导和支持也存在问题。实践证明,许多城市习惯于以公路或城市快速干路作为支持外围组团建设的首选方式,客观上导致对小汽车交通的依赖,不利于出行结构的调整。20世纪90年代后期至今,国内城市大多忙于应对中心城不断加剧的交通拥堵,结果总难免陷入“拥堵缓解—更大强度的土地开发—更严重的拥堵”的尴尬境地,也就无法腾出手来发展外围组团、新城,疏解中心城区的功能。这些现实问题表明,

我们需要更深入地研究和探索城市空间结构、功能布局与交通的互动规律。

2) 出行结构演变规律与优化途径的探索。

经过最近10几年的研究实践,诚然已经认识到出行结构调整的重要意义。但长期以来,国内不少城市并未清晰了解出行结构优化调整与“公交优先”的关系,以及调整的正确途径、时机。即便就“公交优先”而言,也并不真正了解公交发展的客观环境及制约其发展的主要因素。实际上,公交优先要解决的关键问题是如何在不具备先天优势(例如可达性)的情况下与小汽车出行方式进行严酷竞争且占得先机,这绝非仅仅靠扩大服务网络、运力规模及路权优先就能奏效的。此外,许多人认为城市出行结构优化调整单纯依靠公交优先就可以实现,甚至将二者等同,当成一回事。忽略“公交优先”与“需求管理”二者相辅相成的关系,忽略交通出行结构与城市形态和空间结构的对应关系,必然丧失出行结构调整的有利时机,使战略计划落空。

3) “一体化”综合交通体系规划层次与衔接关系的处理。

我国区域一体化、城乡一体化的发展形势客观上要求我们转变城市交通规划的思路,由过去的市区层面转向市域,甚至区域层面。但当前对于区域交通与城市交通相互依存与相互制约的内在规律还缺乏清晰的认识。在构建一体化新体系时,如何打破传统的“分而处之”的传统规划层次结构,建立一个符合区域交通与城市交通交互规律的新规划层次,并弄清不同层次的衔接关系,有待深入研究。

4) 综合运输规划在城市综合交通体系规划中的地位及规划方法。

城市交通规划侧重于基础设施的规划,对于综合运输网络的布局、运力配置以及运输组织等尚未给予应有的重视,甚至把综合运输规划排除在城市综合交通体系规划之外。仅以城市客运交通为例,公共客运固然是客运的主体,但并非可以完全取代其他出行方式,如何合理配置资源以及如何协调组织多元化的出行方式是交通规划必须解决的问题。即便就公共交通自身而言,同样也存在不同运输方式(轨道交通、快速公交、常规

公交等)在运力配置、网络布局、换乘体系等方面的协调组织问题。总之,综合运输规划应该成为城市综合交通体系规划中不可或缺的重要内容,其地位应该与基础设施规划并重。城市客、货运规划的方法体系迄今尚不成熟,有待研究探索。

5) 需求预测与评价分析方法。

在城市交通规划的定量分析方法中应用最为广泛的仍是20世纪60年代在西方开始盛行的“四阶段”法。然而,“四阶段”法本身存在一些缺陷,比如,自变量因子的选择以及参数标定方面缺乏规范性约束。此外,该方法依赖的诸多前提条件在实际应用中大多存在不确定性,前提条件的不确定无疑会影响其预测的可靠性。再比如,“四阶段”法从出行发生、分布、方式选择到分配这一流程下来,四个阶段之间缺乏相互反馈调节机制,而这与实际出行规律不符。除“四阶段”法自身存在的问题外,当前在城市交通规划的现状诊断、规划方案比选以及实施效果评估中,由于交通规划模型体系不健全往往难以应对各层次量化分析的需要。同时,对城市交通规划模型系统的构建、维护更新还比较欠缺,部分城市交通研究机构更是缺乏相应的专业模型人才队伍。

3 展望

建国以来,城市交通规划在我国社会经济发展、城市规模扩张、交通需求激增的时代背景下发挥了重要积极作用。展望未来,今后较长一段时期内我国仍将面临经济持续增长、城市化进程加速、机动化潮流冲击的严峻形势,同时,我国城市人口多、用地资源有限、人均资源严重不足的客观条件,也决定了城市交通发展任重而道远。未来的城市交通规划应该:

1) 坚持可持续发展理念。充分考虑环境、资源和交通需求之间的协调关系,进一步优化有限

的时间与空间资源,提高整个城市交通系统的运行效率,重点关注城市交通规划与改善大气质量,提高城市的空间容量、环境容量及区域容量等之间的关系,实现城市社会经济、土地资源、能源、环境与城市交通的可持续、协调发展。

2) 与城市发展有机互动。进一步思考在城市交通规划中如何体现城市的职能和性质,如何实现城市交通与城市空间结构、功能布局的互动调节,促进城市产业布局、人口与就业岗位的合理分布,体现城市合理的发展形态;同时,进一步研究交通与城市社会经济相关关系,明确合理的交通投资策略和投资结构。

3) 关注出行结构的优化调整。结合城市形态、自然环境条件、社会经济发展因素等城市特点,把握合理的城市出行结构,明确各种出行方式在城市不同发展阶段的定位、作用。

4) 与信息化有机结合,实现交通规划技术方法的革新。研究在信息化条件下,结合GIS、无线通信、网络等新技术,实现城市交通规划在数据采集、路网功况分析、规划方案动态评估等方面的技术革新。

参考文献:

References:

- [1] 周干峙. 发展我国大城市交通的研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1996.
- [2] 钱连和, 全永燊, 等. 北京城市交通发展回顾[J]. 北京规划建设, 1999(5): 17-20.
- [3] 全永燊, 金东星. 城市交通规划理论与方法探讨: 北京城市交通规划20年实践反思[J]. 北京规划建设, 1999(4): 11-14.
- [4] 成都市人民政府. 成都市城市总体规划(2008—2020)[R]. 成都: 成都市人民政府, 2008.
- [5] 全永燊, 郭继孚, 等. 北京市交通发展年度报告(2003—2008)[R]. 北京: 北京交通发展研究中心, 2008.

(上接第95页)

- [6] 李景, 彭国雄. 由路段交通量推算OD出行量方法研究[J]. 交通运输工程学报, 2001, 1(2): 78-82.
LI Jing. PENG Guo-xiong. A Study on Estimating OD Trips From Observed Link Flows[J]. Journal of

Traffic and Transportation Engineering. 2001, 1(2): 78-82.

- [7] 彭祖赠, 孙楹玉. 模糊(Fuzzy)数学及其应用[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2007.