

新时期特大城市综合交通体系规划研究

Research on Urban Comprehensive Transportation Planning for Megacities in New Era

李朝阳

【摘要】 伴随日益增长的交通需求和日益严峻的能源短缺,我国特大城市交通面临交通堵塞、交通安全、交通噪声、交通污染等一系列问题,如何构筑高效集约的交通体系成为值得研究的难点问题。本文分析了我国特大城市交通在当前发展中面临的严峻问题,并提出了解决问题的对策,以期为我国特大城市新一轮城市交通规划编制、交通节能减排和人性化交通环境构建提供参考依据。

【关键词】 综合交通 和谐交通 交通环境 特大城市

Abstract: With the continuous increase of traffic demand and the worsening problem of energy shortage in our country, the urban transportation in megacities is meeting with a series of problems, such as traffic congestion, road safety, traffic noise, traffic pollution and so on. Therefore, it has been a key issue to research on how to construct a more efficient and energy-conserving urban transportation system for megacities. This paper analyzes the existing problems that the megacities is facing and put forward the countermeasure to solve these problems, thus to provide references for megacities in the new round urban comprehensive transportation planning, the transportation energy-conserving and emission-reducing, people-oriented trip environment construction.

Keywords: comprehensive transportation, harmonious transportation, transportation environment, megacities

1 引言

改革开放 30 年来,我国特大城市交通发展取得巨大成就,交通设施基本还清历史欠账,有些甚至做到适度超前,这有力地支撑了我国社会经济的健康快速发展。面对日益严峻的私家车洪流,我国特大城市纷纷斥巨资大力建设骨架道路,建成了“多层环路+放射”的快速路系统。面对日益增长的城际客货运需求,我国基本建成发达完善的高速公路系统。在经济发达地区,有些高速公路,如沪宁高速公路、沪杭甬高速公路等,由双向 4 车道扩容至双向 8 车道,进行了两轮建设。面对日益严峻的机非干扰,我国一些特大城市对自行车采取了限制措施,是给出路而不给方便,自行车道从道路横断面中剥离,但并没有提供分流性通道。面对日益严峻的交通堵塞,交通改善措施往往是利于机动车,而人行道和自行车道宽度越来越窄,行人过街时间越来越短。尽管我国特大城市一直通过增大交通设施建设投入、扩大交通设施供应来应对不断增长的客货运需求,但交通堵塞状况日益严重,交通问题有增无减,交通公害反而日益成为比交通堵塞更严重的社会问题。因此,面对更趋复杂的特大城市交通供需矛盾,如何构筑资源节约、环境友好的综合交通系统已成为当前需要研究的重要课题。

2 特大城市交通危机

按照马斯洛关于需要的层次理论,人的需求由低到高分为“生理、安全、友爱、尊重、自我实现”五个层次。但目前,我国特大城市交通发展面临的问题与挑战却涉及国家安全、人民生命安全和人民身体健康。^[1]应当指出,生命诚可贵,健康更重要。交通公害和交通事故已成为比

交通堵塞更严重的社会问题。人们常说车祸猛于虎，因为车祸看得见摸得着，血肉模糊，容易引起轰动，但却并没有引起新闻媒体的广泛关注。交通污染是无形的，影响短时间看不出来，容易被人忽视，受害居民在无形中健康受到侵害。^[2]

2.1 交通能耗威胁国家安全

近年来，国际原油价格飞涨，国内许多特大城市产生“油荒”现象，大货车、小汽车因加不到燃油而堵塞道路。近五年，交通运输、仓储和邮政业油耗的年均增长率为14%，接近机动车的增长速度。从1993年开始，我国自产的石油已不够用，成为了石油净进口国，三年之后，便成为继美国、日本之后的第三大石油进口国，又过了七年到2003年，就成为了仅次于美国的第二大石油进口国

(图1)。特大城市面临的能源危机问题直接威胁到国家安全，关系到社会的健康发展。

2.2 交通事故威胁人民生命

我国每万汽车交通事故死亡人数是发达国家的许多倍。目前，全国平均每5~6分钟就有一人因交通事故而死亡，每天近220~250人因交通事故而死亡。2008年，全国因为火灾死亡1521人，交通事故死亡人数是火灾的48倍。^[3]以上海市为例，尽管近年来加大了交通安全建设力度，但是交通事故死亡人数却居高不下(图2)。2009年，上海市平均每天约有3人因交通事故死亡，10人因交通事故受伤，因交通事故死亡人数是火灾的17倍。^[4]遗憾的是，火灾事件屡见报端，但是道路交通事故并未引起，甚至失去了新闻媒体的关注。

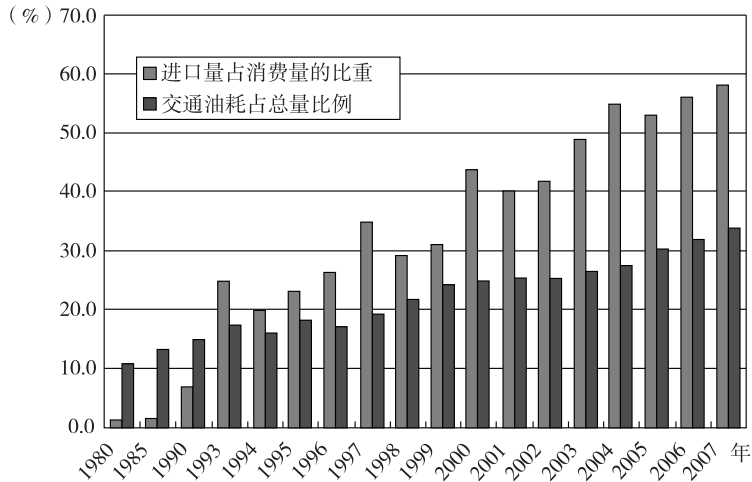


图1 我国石油消耗情况^[3]

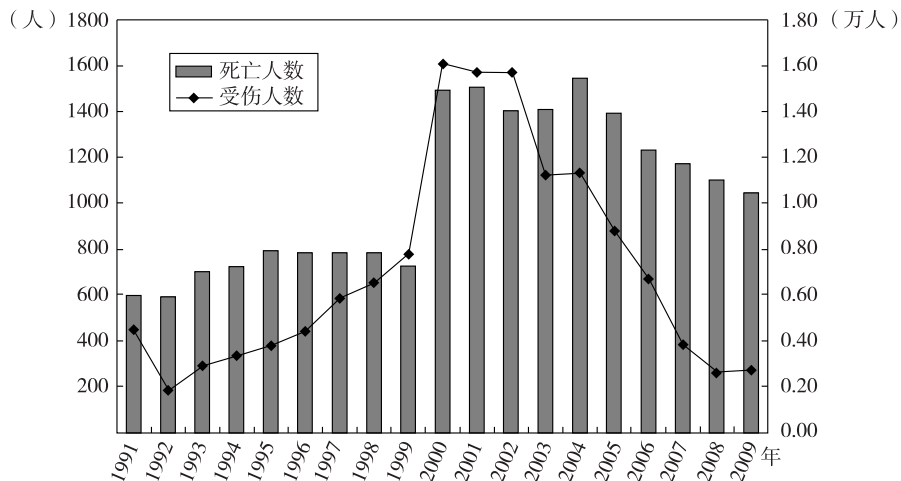


图2 上海市交通事故死亡和受伤人数^[4]

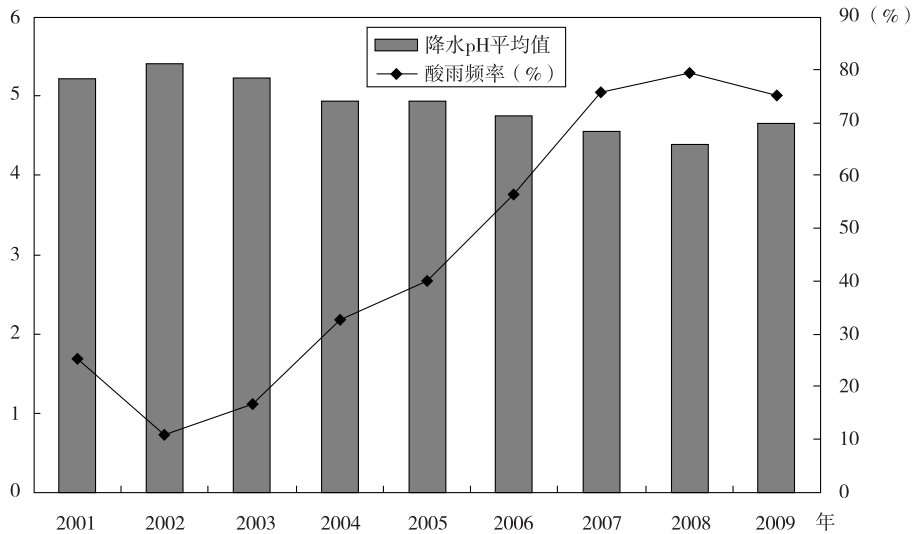


图3 上海市中心城区酸雨情况^[4]

目前，我国特大城市的交通事故正向大学校园、居住小区等传统安宁区域蔓延，老人、儿童、大学生等弱势群体的交通安全值得关注。国内著名大学内发生交通事故或伤害事故案例也屡见媒体。

2.3 交通污染危害人民身心健康

在我国，机动车尾气已逐渐成为城市的第一大污染源。我国大城市60%的一氧化碳、50%的氮氧化物、30%的碳氢化合物污染来源于机动车的尾气排放^[2]，其中北京、上海、广州等特大城市的一氧化碳和氮氧化物已约占

城市排放总量的80%。^[5]汽车废气危害人体健康，对行人及在道路两旁居住或工作的人所造成的危害尤为巨大。

我国是世界三大酸雨区之一。汽车尾气排放的氮氧化物、二氧化硫对酸雨的贡献正在逐年上升。以上海市为例，不仅中心城区空气主要污染物很难明显降低，而且酸雨情况更加严重，酸雨频率逐年提高（图3）。

全国省会城市近三分之一路段噪声超标，城市交通干线的噪声超标情况较严重（图4）。近年来，随着私人小汽车和货运周转速度的不断增加，尽管我国特大城市采取了市区禁鸣等严格的噪声治理措施，但是交通量增长新增噪

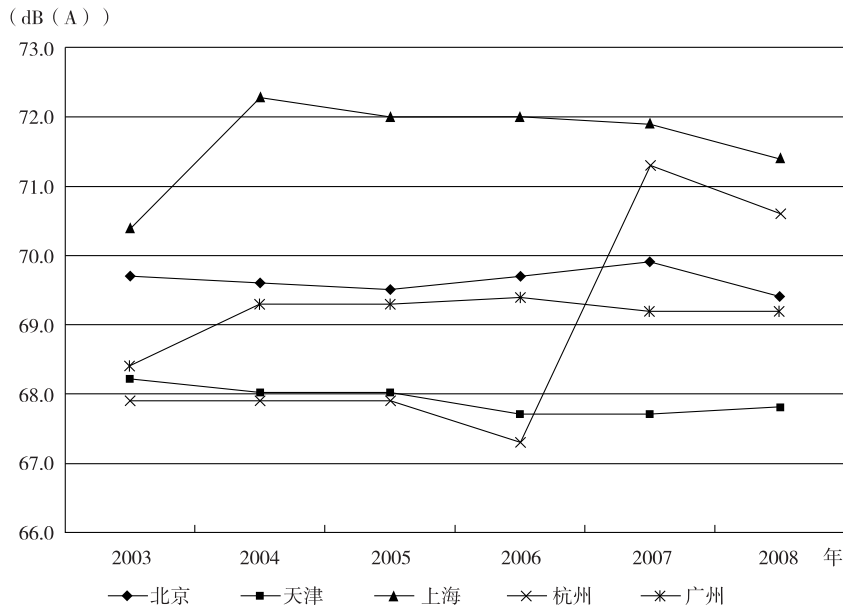


图4 部分特大城市道路交通噪声监测情况^[3]

声抵消了治理效果，城市主要道路两侧的噪声污染在不断加剧，很难取得明显的治理效果。

交通污染带来的重金属严重危害特大城市居民健康。我国西北地区大气污染严重的兰州市交通主干道两侧及远离交通主干道的公园和大学校园里的槐树叶片、土壤样品检测结果表明：交通主干道两侧土壤的电导率和有机碳含量显著高于公园土壤而 pH 值显著低于公园土壤，交通主干道两侧土壤中锌、镉、汞、铅、铜、铬和砷等 7 种微量元素的含量显著高于公园土壤，说明交通污染导致了这些元素在土壤中的异常积累；生长在交通主干道两侧的槐树叶片中锌、镉、砷、汞、铅、镍、钴、铬、氮等 9 种元素的含量显著高于生长在公园的槐树叶片，同样说明交通污染导致了这些元素在槐树叶片中的异常积累，但是不同元素在土壤和植物叶片中的积累程度存在着差异。^[6]

2.4 交通堵塞影响城市运转效率

城镇化导致大量农村人口进入特大城市，使用交通设施的人口基数大大增加。城镇化使得特大城市社会经济繁荣，交通设施硬件条件改善，居民社会交往和弹性出行次数增多，进而导致居民的日均出行次数，即出行强度不断增加。城镇化导致特大城市建成区范围扩大，居民上班、上学、生活出行的距离增大，甚至跳跃式增加。以上海市为例，自 1986 年至 2004 年，居民平均出行距离由 4.3km 增加到 6.8km，增加了 58.1%，居民机动化方式平均出行距离由 8.9km 增加到 11.6km，增加了 30%。^[7]以苏州市区为例，自 1996 年至 2009 年，建成区面积由 74km² 增加到 324km²，扩大了 3.4 倍，与此同时，居民平均出行

距离由 3.64km 增加到 7.9km，增加了近 117%。^[8]伴随社会经济迅猛发展，特大城市居民生活水平大幅提高，居民对出行质量要求越来越高，私家车迅速普及。在城镇化和机动化的双重作用下，交通堵塞成为我国特大城市的顽疾。

以广州市为例，内环快速路白天 12 小时的运行车公里数以年均 11.1% 的速度增长，各类道路的平均车速逐年下降，晚高峰旧城区主干路车速与自行车速度已相差无几（图 5）。目前，快速路的通行能力基本耗尽，快速路系统的各条道路均接近饱和。

3 解决问题对策

我国特大城市交通正处于走向何方的十字路口，伴随政府和人民对城市交通堵塞问题、能源问题认识的提高，新一轮城市交通政策修订和交通规划编制已迫在眉睫。为打造人性化、宜居的生活环境，当务之急是转变交通发展观，从规划、建设、管理多个层面入手，更新特大城市交通发展思路，解决或缓解交通公害问题。

3.1 打造和谐交通体系，制定面向节能减排的交通发展目标

城市规划、建设与管理之本源是为人和生物的生活服务。为人服务即以人为本，为生物（动物及植物）服务即人地和谐、生态文明。这也是现代城市交通的努力方向。

我国特大城市交通发展目标应是建设满足城市发展要

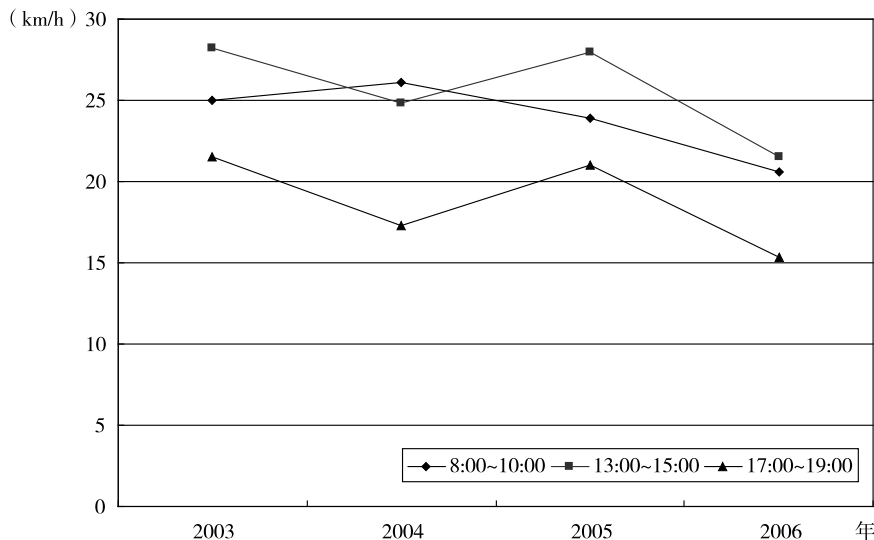


图 5 广州市旧城区主干路车速情况^[9]

求的、符合现代城市交通发展方向的和谐交通体系，提供“便捷、通畅、高效、安全”的交通服务，实现交通节能减排，构筑优质交通环境。

特大城市和谐交通体系具有创新性、整合性、集约性、友好性四大特征。^[10]创新性指在延续我国特大城市历史文化特色底蕴的基础上，针对城市交通个性特征，转变传统观念，倡导城市交通规划建设管理的理念、技术、体制和制度创新。整合性指在交通规划、建设、运营、管理和服务全面整合的基础上，实现交通设施、交通体系、交通体制一体化，各种交通运输方式紧密衔接，交通与土地使用紧密结合，交通与经济互相适应，交通与环境互相协调，交通与社会互相促进。集约性指鼓励高效率、低能耗、低污染的交通方式，合理确定交通设施技术标准，节约城市土地资源，充分发挥既有交通设施潜力，最大限度提高城市综合交通体系的整体运行效率和服务水平。友好性指创造与特大城市历史文化底蕴相协调的优质交通空间，倡导文明交通、法制交通、人文交通、绿色交通，构建以人为本出行氛围。

特大城市和谐交通体系的服务目标是便捷、通畅、高效、安全。^[10]便捷是指提供多种选择的交通服务，最大限度地满足社会成员多样化的交通需求，平等共享有限的交通资源。通畅是指通过技术创新提高特大城市交通规划、建设与管理水平，让居民出行成为享受。高效是指倡导交通一体化、交通集约化，鼓励绿色出行方式，最大限度地减少资源消耗和环境影响，提高运输效率，缩短居民出行时间。安全是指保障特大城市居民出行安全，减少交通事故。

3.2 “砸烂”多层快速环路系统，进行城市布局结构“瘦身”

快速环路的作用是吸引、截流、疏导过境车流，避免过境车流对相应区域的干扰。环路的问世始于1943年的大伦敦规划，伦敦环路的建设对控制伦敦城市规模，改善城市环境，疏导城市交通均收到了良好效果。这种布局模式被巴黎、莫斯科、东京、华盛顿等许多大城市路网规划所仿效。

自20世纪70年代以来，我国许多特大城市的路网规划开始采用环路模式。1994年，随着北京二、三环快速路、上海内环高架快速路的建成通车，我国城市快速环路建设进入了飞速发展的新阶段。

道路交通对土地开发具有非常强的引导作用。公路穿越城市，公路两侧土地开发由点及线至面不断进行。在公路的带动之下，公路往往成为穿越城市内部的道路，由此

造成公路频繁地向外改线，如104国道温州市区段平均每10年便改线一次。^[11]高速公路的出入口区域土地由于可达性好，往往成为用地开发的首选区域，成为机械、电子等产业优先落户的区域，许多经济发达城市将该区域叫做“道口经济区”。随着道口经济的发展和城市建成区扩大，高速公路也成为许多城市的内部道路，面临着向外改线。规划建设多层快速环路，可以构筑城市未来的框架结构，带动土地开发，促进经济发展。有些特大城市的多层快速环路是在迫不得已的情况下建成的。如北京，在“大饼”已经摊成的情况下，为应对放射线之间的车流转换需要，阻止这些放射线上的车流深入到中心区（二、三环）而形成了六层环路。但是许多成长中的特大城市的未来空间结构仍由多层快速环路系统支撑，这些特大城市仍热衷于在待开发区域规划建设多层快速环路。值得注意的是，成长中的特大城市每新增一层快速环路，相当于城市“肥胖”一圈，导致的后果是城市“摊大饼”式向外蔓延。众所周知，人肥胖可带来高血脂、高血压等各种富贵病，导致心脏负担加重。同样，城市肥胖可导致交通运输效率低下，各种交通公害加重，破坏城市的宜居生活氛围，损害居民的健康权和生命安全。

高架快速环路不仅带来多层次的噪声、废气污染，而且在灾害情况下，切断城市生命线系统，造成更大的社会危害。地平式快速路在立交处由于快速车道下穿和上跨相交道路，在雨、雪等恶劣天气下，由于排水不畅，水淹或冰封立交，切断整个城市交通系统，影响城市功能的正常运转，更不论灾害等紧急情况的救援。

适当规划快速环路以疏导特大城市过境车流和穿越中心区的过境车流是非常必要的，但是特大城市快速环路并不一定追求全部环通，在城市环境敏感区域和控制开发区域，如湖泊、山体，可以不环通，并且环路建设必须考虑城市救援和气候异常条件。通过快速路系统的规划设置，特大城市应打造组团式、多中心、沿多个方向带状发展的用地布局结构，从而对特大城市进行瘦身，缩短居民平均出行距离，阻止城市“富贵病”发生。

3.3 构筑集约交通的换乘“绿波”，打造城市交通的“出行方式链”

轨道交通、公共交通、自行车和步行是公认的绿色交通出行方式。我国特大城市往往规划了完善的公交线网、轨道网、道路网、自行车道网，但是这些网络往往是割裂的，衔接非常不畅。多式联运是城市对外交通提高运输效率、节约运输成本的必由之路，同样城市内部交通的多式联运，即出行方式链打造是实现交通节能减排，减小交通

公害，提高运输效率的重要对策之一。

轨道交通应当是特大城市客运交通的骨干，地面公交与轨道交通之间应当是客流喂给、共生关系，而不是竞争客流、水火不容关系。特大城市应当全力打造地面公交、自行车、步行同轨道交通之间的出行方式链。特大城市应加强自行车与轨道交通换乘的停车设施的规划建设，应加强地面公交与轨道交通的换乘枢纽规划建设。通过不同交通系统间的换乘枢纽设置，整合城市交通系统，提高捷运交通的运输效率。新加坡是城市国家，土地资源非常稀缺，一般城市开发的地块面积仅几公顷，一年开发数量仅十余个地块，但是对轨道交通站点边的公交枢纽用地使用却毫不吝啬，在每条轨道交通线路上建设了许多大型的公交换乘枢纽。此外，在轨道交通线路端部或非常重要的轨道交通站点，进一步建设穿越居民区的高架轻轨（图6、图7）。新加坡通过地面公交和高架轻轨为轨道交通喂给客流，大大提高了轨道交通的运输效率和服务腹地。



图6 新加坡轨道交通站旁的大型公交换乘枢纽

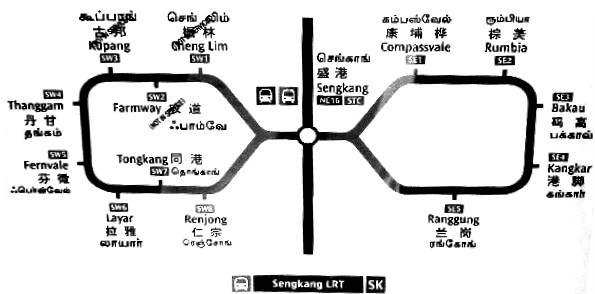


图7 新加坡轨道交通的高架轻轨喂给线

设置交叉口信号灯绿波，可大幅减小机动车停车延误，缩短机动车一次出行的行程时间。目前，轨道交通往

往是特大城市居民长距离出行的无奈之举，轨道交通与轨道交通之间、与地面公交之间不仅换乘步行距离长，而且换乘等候时间长。在上海市，由其他方式换乘轨道交通在车站平均需要等候2~4分钟，不同轨道交通线路间换乘平均需要花费8分钟（图8）。

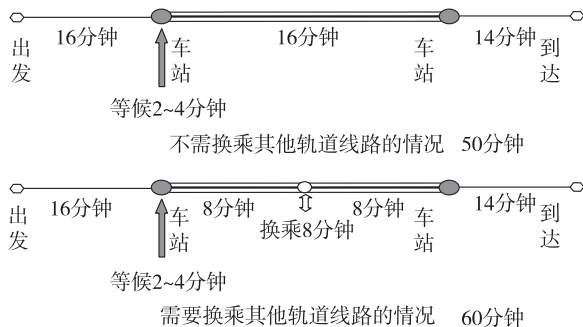


图8 2004年上海市轨道交通出行各环节的平均时耗^[7]

为提高特大城市轨道交通吸引力，缩短居民出行时间，需要依据科技创新，全力构筑基于轨道交通的出行链绿波。一方面，缩短不同出行方式间、轨道交通线路间的换乘距离，力争做到紧密换乘，尽可能做到轨道交通线路间的同站台换乘；另一方面，协调轨道交通、地面公交的运营时刻表，考虑乘客换乘的步行时间差，并且增加各类捷运交通的发车频率，减少乘客在站台的等候时间。在香港和台北，不同轨道交通线路之间的换乘枢纽大部分做到了同站台换乘。在莫斯科，高峰时段轨道交通的发车间隔为1.5分钟。在香港，轨道交通运营速度设计以最大时间距离为约束条件，东涌线、机场快线的行车时速可达每小时135km，为全球最快的地铁。^[12]

通过构筑集约交通的换乘“绿波”，大幅缩短特大城市居民在以轨道交通为核心的出行方式链中的平均出行时间。与此同时，引入一票制价格机制，减少乘客的换乘成本和出行成本，提高轨道交通和公共交通的服务质量，引导居民使用集约、高效的交通工具，削弱小汽车的便捷、舒适、门到门的优势，减少居民对小汽车的使用。

3.4 转变交通设施建设思路，规划建设复合快速交通走廊

改革开放30年来，我国各特大城市纷纷打造基于高速公路的小时交通圈，交通设施硬件水平达到世界先进水平。以上海市为例，2005年末，已实现“153060”的高速公路网可达性目标，即重要节点15分钟上高速公路，30分钟新城与中心城连通，60分钟高速公路上任意两点互通。^[13]以苏州市为例，2010年，高速公路网密度为

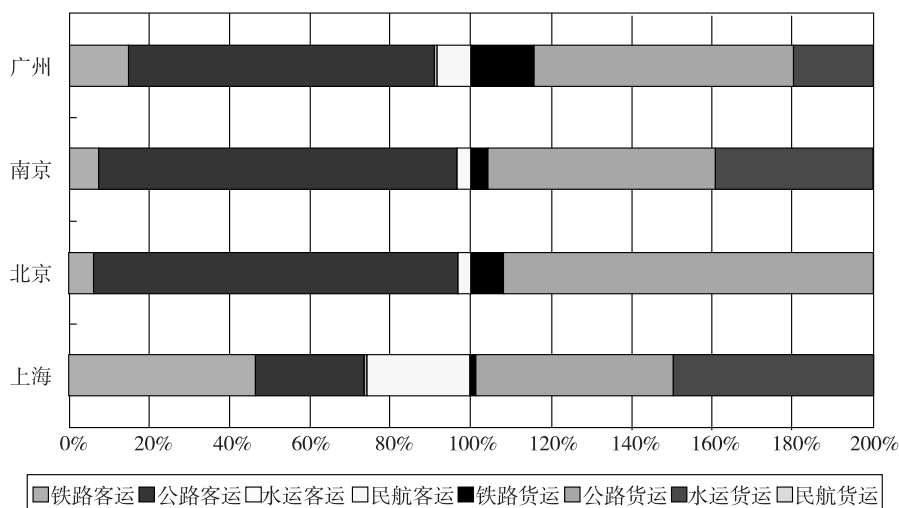


图9 部分特大城市客货运量结构情况^[4,15-17]

6.16公里/百平方公里，建成了“2小时交通圈”，实现了“15、30、60、120”的目标，所有乡镇15分钟内就近上高速公路，苏州市中心城区30分钟内到达各市（县），60分钟交通圈覆盖全境，2小时交通圈基本覆盖长三角城市群。^[14]伴随公路交通的快速发展，高速公路为我国特大城市的经济腾飞发挥了非常重要的作用，同时也成为了特大城市对外交通客货运输的主角（图9）。伴随高速公路和城市骨架道路系统持续建设，特大城市设施供应水平显著提高，但是交通堵塞状况是有增无减。因此，急需反思近年来交通设施建设思路的合理性。在城市交通发展的新时代，特大城市应当放缓道路设施建设速度，少建道路，禁建地下快速路系统，加速建设城市轨道交通网络系统。

随着科技进步和铁路提速，我国掀起了高速铁路和城际铁路建设的高潮，这些世界一流设施正步入我们生活。高铁铁路主要服务于中长距离客流和通过本地区的长途客流，即大城市之间点到点的客流。城际铁路主要服务于沿线各个城市、主要中心城镇之间的客流，以及城市组团、次中心城镇之间的客流，兼顾少量中长途跨线客流。高速铁路和城际铁路设计时速差异不大，例如京沪高速铁路、沪宁城际铁路的路段设计速度为350km/h，具有高速度、高密度、高可靠性三大特点^[18,19]。

随着高速铁路、城际铁路投入运营和既有铁路提速，铁路的运行速度是高速公路的2~3倍，铁路对城市的切割远比传统意义的普速铁路严重，应考虑铁路走廊与高速公路走廊的复合，减少切割城市的快速交通走廊的数量。复合交通走廊与传统的道路交通走廊有着本质的区别，它不仅指单一交通方式的不同速度、不同类别设施之间的复合，如高速铁路、城际铁路、普通铁路和城市轨道交通等

线路的复合，也包括不同交通方式之间的复合，如高速铁路与高速公路之间的通道复合。因此，跨越大江、大河的桥梁应考虑铁路、公路、轨道交通等多种交通方式的集成，一方面减少工程造价，另一方面复合通道，减少快速交通对城市的切割。各类铁路线路，如客运铁路与货运铁路、城际铁路与高速铁路、城际铁路与普通铁路等的通道也应复合，减少铁路对城市的切割。

4 结语

伴随我国社会经济迅猛发展，特大城市交通发展面临城镇化、机动化、一体化等一系列挑战，广大居民出行需求激增，私家车迅速普及，道路交通堵塞状况已由城市中心区向郊区中心、片区联系通道转移。应当指出，在特大城市内部，建设快速路和大立交并不能有效缓解交通堵塞，当务之急是转变交通发展观念，放慢高速公路、快速路、大立交建设速度，优先建设集约型和节约型交通设施，鼓励居民选用绿色交通方式，倡导交通与土地利用的协调发展，缩短居民出行距离，减少交通能耗和污染排放，构筑人性化的优质交通环境。

参考文献

- [1] 李朝阳. 城市交通与道路规划 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2009.
- [2] 王浦生. 轿车交通批判 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- [3] <http://www.stats.gov.cn/tjsj/nds/>.
- [4] <http://www.stats-sh.gov.cn/2004shtj/tjnj>.

- [5] 全国城市规划执业制度管理委员会. 科学发展观与城市规划 [M]. 北京: 中国计划出版社, 2007.
- [6] 褚润, 张国珍, 谢红刚. 兰州市大气污染成因分析 [J]. 兰州交通大学学报 (自然科学版), 2006 (4).
- [7] 上海市城市综合交通规划研究所. 上海市第三次全市性综合交通调查 [R], 2005.
- [8] 上海交通大学. 2010年苏州市道路交通调查 [R], 2010.
- [9] <http://www.gztpri.com/index06.html>.
- [10] 上海交通大学. 苏州市城市交通白皮书研究 [R], 2008.
- [11] 李朝阳. 现代城市道路交通规划 [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2006.
- [12] <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A6%99%E6%B8%AF%E5%9C%B0%E9%93%81>.
- [13] 新闻晚报. 上海: “153060” 高速公路网 05 年内建成 [EB/OL]. <http://news.163.com/05/0224/13/1DC0N2VN0001124R.html>, [2005-02-24].
- [14] <http://www.szjt.gov.cn>.
- [15] <http://www.bjstats.gov.cn/nj/main/2010-tjnj/index.htm>.
- [16] <http://www.njtj.gov.cn/2004/2010/index.htm>.
- [17] <http://data.gzstats.gov.cn/gzStat1/chaxun/njsj.jsp>.
- [18] <http://baike.baidu.com/view/1570630.htm#sub1570630>.
- [19] <http://baike.baidu.com/view/62149.htm#sub141756>.

中国城市群的机动性：趋势与机遇

Assessing China's Megaregion Mobility in a Comparative Context

杨家文 方创琳 宋歌 文
邵玲 译

【摘要】 客货运输机动性和可达性的改善为城市群的发展提供了竞争优势。本文论述了中国三大城市群（首都经济圈、长三角都市圈及珠三角都市圈）的机动性及其发展趋势，并阐述了以城市群为核心的规划模式，为解决城市的交通问题提供新思路与机会。本文将中国的城市群交通模式和规划思路与美国和欧洲进行了对比，比较结果表明中国的现有客货流趋势不利于能源及环境的长期可持续发展。为了实现提高交通效率和减小环境污染的双重目标，城市群交通发展应着重于轨道交通，尤其是高速铁路的规划及建设。

【关键词】 中国城市群 机动性 发展趋势

Abstract: Improved mobility and accessibility for passenger and goods provides competitive advantages for megaregions. This article describes the trends in mobility in China's top three megaregions: the Capital Economic Zone, Yangtze River Delta, and Pearl River Delta; and how megaregion planning has led to solutions to the challenges of megaregion mobility. China's experience is compared with trends in megaregions in the United States and the European Union. This comparative context confirms that existing trends in China's regional mobility

carry severe energy and environment challenges, and China's switch toward railway, particularly high speed rail, provides a better chance to mitigate congestion and pollution problems.

Keywords: China's megaregions, the trends in mobility

1 简介

通过中国城市群交通模式和规划思路与美国和欧洲的对比研究，本文旨在加深读者对中国城市群的机动性和可达性所面临的挑战与机遇的全面认识。中国是世界上发展最快的国家之一。伴随着极快的增长率，在2007年（全球金融危机之前）中国的GDP达到了7.1万亿美元（PPP），约占全球GDP的11%。尽管中国的城市化率仍然相对较低（44%），但中国城市化的速度是空前的。据预测，至2050年，中国城市居住人口将达到11.2亿，占全国总人口的70%。^[1]

在全球范围内，城市化、人口增长以及经济发展并不是平均分布，人口和经济活动聚集在城市和大都市区周边。根据联合国的一项报告，全球范围内人口规模超过1000万的超级城市，包括东京、纽约、洛杉矶、墨西哥城、北京以及上海。^[2] 基于全球夜间感光图片，美国学者理查德·佛罗里达（Richard Florida）估算了全球40个拥有超过1000万人口的城市群的人口和GDP。^[3]

在中国，伴随着持续的城市化过程以及不断增强的城市之间的联系，“城市群”作为一个新的框架被引入国家空间发展策略之中。中国已经形成和正在形成的十大城市群中，规模最大且已经形成城市群发展格局的城市群为珠

作者：杨家文，美国亚特兰大，佐治亚理工城市区域规划学院助理教授
方创琳，中国科学院地理科学与资源研究所教授
宋歌，美国亚特兰大，佐治亚理工城市区域规划学院博士生
译者：邵玲，同济大学建筑城规学院硕士研究生

三角城市群、长三角城市群和首都经济圈。这三大城市群均位于沿海地区，占据中国 1.6% 的用地，却拥有 10.6% 的人口，GDP 占全国的 40%。三大城市群吸引了全国 80% 的投资额，72% 的国家进出口贸易活动集中在这三个区域（中华人民共和国国家发展和改革委员会，2005）。因此，这三大城市群预示着中国经济未来的发展轨迹。

尽管城市和城市群区域的居住和经营成本相对较高，但由于这些区域提供了便捷的交流机会，因此吸引着大量的人口和商业活动聚集。如此巨大尺度的人类聚居点需要庞大的交通基础设施的支撑，包括机场、轨道线路、高速公路以及海港。交通设施和服务的改善与增强，缩短了人们的出行时间和货物的运送时间，从而进一步促进了更大区域范围内的空间联系。因此在一定程度上，交通技术的进步及交通基础设施的建设促进了城市群空间结构的形成及发展。

至于未来的中国是否会沿袭美国过度依赖公路和石油消耗的交通模式，这个问题仍然未知。截至 2007 年底，中国已建成 5.4 万 km 高速公路，长度仅次于美国，位居世界第二。^[4] 2009 年底，中国成为世界首位的机动车市场。同时，中国大城市的交通出现严重的拥堵。如何通过城市和区域交通投资与规划来满足对机动性和可达性的需求，这将是严峻的挑战。现有的文献侧重于讨论中国城市交通在经济增长和土地及住房改革背景下所经历的历史转变^[5-8]，对于未来中国城市区域性城际交通的趋势却很少涉及。因此，本文着重于中国三大城市群的区域性城际的客货流交通，对中国的区域交通发展模式进行讨论，并与美国及欧洲城市群发展进行比较分析。

2 中国城市群的发展和交通

“大都市带”（Megalopolis）的概念最早由 Gottmann（1957 年）提出。这个概念用来描述沿美国东海岸由波士顿至华盛顿连绵的城市及近郊区形成的人口密集带。该区域的主要方向约长 600 英里，容纳大约 3000 万人（1950 年）。这个廊道由一系列大都市区域联合形成，每一个大都市区都是围绕着一个重要的城市核心生长起来的。“城市群”作为大都市带的概念延伸，包括了地理和经济上规模相近的高等经济区。^[9] 鉴于城市群的统计学定义并不存在，本文讨论的城市群交通机动性泛指跨越单个大都市区的区域交通活动。

尽管城市群的发展在没有制定城市群规划的情况下也是存在的，但中国致力于城市群发展规划的目标则在学术研究中明确表达出来，并被政策制定者所接受。一项国际

比较研究表明城市群的经济聚集仍会持续：日本城市群地区的经济产值占全国 GDP 的 70%，美国城市群地区的经济产值占全国 GDP 的 67%，而中国只有 40%。同时，城市群中主要城市将继续发展。纽约的经济产值占全国经济的 24%，东京占 26%，伦敦占 22%，而在中国，北京只占 2.5%，广州只占 2%，上海只占 5%。基于这些比较的统计数据来看，中国学者的研究预测，中国城市群的未来发展将占据 20% 的国家土地，容纳 50% 的全国人口，同时经济产出将占到国家 GDP 的 80%~90%。^[10]

这些学者的观点正在被政策制定者采纳。沿袭计划经济的传统，中央政府、省政府、地方政府在区域经济发展中均发挥着重要的作用。政府的推动对城市群的发展起到促进作用。在国家层面上，区域经济一体化是推动第二波经济增长的驱动力（中华人民共和国国家发展和改革委员会，2005），与 20 世纪 80 年代初驱动第一次经济发展浪潮的改革开放同样重要。国家“十一五”规划（2006~2010 年）提出：城市群的发展是优化经济快速增长和维持社会进步动力的国家策略。

国家经济发展规划通常将中国划分为三个区域：沿海地区、中部地区和西部地区。从 20 世纪 80 年代早期开始，经济改革和开放策略已显著促进了沿海地区经济的发展，特别是三大城市群的发展——首都经济圈、长三角地区和珠三角地区。根据中国学者采用的定义，首都经济圈包括北京、天津和河北省，长三角地区包括上海、江苏省和浙江省，珠三角地区包括广东省。

如表 1 所示，这三大城市群占全国经济产出的 46%，并且三大城市群的 GDP 增长率都高于 14%，远远超过全国平均水平。在这三大城市群中，珠三角城市群的人口增长速度（年均 2.8%）和建成区面积的增长速度（年均 13.3%）尤其显著。

伴随着经济的持续发展，三大城市群的客运和货运交通都稳步增长。按客运里程计算客运交通的年增长率大于单纯计算客流数量的增长率，这表明三大城市群的乘客出行距离的增长。这些数据表明，交通基础设施的建设及改善提高了城市群及周边地区的交通机动性，从而提升和促进了在更大地域范围内选择工作、住房、购物和休闲的可能。货物运输距离的增长在首都经济圈和长三角城市群尤为显著。城市群内部各城市之间以及城市群之间经济联系的增长加速了地区之间货物流通活动的增长。然而在珠三角地区，按货运里程计算的货运交通增长率小于单纯计算货运量的增长率。这表明货运交通的平均距离的缩短。珠三角地区是中国第一个对外开放的地区。货物运输距离的缩短趋势在一定程度上可以归因于珠三角地区经济职能的

中国城市群增长趋势

表 1

		首都经济圈	长三角地区	珠三角地区
人口	总计 (百万) (2007 年)	96.91	145.43	94.49
	年增长率 (2001 ~ 2007 年)	0.93%	0.98%	2.81%
建成区面积	总计 (km ²) (2006 年)	3211.2	5187.4	3705.7
	年增长率 (2003 ~ 2006 年)	4.20%	8.5%	13.3%
GDP	总计 (十亿美元) (2007 年)	410	826	451
	年增长率 (2001 ~ 2007 年)	14.40%	14.3%	14.7%
年增长率 (2000 ~ 2007 年)	乘客数	3.70%	7.2%	9.1%
	客运里程	6.70%	9.7%	13.3%
	货运量	3.40%	8.7%	8.7%
	货运里程	17.10%	15.9%	5.1%
	登记机动车数	14.80%	17.9%	16.6%

(资料来源: 中国国家统计局的资料库)

转变: 对国内市场服务的增强, 同时城市群内部的工业联系也有所增加。

快速增长的客货交通需要多样的交通设施的服务与支撑。图 1 显示了三大城市群客运里程的交通模式组成。图中采用了两组历史数据 (1996 年和 2006 年) 来分析 10 年内的变化情况。表 2 显示了这一时期的年增长率状况。

客运交通中, 航空运输的增长速度最快, 这显著改变了三大都市区的出行方式比例 (图 1)。公路交通和轨道交通也呈现较快的增长速度。首都经济圈和长三角地区的公路客运增长快于铁路客运的增长 (表 2)。同时由于公路客运占有更高的相对权重, 因此客运交通中公路的大幅增长将带来更大的影响。珠三角地区的轨道交通方式的客运里程数的年增长率比公路客运模式高出 2%。这表明了珠三角地区的交通增长方式更加符合环境友好模式。

中国城市群客运交通的年增长率
(1996 ~ 2006 年, 基于客运里程) (单位: %) 表 2

	总计	轨道	道路	水运	航空
首都经济圈	11.4	8.3	10.4	-2.0	18.4
长三角地区	9.9	8.3	8.8	-12.5	20.4
珠三角地区	10.2	9.5	7.6	-5.7	19.3

(资料来源: 中国国家统计局的资料库)

货物运输的交通模式与客运交通模式之间存在很大不同。对于三大城市群, 水路货运交通占有主要比重 (图 2)。水路货运交通中主要为国际货运交通。这种情况主要是由于中国与世界日益增进的国际贸易。三大城市群中航

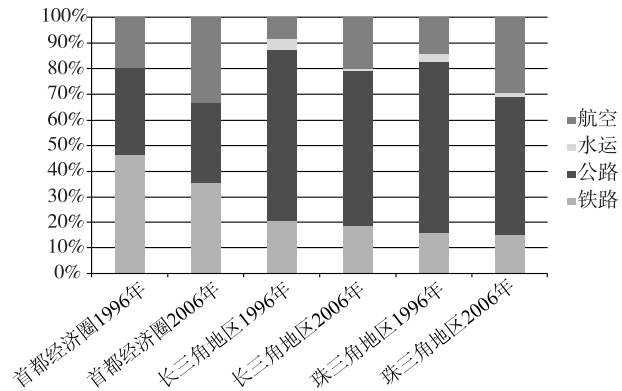


图 1 中国城市群客运交通的方式划分
(1996 ~ 2006 年, 基于客运里程)

空货运也有着大幅增长, 紧随其后的是管道运输。对比两种陆地货运交通模式——公路和铁路, 公路交通的增长快于铁路交通。在长三角城市群和珠三角城市群, 公路货运交通的份额已超过铁路货运份额。而在首都经济圈中, 铁路货运交通的比重仍高于公路货运交通 (表 3)。

中国城市群货运交通年增长率
(1996 ~ 2006 年, 基于货运里程)
(单位: %) 表 3

	总计	轨道	道路	水运	航空	管道
首都经济圈	17.7	4.1	4.4	31.9	15.2	9.3
长三角地区	13.6	2.1	5.7	15.3	14.9	11.2
珠三角地区	1.0	1.3	8.5	-0.5	20.3	32.9

(资料来源: 中国国家统计局的资料库)

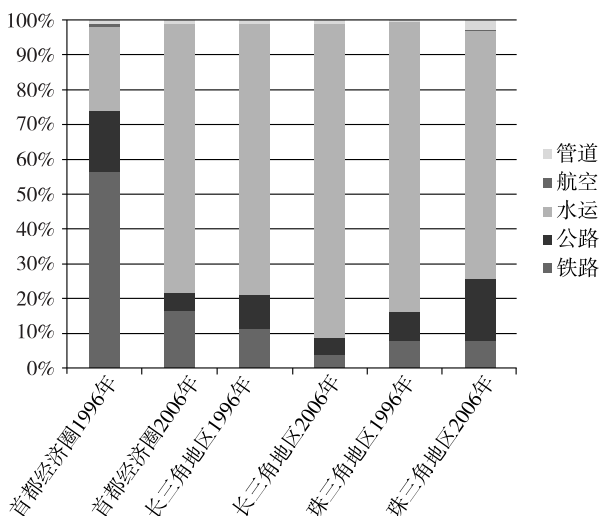


图2 中国城市群货运交通的方式划分 (1996~2006年, 基于货运里程)

上述客运交通及货运交通的转变和趋势与对交通设施及服务的资本投资密切相关。首先, 对交通基础设施的资金投入促进了区域客运和货运的快速增长。如图3所示, 2000年以后, 对于各种交通方式的资本投资都获得了较大幅度的增长。其中, 公路交通基础设施上的投资尤为显著。对公路交通的投资额的增长趋势也与注册机动车辆数的增长趋势相吻合(表1)。中国机动车拥有量的增长速度位于世界首位, 2007年中国机动车的总数已达到1.5亿辆。

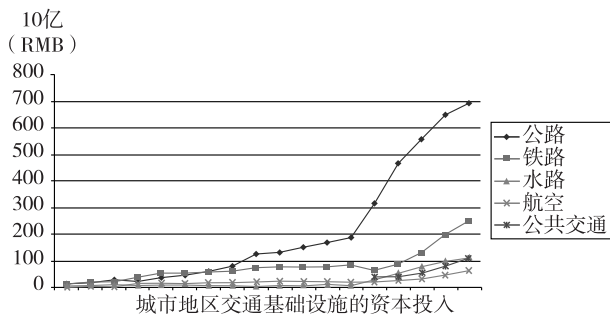


图3 城市交通的资金投入 (1990~2007年)
(资料来源: 中国统计年鉴 (1990~2007年))

环保意识的觉醒, 使人们逐渐意识到城市交通拥堵对于生活品质的负面作用, 近年来也已经带来了一些根本性的改变。有轨快速客运系统(包括地铁和轻轨)作为一种解决城市交通问题的环境友好型的交通模式正在被大力推广。高速铁路成为在区域尺度满足交通需求的新兴交通方式。然而, 这些模式转变所带来的对国家或区域发展趋势

的影响是很难通过纯数据检验或模型来进行评估的。因此本文采用了对比研究的方法和视角来分析城市群的交通问题与挑战。

3 中国城市群交通问题的对比研究

本文选取了美国和欧洲作为对比案例来研究中国城市群的交通。美国、欧洲与中国有着相似的用地大小、经济规模与人口规模, 更重要的共同特征是多多个城市群的存在。美国与欧洲是世界上经济最发达的两个地区(根据国内生产总值的购买力评价, 中国处于第三位)。三个地域内部都存在着多个城市群, 这些城市群集中了大部分人口及经济增长。

美国的区域规划委员会(2006年)确定了10个已经发展成或正在形成的城市群, 包括东北地区、皮埃蒙特大西洋城市群、佛罗里达城市群、海湾海岸城市群、五大湖城市群、德州三角城市群、卡斯凯迪亚城市群、北加州城市群、南加州城市群以及亚利桑那阳光地带城市群。城市群被定义成由都市地区组成的连绵网络, 共同的环境系统、设施系统、经济联系、聚落形态和土地利用形态以及共同的文化和历史联系是连接和维持这个网络的骨架。在欧洲和中国, 也存在着类似的城市群。欧洲最大的城市群横跨了阿姆斯特丹—鹿特丹、鲁尔科隆、布鲁塞尔—安特卫普和里尔。其他城市群还包括英国城市群、意大利城市群、大巴黎城市群以及欧洲阳光地带城市群。^[3]

对城市群交通的投资受到很多因素的影响, 包括经济发展水平、土地使用模式、城市建成区面积以及气候因素。美国低密度的建成区开发依赖于对公路基础设施的大规模投资以及私人机动车作为主要交通工具。在西欧, 相对高密度的城市建成区以及混合使用的土地性质使得公共交通方式以及市中心非机动车化的交通方式得以维持。因此, 对城市群交通问题的研究必须建立在对城市群发展与演化的独特地理、政治、社会经济和交通背景充分研究的基础上(表4)。

欧盟特有的地域特征是将其丰富的社会、经济、体制和文化的多样性集中在一个相对较小的区域。欧盟日益增强的经济一体化和成员国之间不断增长的国际贸易促进了客货运输交通的稳步增长。^[11]然而, 尽管一体化程度已有所提高, 欧盟的经济仍存在严重的发展不均衡问题, 区域收入差距高达10倍(包括32个国家)。

美国土地资源丰富, 人口密度仅为31人/km², 区域收入的不均衡指数(以州为单位)为1.8, 相对较低。然而, 美国各区域内部的增长并不均衡。美国最大的100个

欧洲、美国和中国大都市区的统计数据

表 4

		欧洲 (27 个成员国)	美国 (50 个州)	中国 (34 个省级单元)
人口	总计 (百万)	499	302	1321
	占全球人口份额 (%)	7.30	4.42	19.33
土地	总面积 (百万 km ²)	4.32	9.83	9.6
	人口密度 (人/km ²)	114	31	138
	城市化率 (%)	80	77	44
GDP	购买力平价总计 (万亿美元)	14.43	13.78	7.1
	占全球 GDP 份额 (%)	22	21	11
区域收入差异	最高收入区域与最低收入区域的比例	10	1.8	9.6
收入不平衡	最富有人群与最贫困人群家庭收入或消费份额的比例	9	15	21.8

注：中国的人口、土地和人口密度的数据包括了香港、澳门和台湾。其他各项只包括了中国大陆 31 个省级单元。区域收入差距的分析单位是欧盟各国家，美国各州和中国大陆各省级单元。

(资料来源：欧洲：欧盟统计局，美国：中央情报局，世界概况，中国：中国国家统计局统计数据库)

大都市区容纳了全国 65% 的人口，提供了 68% 的就业。甚至更高比例的高学历人才和重要基础设施聚集在这些大都市，这些区域的经济产出为全美国 GDP 的 75%。^[12]

美国拥有三个地区中最高的客运交通机动性 (表 5)。虽然人口最少，美国的总乘客里程数却最高，人均客运里程远高于欧洲及中国。三个地域中拥有最高人口数量的中国，乘客里程数却最低。欧洲 (欧盟 25 个成员国) 和美国都拥有较高的机动车拥有量及使用量，小型机动车的客运出行比例分别为 76% 和 86%。铁路客运交通方面，中国铁路客运占客运总量的 33.5%，远远超过欧洲和中国的比例。

欧洲、美国和中国的客运交通
(根据乘客里程，单位：km)

表 5

乘客里程	欧洲 (2004 年)	美国 (2005 年)	中国 (2007 年)
总计 (十亿)	4458	8809	2153
人均	9478	23506	2099
铁路	6.0%	0.3%	33.5%
客运车辆	76.0%	86.0%	53.2%
公交和长途客车	9.0%	3.0%	
航空	8.0%	11.0%	13.0%
水运	1.0%	0.0%	0.4%

注：欧洲数据包括欧盟 25 个成员国；中国的数据只包含城际交通，市内交通未被包括在内。

(资料来源：欧盟统计局交通概论 (2007 年)，美国国家交通运输统计 (2007 年)，中国国家统计局统计数据库)

货运交通方面 (表 6)，美国拥有最高的货运里程交通量 (限于内陆交通)。三个地区的各种货运交通方式的比例划分也有很大分别。与传统想法不同的是：欧洲公路货运占货运总量的 72%，远高于美国。造成这种结果的可能原因是由于欧盟经济体不尽完善的经济一体化体系。欧盟内部货物运送距离相对较小，灵活便捷的公路运输比铁路更具有优势。

在中国，铁路货运占货运里程总量的 45%，是货物运输的主要方式。美国广阔的石油管道网仍然是最安全、最有效和最经济的原油输送方式，占了货运总量的 21%。中国拥有可通航长度总计 11.9 万 km 的内陆水运系统，水路货运约占货运里程总量的 30%。

欧盟、美国和中国的国内
货运交通 (单位：t·km)

表 6

	欧洲 (2005 年)	美国 (2004 年)	中国 (2007 年)
总计 (十亿)	2376	6656	5270
公路	72.0%	28.7%	21.5%
铁路	16.7%	36.8%	45.2%
内陆水运	5.4%	13.6%	29.6%
管道	5.9%	20.5%	3.5%

注：欧洲数据包括欧盟 25 个成员国，中国的数据只计算了城际货运交通，即跨越城市边界的货运，市内货运交通未被包括在内。

(资料来源：欧盟统计局交通概论 (2007 年)，美国国家交通运输统计 (2007 年)，中国国家统计局的统计数据库)

中国的发展水平位于美国和欧洲之后，因此在某些方面，美国及欧洲的交通现状预示着中国城市交通未来的发展方向与趋势。对欧洲国家的交通研究表明居民的机动性正逐渐增强，出行者平均拥有更频繁和更远距离的出行。公路交通方式所占比重逐渐增大，伴随着铁路交通方式所占比重的缩减。1995~2004年，公路货运总计增长了37.9%，是增长最快的交通方式，而铁路货运只增长了9.2%。^[13]这种向公路交通方式的转变可以归因于其运输的便捷性及灵活性。与此同时，航空运输的比例也有显著增长，这在某种程度上反映了跨越城市群尺度的经济交流活动的增加。根据欧盟统计数据，1995~2004年，客运交通总量增长48.8%；1995~2005年，货运交通增长了31.1%。^[13]

公路交通方式比重的逐渐增加伴随着严重的环境和能源影响。空气质量的恶化在很大程度上归因于交通运输所产生的能源消耗。在美国，交通运输是温室气体排放的主要来源，约占排放总量的29%。^[14]小汽车和轻型货车是交通运输产生及排放的温室气体的主要组成部分，总计占交通产生温室气体排放的60%以上。

依赖于高速公路、私人机动车驾驶和货车运输的生活方式使美国成为了最大的石油消耗国。美国居民对于小汽车以及进口石油的依赖，体现出其面对能源危机的脆弱。石油价格的波动预示着潜在的能源危机，由此可能引发交通系统的瘫痪，以及通货膨胀和经济萧条。中国如果不采取措施重新建构其区域交通系统，也将面对同样的问题与隐患。

4 重构中国城市群的机动性

在过去的几年里，中国城市群尺度的交通基础设施的投资及建设经历了显著的变化。推动城市群交通发展的主要动因是提高地区的经济竞争力。同其他地区类似，典型的中国城市群由多个城市甚至是多个省份组成。如长三角地区，包括了三省市的16个城市。在近几十年来，经济发展水平是衡量政府部门的主要指标。因此，地方政府深入地参与推动地方经济发展，设立了多种市场壁垒以保护本地利益。减少这些壁垒从而实现经济一体化是城市群规划的主要目标之一。

在城市群层面的规划中，相关各级政府应统一合作，互相协调。城市群尺度规划的具体组成部分包括在区域协调发展的总体目标下，共同协调投资建设区域交通设施，如公路、铁路和机场等。通常情况下，城市群交通规划的具体目标是实现从城市群首位城市到城市群内部

其他核心城市的“2小时通勤圈”，甚至是“1小时通勤圈”，大大缩短了从城市群其他城市到核心城市的交通时间，扩展了城市居民对娱乐、购物和其他休闲活动的地域选择范围。

在经济较为发达的地区，特别是三大城市群，单纯依靠高速公路系统已经不能满足城市群内部以及城市群之间日益增长的交通需求，将重点转向轨道交通是城市群发展的必然趋势。以长三角地区为例，长三角地区的交通规划包括了新建高速铁路、公路和桥梁，原有铁路线路和公路的改善，以及海运基础设施的升级。这些重大改进将有效促进主要城市之间的联系，使得客货流更加快捷高效，从而进一步加强长三角作为中国经济门户的地位。珠三角地区启动了珠三角城市群城际铁路系统。这个总里程数达500km以上的交通网络，将包括对原有线路的改造升级以及建设新的高速线路。这个系统的完工将增强区域内所有城市之间的联系，将中心城市广州到其他城市的出行时间缩短至1小时。在首都经济圈，伴随着京津线的运营速度提升至300km/h，两个主要城市之间的出行时间大幅降低，降至半个小时。这条新的交通干线将加强北京和天津的两个城市的经济主体作用，并提升首都经济圈整个城市群的总体竞争力。

尽管如此大规模的对铁路基础设施投资的经济效益仍是未知，但是在某些方面，由此带来的影响已经表现出来。由于城际客运铁路的影响，部分城市群内部的航空服务已经取消，如上海和南京之间、成都和重庆之间。已有的文献理论可以帮助解释城市群发展所带来的影响。以城市群为地域单元集中式的发展模式正在被推广，因其不仅可以促进工业之间的联系，也可以减少交通设施和其他基础设施的服务成本。城市群内部不仅集中了充足的低价劳动力，还聚集着大量的专业人才。^[15]因为具有超越单个城市的大尺度和多样性，城市群通常能容纳比单个城市更大范围的聚集经济。^[16]借助于高速铁路，城市群内部不同的目的地之间可快速便捷地互相通达，这意味着经济区域空间组织的大幅升级。

中国对于城市群规划的实践以及交通技术和政策的选择可以从欧洲和美国的经验中得到进一步证实。在泛欧洲空间发展框架下，欧洲国家的规划思路和方法正在转向对跨部门、跨区域的合作以及对长远利益的重视。通过引入空间规划的思路，为不同的政府和机构的政策抉择提供合作和协调的纲领。^[17,18]

发展高速铁路是欧洲空间发展框架的一个重点。在欧洲交通系统空间规划中确定了30个优先发展的交通轴线，其中18条为铁路线路。20世纪80年代初，欧洲第一条高

速铁路（巴黎—里昂）建成之后，其他欧洲国家也开始大力推广高速铁路并建设新的线路。^[19]不同的国家之间互相合作协调实施欧洲铁路交通管理系统（ERTMS）。通过统一的欧洲列车控制系统，列车可以通行其他国家的轨道。1990～2003年，欧盟25国的高速铁路线路总长增至2799km。

交通方式向铁路的转变将带来巨大的环境和资源效益。分析表明，铁路交通所产生的二氧化碳排放量（每乘客公里）远低于公路和航空交通。^[20]因此，铁路交通方式比重的提高对于应对气候变化有重要的影响作用。^[21]研究表明，^[22]作为欧洲空间发展基础设施骨干的新建铁路交通轴线，可以将一部分乘客及货物运输从公路与航空转移到铁路上来。如果维持现有趋势，至2020年，由交通运输产生的二氧化碳排放将比2003年排放量超出38%。然而，空间发展规划中30条优先发展的交通轴线的完成可以使由交通运输产生的二氧化碳排放量减少约4%。这意味着即使在客流量继续稳步增长的情况下，每年由交通运输产生的二氧化碳排放也将减少630万吨。因此，在过量的公路交通已经产生严重的负面影响的交通拥堵地区以及环境敏感区，高速铁路尤为重要。

在美国，关于复兴铁路和投资铁路的设想也正在形成和发展。伴随着20世纪50年代州际高速公路系统的建设以及60年代航空运输的兴起，美国铁路在客运交通上的主导地位已经下降。^[23]如今，尽管近年来搭乘铁路乘客数量有所上升，客运铁路交通仍只占城际客运总量的不足1%。然而，伴随着公路和航空线路拥堵程度的不断增加，能源价格的上涨和环境意识的不断提升，规划者和决策者们意识到城际客运铁路对于解决这些挑战性问题有着重要的影响作用。美国唯一的高速客运铁路服务商Acela，标志着美国对高速铁路的尝试。公众对于铁路交通的看法也在转变。美国现任总统奥巴马在其整个竞选过程中，强调重建国家交通基础设施对于保障乘客的安全，增强长期竞争力，以及确保经济增长至关重要。在全国范围内扩展铁路设施及服务正逐渐成为可能。在2008年的选举中，超过70%的涉及铁路项目开发的提案被选民通过，^[24]其中包括了99.5亿美元的连接洛杉矶和旧金山的高速铁路建设。^[25]

5 结论

作为地域经济地理核心区，城市群内聚集了大量的重大交通基础设施。这些交通设施不仅将城市群与外部地区联系起来，还整合城市群内部的不同地区。如何满足因服务城市群整体发展而产生的对交通机动性及可达性的需

求，将对环境、经济和社会产生深远的影响。本文通过与欧洲和美国的对比，研究了中国城市群的交通情况。我们发现中国的区域交通正经历着快速的变化。在公路交通方式客货运输量的增长这一方面，中国与美国越来越相似，这反映了经济发展带来的机动性需求，但同时它也将给能源消耗和空气污染带来不容忽视的影响。

已经形成的城市群交通机动性的现状大多是没有经过严格规划的城市群自发发展的结果。一个致力于提升经济竞争力的目标明确的城市群规划为交通发展规划提供了新的框架和模式——高速铁路对于连接核心城市与其他组成城市起到重要作用。核心城市与其他城市小于1小时的通勤时间，意味着人们在购物、娱乐，甚至是住房和工作的空间选择上有着更大的灵活性，从而可以在城市群尺度上实现更大的集聚优势。

现时期的中国正在大规模地进行高速铁路投资，欧洲和美国也有相似的政策和行动。这反映了全球范围内对于城市群尺度机动性的需求。这三个地区有着不同的地理、经济和文化背景，甚至处于不同的发展阶段。对交通、住房、环境和能源消耗的诉求也不尽相同。然而，三个地区的共同点是将高速铁路作为下一时期交通机动性发展的策略，这个共同选择也表明了高速铁路在环境影响和经济效益上的优势。

值得一提的是，中国应对城市群发展所带来的挑战和机遇的决心和力度。政府进行城市群交通规划活动的主要职责和目的是提供一个可持续的城市空间格局和交通网络，这一规划行为并非基于一个已经确立的规划系统。在此过程中，地方政府需要面临的挑战是与多个行政区合作，并协调不同的政策部门。而城市群这个超越单个城市的地理尺度也意味着更大的管理和体制上的挑战。^[26,27]美国的政治传统是地方自治，因此城市群尺度的规划实践具有一定难度。而在中国，尽管城市群规划的思想引入较晚，但是原有的区域规划传统促进了城市群规划更加快速的推进。城市群交通规划已在多个城市群得以施行。城市群交通规划所需要应对的挑战相对比较具体，例如在城市群的发展和规划中，如何平衡环境保护和经济发展，如何保护社会平等，以及整个城市群的发展和规划中如何平衡区域利益和城市利益。

参考文献

- [1] China Embassy. Experts: China's Urbanization Rate Tipped to Rise, 2007-02-19 [2008-11-12]. <http://www.china-embassy.org/eng/zt/wto/t36952.htm>.
- [2] United Nations. *World Urbanization Prospects: The 2003 Revision*: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2004.

- [3] Florida, R., Gulden, T., & Mellander, C. The Rise of the Mega-Region. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2008, 1 (3): 459-476.
- [4] The National Geographic. China Special Issues, May 2008.
- [5] Yang, J. Transportation Implications of Land Development in a Transitional Economy: Evidence from Housing Relocation in Beijing, China. *Transportation Research Record*, No. 1954, 2006: 7-14.
- [6] Yang, J., The Spatial and Social Characteristics of Urban Transportation in Beijing, *Transportation Research Record* (in press), 2010.
- [7] Yang, J., & Gakenheimer, R. Assessing the Mobility and Accessibility Consequences of Land Use Transformation in Urban China. *Habitat International*, 2007 (31): 345-353.
- [8] Zegras, P. C., Yang C. and Grütter J. M. Behavior-Based Transportation Greenhouse Gas Mitigation Under the Clean Development Mechanism: Transport-Efficient Development in Nanchang, China. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2114, 2009: 38-46.
- [9] Roos, Catherine. Megaregions: Planning for global competitiveness, Island Press, 2009.
- [10] Gao, R. & Zhang, J. The Shanghai Megaregion [M]. Shanghai Social Science Press, Shanghai, China.
- [11] European Commission. *European Spatial Development Perspective: Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1999.
- [12] Metropolitan Policy Program at Brookings. *MetroNation: How US Metropolitan Areas Fuel American Prosperity*. Washington D. C.: Metropolitan Policy Program at Brookings, 2007.
- [13] European Commission. *Panorama of Transport* (5 ed.). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.
- [14] Environmental Protection Agency. Transportation and Climate, 2008-09-18 [2008-14-24]. <http://www.epa.gov/OMS/climate/index.htm>.
- [15] Wallis, A. D. Inventing regionalism: The first two waves. *National Civic Review*, 1994, 83 (2): 159-175.
- [16] Sassen, S. Megaregions: Benefits beyond Sharing Trains and Parking Lots? In K. S. Goldfeld (Ed.), *The Economic Geography of Megaregions*. Princeton: Princeton University, 2007: 59-84.
- [17] Tewdwr-Jones, M., & Williams, R. H. *The European Dimension of British Planning*. London: Spon Press, 2001.
- [18] Salet, W., Thornley, A., & Kreukels, A. *Metropolitan governance and spatial planning: comparative case studies of European city regions*. London and New York: Spon Press, 2003.
- [19] Gutiérrez, J., González, R., & Gómez, G. The European high-speed train network: Predicted effects on accessibility patterns. *Journal of Transport Geography*, 1996, 4 (4): 227-238.
- [20] EIM. European Rail Infrastructure Managers Energy and Greenhouse Gas Emission Strategies in the Transport Sector, 2008. <http://www.internationaltransportforum.org/Topics/pdf/EIM.pdf>.
- [21] ATOC. *Baseline energy statement - energy consumption and carbon dioxide emissions on the railway*, 2007.
- [22] European Commission. TEN-STAC: Scenarios, Traffic Forecasts and Analysis of Corridors on the Trans-Europe Network, 2004.
- [23] Gómez-Ibáñez, J. A., & Rus, G. d. *Competition in the Railway Industry: An International Comparative Analysis*. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2006.
- [24] Conkey, C., & Glader, P. Mass-Transit Projects Fared Well at Polls. *The Wall Street Journal*, 2008, November 12.
- [25] Chen, Xueming and Ming Zhang. High-Speed Rail Project Development Processes in United States and China. 89th Annual Conference of Transportation Research Board, Washington DC, 2010.
- [26] Carbonell, A., & Yaro, R. D. American Spatial Development and the New Megalopolis. *Land Lines*, 2005, 17 (2).
- [27] Amekudzi A., Mobley L. and Ross C. Transportation Planning and Infrastructure Delivery in Major and Megacities: Selected Issues for Shaping Solutions to the Emerging Urban Form, *Transportation Research Record*. vol 1997, 2007: 17-23.
- [28] Banister, D. Planning More to Travel Less: Land Use and Transport. *Town Planning Review*, 1999 (70): 313-338.
- [29] Bhalla, S. S. *Imagine There's No Country: Poverty, Inequality, and Growth in the Era of Globalization*. Washington DC: Peterson Institute of International Economics, 2002.
- [30] Brotchie, J. Fast Rail Networks and Socioeconomic Impacts. In J. Brotchie, M. Batty & P. Hall (Eds.), *Cities of the 21st Century: New Technologies and Spatial Systems*. New York: Longman, 1991.
- [31] Energy Information Administration. *International Energy Outlook 2008*. Washington, DC: US Department of Energy, 2008.
- [32] European Commission. *Trans-European Transport Network: TEN-T Priority Axes and Projects 2005*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005.
- [33] Gottmann, J. Megalopolis or the Urbanization of the Northeastern Seaboard. *Economic Geography*, 1957, 33 (3): 189-200.
- [34] KPMG. *America's Infrastructure Strategy: Drawing on History to Guide the Future*, 2007.
- [35] Obama, B. Plan to Strengthen the Economy, 2008 [2008-11-06]. <http://www.barackobama.com/issues/economy/#invest-for-jobs>.
- [36] Priemus, H., Nijkamp, P., & Banister, D. Mobility and spatial dynamics: an uneasy relationship. *Journal of Transport Geography*, 2001, 9 (3): 167-171.
- [37] Regional Plan Association. *America 2050: A Prospectus*. New York, 2006.
- [38] US Department of Transportation. National Transportation Statistics Available, 2007. http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics.

区域整合背景下的综合交通发展战略和对策

Integrated Transportation Development Strategy and Countermeasures Under Regional Integration

曹国华

【摘要】 区域整合成为当前城市区域保持自身发展地位、提升整体竞争力、实现可持续发展的主动手段之一，综合交通是区域整合的影响因素和重要内容之一。强调区域综合交通与经济、社会、生态环境之间的协调发展，加强多种交通方式的协调和衔接，构建可持续发展的综合交通系统，是区域整合的必然要求和趋势。本文分析了区域整合背景下综合交通的基本准则、规划目标、发展战略和系统框架，这些都是区域综合交通规划的核心内容，对单项交通设施的规划以及整个综合交通系统的建设具有十分重要的指导意义。本文还针对不同类型的城市区域，在分析综合交通的特征和问题的基础上，提出了规划重点和引导城镇空间布局措施。

【关键词】 区域整合 综合交通 发展战略 对策

Abstract: Regional integration is active way for keeping urban regional status, as well as improving its competitive ability, which contributes to sustainable urban development. Integrated transportation is one of the key factors of regional integration. The coordinated development of regional integrated transportation with economy, social growth and environment, the harmony among different transport modes and the sustainable development of transportation system itself are both the acquirements to achieve regional integration. Basic principles, planning objectives, strategies and the system framework

are analyzed, which are the core contents for regional transportation planning, and of great significance for the construction of both single system and total integrated transportation. After the analysis on transportation characteristics and main problems according to different urban regions, the planning issues and layout guidance are proposed.

Keywords: regional integration, integrated transportation, development strategy, countermeasure

1 引言

整合城市或区域系统，组成富有竞争力的城市区域，这已成为国内外、政府与学术界的共识。^[1] 区域整合是指在全球化、区域经济一体化背景下，城市或区域为保持自身发展地位、提升整体竞争力，实现可持续发展的主动手段之一。整合的目的是通过系统内部各主体的相互优化、调整、协调以实现城市区域的整体效应最大化。区域整合是建立在区域差别化发展的基础上，以城市群建设作为推进区域城市化进程的重点^[2]，从而实现对不同类型城市区域的经济社会发展的空间引导。区域整合的方式涉及空间整合、产业整合、文化整合等，实际上是将区域内的人流、物流、资金流、技术流以及信息流通过城市、区域的网络系统不断整合、紧密联系，并促使区域体系不断优化、完善的过程。综合交通作为城市区域经济社会活动的纽带、城市区域空间整合的引擎，是影响区域整合的重要因素之一，也是区域整合的重要内容之一。因此，强调区域综合交通与经济、社会、生态环境之间的协调发展，加强多种交通方式的协调和衔接，构建可持续发展的综合交通系统，是区域整合的必然要求和趋势。

2 区域整合背景下综合交通规划理念和目标

2.1 区域整合背景下综合交通规划理念

区域整合背景下综合交通的规划要转变传统的“以需求为导向、供需平衡”的思路,更加强化综合交通与空间整合的协调关系,处理好交通供应的统筹、交通需求的调控以及供需关系的调节,关注各种交通方式优势发挥并着重发展集约化的区域交通发展模式。在区域整合背景下,综合交通规划既要实现自身的最优化,也要引导实现区域空间组织最优化,其规划的基本理念主要有:

(1) 集约优先理念

集约优先是优化综合交通系统和引导空间集聚发展的要求,包括集约化交通方式优先和交通设施集约布局。集约化交通方式优先是指优先发展高效能、高安全、高可靠、低耗能、低污染的交通方式,引导区域综合交通系统的方式结构优化,促进综合交通系统的提质增效、节能减排和社会公平。交通设施集约布局是指因地制宜、将不同方式的交通设施尽可能集并成廊道布局,避免交通设施重复建设,减轻对城市空间的分割,并节约土地资源。

(2) 包容增长理念

包容增长是调节交通需求有序增长的要求,包括各种交通方式包容发展和对各种交通需求的包容性满足。交通方式的包容发展是指有效地把握区域内各种方式的技术经济优缺点,针对不同区域整合类型,权衡各种交通模式与经济发展需求、生态环境保护之间的协调关系,合理扬弃,并做到区域发展的不同阶段有效衔接、过渡和提升。对交通需求的包容性满足是指兼顾区域整合的内部、区域之间的交通出行需求,为不同层次的技术、人才和信息的交流提供包容性更强的共享共赢的交流平台和途径,使得各种交通需求在资源环境的约束下符合区域整合的要求,促进区域之间生产要素的高效流动、地域分异和合理配置。

(3) 差异供给理念

差异供给是统筹交通设施合理布局的要求,包括交通发展政策差异化调控和交通设施差异供给。交通发展政策差异化调控是指围绕区域整合的总体要求,根据不同地区的资源禀赋条件和空间功能特征,对交通供应容量和供需关系进行合理的引导和调控,使得交通流的大小与区域关系的强弱相匹配。交通设施差异供给则是对于不同区域整合类型的不同城镇空间组织单元进行交通设施的差异供给,引导区域差别化发展,形成层次清晰、功能布局合理的区域整合空间组织形式。

2.2 区域整合背景下综合交通规划目标

在区域整合的要求下,综合交通应实现可达性、集聚性以及引导性三个总体目标。

区域整合涉及多个主体,综合交通应首先保障可达性(又称通达性),包括综合交通连接不同区域的可达性、区域内部各主体连接的可达性以及枢纽的接驳交换能力。可达性是保障人流、物流、资金流快速交换的前提,提高可达性应以增加区域内部效率为首要目标。

综合交通对要素流应具有较大的集聚能力及承载力,满足大量要素流快速流动的需求。不同的交通方式应对要素流有针对性的承载、引导作用,如客运交通对人流的承载、货运交通对物流的承载。通过不同交通方式的针对性引导,综合交通可促进区域之间以及区域内部各主体各项功能的有效集聚,并适度扩散发展,促使城镇更加紧凑,区域更加开敞。

综合交通应对区域空间演化、区域产业布局产生引导作用,并能够优化区域空间结构,促进产业分工与协作,实现区域整合要求下产业整体最优发展。

3 区域整合背景下综合交通发展战略和框架

未来综合交通系统的规划准则、目标、体系形态特征是区域综合交通规划核心内容之一,它们共同决定了在一定的约束条件下各种运输设施规模、建设水平和布局质量的要求,也在很大程度上提出了对其他相关配套措施的要求。^[3]突出综合交通系统形态描述的规划编制思路,强化了综合交通发展战略和系统框架在综合交通规划当中的统领地位,在既定的准则和目标下,对相关综合交通的形态如政策分区、运输通道、交通枢纽进行系统、准确的定义,从而保证了不同交通设施布局方案的针对性,对于促进区域整合具有十分重要的意义。

3.1 区域整合背景下综合交通发展战略

(1) 交通引导城镇发展战略

根据“前瞻性、协调性、综合性、严肃性”的原则,明确综合交通对区域整合背景下不同类型的城市区域的引导作用。根据区域整合的不同空间类型,结合不同空间主体的资源和环境可承载能力,科学配置各项交通设施资源,正确处理好设施供应方式、规模、布局与空间的尺度、密度、关系的协调等问题。要突出大容量公共交通系统在引导城市区域发展中的积极作用和主导地位,围绕交通枢纽带动城市区域经济转型和促进功能完善,针对不同

类型在土地、财政和政策等多方面落实其优先发展措施。要针对建设空间、非建设空间提出差异化的引导原则和策略,重视建设空间的紧凑增长,加强对非建设空间的保护和合理利用。根据不同类型的城市区域的不同发展阶段,合理安排区域内交通各子系统的基础设施建设时序。

(2) 交通设施集并衔接战略

根据“资源高效集约利用、以供定需、供需统筹”的原则,科学配置交通设施资源,针对不同类型的城市区域差异化地发展运输通道,并合理利用既有基础设施廊道,节约建设资金和土地资源,增加城镇空间利用率,弱化交通设施对城镇空间重复阻隔。可根据城市区域的不同类型,结合河道、山谷或城镇边界,将不同方式、不同层次的客、货运输通道合并布局,形成通道共享、层次多样、体系完善、广泛覆盖、高度可靠、功能适当分离的运输通道,满足不同层次的运输需求。加快交通设施技术水平和组织管理水平的提高,促进各方式衔接设施有效集并布局和统筹利用,引导空间结构的优化和土地的高效利用,更有效地发挥运输通道或交通枢纽的规模集聚与扩散效应,以降低物流成本,提高综合交通的整体运输效率和效益。

(3) 交通方式结构优化战略

根据“集约优先、兼顾公平”的原则,明确区域内各种交通运输方式结构的优化目标。针对城市区域不同的空间和产业发展需要,结合当地交通运输系统建设条件,基于既有交通运输方式结构,提出分阶段优化目标和控制要求。确立公共交通系统在各层次客运体系中的主体地位,优化货运枢纽及物流园区布局以促进货运交通向现代物流体系转变,实现各方式交通网络资源的合理配置与一体化衔接,以优质高效的集约化运输网络满足通勤出行和集中物流的需要,寻求资源利用和环境效益的最大化。从体制、机制、政策和运行上整合规划、建设、运营、管理和服

(4) 不同发展阶段推进战略

在城市区域空间整合的培育阶段,以交通干线为依托,通过制定相对平衡的交通发展政策,发挥运输通道的集聚作用,引导人口向生长中心聚集,加快本地特色资源的开发与利用,促进支撑城镇生长点社会经济产业发展的产业重点转移,推进各城镇主体的共同发展和壮大,为区域整合培育具备潜力的增长极或发展轴线。

在城市区域空间整合的发展阶段,优先选择首位度较高、交通区位优势或资源丰富的中心城市,提升快速对外交通设施质量,利用交通网络通达的优势,提高中心城市的圈层向心力。通过后向联系效应不断吸纳邻近地区的人力、财力和物力,诱导生产要素向中心城市聚集,在区域

内部形成增长极核。

当中心城市的集聚达到一定程度时,扩散效应的作用也将越来越明显,并最终占据主导地位,城市区域的发展进入“网络化”协调发展阶段。构建层次清晰的区域运输通道和交通枢纽体系,通过强化不同交通方式之间的衔接和相关运输服务之间的信息共享与协作,大力发展客、货运多方式联合运输,促进综合效率和效益的提升。此时,应着重加强区域轨道交通网络和城市大容量快速公共交通系统建设,促进综合交通系统自身的重组和整合。

3.2 区域整合背景下综合交通系统框架

(1) 划定不同类型城市区域的交通发展政策

根据我国区域整合的实践案例,城市区域从范围的大小可以分为四种类型:大城市走廊、城镇密集区、城镇发展轴地区以及点状分布地区。应针对不同的城市区域间类型,明确对应的交通发展政策。

大城市走廊是指我国沿海、沿江形成的若干城镇密集地区的集合,主要体现在国家尺度或省级尺度上若干个区域与区域之间的相互作用。大城市走廊主要依托国家级运输通道以及发达的综合交通和通讯网络,依次串联密度梯度大、区域差异较为明显的地区,总体上形成城市群间隔式分布态势。大城市走廊地区的交通政策分区由区域核心城市、运输通道沿线城镇空间以及腹地城镇构成。区域核心城市着重强化交通与土地利用的一体化发展,优先发展大运量快速公共交通系统,提高绿色交通在城市客货运输方式中的比重。运输通道沿线城镇空间强化多层次轨道交通、道路系统的供给。腹地城镇则主要强调与区域交通干线或枢纽设施的衔接系统的完善。

城镇密集区是指在一定地域范围内,以多个大中城市为核心、城市之间和城市与区域之间发生着紧密联系、城市化水平较高、城镇连续性密集分布的地域^[4],主要集中于省域尺度,涉及多个城市主体,城镇间的网络和相互关系也呈现多样化和复杂化的态势。城镇密集区的交通政策分区可分为核心圈层区、一般圈层区和外围区三个层次。各圈层半径视地域地理空间和经济联系强度而定。核心圈层区着重完善公交网络,确立公交系统的主导地位。一般圈层区合理调控私人小汽车的使用,引导交通结构和出行方式指向“公交优先”。外围区则以城乡公交为主导,为城乡一体化提供均等化的公共交通服务。

城镇发展轴地区是指沿运输通道和基础设施走廊形成的单一方向的城市或区域的密集地域,主要集中于省域尺度或城市尺度上,人口密度或经济密度主要沿轴线集聚,并形成连续式的分布态势。城镇发展轴地区交通

分区则主要分为轴线内和轴线外两类。轴线内地区积极推进快速轨道交通、高快路系统建设,利用轨道交通引导城镇空间的紧凑布局和有序融合。在轴线外围地区,则主要依托干线公路发展城乡客运交通,并与轨道交通形成接驳关系。

点状分布地区是指一定空间范围内城镇相对密集分布的独立地域,主要集中于城市尺度上,而且城市密度相对集中,有一定的辐射半径。其交通政策分区视各城镇点的特色资源而定。城镇内部需着重发展绿色交通,城镇之间则以陆路交通方式为主,并发展一体化的公交系统。

(2) 明确不同类型区域运输通道功能和布局

对于引导城镇发展的运输通道,紧密配合国家经济社会发展战略和政策,按照适度超前的原则进行布局。明确运输通道的合理布局,根据城镇空间发展的目标定位和特色产业,发展双高快体系对接覆盖更广范围的重大交通设施,有效改善沿线城镇可达性,提高区域内人口、技术、资金、信息等生产要素集聚的便捷性,吸引有利城镇发展的各种生产要素向运输通道轴向汇集,促进区域内生产力布局优化和城镇空间的集约化发展,加速运输通道依附型经济带的发育和成长速度。顺应城镇发展步伐,不断加大技术和资金投入,提高运输系统对各种运输需求的适应性,持续有效的发挥交通对城镇发展的正引导作用。

对于单纯交通功能的运输通道,需明确运输通道在全局运输网络中的空间层次、服务对象、功能定位和运量规模,确定运输通道内的交通方式构成和协作方式。根据不同城镇空间类型和地区资源禀赋,结合区域国民经济和社会长远规划、城镇体系规划、国土资源规划和经济社会发展阶段等,提出新建运输通道布局及相关设施的各项预控要求。对既有通道资源进行合理利用,并明确优化方向,以避免或弱化运输通道对城镇空间发展的空间分隔或制约。在通道内部科学配置各方资源、建设时序和分阶段建设重点。逐步实现通道内客、货运在运输通道上的分离,促进区域对内和对外人员与物资的高效集散与转换。

(3) 构建服务区域整合的城市交通枢纽体系

对多方式并存的国家门户型、区域型枢纽城市而言,需强化公路、铁路、航运及与区域轨道交通网络的对接,积极构建快速便捷的衔接运输通道,建立与区域“门户型”重大交通终端设施(如机场、高铁站点、港口)间的合理衔接,实现多元化综合交通运输网络,拓展发展腹地,适应经济全球化和区域经济一体化的客观要求。对于地区型枢纽城市而言,则需要加强其与区域内周边城镇之间的干线联系通道,借此提升区域经济的辐射带动力,促

进区域产业的合理分工与协作,带动区域整体实力的提升。

在枢纽城市内部则需要优化人员和货物的流线组织,并与产、居空间分布相协调,必要时实现运输通道定向分离,最小化转换型交通对城市内部交通的干扰。明确大型枢纽对城市空间布局和功能结构的深远影响,重视枢纽体系的划分和布局规划。根据不同城镇空间类型或不同发展阶段,明确枢纽设施的功能定位、等级规模、与周边的协调关系以及建设控制要求。落实交通引导发展理念,把握枢纽汇集的人流、物流、信息流等生产要素,积极谋划枢纽与周边用地的一体化开发,实现枢纽与产业的协调发展,有效带动地区经济的发展和空间布局的优化。改善枢纽内各方式之间接驳换乘条件,加快不同交通方式之间运营、组织、票制的一体化进程。优化内外流线组织和配套设施,加强枢纽集疏运系统的建设和完善,提高枢纽客货流转换和集散效率。

3.3 综合交通与区域整合协调性评价

区域整合主要受尺度、密度、关系三个因素影响。与此相对应,综合交通则用速度、可达性和容量进行协调性分析评价。

尺度,即区域整合所涉及的层次、范围,决定了区域整合的对象大小及整体范围。从国内外区域整合的实践分析,区域整合可以分为三个尺度:国家尺度、省域尺度和城市尺度。其大小受到交通速度的影响,高速公路将100km以内城市间出行拉近到1小时左右通达,而客运专线则能覆盖到300km的尺度。

密度是指区域整合所涉及各主体的人口密度、经济密度或产业密度,密度决定了城市或区域的人口集中度、财富集中度,影响了城市或区域的总量规模。密度可进一步影响城市或区域之间要素流动的方向与强度,其强弱受到区域可达性的影响。可达性高的城市或地区,对周边地区的人流、物流、资金流的吸引力较大,易于形成区域核心;可达性低的城市或地区,其要素总量较少,且较为分散,容易被腹地化。

关系则是指区域内各主体相互作用的体现,也是区域整体发展程度与阶段的反映。区域整合主要涉及两类关系,其一是横向关系,即区域与区域之间的相互关系;其二是纵向关系,即区域与内部各主体间的关系。其效应的正负受交通设施供应容量的影响。要消除城市与区域之间或内部的瓶颈,加强分工和协作,形成有序的区域关系。区域间的无序关系可能造成区域间产业同构、恶性竞争、生活成本上升,阻碍区域可持续发展。因此,引导区域向有序关系发展显得尤为重要。

综合交通与区域整合的协调性评价一览表

表 1

	协调	不协调
速度—尺度	综合交通速度的高低与城市区域尺度的大小相匹配，可缩小运行时间、提高运行效率	综合交通速度的高低与城市区域尺度的大小错位，增加时间成本，降低运行效率
可达性—密度	可达性的高低与密度的大小一致，可达性高的地区密度大，反之亦然	可达性的高低与密度的大小存在空间错置，综合交通无法有效引导城市区域密度的集聚或扩散
容量—关系	交通设施供应容量与区域内部关系的阶段与取向（有序和无序、竞争和协作等）呈正相关	交通设施供应容量不足影响区域内部有序关系的建立，造成恶性竞争，影响可持续发展

4 不同区域类型的综合交通发展对策

4.1 大城市走廊地区

大城市走廊地区综合交通具有跨区长距离出行需求量大和交通需求层次明显的特征。大城市走廊涵盖了我国主要的核心城市，城市之间跨区的商务、旅游、务工等出行需求旺盛，大运力、长距离的出行需求决定了在构建交通系统时应重点发展高速、便捷的交通系统。从客运上，既有大量的高端商务、旅游客流满足其快速、便捷、舒适的出行需求，同时也有大量的务工、日常通勤需求，出行更偏向于经济性和便捷性的平衡，交通需求层次的差异决定了在大城市走廊内构建交通系统应能满足不同层次的需要。

构建大城市走廊交通系统要处理好长距离高速交通与短距离低速交通、区域性交通与地区性交通、不同交通方式之间等问题。首先是长距离高速交通与短距离低速交通之间的矛盾。由于大城市走廊间居住和就业的区位选择越来越灵活，日常出行距离的日益扩大，造成人们活动地点的相关性越来越弱。与此同时，跨地区长距离的物流运输越来越繁忙，这使得日常通勤的小汽车交通与长距离的货运交通相混杂，造成交通拥堵。其次是区域性交通与地区性交通的矛盾。主要体现在区域性交通设施和地区性交通设施之间的衔接，例如客运专线由于线形的要求，其和既有铁路、城际轨道等地方性交通设施往往难以处在一个廊道内，造成了城市铁路枢纽位于不同方向，相互之间的衔接成为城市交通的重要问题。再次是多方式交通衔接问题。各种交通方式衔接不畅是目前大城市走廊地区亟待解决的重点问题。这种转换包括城市公交与铁路客运枢纽之间、航空机场与铁路客运枢纽之间、中小型货运与大型标准化货运之间的转换等。

大城市走廊地区综合交通系统构建采取“网络化、差别化、一体化”的规划对策。首先构建多层次运输通道构成的“网络化”综合交通系统。大城市走廊核心城市间发

展航空快运承担千公里及以上出行；发展客运专线承担长距离、快速面向高端人群的出行需求；发展城际轨道、公路客运、水运等经济性较好的中、低等级的交通系统，满足对经济性要求高，而对速度要求并不是很高的出行需求。其次，区域运输通道和内部运输通道差异布局。区域运输通道主要满足跨区长距离出行需求，其布局大多应在城市边缘地区。内部运输通道则应尽可能结合城市内布局，承担城际之间的联系功能。再次加强航空、客运专线、城际轨道等区域交通枢纽同城市内部交通枢纽的衔接，同时强化区域交通枢纽之间的衔接，打造多方式衔接的综合交通枢纽。

大城市走廊地区通过交通设施引导城镇空间布局重点体现在以下两个方面。首先通过发挥运输通道的“节点效应”和“隧道效应”的结合，引导大城市走廊合理布局。大城市的集聚发展趋向于选择交通条件好的走廊地区，而矛盾的是高速公路或铁路等出入口或站点设置越多，可达性越好，但连续的带状发展危险就越大；反之，出入口或站点越少，对周边地区的“隧道效应”就越明显。因此，大城市走廊地区交通节点数量应适度，并满足有利于开敞空间保护的要求，取得一个适当的平衡点。其次走廊内的大城市应和门户型和区域型枢纽布局相结合，围绕大城市走廊核心城市建设综合交通枢纽，形成现代化综合交通系统新格局是大城市提升交通辐射力，实现可持续发展的关键。多式衔接枢纽是交通转换的核心地区，围绕交通枢纽可以形成经济活动的集聚。

以北京—广州大城市走廊为例，该走廊联系了京津冀都市圈、中原城市群、武汉都市圈、长株潭都市圈和珠三角经济区，沿线交通流量大，出行层次区分明显。在综合交通发展对策上，航空方面形成以北京、广州为枢纽机场，天津、石家庄、郑州、武汉、长沙等为干线机场的机场布局；铁路方面，建设京广客运专线，承担区域间长距离、高速度出行需求，铁路枢纽布局应和城镇空间布局匹配，在重要城镇设置站点，围绕沿线主要城镇密集地区建设城际轨道交通系统，承担区域内部密集客流出行；公路

方面,在高速公路完善的基础上,建设以中心城市为核心的放射状干线公路,并与主要城市快速路衔接。以中心城市为重点建设交通枢纽城市,加强区域交通枢纽之间以及和城市交通枢纽的衔接。

4.2 城镇密集地区

城镇密集地区综合交通具有需求增速快、通勤比重较大、客货交通密集的特征。首先是机动化迅猛发展带来的公路交通流量迅猛增加;其次是区域间同城化趋势带来的通勤交通流不断提高;再次是城镇客货交通流密集,城镇之间交通联系紧密,各种交通混杂分布;最后是城市交通区域化和区域交通城市化的特征日益显现,单纯就城市论城市不能处理好城市交通问题。

城镇密集地区主要面临交通政策不明朗、交通混杂以及与城镇布局不协调等问题。首先是小汽车交通蔓延发展的政策问题。随着经济的不断发展,公路建设的不断蔓延,小汽车交通在城镇密集地区迅猛增长,城市及交通面临个体机动化的挑战。其次是交通线路布局和城镇发展面临矛盾。城镇密集地区公路网络发达,区域公路网络和城市道路网络界限模糊,导致过境交通和内部交通混杂、客运交通和货运交通混杂的问题。同时,由于城镇密集地区城镇密度较高,导致轨道交通线路特别是等级较高的轨道交通线路选线困难,不得不从城镇边缘经过,削弱了轨道交通对城镇发展的引导作用。

城镇密集地区综合交通系统构建采取“网络化、层次化、协调布局”的规划对策。首先构建网络化综合交通系统。在城镇密集地区构建网络化交通系统,覆盖到主要城镇。结合城镇空间和运输通道布局,优化公路网、轨道网、航道网等交通网络,加强城镇密集地区城镇之间的交通联系。其次合理划分交通网络层次。城镇密集地区的交通网络由骨干网、次干网和支线网组成。根据城镇间运输通道等级的不同,区分网络联系的等级,主要城镇间提供骨干网络联系,骨干网络内应以城际轨道为主提供公交化运营的交通服务,适度配置高等级干线公路。其他等级稍低的规划次干网和支线网配置以干线公路为主的交通设施。再次,协调交通线路和城镇关系。特大城市和大城市主要对外干线公路应和城市快速路系统有机衔接,中小城市对外公路应和城市外环路或交通性主干路衔接。客运专线主要从城市边缘经过,近城设置站点;城际轨道应尽量从城市内部经过,进城设置站点。

城镇密集地区通过交通设施引导城镇空间重点体现在以下两个方面。一方面,城市功能和综合交通系统构建结合。在城镇密集地区交通网络中,重要节点城市应

是骨干网络的交汇点和枢纽点。对于区域级中心城市,应提升交通系统设施等级,形成辐射周边城镇的客货运枢纽体系;对于地区级中心城市应起到承上启下的交通功能,加强同区域级中心城市的衔接和腹地城镇的辐射。对于其他等级的城镇主要是加强和上位城镇的衔接。另一方面,主要运输通道以城际轨道引导城镇集聚发展。在城际轨道交通的引导下,区域内各城镇间所产生的“同城效应”可以充分发挥中心城市的辐射功能和各城市间的功能互补,促进大型公益型公共设施的区域内共享,引导城镇密集地区的产业、人口、服务功能等合理分布,形成适应城际轨道交通的“开敞型区域、紧凑型城镇”的空间利用模式。

以江苏省沿江城市带为例,沿江城市带包括南京、镇江、常州、无锡、苏州、南通、泰州、扬州八市的部分地区,现状有5个特大城市、6个大城市和13个中等城市。由于沿江城市带经济发展水平高,小汽车大量进入家庭以及公路交通的快速发展导致了城镇出现蔓延发展的态势。对于综合交通发展对策,在交通发展上需要优化交通方式结构,其中区域轨道交通方式应占据主体地位。重要城市实现客运专线联系,主要城镇之间实现城际轨道线路联系,采用公交化运营模式。在交通走廊布局上,与城镇空间发展相协调,构建交通和城镇网络化地区,形成以沪宁、沿海为骨干走廊,南沿江、北沿江为次要走廊,宁杭、泰锡、跨江城市为补充的分层次网络化交通走廊。

4.3 城镇轴线地区

城镇轴线地区综合交通特征主要呈现交通指向性明显、轴向过境交通和城镇交通混杂的特征。城镇轴线地区一般具有两个方向的交通指向性,轴线方向的交通主要是过境性交通,和轴内主要城市之间的联系交通会沿着轴向分布,非轴线方向交通向主要节点集聚。由于非轴线方向的节点交通线路等级较低,其必然向轴线内主要节点集聚,利用主要节点交通枢纽实现和外部交通的联系。由于城镇轴线内交通设施同时具有为城镇服务和为过境交通服务的双重功能,因此在轴线内交通流会有一些的混杂,将出现交通线路经过城镇时随着城镇规模扩大不断向外改线的现象。

城镇轴线地区交通发展要协调好运输通道和城镇轴线的关系、协调好轴内节点间交通和过境交通的重叠等问题。首先需要处理好运输通道和城镇轴线的关系。城镇轴线必然依赖于运输通道,但运输通道并不一定是城镇轴。应确定轴内交通流的重点是以城镇之间联系为主还是以过

境交通为主，如果以过境交通为主，应与城镇保持适当的距离；而如果是以城镇之间联系为主的运输通道，则应加强与沿线城镇交通的衔接；其次需要协调好轴内节点间交通和过境交通的重叠问题。城镇轴线上既有节点之间的联系交通流，也有过境交通，在交通设施配置上需要针对性采取集中式布局或者分离式布局。

城镇轴线地区综合交通系统构建采取“轴线式、复合型、适应性”的规划策略。首先，构建点轴模式的综合交通系统。加强轴线方向交通，主要运输通道根据客流情况发展干线交通方式，提升城镇轴线上主要节点城市枢纽等级。加强非城镇轴线方向和轴内核心城市交通联系。其次，与城镇空间协调建设轴线上多层次复合型运输通道。复合型运输通道内包括两种或两种以上交通方式，强化轴线方向城镇交通联系，同时也需满足过境交通需求。再次，合理选择轴线上交通方式。根据城镇轴线上内容流量的情况选择高速公路、客运专线或城际轨道等交通方式。一般而言，城镇轴线上宜采用城际轨道交通方式。非城镇轴线上主要节点间应加强干线公路联系，并以干线公路承载城乡公交一体化的发展。

城镇轴线地区通过交通设施引导城镇空间布局重点体现在以下两个方面。首先，综合交通引导轴线上城镇差异化发展。城镇轴线地区和非轴线地区布局差异化的综合交通系统，引导轴线上城镇差异化发展。城镇轴地区以运输通道引导点轴集聚发展，优先发展大容量客运专线或城际轨道，强化以核心城市为中心的放射状公路网系统建设，支持城镇集聚发展，强化中心城市。其次，协调交通线路与城镇关系。轴线上以过境性功能为主的交通线路应从城镇外围或边缘地区经过，并加强沿线的规划控制，防止城镇沿交通线路蔓延。轴线上以城镇联系功能为主的交通线路应尽量从城镇内部通过，根据客流状况发展大运量的城际轨道、市域轨道等方式，干线公路则应与城镇对外主要道路衔接，开行城乡公交，加强城镇间联系。

以大同—运城城镇轴为例，该轴线包括太原、大同、朔州、忻州、运城等 15 个城市，是山西省城镇化水平最高、经济增长速度最快的地区。在综合交通发展对策上，建设大运复合交通走廊，发展多方式的交通系统，形成轴向交通廊道。协调交通线路与城镇关系，支持城镇集聚发展，强化中心城市。交通走廊内优先发展大容量区域轨道交通。

4.4 点状空间地区

点状空间地区综合交通具有流量小、指向性不明显等

特征。首先是交通流量小，一般点状空间地区各城镇之间的交通流量较小，过境交通需求也较小，难以形成主要交通轴线。同时，其交通指向性不明显，各城镇间既存在一定的交通联系，但是并没有特定的交通主流向。

点状空间地区构建综合交通系统时面临的主要问题是协调交通可达性和网络性的矛盾。交通系统既要充分考虑到点状空间之间的必要交通联系，也将面临着城镇之间建立完整的交通网络的不经济性。

点状空间地区综合交通系统构建应重点把握两个方面。一方面，建立点状空间之间的干线交通联系。在点状空间内的综合交通系统构建时，应主要建立重点节点之间的干线交通联系，对于其他节点则应和周边主要节点建立联系，一般形成简易的树枝状交通联系。同时，需要考虑各个节点通达性的冗余问题，以满足突发情况下的节点通达性问题。另一方面，强化核心城市对外联系，主要交通线路向主要联系方向集聚，保持点状空间开敞区域的要求。以运输通道内高速公路或城际轨道为主，加强点状空间地区与周边核心城市交通联系。

交通设施集聚和优化发展避免城镇空间蔓延。空间格局上依托现有城镇点状发展，避免蔓延成片。这类地区应通过优化交通发展模式，归并交通设施，保证必要的干线公路通达性。对于生态保护和农业开敞空间实现交通优化发展，保持必要的联系即可，避免过密的公路网形成城镇蔓延。

以浙江省南部点状空间地区为例，该地区主要集中在浙中盆地，包括衢州、丽水两个地区，产业结构以传统的加工制造业和农林经济为主，大部分地区的人口密度低于 300 人/km²。在综合交通发展对策上，应坚持交通优化发展的思路，主要交通线路向走廊集聚，加强县（市）域中心城市与地区中心城市的交通联系，保证必要的干线公路通达性。其他公路可适当采用低等级道路，生态湿地和水网地区公路布局应考虑生态保护要求。同时，应强化旅游交通设施，加强旅游交通组织和旅游集散中心建设。

5 小结

在区域整合背景下，综合交通的基本准则、规划目标、发展战略和系统框架是综合交通规划核心内容，对单项交通设施的规划乃至综合交通系统的建设起着十分重要的指导作用。对于不同类型的城市区域，针对其综合交通的特征、问题，综合交通规划重点以及其对空间整合的引导策略也有所不同。

参考文献

- [1] 崔功豪. 中国区域规划的新特点和发展趋势 [J]. 现代城市研究, 2006 (9).
- [2] 邹军, 朱杰. 经济转型和新型城市化背景下的城市规划应对 [J]. 城市规划, 2011 (12).

- [3] 荣朝和. 推进综合交通规划的方法创新 [J]. 综合运输, 2010 (1).
- [4] 刘荣增. 城镇密集区及其相关概念研究的回顾与在思考 [J]. 人文地理, 2003, (18).

城市绿色交通规划体系及编制要点^①

Urban Green Traffic Planning System and Key Point

过秀成 孔哲 窦雪萍 叶茂

【摘要】 本文以绿色交通内涵分析为切入点, 提出绿色交通战略目标和指标体系, 构建了由交通方式政策、运输系统规划、交通设施配置和交通运行管理等构成的绿色交通规划体系, 并提出相应的编制要点。

【关键词】 城市交通 绿色交通 节能减排 交通政策

Abstract: Cutting in by analyzing the intension of the green traffic, the strategic goal and the index system are proposed. Green traffic planning frame is constructed, which includes traffic mode policy, traffic facility configuration and traffic operation management and so on. The main points of green traffic planning are provided in the paper as well.

Keywords: urban transportation; green traffic; energy saving and emission reduction; transportation policy

1 引言

我国各城市国民经济和社会发展正处于持续快速增长

阶段, 居民对出行的舒适性、方便性和快捷性提出了更高的要求。在城市可持续发展的指引下, 各城市均积极开展高品质和集约化交通发展实践探索。众多城市规划和综合交通规划均强化了绿色交通作为主要发展战略。新一轮城市综合交通规划导则和编制办法中指出城市综合交通体系规划应倡导绿色交通战略。^[1] 镇江综合交通规划主要从优先慢行交通和公共交通提出绿色交通战略实施要求。^[2] 昆山在新一轮总体规划中提出建设“两型交通”的战略思想, 即资源节约型和环境友好型的综合交通体系。^[3] 北京市政府颁布了《北京建设人文交通科技交通绿色交通行动计划》, 并围绕绿色交通战略要求提出引导交通参与者转变出行方式和消费观念, 不断提高绿色出行比重, 鼓励生产和使用低能耗低排放汽车, 建设与人口资源环境承载能力相适应的资源节约型、环境友好型综合交通运输系统等政策要点。

绿色交通的实施是转变交通发展方式, 促进交通与城市发展全面融合, 适应新时期我国城市与交通发展转型要求的必由之路, 绿色交通规划编制是深化和落实城市绿色交通战略的重要保障。本文从绿色交通战略目标与指标体系以及规划编制要求等方面进行剖析, 以期对绿色交通规划编制提供技术指引。

2 城市实施绿色交通必要性

作为社会经济发展的重要支撑、重要领域, 城市交通系统面临整体优化和转型发展的关键时期, 无论是响应社会经济集约型发展的时代背景或是提升城市交通系统自身

作者: 过秀成, 博士, 东南大学交通学院教授, 博士生导师

孔哲, 东南大学交通学院博士研究生

窦雪萍, 东南大学交通学院硕士研究生

叶茂, 东南大学交通学院博士研究生

① 基金项目: 建设部软科学研究项目(2008-K5-14), 江苏省软科学项目(BR2008068)

的服务质量,均需要进一步合理把握城市交通规划建设导向。主要体现在以下三个方面:

2.1 以人为本和可持续发展要求逐步提升

国家和地方从20世纪90年代开始开展交通转型发展的研究,1995年“北京宣言”明确城市交通具有以人为服务主体的属性,初步奠定了中国优先发展公共交通的基调。为了应对城市化与机动化初期道路资源压力提升,以及资源短缺逐步成为城市发展的制约因素,政府主管部门先后起草并实行了一系列政策纲领性文件指导交通建设。2003年和2007年建设部和公安部联合出台了《绿色交通示范城市考核评分标准》和《宜居城市科学评价标准》,明确了中国发展绿色交通的要求,并指出交通应为宜居城市的建设提供重要支撑。

随后国家进一步提升了城市与交通转型发展要求,以人为本和可持续发展成为核心战略。2008年,新一轮颁布的《中华人民共和国城乡规划法》中强调应遵循城乡统筹、节约土地、集约发展、改善生态环境、促进资源、能源节约和综合利用、保护文化遗产和保持地方特色与传统风貌的要求。2009年,温家宝总理代表中国政府正式对外承诺,到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降40%~45%,并明确指出要加快建设以节能减排为主要特征的交通体系。中国共产党十七届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中指出,坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点,走经济社会发展与人口资源环境相协调可持续发展之路。

2.2 交通环境污染和能源消耗需要加强控制

我国近十年来城市道路与公共交通投资累计超过2万亿元^[4],北京、上海等大城市已经实施了强制性使用无铅汽油的法规,出租车和公共汽车也拥有较高比例的清洁能源使用率,然而由于机动化加速推进引发的尾气排放和能源消耗仍然问题重重。城市交通排放和能耗主要来源于小汽车尾气和油耗,而对小汽车的购买与使用的控制一直是城市交通发展中的难点。一方面,汽车行业被定位为我国经济发展支柱产业,2004年《汽车产业发展政策》提出了包括改善汽车使用环境,维护汽车消费者权益等共计13条积极培育私家车消费市场方面的政策,却未明确出台任何对汽车消费限制调控方面的政策措施。^[4]另一方面,部分城市国民经济发展已经达到“小汽车开始进入家庭”阶段,居民生活水平得以改善,出行方式选择更多融入对舒适性、方便性和隐私性的思考,汽车消费攀比观念也将进

一步提升。在汽车产业化和百姓富裕化的联合驱动下,小汽车保有量高速增长和高频率使用将在较长时间内持续存在。

2.3 城市现代化发展对交通服务提出更高的要求

历史文化底蕴和优良人居环境是城市现代文明的重要体现,也是一个城市竞争力的重要组成部分,交通服务体系设计在满足正常社会经济交流活动的同时,应更多融入对生存环境的思考,充分保护和发扬城市特色,降低交通建设对居民生活和城市文化风貌的负面影响。城市现代化发展也应充分满足人的现代化交通服务要求。伴随城市生活水平逐步由小康型向富裕型转化,居民对时间价值的判断和服务质量的要求也不断提升,而且在城市人口呈现收入结构、文化结构或就业结构分层条件下,不同阶层可以支付的交通成本决定了其对交通提供的服务要求同样存在较大的差异,出行需求更多体现出多元化特征,城市交通服务对不同阶层均应提供高品质的出行服务。然而,现阶段社会经济的高速发展和城市化、机动化进程的飞速推进,交通需求总量高速上涨,已经开始出现冲击城市生活环境与历史人文资源的趋势,不同程度的“行车难、停车难和行路难”问题也相继出现。交通拥堵更是从特大城市迅速蔓延到大城市,甚至中等城市,成为交通运行的“顽症”,路权冲突愈演愈烈,交通服务质量与城市现代化的发展要求尚存一定差距。

3 城市绿色交通战略目标及指标体系

交通战略导向滞后于特定的城市社会经济发展阶段,尤其在城市社会经济转型时期,是交通服务难以满足社会要求的根源。我国城市无论从社会经济发展状况或国家政策导向均在不断地调整和优化,外部环境的改变要求交通发展战略必须及时转变。

绿色交通面向新时期交通发展要求的提升,通过构建高品质的交通服务来促进城市现代化发展,针对当前城市与交通发展主要问题和进一步适应发展趋势所提出的阶段性命题,宜随城市社会经济发展和交通矛盾的转移而不断更新。尤其要转变以单一的交通基础设施扩容为主要手段,带动GDP增长为主要目标的交通发展方式。明确交通服务对象是人的社会经济活动,构建合理的交通体系是服务手段,促进城市现代化发展才是交通发展的根本目的,交通发展不能以损害社会赖以生存的基础和牺牲生活质量以及引发社会矛盾为代价。^[5]

绿色交通总体目标涵盖三个方面:社会公平、宜居环

境、社会发展，在此基础上，提出绿色交通实施的具体战略目标和指标体系（表1）。由于城市发展与城市交通相互关联的复杂性和多目标性，所提出的与不同战略目标相对应的指标体系有一定程度的重叠，具体应用时应加以优选。

城市特定的历史人文、自然山水和地理区位特征，以及不同社会经济发展阶段和外部政策环境，对交通发展所需基础条件的支撑力度各异，城市与交通的主要矛盾以及对交通发展的要求往往具有一定的地方性特点，为对交通现状或规

划作出客观准确的评判，需要结合城市个性特征对战略目标和指标体系进行侧重点分析和考核标准定位。比如，对于城市空间快速扩张型的城市，侧重于交通对城市空间结构优化的支撑作用，指标体系应反映新区与旧城通道的公交与道路运输能力和服务水平以及交通枢纽等重要交通节点布局的合理性；对于以生态、宜居为主要功能定位的城市，应着眼于交通与城市生活环境间的协调，重点关注宁静化、公交优先和节能减排等措施的相应指标体系。

绿色交通战略目标和指标

表 1

总体目标	具体战略目标	指标	
		服务状态 ¹	规划响应 ²
社会公平	为不同阶层居民均提供相对舒适便捷和高效的出行服务	慢行空间独立性 常规公交运行车速 各等级道路服务水平 不同出行方式出行成本 居民对交通服务满意度	慢行空间面积率 公交线网密度和站点覆盖率 公交车保有量和发车频率 道路网密度 道路交通信息化程度
	不过度消耗能源和环境资源	交通出行结构 节能减排车辆应用比例 清洁燃料使用比例 主要道路、交叉口尾气排放情况	公共交通系统构成 公共交通优先措施和保障机制（用地、资金） 车辆节能减排管理政策 因地制宜的私家车需求管理政策体系
	继承交通历史出行格局	各类交通方式出行者对规划方案的满意度	既有交通设施的利用情况 交通资源整合度 慢行、公共交通路权保障 考虑由规划引发的交通矛盾
社会发展	优化城市空间结构，满足不同片区对交通可达性要求	片区不同交通方式可达性 片区内部道路交通服务水平 新区与旧城通道服务水平	分区交通网络容量、对外通道容量与用地开发的匹配性 大中运量公共交通站点覆盖率 差异化停车供给与收费政策 交通运输系统与重要节点布局及新区开发、旧城改造的同步性
	彰显城市历史文化风貌特色，保护城市文化风貌	交通基础设施建设与城市产业发展、山水文化协调度 交通基础设施与历史文化资源和谐程度	配合山水特征的道路断面设计 针对城市主要产业的配套性交通投资 适应历史城区保护要求的交通发展策略
	支撑社会经济发展	客流运输适应性与超前性 主要道路服务水平 对外交通基础设施和自然资源对城市分隔影响	系统的对外客运枢纽的集疏运体系 道路网、公交线网和停车设施容量与交通需求匹配性 交通投资的适度超前性 重大交通设施用地的弹性预留
宜居环境	降低交通对生活环境影响	交通流分配均衡度 居住区道路机动车车流量和流速控制力度以及人车冲突严峻程度	完善的交通管制措施 居住区宁静化设计 中央商务区独立的步行空间 城市自行车休闲通道数量
	降低交通对城市景观的影响	交通建设对公共活动空间和绿地的影响程度 运输系统布局与城市公共活动空间的协调性	高架和地下交通空间的比例 核心区域大型互通式立交数量 交通设施占用绿地比例

注：1. “服务状态”指标的设置主要是针对交通现状或既有规划进行客观评判，着眼于整体交通服务状态的综合评估；
2. “规划响应”指标是衡量绿色交通规划针对相应的战略目标响应程度的指标，侧重于指导绿色交通规划编制。

4 城市绿色交通规划体系设计

交通作为城市社会经济生活的派生物，城市交通矛盾的出现是社会经济快速发展的集中反映，与社会经济各子系统均有错综复杂的关联。绿色交通规划旨在构建一套可为全方位落实绿色交通要求提供依据的交通规划体系，整体框架必须具有综合性和全面性的内容体系，采用系统改造和整体优化指导思想来应对。绿色交通规划体系以积极响应城市空间结构与用地开发、交通方式结构、交通基础设施建设以及交通运行组织管理为原则。从交通政策、运输系统规划、交通设施配置和交通运行组织四方面设计绿色交通规划体系（图1）。

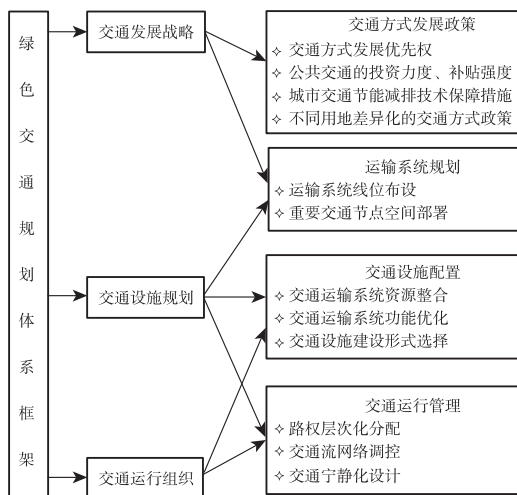


图1 城市绿色交通规划体系框架

交通方式政策的制定主要是确定各类交通方式导向性政策，重点明确城市和分区交通方式优先发展权和政策措施，以及不同片区围绕其主导交通方式的差异化交通服务体系设计要求。主要从用地划拨、资金投入、补贴机制以及交通收费等方面，考虑汽车产业保护与公交优先发展关系的处理，车辆节能减排技术的推广落实，公共客运公益性服务和市场化运作的矛盾，收费标准和公众对交通成本的心理承受能力的协调等关键问题。运输系统规划通过运输系统与城市空间结构和土地利用互动与协调，实现交通减量和优化城市空间布局。包括运输系统线位与城市空间总体结构协调和运输系统转换节点布局与片区用地开发协调两部分，重点明确城市空间结构和用地开发模式以及运输系统及重要节点的空间部署。交通设施配置着眼于交通系统资源整合和整体运输功能优化，以及交通建设与城市

景观、环境协调等问题，主要明确城市交通网络与区域交通网络的衔接方式，多种运输方式的整合以及重大基础设施及交通节点的建设形式。交通运行组织涉及路权分配和交通压力合理分配的问题，主要明确时分复用模式（TDM）和全面维护系统（TSM）技术应用，包括使用权、优先权、专用权、占有权和通行权五项路权的分配，居住区宁静化措施，交通标志标线、信号控制等交通管制措施对交通流调控以及智能交通系统（ITS）技术应用等问题。

5 城市绿色交通规划编制要点

5.1 交通方式政策

交通方式政策主要包括城市总体交通方式发展政策和分区政策两部分内容。分析城市交通方式发展总体优先权，明确公共交通系统构成；研究对不同类型公共交通工具、场站、票价等方面财政投资力度和补贴强度；分析交通节能减排技术保障措施和投资力度；交通基础设施用地划拨优先强度；根据用地情况，研究不同分区交通政策，依次分析不同分区的主导交通方式、不同交通方式的可达性要求，分区内部道路网设施、停车设施、公共交通设施和慢行设施规模的控制要求，以及停车收费和行车速度的控制标准。^[6]

5.2 运输系统规划

城市空间布局所处阶段是运输系统与城市空间结构协调规划的研究基础。分析在不过度跨越城市空间结构阶段性的前提下有利于符合绿色交通导向的城市空间结构和用地开发模式；识别机动车走廊和客流走廊，并结合走廊识别和交通分区可达性要求，进行高快速路系统和大中运量公共交通系统线位规划；高快速路系统出入口布局和大中运量公共交通系统重要枢纽布局；对高快速路系统以及对外交通枢纽等重大交通基础设施的新建、远期扩容或建设形式变更在用地空间上的弹性预留。

5.3 交通设施配置

主要包括交通网络一体化、运输网络一体化、交通设施建设形式规划三部分内容。交通网络一体化主要研究对外交通枢纽集疏运体系设计、城际轨道交通与城市轨道交通的衔接、高快速路一体化设计以及城市高等级道路的疏解道路规划；客流运输一体化主要研究多交通方式联合运输和公共交通内部运输方式的整合，而结合公交枢纽分级和功能定位，进行“B+R”、“P+R”和公交站点调整应

是其中的关键环节，对于部分换乘客流较大且用地条件紧张的公交枢纽，应补充进行组合枢纽规划设计；交通设施建设形式规划主要包括高快速系统和轨道交通系统对地上、地面和地下建设形式的选择，道路节点互通立交、简易立交和平交建设形式的选择，在条件允许的情况下应考虑地下运输空间的开发。

5.4 交通运行管理

主要包括道路路权分配和交通流网络调控和宁静化设计。道路使用权是路权划分的第一阶段，道路功能可划分为以机动车运输功能为主、公交客流运输功能为主和承担慢行出行为主三类。专用权、优先权和占有权是路权分配的第二个阶段，在明确道路运输功能的基础上，进行专用道、优先道以及路边停车泊位规划，对主导运输方式的路权给予保障。通行权是路权分配的第三阶段，主要规定道路节点、不同交通方式和相交道路让行关系，并进行相应的标志标线设计。道路交通流组织可结合不同片区交通流的具体特征制定运行管理方案。非饱和和交通流状态下应重点考虑包括交通节点渠化和扩容以及信号控制方式以及单行线、禁行线以及可变车道等组织方式，对交通流的流向加以控制。饱和和交通流状态下应重点考虑对外围主要通道采用红波带或限速策略，主要对进入拥堵区域交通流的流量和流速进行控制。交通流网络调控的同时还应重视对智能交通系统的应用，通过引导出行路径、出行方式、出行时间等，实现交通压力的空间和时间均分，而交通智能化系统应用强度需要结合交通实际运行条件来确定。宁静化设计主要研究在居住区配合包括强制转向导流岛、减速

带、人行道凸起等机动车流量和流速控制措施，进行道路宁静化改造，强化居住区低等级道路场所功能，弱化其交通功能。^[7]

6 结语

绿色交通应以为人的社会经济活动提供高品质的出行环境和促进城市现代化发展为根本，战略目标和指标体系设计应以全面反映社会公平、社会发展和宜居环境为基础；绿色交通编制应全面覆盖交通方式政策、运输系统规划、交通设施配置和交通运行管理四方面的内容，同时规划方案的制定应突出系统改造和整体优化的思想。

参考文献

- [1] 东南大学交通学院. 镇江城市综合交通规划 [A], 2007.
- [2] 中华人民共和国建设部. 绿色交通示范城市考核标准说明 (建城 [2003] 169 号文件).
- [3] 江苏省城市规划设计研究院. 昆山城市总体规划 [A], 2009.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部城市交通工程技术中心. 中国城市交通发展报告 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [5] 过秀成, 孔哲, 叶茂. 大城市绿色交通体系构建方法研究 [J]. 现代城市研究, 2010 (1): 11-15.
- [6] 过秀成, 孔哲, 杨明等. 大城市交通分区体系建构方法研究 [J]. 现代城市研究, 2010 (1): 16-20.
- [7] 叶茂, 过秀成等. 基于人车共存的居住区道路系统规划设计探讨 [J]. 规划师, 2009, 25 (6): 47-51.

我国城市综合交通体系规划发展刍议

Discussion on the Development of Urban Integrated Transport System Planning in China

刘冰

【摘要】 本文针对我国当前资源、环境约束下城市化和机动化快速发展的背景，探讨城市综合交通规划面临的主要问题和发展动向，并结合对《城市综合交通体系规划编制导则》的认识，提出进一步改善我国城市交通规划编制的相关建议。

【关键词】 综合交通体系 城市交通规划 导则

Abstract: In view of current urbanization and motorization process under the constraints of resource and environment, this paper probed into the major issues and trends of urban comprehensive transport planning, and put forward some proposals on how to further improve the urban transport planning based on the understanding of the “guidelines of urban comprehensive transport system planning”.

Keywords: comprehensive transport system, urban transport planning, guideline

1 发展背景

在我国当前机动化和城市化发展迅速，而环境和资源约束加剧的多重压力下，城市交通拥堵、交通结构失衡、

交通污染增加等问题日益凸显，城市交通发展面临诸多新的形势和要求。与此同时，各地政府对交通发展的认识不断提高，把交通作为促进经济、改善民生、提升环境质量的重要因素，不仅更加重视交通建设，也日益关注综合交通规划的编制工作。近年来，我国城市交通规划的实践活动广泛开展，积累了大量的宝贵经验，规划水平不断提高，为指导城市交通建设和管理发挥了积极的作用。而2010年5月住房和城乡建设部制定的《城市综合交通体系规划编制导则》^①（下文简称《导则》），将成为今后我国城市综合交通规划编制的重要的指导性文件。

城市综合交通规划具有影响因素多、涉及面广、综合性强且深度高的特点，是一项高度体现技术性和政策性的专项规划。因此，规划编制的指导思想、技术方法、内容深度、实施策略等直接关系到交通规划的整体质量。加强城市综合交通体系规划编制的科学性、规范性和可操作性，对于促进交通规划编制工作的健康有序发展，充分发挥交通对城市发展的引导和带动作用十分重要。

2 问题和动向

2.1 城市交通规划面临的主要问题

长期以来，我国城市交通问题被狭义地限定在“行路难，乘车难，停车难”等交通设施供给短缺问题上，由此形成了“以需求为驱动”、“以问题为导向”的交通规划编制思路与方法。规划对策往往围绕着“排堵保畅”的实施目标来展开，导致城市交通规划偏重近期的交通工程策略，规划层次较为单一，对城市长远和战略发展的适应能力不足。

在规划内容上，我国城市综合交通规划实质是以路网

作者：刘冰，同济大学建筑与城市规划学院副教授，高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室

① 中华人民共和国住房和城乡建设部《关于印发〈城市综合交通体系规划编制导则〉的通知》，2010年5月26日。

规划为核心,在此基础上对公交、自行车、货运等主要客货交通系统进行空间布局和网络组织。由于当前城市交通规模大幅度扩张,交通方式结构复杂化,各类交通的空间资源争夺加剧,要求道路系统在功能、空间、形式等方面的规划更为细致深入,以体现差别化的需求。可见,以往的城市交通规划在综合考虑各类交通需求,统筹各种交通活动空间方面,与当前的发展要求尚有一定的差距。

在规划程序上,因为交通规划往往以总体规划为依据,“用地决定交通”这一传统思维和做法在具体规划实践中仍占据主导地位,使交通规划的方案选择和最终的规划决策受到一定的限制,交通规划在与用地规划的互动关系中处于相对被动的局面。

此外,在城市交通规划中也存在着交通调查组织实施难度大、交通基础数据库不完善、交通技术及其应用的发展相对滞后等问题。城市外部形势的重大变化和转折,以及规划自身的种种问题,无疑都给城市综合交通规划的发展提出了新的挑战。

2.2 城市交通规划发展的新动向

为了应对这些问题和挑战,我国城市综合交通规划出现了一些新的发展动向,主要表现为以下几个方面:

强化交通导向作用。区域高速公路、高速铁路以及城市轨道交通、快速公交等大型交通基础设施的大力建设,使交通网络能力得到了根本性的跃升,并极大地改变了社会经济单元在区域和城市空间联系的区位关系,为空间结构调整奠定了基础。而我国广大城市的空间拓展和结构调整,也为有效运用交通策略、合理引导城市发展创造了难得的机遇。

重视交通外部效应。城市的社会、经济发展以及具有全球意义的能源、环境和气候问题无不与交通有关,作为“节能减排”和“两型社会”建设的重要领域,交通越来越广泛地与社会、经济、环境、技术等因素交叉渗透。因此,城市综合交通规划不仅要解决交通的拥堵和效率问题,更要注重交通发展的外部效应和综合效益,倡导绿色交通、人性化交通,致力于城市环境、社会、经济的可持续发展。

强调交通一体化与整合发展。以“绿色和谐”为指针的交通发展总体目标以及差别化、多元化的实际交通需求状况,要求在交通规划中必须综合考虑小汽车、公交、步行、非机动车等各种交通的合理发展。近年来,一些交通规划项目开始探索如何根据不同地区的功能特点和交通条件,结合交通市场供求和各类交通服务的性能,制定有针对性的机动化管理、公交优先和慢行发展战略,以优化城

市整体交通结构。

而且,随着对交通枢纽在交通一体化中重要性的深入认识,交通规划更加强调交通枢纽的发展与完善。特别是在《导则》中,已将“客运枢纽”作为与道路网、公交、步行与自行车等相并列的一个系统进行规划,足以其重要性。而这不仅有利于交通枢纽自身的规划建设,也有利于把“枢纽—通道—网络”这一复杂的交通活动空间体系更加紧密地关联起来,通过系统地协调各子系统的规划方案,有效实施对城市交通空间资源的优化配置,由此促进各类交通的衔接和协调发展。

注重区域和城乡的交通统筹。伴随着城市规划的工作范畴由城市扩大到城乡,城市综合交通规划的空间范围也不再囿于中心城区,而是覆盖到整个市域;同时,区域社会经济一体化和城市间联系的加强,也促进了区域交通的一体化。为此,我国综合交通规划的视角更为宽广,更加注重城市集群、城镇体系和区域交通对于城市交通的影响。通过构建全方位对接的综合交通运输体系,我国城市交通规划开始着重强化区域、市域、中心城区等各空间层级的衔接,协调过境交通、出入城交通、城郊交通和市域村镇交通需求,以促进区域交通融合和城乡交通一体化的发展。

完善规划程序和层次体系。为了更好地实现用地与交通之间的互动和反馈作用,《导则》充分加强了城市交通规划与总体规划的衔接关系,它将交通规划明确划分为现状调研、专题研究、纲要成果、规划成果等四个阶段,使之与总体规划各阶段的内容深度相对接。《导则》还进一步明确了综合交通规划的层次,将交通发展战略和综合交通体系组织的规划提升到了纲要阶段,突出其战略性,作为下一层次各系统具体规划方案的指导,协调各系统之间的发展。而各系统以纲要成果为指导来深化规划方案,可以更好地落实城市交通发展战略。

规划内容逐步扩展和细化。许多城市在路网、公交、停车、慢行等系统规划的基础上,根据城市的特点和需要,增加了交通管理、旅游交通等重点规划内容。而各系统规划的内容成果也在不断充实完善,如在公交系统规划中,除了常规公交,还要考虑轨道交通、快速公交的线网规划以及相应的工程技术要求,从而加强规划的可操作性。

3 相关建议

基于上述对我国当前城市综合交通发展趋向的分析,为进一步做好城市交通规划的编制工作,需要针对现有的

问题,在规划思路、规划方法、规划技术等方面加以改进,以更好地适应城市发展对于交通规划与建设的新要求。

3.1 合理制定城市交通的发展目标

在“绿色生态城市”建设的带动下,许多城市将生态环保、低碳节能作为交通目标,并以绿色交通(公交、步行、自行车等)的比例高低加以衡量。但是,城市交通结构的改善是一个长期的过程,在规划中不宜盲目搬用一些生态示范城市的绿色交通比例,而应系统地分析研究机动化、空间结构、交通供给以及城市政策等多种因素的影响,从而制定出切合实际的发展目标。

3.2 综合协调多模式交通的发展

目前,我国广大城市正处于机动化的快速发展阶段,这在城市交通规划中是无法回避的一个现实,因此,必须处理好机动化发展与绿色交通战略的关系。需要注意的是,倡导绿色交通不等于限制机动化的发展,而是对各种交通的时间、空间资源利用进行合理配置,并加强其交通影响评估和交通环境的改善措施。为了强化多模式的机动性管理,应不断进行交通技术及政策的创新与探索。例如,在《芜湖市综合交通规划》^[1]中,就最早提出了“慢行优先区”的概念以及相关战略和实施策略,为老城区的综合交通整治和整体环境提升指出了一个方向,使人、车得以更好地协调和融合发展。

3.3 加强综合交通规划的技术决策支持

由于交通系统复杂性的提高,城市交通发展的科学决策已经越来越有赖于交通规划技术的应用和支持。除了各类宏观、中观和微观交通分析软件的发展和应用,也要求加强交通规划的基础理论和技术方法研究,改进相关的规划设计规范。在宏观层面,对于城镇密集地区或实施市域交通一体化的城市,公路网络与城市道路日益紧密地穿插交织在一起,需要将两者的功能、技术等级等进一步理顺,以减少规划和实施过程中的含混不清。而从交通管理和智能化方面来看,不仅要制定交通管理系统整体发展的规划,也要特别关注微观层面的交通改善对策,能够及时有效地提出解决方案并进行科学比选。停车、公交、慢行等各系统也都迫切需要更为有力的技术支持,以满足当前

对交通规划越来越高的要求。

3.4 重视规划和实施过程的评估

在城市快速发展阶段,城市自身及外部条件也处于快速变化之中,因此,规划是一个不断动态调整的过程。为了正确把握交通总体战略和方向,加强规划的连贯性,亟须建立健全综合交通规划的评估体系,将规划目标、现状症结、规划方案及其后期实施效果的评价有机结合起来,形成完整的规划评估—反馈机制,促进城市交通规划编制工作持续滚动地向前发展。为此,应着重加强城市交通规划的制度化建设,定期开展交通调查、规划评估和规划调整工作,使交通规划发挥更大的指导作用。

3.5 突出体现城市的地方特点和差异性

随着《导则》的逐步实施和推广,我国城市综合交通规划编制的规范性必将得到很大的提高。但须同时注意可能出现的问题,避免各地交通规划因为照搬某些形式而导致创新性不足。因此,在实际的规划编制过程中,应该针对各个城市的不同特点,充分考虑交通问题的差异性和特殊性,在符合《导则》基本要求和强制性内容的基础上,因地制宜、有所侧重地开展各个城市的综合交通规划工作。

4 结语

为了应对日趋突出的城市交通问题和相关矛盾,我国越来越普遍地开展城市综合交通规划的编制工作,并取得了十分重要的进展。面对新形势、新问题、新特点和新要求,城市交通规划编制的思路、内容、方法、程序等都在不断突破和改进。当前,应在提高规划编制规范性的同时,关注交通需求和供给的发展变化以及它们的环境、社会影响,加强交通规划技术、政策的研究,提高交通规划的质量和水平,促进城市综合交通规划的健康发展。

参考文献

- [1] 上海同济城市规划设计研究院. 芜湖市城市综合交通规划(2007—2020).
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市综合交通规划体系规划编制导则(建城[2010]80号).