

doi:10.3969/j.issn.1672-6073.2013.01.013

中国快速城镇化趋势下的市域轨道交通发展探讨

江 永 刘 迁

(中国地铁工程咨询有限责任公司 北京 100037)

摘 要 从服务对象、功能定位、技术要求等角度,明确区域轨道交通的概念,将其分为市域轨道交通和区域铁路,并结合城市发展模式,提出两种市域轨道交通发展类型。从中国城镇化发展的特点出发,进一步阐述发展市域轨道交通的要求,从城乡路网构建、车辆系统开发、多层次网络衔接、审批管理体制、建设时机选择方面,探讨发展市域轨道交通的关键问题。

关键词 市域轨道交通;城镇化;道路网;车辆;网络衔接;审批管理;建设时机

中图分类号 U213.2 **文献标志码** A

文章编号 1672-6073(2013)01-0049-05

1 区域和市域轨道交通的概念和类型

1.1 区域轨道交通的概念

区域轨道交通这一概念是从网络化、服务对象及功能角度提出的,从这些角度轨道交通网络往往被划分为国家干线轨道交通网络、区域轨道交通网络和城市轨道交通网络3个层次。

在国内目前较为成熟的是国家干线轨道交通(国铁)和城市轨道交通(地铁、轻轨等)。国家干线轨道交通服务于全国重要城市间的客运交通,以承担商务、探亲、旅游等长距离、跨城市间出行为主,一般不承担通勤客流;城市轨道交通指大、中城市内部的轨道交通网,主要服务于城市中心城区的客运交通,以通勤客流为主。而区域轨道交通概念比较模糊,出现了城际铁路、市郊铁路、通勤铁路、市域轨道交通、快线等各种说法。

总体来说,区域轨道交通主要承担的是都市圈、城市群区域的客流出行,除了商务、探亲、旅游等中长距离出行外,还包括长距离的通勤出行。由于中国国土面积广大,地区发展差异大,从出行时耗、出行特征等角度,区域轨道交通还可分为两类^[1]:一类是市域轨道交通,指大城市市域范围内的客运轨道交通线路,服务于市域内重点城镇间以及中心城与外围组团间的客运交通,服务范围一般在100 km以内,市域线、郊区铁路、郊区线、都市快线等一般属于此范畴;另一类是区域铁路,指城市群内的客运铁路专线,服务于区域内重要城镇间的客运交通,服务范围可以达到数百千米。客运专线(最高时速250 km/h)、城际铁路一般认为属于此范畴。

因此,国内的轨道交通可划分为4个层次:城市轨道交通、市域轨道交通、区域铁路、高速铁路。

虽各有服务范围,但相邻层次的系统间可能存在功能重叠的部分,应根据发展区域的特点(经济发展水平、地理空间距离等)进行分析,选择以下发展的层次:

1) 在高速铁路与区域铁路需求目标一定的前提下,可以通过开行不同速度和停站的列车,使高速铁路兼顾区域铁路的功能。

2) 在各城镇间距离较远或各城镇呈现发达网络化布局且区域铁路发达的区域,可以用区域铁路替代市域轨道交通。

3) 市域轨道交通进入中心城也可兼顾一部分城市轨道交通的作用,发挥快线功能。

1.2 市域轨道交通的类型

由于各国及各城市的发展历史、经济和文化特征、地理范围大小、轨道交通发展途径等方面不同,市域轨道交通这一概念的真实内涵在各地有相当大的区别,发挥的作用和地位也不一样,采用的发展模式也有区别。

收稿日期:2012-09-20 修回日期:2012-10-12

作者简介:江永,男,硕士,工程师,主要研究方向为城市轨道交通规划与咨询、城市交通规划,jiangyong421@sina.com

国外发达国家市域轨道交通的典型代表包括德国的 S-Bahn 系统、法国巴黎的 RER 系统、日本的 JR 和私铁系统等,总体来说可以根据城市及区域的特点不同将其分为两类:

第一类为大城市都市圈的市域轨道交通系统,一般呈现中心放射形态。适应以超大城市和中心城市辐射为主要特征的集中式城镇化模式,巴黎、东京等城市都是这种类型,见图 1。

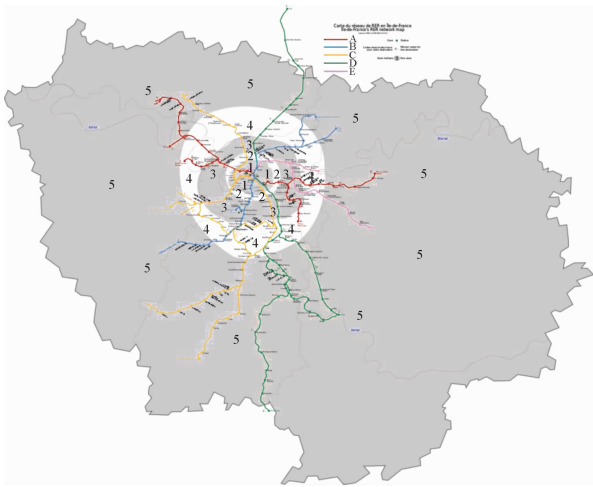


图 1 法国巴黎大区 RER 线网(中心放射形态)

第二类为中小城镇发达区域的市域轨道交通系统,一般呈现自由网络形态。适应以中小城镇和网络化布局分工协作为主要特征的分散式城镇化模式,以德国城市群为代表,见图 2。



图 2 德国莱茵—鲁尔城市群 S-Bahn 线网(自由网络形态)

在提高经济效能和能源效率、节约资源、保护环境、控制耕地流失等方面,集中式城镇化模式更具优势。分散式城镇化在我国国内的一些地方有所发展,如东莞、嘉兴、温州的乐清等,它们往往是改革开放后从农村工业化起步的,虽然之前发展迅速,但近些年随着产业低端化的制约、城乡环境的无序和恶化,都进入了发展的瓶颈期,不仅不利于实现真正意义上的城镇化,甚至对环境生态系统带来巨大的破坏。

因此,中国的城镇化应是以大城市为依托、以城市群为主体形态的大中小城市和小城镇协调发展的集中式城镇化模式。市域轨道交通中第一类更具发展前景,而第二类可能在某些局部地区得以发展,但应对发展风险做更加充分的考虑。

2 从中国城镇化发展的特点看市域轨道交通发展的要求

2.1 应促进中国城镇化发展质量的提高和发展模式的集约

发展市域轨道交通,不仅仅要满足今后城镇规模增加带来的需求,更要能促进发展方式的转变,从而走全面、可持续、集约化的发展道路。

2001—2011 年,中国的城镇化率年均增长 1.35%,城镇化率达到 51.27%,城镇化水平大幅提高^[2]。但是,与第二、三产业就业人员占全国总就业人口 61.9% 的比例相比,城镇化水平明显滞后于工业化的发展。中国城镇的经济发展方式比较粗放,对土地、能源、环境带来很大压力,功能布局也不合理,可持续性差。城镇化成果惠及面也不够,首先是城乡基础设施建设的投入差别太大,农村基础设施建设长期被忽视,乡镇建设特别是农村公共基础设施建设不足;其次,城市基本公共服务和社会保障没有普遍地、均等地惠及所有人,包括一部分在城市居住半年以上的农民工阶层,并没有真正享受城市文明生活。

因此,发展市域轨道交通不仅仅是满足现在或未来交通需求,更应该通过区域交通基础设施的建设,加强城乡统筹、促进城镇化发展质量的提高。高速的区域交通网络,能成为保障各城镇群高效运行的基础条件,进一步促进形成以大城市为核心、中小城镇均衡发展的城镇体系。同时,未来中国城市发展必须走低碳生态的道路。公共交通系统,特别是快速、大运量的轨道交通系统,将通过时间和空间进行方便快捷的联系,既满足人们高质量生活的要求,又强调资源的节约和环境的宜人,促进紧凑型的城市空间格局的实现。

2.2 应促进经济转型和产业结构调整

发展市域轨道交通,必须研究这一区域的发展水平和发展模式,了解工业化与城镇化的关系和发展阶段,从而准确判断未来城镇化的水平和格局。

改革开放以后中国的城镇化,最初是依靠农村工业化和产业集聚带动的,不同区域的发展模式给城镇化带来了以下不同的发展动力^[3]:

1) 外生推动型主要依托的是国际对市场、技术、资金等方面的优势,经济特区、沿海开放城市、沿海沿边经济开发区的经济发展基本上是这种模式,包括以劳动密集型产业为特征,代表城市是东莞;以资本、技术密集型产业为特征,代表城市是苏州。

2) 内生推动型主要依靠原始的资源禀赋和地区自身力量,最大限度地体现了发展过程中的本土特色,包括以个体、私营经济为主的乡镇企业推动为特征,代表城市是温州、台州;以立足于传统工业基础为特征,代表是沈阳城市圈;以资源优势推动为特征,代表城市是大同。

3) 互动型模式体现了工业化与城市化的相互促进发展,主要依靠区域经济一体化和区域经济协作推动,包括中部崛起背景下的武汉和区域经济发展本身主导下的成都。

总体来说,中国的城镇化水平和经济发展水平都处于“双低”的状态,特别是进入经济转型与产业结构调整阶段后,很多地区未来的城镇化道路有比较大的不确定性,因此,发展市域轨道交通就需要考虑更多的风险和弹性。

如在东莞,劳动密集型产业目前虽然带来大量的外来人口,促进了大量专业镇的兴起,但产业外向依赖性比较强,产业链条和产业协作程序短,工业布局分散,产业结构趋同,未来的城镇化道路存在较大的发展风险;而在苏州,虽然也是外向型经济推动,但资本聚集和技术创新为主导的高新技术企业得到了发展,服务业的迅速发展也充当了工业化与城镇化的催化剂,产业结构得到了有效提升,未来发展的风险相比东莞要小一些。因此,在发展市域轨道交通的时候,确定两地城镇化目标、格局就应该有所区别,应给予东莞更多的弹性考虑。

2.3 应适应不同区域城镇化的特点

发展市域轨道交通时,应针对当地特点,从基本条件、发展历史、政策方向等各个角度,发现现状问题,并对未来的城镇化趋势和格局进行分析,这将有利于树立科学、合理的发展目标。

东部、中部和东北地区土地相对平整,气候相对宜人,可以承载更多的经济和人类活动,适宜发展更多的

城市;西部多山地区或沙漠戈壁,大规模聚集人口和经济活动的条件不如其他三个地区。因此,中国的城镇化水平呈现了由东到西逐步降低的态势。

1) 东部地区初步形成了长三角、珠三角及京津冀三大城镇密集区(即城市群),中心大城市及中小城镇发展比较充分,城镇化和工业化发展都进入较高的水平。因此,市域轨道交通不仅要满足已有的较大区域交通需求,还需要在城镇空间整合、促进发展方式转变上下工夫。市域轨道交通和区域铁路都有较大的需求,还需要考虑两套系统的配合。

2) 中部和东北地区已初步形成了以省会为核心的若干城市群,但中心城市的辐射能力与东部相比有所欠缺,城镇化和工业化发展进入了关键时期。因此,市域轨道交通发展更侧重于完整交通体系的构建,关注对交通瓶颈问题的突破,由于其需求刚刚显现,应提前做好研究和规划,而区域铁路的需求则更大。

3) 西部地区则主要集中在若干核心城市周边,初步形成成渝、关中、滇中等城市群,城镇化和工业化发展水平相对较低。因此,市域轨道交通在局部地区有发展的需求,目前更现实的措施应是在发展高速铁路干线的同时兼顾区域铁路的功能。

3 市域轨道交通发展的关键问题

3.1 市域轨道交通通道选择应与城乡道路网络的构建相结合

市域轨道交通是以承担客运需求为唯一目标的,在保证适当隔离空间(一般为数十米)的情况下,应尽力做到与客流集散点接近,以提供便捷的服务。而高速公路、国省道和快速路是目前中国的中心城市与外围城镇的主要联系通道,都属于交通性道路。交通性干道不宜穿越城镇,一方面避免对城镇进行分割,另一方面也避免日常生活对交通的干扰。因此,理想的布置方式应如图3所示。

但中国的城镇发展与发达国家有着不同的历程,中国的城镇一般是沿国省道发展起来的,而发达国家工业化早于汽车化,在城镇发展之初就形成了完善的铁路网。在发展市域轨道交通系统时,发达国家在通道选择上可以利用原有的铁路,而中国城镇间缺乏完善的铁路网,道路交通性干道往往也是生活性街道,且中小城镇内部道路网又比较薄弱,这使得轨道交通通道的选择存在比较大的困难。

面对这样的问题,应将市域轨道交通的规划、建设,与国省道的外移、快速路的构建进行结合,尽可能

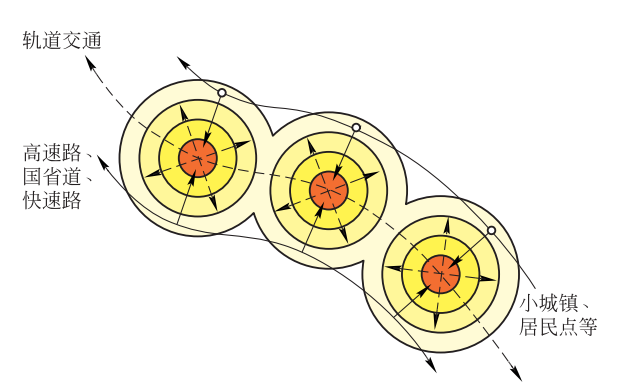


图3 市域轨道交通理想布置方式

将轨道交通线路和站点引入城镇内部,而更重要的是应围绕轨道交通站点形成服务性的集散道路系统,从而也带来道路交通系统整体架构的转变。

3.2 开发能满足市域轨道交通特殊需求的车辆系统

目前,中国成熟的轨道交通系统包括地铁和轻轨,以及高速动车组,但缺少专门的市域轨道交通系统,这使得实际工作中系统选择成为难题,往往导致规划目标无法实现。而市域轨道交通系统有以下特点^[4]:

- 1) 运营速度及其牵引特性介于地铁和铁路高速动车组之间,最高运行速度一般为120~160 km/h。
- 2) 一般采用小编组可重联的经济运行方式,以适应通勤高峰客流和常时低峰客流变化的特征。
- 3) 坐席比例高于地铁,但也需设置一定比例的站席,载客数量伸缩空间更灵活,可以应对都市圈或城市群的高峰期大客流,有利于快速疏散乘客,并具备较高的舒适度。
- 4) 与高速动车组相比,车门数量更多,车内设备较简化,也可以根据个性化需要设置轮椅、自行车等大物件停放区。

国外许多厂家拥有全系列的轨道交通车辆系统,以阿尔斯通、庞巴迪和西门子公司为代表,都有从现代有轨电车、轻轨、地铁到区域轨道交通、高速铁路等的全系列产品可供选择(见图4)。在国内轨道交通车辆系统尚不成熟的情况下,可以借鉴国外的经验,促进国内相关系统的研发,以下是国外几种列车的特点:

- Citadis Dualis 列车,是有轨电车系统与铁路的结合产品,最高运行速度为100 km/h,比常规70 km/h的Citadis型有轨电车快,可以适应500 m~5 km的站间距。
- X'Trapolis 列车,属于市郊列车或市域轨道交通列车,单层或双层,最高运行速度为130~160 km/h,巴黎的RER线就采用了这一列车。

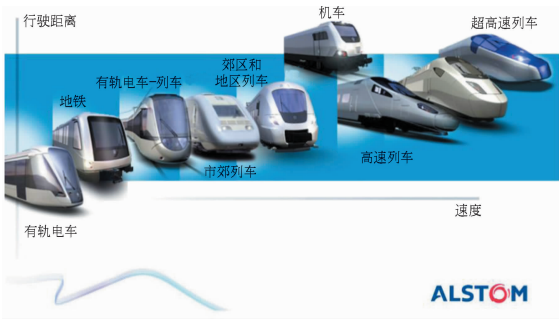


图4 阿尔斯通全系列产品

● Coradia 列车,属于区域铁路列车,采用电力或内燃动力,最高运行速度为175~200 km/h,用于车站间平均距离为8 km或以上的路线。

3.3 处理好区域、市域和城市内部各层次轨道交通网络的衔接

市域轨道交通处于承上启下的地位,既要与区域铁路共同承担区域交通运输的功能,又要与城市轨道交通良好衔接,可实现中心城与外围城镇的便捷联系。

市域轨道交通与区域铁路一般都采取枢纽换乘的方式,而与城市轨道交通的衔接方式则更加丰富^[5],见图5。

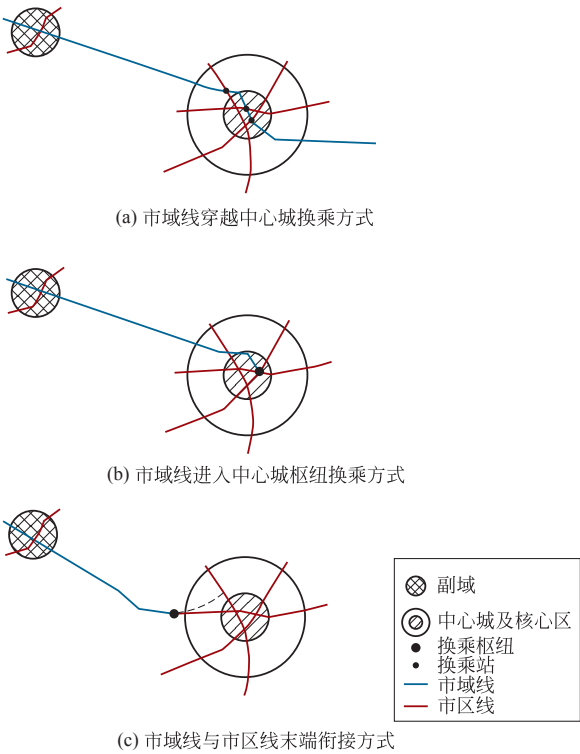


图5 市域轨道交通与城市轨道交通的衔接方式

1) 市域轨道交通线路贯穿中心城,在若干换乘站与城市轨道交通换乘。这种方式的服务功能最优,一方面,

市域轨道交通线与城市轨道交通线网形成众多的换乘点,减少了换乘次数和单个换乘站的换乘压力;另一方面,市域轨道交通线穿越中心形成直径线并连接其他外围组团,与城市轨道交通线网功能层次划分清晰,便于从全市域角度统筹考虑,形成市域快线网络。

但这种方式实施难度较大,并且在规划阶段就需要做好相应的预留,并严格控制,在线网形成的初期,市域范围内的客流需求较低,代价较大、经济性较差。正是由于服务功能上的优越性,这种方式已成为国外大城市成熟的市域轨道交通线与城市轨道交通线网衔接的主要方式,如巴黎的 RER 系统和东京的私铁系统等。

2) 市域轨道交通线路进入中心城内,在若干综合交通枢纽集中换乘。这种方式的服务功能较好,如能构建一个良好的换乘接驳系统,也能满足乘客多方面的需求。但是,市域轨道交通线路作为半径线止于某一枢纽点,尚缺乏网络整体概念和长远统筹计划,少量的换乘枢纽将汇集大量的客流,换乘压力很大,乘客换乘的方便性和舒适性不易保证。

这种方式的实施难度较大,虽然路径选择的难度要低于穿越方式,但由于换乘客流聚集,必然要求换乘枢纽具备强大功能和巨大规模,实施难度和成本更大。部分城市的市域轨道交通线采用了这种方式,如德国柏林的 S-Bahn 为了满足市区内集散和换乘需求,在东西线与南北线交汇处修建了柏林中央火车站, S-Bahn、U-Bahn、区域铁路等都在此汇聚。

3) 市域轨道交通线与城市轨道交通线末端站衔接换乘,这种方式的服务功能最差。它将乘客置于中心城市外围,造成大部分乘客被动换乘,降低了乘客进入市中心的速度,也随之降低了市域轨道交通线客流吸引力。此外,市域轨道交通线换乘过来的客流也对城市轨道交通线造成巨大的冲击,既造成换乘站换乘压力大,也造成城市轨道交通线在市区内运输能力不足。

但这种末端衔接方式工程实施难度最为简单,无需对原有城市轨道交通线路做大的改动,同时换乘枢纽设置在城市外围区域,用地和建设条件都比较宽松。

正是由于这种方式在实施上的简单,以往国内的线网中常常采用这种方式,而对服务功能上的问题认识不足:这种方式要么带来巨大的客流冲击和不便,要么难以吸引客流。

3.4 建立成熟的审批管理体制,完善相关技术规范

铁路和城市轨道交通在我国发展多年,已经建立

了成熟的审批管理体制,相关技术规范也比较完善,新建(含增建)跨省(区、市)或 100 km 及以上铁路项目、城市轨道交通项目明确由国务院进行审批或核准。

但是,市域轨道交通作为新兴事物,在管理上仍然处于空缺状态,目前多个地方在进行市域轨道交通项目建设时,往往将其按照不超过 100 km 的地方铁路进行立项和建设。由于市域轨道交通往往是跨行政区域的,需要协调统筹所在区域的各种问题,同时与城镇的联系也更加紧密,在规划、建设和管理上都更加复杂,如按照铁路模式进行建设,必然导致市域轨道交通在技术标准、服务功能等方面难以达到预期的效果,从而偏离原有的发展意图。

因此,应由市域轨道交通所在区域的上级主管部门牵头,纳入统一而明确的审批管理体制内,依据专门的技术规范,这样才能有效地促进市域轨道交通科学、合理、有序发展。

3.5 与城乡发展水平相适应,选择合理的建设时机

对市域轨道交通的前期研究和规划虽然会考虑不同阶段的发展过程,但仍然是相对静态的分析,建设时机往往成为规划意图能否得以贯彻的关键。

我国城市的交通基础设施依旧处于供给总量不足的状况,中心城市及外围的交通需求压力非常大,虽然市域轨道交通在功能定位、技术标准上都有特殊的要求,但如果先建设市域轨道交通并穿越中心城,则往往被要求兼顾中心城内部的交通需求,从而导致设站增多、旅行速度下降,车辆系统选择也不得不考虑中心城大运量的要求,使规划的市域轨道交通线路无法实现原有的功能。

以上海为例,全市的轨道交通系统分为 R 线(市域级快速地铁,连接郊区与市中心)、M 线(市级快速地铁,连接中心城区)和 L 线(轻轨线,中心城内的辅助线)。其中 1 号线(R1 线)、5 号线(R1a 线)、2 号线(R2 线)、9 号线(R4 线)、11 号线(R3 线)被定为 R 线,但它们位于中心城最核心的客流通道,因此不得不考虑市区内部的交通需求,建设标准完全参照市区普通地铁,实际上已经无法实现原规划的意图。

一般来说,应先构建中心城内部的城市轨道交通线网,在此基础上再建设市域轨道交通线路。但规划方案必须建立完整的线网体系,并预留好市域轨道交

(下转第 63 页)