

# 对市域快速轨道交通建设的思考

王悦欣

(北京市市政工程设计研究总院有限公司, 北京 100082)

**摘要:** 日本东京因其城市性质、规模以及人口密度与中国大城市相似度高, 其市域快速轨道交通发展中站城一体化和铁路民营化效果良好, 常作为中国城市研究和学习的重点。然而, 中国大城市的市域快速轨道交通在发展时机和既有铁路资源基础方面与东京存在巨大差异, 很难复制其成功经验。在分析东京市域快速轨道交通发展特点以及与中国城市现状差别的基础上, 建议中国市域快速轨道交通在决策过程中应统筹考虑建设投入和服务效果, 追求单位投资效益最大化, 而非不切实际地要求线路工程投资总额低同时服务水平高。

**关键词:** 市域快速轨道交通; 建设投资; 服务效益; 东京

Thoughts on the Development of Metropolitan Rapid Rail Transit

Wang Yuexin

(Beijing General Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Beijing 100082, China)

**Abstract:** Because of similarities in urban functionalities, scale and population density between Tokyo and large cities in China, Tokyo, a city has better results in the development of integrating its rapid rail transit stations with urban area and the rail transit privatization, is often taken as a successful case study by Chinese cities. However, because of the huge difference in development timing of metropolitan rapid rail transit and the existing railway infrastructure between Chinese large cities and Tokyo, it is hard to duplicate Tokyo's success in China. Based on the analysis of development characteristics of Tokyo's rapid rail transit and the development gaps among Chinese cities, the paper suggests that Chinese cities comprehensively consider the construction investment and service effectiveness while establishing policies for developing metropolitan rapid rail transit. It is important to maximize the investment returns instead of unrealistically requesting the low investment while asking for high-quality of service.

**Keywords:** metropolitan rapid rail transit; construction investment; service effectiveness; Tokyo

收稿日期: 2018-08-17

作者简介: 王悦欣(1989—), 女, 河南郑州人, 工程师, 主要研究方向: 轨道交通。

E-mail: wangyuexin@bmedi.cn

## 0 引言

随着中国社会经济的快速发展, 近年来诸如城镇群、都市圈等概念相继提出, 城市发展空间格局有了新的变化。轨道交通作为大运量、快速准时、绿色低碳的交通方式, 成为新型区域发展的公共交通骨干, 而多层次的轨道交通可以满足区域多样化的发展需求。

铁路和城市轨道交通在中国发展较为成熟, 而市域快速轨道交通尚处于起步阶段, 通常所讲的市郊铁路、区域快线也可归于此类。由于缺少相关的实施经验, 在研究过程中会借鉴国外大城市的市域快速轨道交通线

网规划思路和建设模式, 其中, 日本东京同为亚洲城市, 城市规模和人口密度与中国大城市相似度较高, 轨道交通发达且经济效益和社会效益好, 常作为重点研究对象。但是东京与中国大城市相比, 在经济发达程度、综合交通体系架构、轨道交通建设时机等方面存在差异, 导致在东京很成功的做法在中国却很难实现。而这些宏观差异在微观研究过程中容易被忽视, 导致在中国城市的实践过程中效果并不好, 因此需要对这些差异进行研究, 避免在具体问题的分析过程中考虑不周。

## 1 东京市域快速轨道交通发展特点

东京可以大致分为三个圈层：东京区部、东京都和东京都市圈，各圈层的面积及人口规模如表1所示<sup>[1]</sup>。通过与北京和上海的相关指标对比<sup>[2-3]</sup>(见表2)，可以看到将东京都市圈作为市域快速轨道交通的对比研究范围更为合适。

东京都市圈由东京区部和周边的市町村组成，主要依靠轨道交通完成中心城和外围组团的大量通勤、通学需求，市域快速轨道交通系统主要由JR铁路(不包括新干线)和私营铁路组成，其中，JR普速铁路里程约2 536.2 km，私营铁路里程约1 939.7 km<sup>[4]</sup>，远超中国许多大城市的市域快速轨道交通网络规模，但它的发展具有一定的时代背景和地域特性。

### 1.1 轨道交通先于城市建设

东京轨道交通的建设起步较早。19世纪80年代，东京开始建设以货运功能为主的铁路设施；20世纪初，在第一次世界大战期间重视铁路建设，并在关东大地震后的基础设施恢复中基本形成了现在外围轨道交通线网格局。当时东京以山手线为界，外围依靠铁路、内部依靠有轨电车服务于通勤客流，这两种轨道交通为地面敷设，在土地资源充足以及技术经济水平有限的条件下，符合当时城市发展阶段的需求。而地铁的快速建设则是在第二次世界大战后，由于经济的恢复与发展导致职住分离加剧，同时小汽车数量激增导致道路资源紧张，城市内部才拆掉原有有轨电车改建地铁，外围铁路通过复线化等方式扩能，缓解通勤压力<sup>[1]</sup>。

东京市域快速轨道交通建设的时代背景带来了两个好处：建设投资优势和TOD开发资源优势。

#### 1) 建设投资优势。

东京市域快速轨道交通原型是以货运为目的的国有铁路，这些铁路建设年代较早，周边多为荒地，关东大地震后城市毁坏严重，大规模的轨道交通建设几乎在白地上进行，可以采用地面敷设形式，征地和拆迁少，工程造价低；沿线少有环境敏感点，线路选线受限少，线型较好，且不需要增加额外的防护措施。同时，在前期规划和建设过程中，涉及的利益相关方少，流程和手续较为简单，有利于工程快速实施，加快对城市

发展的反馈。

#### 2) TOD开发资源优势。

东京最初建设铁路的目的虽然为货运，但作为大运量交通运输系统，已经为城市向外扩张留下了物理条件。当城市内部人口达到一定限度后开始沿轨道交通向外围流出，之后随着城市外围铁路线路民营化，在建设成本低、车站周边少有既有居住或者商业竞争的条件下，铁路为了盈利进行更多站城一体化开发。同时，铁路建设和周边用地开发由同一主体统筹考虑实施，有利于二者之间的功能衔接和高效服务<sup>[5]</sup>。

## 1.2 铁路争抢客运市场

20世纪中期(第二次世界大战以前)，东京城镇化区域较小，铁路以货运为主，很少用于客运服务。20世纪60年代以后，小汽车迅速发展，公路运输抢占了大部分货运市场，对铁路造成巨大影响，因此铁路系统被迫转向民营化，借助政府的相关政策鼓励，逐步转向客运市场。转型后的铁路基本都是独立运营，客货分线，部分线路还设快慢线，为市域范围内的通勤、通学客流提供较高的服务水平<sup>[4]</sup>。

东京铁路的转型过程与整个运输系统有关——受国土面积限制运输距离较短，引起了铁路在客货运输分工中的优势差异。

日本国土面积小且为临海岛国，中长距离货物运输可以通过公路运输解决，相比于

表1 东京各圈层规模

Tab.1 Land use and population in different zones of Tokyo metropolitan area

圈层	面积/km <sup>2</sup>	人口/万人	人口密度/(万人·km <sup>-2</sup> )
东京都市圈	16 382	3 760	0.23
东京都	2 188	1 313	0.60
东京区部	622	894	1.44

注：日本行政区划分为两级：一级为都道府县，相当于中国省级；二级为市町村，相当于中国的市、镇、村。

表2 北京和上海城市圈层规划规模(2035年)

Tab.2 Land use and population planning in different zones of Beijing and Shanghai metropolitan area (2035)

城市	圈层	面积/km <sup>2</sup>	人口/万人	人口密度/(万人·km <sup>-2</sup> )
北京	市域	16 410	2 300	0.36
	中心城	1 378	1 085	0.79
上海	市域	8 368	2 500	0.36
	中心城	1 161	1 400	1.20

铁路运输，省去了“门到门”运输过程中货物在公铁转换的环节，同时还有海运方式可以分担，因此在综合交通运输体系中，铁路运输在货运市场并没有优势。现在，日本货运以高速公路货运卡车为主，铁路货运所占份额很小。例如，2011年日本铁路货运量为3 988.6万t，货物周转量为199.98亿t·km<sup>[6]</sup>，在各运输方式中比例不足5%。

但对于客运市场，铁路作为大运量的快速公共交通方式具有很大优势，尤其在市域范围内道路交通资源紧张的情况下，可以服务大量的中长距离通勤、通学客流。因此，当铁路货运逐步被公路所取代时，政府也不再固守和照搬欧美发达城市的普速铁路使用方式，而是寻找并结合市场需求，将释放的线路能力用于旅客运输。

### 1.3 小结

东京的市域快速轨道交通建设起步早，最初以货运为主的铁路构成了现在东京外围轨道交通线网，建设之时可以选择地面敷设方式且土地资源限制较少，同时因为铁路建设在先、城市沿轨道交通向外发展在后，所以市域快速轨道交通对区部外围地区的发展引领作用明显，因此东京的市域轨道交通线路在建设过程中占据主动地位。而后由于小汽车的普及和公路运输的发展，铁路货运受到冲击，运输能力被迫释放，使得铁路有条件提供客运服务，逐步成为城市的主要通勤交通方式，这也推动和促进了铁路站城一体化的发展。

## 2 中国市域快速轨道交通发展局限

中国许多大城市的市域快速轨道交通正在加快建设，在借鉴东京的规划与建设经验时，需要关注中国市域快速轨道交通在建设时机上的差异以及铁路系统在运输体系中的定位，明确中国新建市域快速轨道交通的定位和既有铁路的利用方式，客观看待市域快速轨道交通线网的投入与效益。

### 2.1 新建市域快速轨道交通定位选择

中国大部分城市轨道交通建设起步较晚，而市域快速轨道交通又滞后于中心城的地铁，此时外围新城已经基本建成，新建市域快速轨道交通的一个重点是服务既有新城的通勤客流需求，与东京的发展顺序相反，因此，市域快速轨道交通处于较为被动的地位：

1) 市域快速轨道交通如果直接服务既有外围新城，即车站深入新城内部大客流集散点，则线路敷设形式以地下为主，线路控制点较多，列车运行速度会受线型控制，且沿线征地和拆迁量较大，与中心城内轨道交通建设差异不大；车站可以增强该区域的吸引力，但若早期未预留轨道交通接口，则车站与构筑物的衔接关系很难最优化。

2) 市域快速轨道交通如果服务于新城待开发用地，线路敷设形式选择灵活且控制点少，车站周边客流培育需要一定时间，同时，由于远离既有的客流集散区域，会形成大量的接驳需求；车站建设与周边一体化可以统筹考虑，服务带动效果好，但若周围已有相似业态区域，需要考虑这些区域已经聚集的人气所带来的竞争与冲击。

中国许多大城市已经错过了低成本建设市域快速轨道交通的时期，根据近几年部分城市轨道交通的建设经验，市域范围内几乎没有采用地面敷设方式的线路，而采用地下敷设方式造价已近10亿元·km<sup>-1</sup>，采用高架敷设方式也超过4亿元·km<sup>-1</sup>。基于外围新城已经大面积形成的现状，需要明确每条市域快速轨道交通的定位——以高质量、高成本服务既有通勤客流需求为主，还是以较低成本带动未建成区发展为主，两者难以兼得，同时也需要尽早启动整个轨道交通线网的规划与建设，避免工程时序越往后代价越大<sup>[7]</sup>。

### 2.2 既有铁路利用方式选择

中国幅员辽阔且多数大城市地处内陆，铁路仍然是中长距离运输的重要交通方式。2017年铁路累计完成货运量36.89亿t，货运总周转量26 962.20亿t·km<sup>[8]</sup>，在所有运输方式中占比约12%，远高于东京铁路的运输强度，而其中煤炭运输约占铁路货运的50%，其他运输方式的不可替代性很低。因此，中国铁路无法像东京的铁路一样完全释放能力，在优先保证铁路自身功能的情况下，利用既有铁路开行市郊列车较为被动。

1) 城市内普速铁路多为重要货运通道，高速铁路主要为中长距离客运专线，枢纽站多在城市中心，方便客货集散，因此城市内的线路通常也是能力紧张段，若利用富裕能力开行市郊列车，列车的开行对数及时段会受中长距离客货列车时刻表限制，无法提供高质量服务。

2) 城市内已经废弃或者利用率很低的铁路专用线或者支线完全具备改造成为市域

快速轨道交通的条件，但这些线路长短不一，区位及服务范围不一定合适，同时基础设施设备条件通常较差，需要按照市域快速轨道交通的技术标准进行改造或者拆除重建。

从整个运输体系来看，中国铁路的首要功能是保证中长距离的旅客和货物运输需求，利用市域范围内的铁路富裕能力开行高频次的市郊列车目前存在能力瓶颈，可以通过外迁部分客货运输功能实现<sup>[9]</sup>，但外迁所需的相关基础设施配套等也需要大量的投资并存在一定建设周期，短期内较难实现。国内采用这种方式运营的市郊铁路中，多数线路全日仅开行几对市郊列车且受到多交路、不同速度等级列车混跑的影响，列车运行时间较长，在能力和服务上难以满足大量通勤客流需求，客流吸引力低，而若要达到东京市郊铁路与城市轨道交通基本无异的服务标准，需要选择能力可以完全释放的线路进行独立运营才能实现。

### 2.3 小结

中国许多大城市的市域快速轨道交通在探索投资小、见效快的建设方式，新建线路选择在外围新城边缘设站或仅利用既有铁路现状能力富裕时段开行市郊列车，这两种方式对既有通勤客流的服务水平都非常有限，造成多数已经运营的类似线路效果并不理想。如果想有效地解决外围新城的现状通勤问题，需要新建线路直接修入客流集散地，既有铁路开行的市郊列车频次至少在高峰时段可以达到专线水平，但这两种方式的投资都很大。因此在中国市域快速轨道交通建设处于相对被动的地位时，需要权衡工程的投入与效益，在资金允许的情况下，重点保证服务水平与客流需求的匹配，达到投资效益最大化。

## 3 结语

中国轨道交通建设投资需要更加冷静理性，鉴于城市发展阶段的不同和综合交通运输体系的差异，市域快速轨道交通在规划建设过程中难以复制东京低成本投入、高水平回报的成功经验。花小钱办大事可以作为市域快速轨道交通规划和建设的目标，但同时也必须意识到一分价钱一分货，不应要求市域快速轨道交通工程投入很小的同时却提供很高质量的服务，而应追求线路的高性价比，即单位投资所带来的效益最大化，从而

选择适合某一城市具体情况的规划和建设模式。

参考文献：

References:

- [1] 刘龙胜, 杜建华, 张道海. 轨道上的世界: 东京都市圈城市和交通研究[M]. 北京: 人民交通出版社, 2013.  
Liu Longsheng, Du Jianhua, Zhang Daohai. City of Rail: Urban and Transport Research on Tokyo Metropolitan Area[M]. Beijing: China Communications Press, 2013.
- [2] 北京市人民政府. 北京城市总体规划(2016年—2035年)[EB/OL]. 2017[2018-08-17]. <http://www.bjghw.gov.cn/web/ztgh/ztgh000.html>.
- [3] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划(2017—2035年)[EB/OL]. 2018[2018-08-17]. <http://www.shanghai.gov.cn/nw2/nw2314/nw32419/nw42806/index.html>.
- [4] 武剑红, 沈砾子. 东京都市圈市郊铁路特点及对我国的启示[J]. 中国铁路, 2017(9): 13-19.  
Wu Jianhong, Shen Lizi. Characteristics of Suburban Railway in Tokyo and Its Inspiration to China[J]. China Railway, 2017(9): 13-19.
- [5] 陆化普. 导读: 日本式TOD及东京的启示[J]. 城市交通, 2017, 15(1): 5-6.  
Lu Huapu. Guide of Special Topics: Transit-Oriented Development in Japan and the Experience in Tokyo[J]. Urban Transport of China, 2017, 15(1): 5-6.
- [6] 国家铁路局. 国外铁路发展概况: 日本铁路[EB/OL]. 2013[2018-08-17]. [http://www.nra.gov.cn/xwzx/zlzx/jytdtd/201309/t20130917\\_2579.shtml](http://www.nra.gov.cn/xwzx/zlzx/jytdtd/201309/t20130917_2579.shtml).
- [7] 秦永平. 及早规划建设我国市郊铁路和城际铁路[J]. 铁道工程学报, 2014(1): 1-9.  
Qin Yongping. Plan and Build Suburban Railway and Intercity Railway Early in China[J]. Journal of Railway Engineering Society, 2014(1): 1-9.
- [8] 国家铁路局. 国外铁路发展概况: 2017年铁道统计公报[EB/OL]. 2018[2018-08-17]. [http://www.nra.gov.cn/xwzx/zlzx/hytj/201804/t20180412\\_55248.shtml](http://www.nra.gov.cn/xwzx/zlzx/hytj/201804/t20180412_55248.shtml).
- [9] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 关于促进市域(郊)铁路发展的指导意见[EB/OL]. 2017[2018-08-17]. [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201706/t20170628\\_852798.html](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201706/t20170628_852798.html).