

对当前市域铁路发展的思考

周晓琦

(中铁上海设计院集团有限公司, 200070, 上海//高级工程师)

摘要 市域(郊)铁路是城市中心城区联接周边城镇组团及其城镇组团之间的通勤化、快速度、大运量的轨道交通系统,是城市综合交通体系的重要组成部分。目前我国已运营和在建的市域铁路均体现了大能力、快速度的“骨干线路”特征。通过对我国市域铁路现状的分析,提出当前市域铁路发展中存在的一些问题和发展建议,并从市域铁路快线功能的实现、网络与中心城区的关系、互联互通优势的发挥、主要技术标准的确定、与其他交通方式的协调发展等方面进行了分析与思考。

关键词 市域铁路; 功能定位; 协调发展; 互联互通

中图分类号 U293.5

DOI:10.16037/j.1007-869x.2021.05.003

Reflection on Current Development of Suburban Railways

ZHOU Xiaoqi

Abstract As an important component of urban comprehensive transportation system, suburban railway is a commuting, high-speed and large-capacity rail transit system that connects the central urban area and surrounding town groups, as well as among town groups. Suburban railways that have been operating and are under construction in China all demonstrates the characteristics of large capacity and high speed as backbone lines. Through analysis of the current situation of suburban railways in China, problems and suggestions in the development of suburban railways are proposed, while analysis and reflections are made on aspects including realization of suburban railways express line functionality, relationship between suburban railways network and central urban area, display on advantages of interoperation, determination of main technical standards, coordinated development with other transportation modes.

Key words suburban railways; functional positioning; coordinated development; interoperation

Author's address China Railway Shanghai Design Institute Group Co., Ltd., 200070, Shanghai, China

1 市域铁路的功能定位

市域铁路是随着我国新型城镇化建设的推进,都市圈和城市群经济的发展而发展起来的一种交通系统。根据国家发改委《关于促进市域(郊)铁路发展指导意见》(1173号文),市域(郊)铁路是城市中心城区联接周边城镇组团及其城镇组团之间的通勤化、快速度、大运量的轨道交通系统,提供城市公共交通服务,是城市综合交通体系的重要组成部分。加快市域(郊)铁路发展,对扩大交通有效供给,缓解城市交通拥堵,改善城市人居环境,优化城镇空间布局,促进新型城镇化建设,具有重要作用。

2 我国运营及在建部分市域铁路的情况

2.1 运营线路

目前运营的市域铁路以利用既有铁路居多,除上海的金山铁路外,还有北京市郊铁路S2线和城市副中心线、重庆的重庆西至重庆北市域铁路、成都的成灌铁路、浙江宁波至余姚市域铁路等。新建的已正式运营的市域铁路有成都的成蒲铁路、温州S1线。

1) 上海金山铁路。金山铁路途经上海市徐汇、闵行、松江和金山区,全长约56 km,共设9个车站,平均站间距6.2 km。工程总投资约48亿元,即每公里改造建设成本8500多万元。金山铁路由中国铁路上海局集团有限公司和上海市共同出资改造,由上海市政府以“政府购买服务”方式补贴运营。运输组织开行一站直达列车、大站停列车和站站停列车,其中,一站直达车的旅行时间为32 min,平均旅行速度105 km/h。上海金山铁路客流量从最初的1.3万人次/d,增加到现在的3.0万人次/d,累计发送旅客已超过4000万人次。

2) 北京市郊铁路S2线。利用既有铁路改造,线路全长77 km,设站7座,平均站间距12.8 km,设计最高速度为160 km/h,平均旅行速度58 km/h,全

程旅行时间约 80 min。

3) 宁波至余姚市域铁路。线路全长 85.6 km,其中,先期段(宁波—蜀山段)48.7 km 为利用既有萧甬线,新建线路全长 36.9 km,全线设车站 14 座,平均站间距 6.6 km,设计最高速度 160 km/h,平均旅行速度 84 km/h,全程最短运行时间 35 min。

4) 北京大兴国际机场线。线路全长 41.4 km,一期设站 3 座,设计最高速度 160 km/h。从草桥站至新机场仅需 19 min。

5) 温州 S1 线。新建线路,线路全长 53.5 km,设站 20 座,平均站间距 2.8 km。其中,已开通的一期工程全长 34.8 km,设站 12 座,设计最高速度 140 km/h,平均旅行速度 55 km/h,全程最短运行时间 40 min。

2.2 在建线路

目前在建的市域铁路一般由地铁公司负责建设和运营,主要有上海机场联络线、广州 18 号线等。

1) 上海机场联络线。虹桥站至上海东站全长 68.6 km,设车站 9 座,平均站间距 8.58 km,设计最高速度 160 km/h。运输组织模式采用开行大站车与站站停列车的模式。

2) 广州 18 号线。线路全长约 62.7 km,设站 9 座,平均站间距 7.8 km,设计最高速度 160 km/h。从南沙万顷沙站至广州东站仅需 28 min。

3 我国市域铁路特点

通过目前已运营和在建的市域铁路可以看出,我国市域铁路功能定位是服务中心城区与周边组团及组团之间的旅客运输,采用交流供电、140 km/h 速度及以上的技术标准为主,体现了大能力、快速度的“骨干线路”特征。

对比高速铁路、城际铁路和城市轨道,市域铁路的系统解决方案、技术特征和标准有其自身的特点。

1) 从服务范围来说,市域铁路服务于中心城区外 30~60 km 半径内的城市 and 城镇组团,服务范围内居民的工作、生活具有同城化特征。

2) 从服务对象来说,在城市郊区以及与中心城市日常工作、生活交往紧密地区,民众的早晚高峰时段出行需求最为迫切,所以市域铁路的客流具有通勤化、潮汐性等特点,以通勤乘客为主,商务、旅游等其他乘客为辅。

3) 从最高速度和旅行时间来说,城市规模愈

大,通勤范围愈大,通勤时间愈长。为提高城市和都市圈的活力,宜缩短通勤时间。国外一些经验表明,市域铁路的服务目标应使通勤交通出行时间不大于 1 h 为宜。按照市域铁路一般旅行速度 60~100 km/h 计算,市域铁路设计速度宜为 100~160 km/h,与国铁互联互通的线路可根据需要采用 160 km/h。

4) 从舒适标准来说,由于市域铁路运营速度快、站间距长,因此为提高乘车舒适性,需提高车厢内座席比例,车厢内乘客站立密度不宜大于 4 人/m²。

区域轨道交通运营特征分析如表 1 所示。

表 1 区域轨道交通运营特征分析

类型	运营特征		
	站间距/km	运输模式	设计速度/(km/h)
高速铁路	20~50	一站直达,大站停	>250
城际铁路	10~30	一站直达,大站停	200~250
市域铁路	3~10	大站停,站站停	100~160
城市轨道	1~3	站站停	80~120

4 当前市域铁路发展中存在的一些问题

4.1 新建市域铁路的名称、标准不统一

受建设主体的影响,在都市圈、城市群、城市范围内服务于中心城区与外围组团及外围组团之间的快速轨道交通,叫“市域铁路”“市域快轨”“都市圈城际”“都市快轨”的称呼多种多样,行业协会相继出台了“市域铁路”和“市域快轨”的设计规范。它们的功能定位相同,但名称不统一,系统选型、供电制式、信号制式等方面有重合和不同,界定不够清晰,不利于统一认识和增加社会的认同度。

从我国北京、上海、广州等超大城市轨道交通发展现状看,“市域”的含义偏向突破行政区划,为“经济城市”的概念。“铁路”的含义表达,一方面可利用既有铁路来开行通勤功能的列车;另一方面体现运营速度较高,采用的制式、技术标准和运营组织方式与铁路能融合运营,可在合适的线路与铁路互联互通,实现资源共享。

4.2 市域铁路互联互通的优势有待进一步发挥

首先,市域铁路与国铁互联互通。市域铁路采用的制式和技术标准与铁路接近,在车辆选型、供电制式、信号系统、通信系统相融合的条件下,可实现与国家铁路的互联互通,国铁车辆通过联络线或

车站下线至市域铁路运行,扩大了国铁网络的服务范围,减轻国铁车站的压力及地面交通疏导压力。但目前运营和在建的市域铁路考虑与国铁互联互通的线路很少,绝大多数仍是独立运行,限制了市域铁路功能的最大化发挥。

其次,市域铁路网络内部的互联互通。市域铁路的客流特征及线网形态决定了客流存在较大的时空不均衡性,且其行车间隔大,应提供互联互通的行车组织条件。因此,为了充分利用线网线路资源,实现资源共享最大化,行车组织上可以采取跨线运营等在内的网络化运营组织模式,在适应客流变化的同时,提高平峰时段对客流的吸引力,以提高运营效益。

4.3 部分市域铁路快速功能未能充分发挥

一般认为,市域铁路的功能定位是更多地服务于组团间的客流,对通达时间要求较高。但客观来说,由于轨道站点能够带来较大的土地开发收益,在具体线路的实施过程中,地方政府从拉动沿线经济发展角度考虑,会要求增设车站。站间距是影响列车效能发挥的重要指标,不同的站间距对应的旅行车速不同,增设车站会影响旅行速度,造成整体运行效率降低。

在这种情况下,市域铁路的车站设置应以满足快速客流为主,兼顾组团内部客流。设置越行站,采用大站车与站站停列车组合的越站运行模式能解决这一问题。虽然设置越行站增加了建设成本,但能在运营中采取多样化的手段,组织站站停、大站停、直达车等多种灵活的车流,既保证快速功能的实现,又避免了大站快线覆盖不足的问题,满足不同类型人员的出行需求,提升线路功能。

4.4 市域铁路规划未重视网络化衔接

地方政府是市域铁路规划、建设、运营的主体,因此都市圈内各城市地方政府主导市域铁路网规划时,强调行政区域内的规划,突破行政市域的研究较少,跨市域的网络衔接沟通进展缓慢,阻碍了市域铁路的发展。市域铁路是随着都市圈、城市群的发展而发展起来的,应在都市圈范围内总体考虑,注重多层次网络的网络化衔接。以上海都市圈为例,上海市域铁路网与周边苏州、嘉兴等地的市域铁路网应统一考虑,预留对接通道。

5 当前市域铁路发展的思考与建议

市域铁路的规划、建设与发展是新型城镇化的

必然选择,是构筑以核心城市为中心的大都市圈,发展城镇群,构建城市综合交通体系的重要组成部分,也是解决交通拥堵、环境污染等大城市病的重要手段。发展市域铁路对于引导和支撑城市多中心结构形成,疏解人口和城市非核心功能具有重要的作用。

要充分发挥市域铁路的功能与作用,思考与建议如下。

5.1 关于市域铁路网络

市域铁路是城市综合交通体系的重要组成部分,应从网络层面做好系统规划和统筹研究,尤其对于北京、上海、广州等特大城市,市域铁路宜独立成网和运营,充分发挥网络化运营优势和效益,利用部分既有线路开行市域列车作为适当的补充。同时,应处理好市域铁路与中心城区的关系,可接入中心城边缘、进入中心城或穿越中心城。市域铁路深入中心城区的优势主要有:可以利用铁路的超大运量特点,满足城市核心高密度人口区高峰时间人流集疏的需求;直接连接乘客在市郊的居所和市内的办公场所,尽可能减少换乘,大幅降低了对城市其他交通工具的需求和二次集疏对地面交通的冲击,提高了出行效率,从而大幅增强了市域铁路的吸引力,提高其客票收入和市场占有率。

金山铁路接入上海轨道交通上海南站,与1号线、3号线、15号线换乘,是市域铁路接入中心城边缘、与轨道交通换乘衔接的典型示例。广州轨道快线18号线进入中心城,连接中心城与南沙新区,支持南沙新区发展。上海轨道交通市域线网中规划了贯通市区的南北快线,在中心城区采用与地铁线组合形成复合通道,节约通道资源,大大提高了郊区人民进入中心城区的便捷性。

5.2 关于市域铁路互联互通

由于市域铁路的功能定位和特征,有互联互通的需求和优势条件。一方面,市域铁路采用的制式和技术标准与铁路接近,在系统相融合的条件下可实现与国家铁路的互联互通,国铁车辆可下线至市域铁路运行,既扩大了国铁网络的服务范围,也提高了市域铁路的利用效率。另一方面,市域铁路的客流特征及线网形态决定了客流存在较大的时空不均衡性,通过市域铁路网内的互联互通,实现资源共享最大化,提高网络运营组织灵活性,在适应客流变化的同时,提高平峰时段对客流的吸引力,提高运营效益。

5.3 关于市域铁路主要技术标准

市域铁路的服务对象和功能特征决定了其通道快速功能的重要性。市域铁路设计速度宜为 100~160 km/h,通常以 160 km/h 较为合适,与国铁互联互通的线路可根据需要采用 200 km/h;站点结合组团分布及重要客流集散点设置,站间距原则上不宜少于 3 km;运行模式上适合采用大站车与站站停列车组合的越站运行模式,既有利于快速功能的实现,又避免了大站快线覆盖不足的问题,实现更多样的运营组织,满足不同类型人员的出行需求,提升线路功能。

5.4 关于综合交通系统衔接

市域铁路网络一方面应做好与国铁网、城轨网(地铁、轻轨)等网络层次的有效衔接与资源共享,实现多网融合发展;另一方面,市域铁路站点需要通过常规公交的补充配合,两者实现有机结合、互补长短,提升市域铁路站点的间接吸引范围。利用地面常规公交系统具有覆盖率高、线路布设灵活等优点,可以深入客流产生区域,从而延伸市域铁路的服务覆盖范围,实现公共交通的“门到门”服务,发挥城市综合交通运输效率。

市域铁路与城市轨道属于综合轨道网络中的

不同功能层次,做好两者之间的衔接配合,实现功能互补、多网融合发展,可提升综合轨道网络的整体效率和效益。

参考文献

- [1] 高明明,陈燕.北京市郊通勤铁路发展思路与建议[J].都市快轨交通,2013(2):38.
- [2] 周宇冠.关于市域快速轨道交通的思考[J].铁道标准设计,2012(9):22.
- [3] 胡仁兵.关于市域铁路对既有铁路通道利用方式的探讨[J].铁道工程学报,2015(6):92.
- [4] 高明明.特大城市发展市域(郊)铁路的模式探讨[J].中国交通观察,2018(6):13.
- [5] 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.
- [6] 刘静月.伦敦市郊铁路运营管理概况[J].中国铁路,2017(9):20.
- [7] 李连成.推动市域(郊)铁路有序发展的思考[J].中国铁路,2017(7):9.
- [8] 项宝余.上海金山市域(郊)铁路的建设和运营管理[J].中国铁路,2017(9):7.
- [9] 赵国堂,周诗广.我国市域铁路发展现状及未来展望[J].中国铁路,2018(8):1.

(收稿日期:2020-11-16)

国家发展改革委召开加快推进市域(郊)铁路规划建设现场会

为落实国务院办公厅转发国家发展改革委等单位《关于推动都市圈市域(郊)铁路加快发展意见的通知》(以下称“116号文件”)有关要求,5月8日,国家发展改革委组织召开了现场会。国家发展改革委党组成员、副主任胡祖才出席会议并作总结讲话,国铁集团副总经理郭竹学出席会议并讲话。会前,全体参会人员实地调研了北京市郊铁路怀密线和北京北站等枢纽情况,北京市常委、常务副市长崔述强参加调研。会议听取了国家发展改革委关于116号文件的解读报告,以及北京市、上海市、浙江省、广东省发改委和成都市政府负责同志关于本地区市域(郊)铁路发展经验和成效的介绍,有关部门代表作了发言。会议指出,要充分认识加快市域(郊)铁路发展的重要意义。发展现代化都市圈需要轨道交通网络支撑,市域(郊)铁路将会是都市圈轨道交通发展的重要方向。我国既有铁路资源丰富、市域(郊)铁路运输需求旺盛、路地双方合作意愿较强,加快发展市域(郊)铁路已经具备基础条件。会议强调,要创新市域(郊)铁路发展模式和路径。一是准确把握功能定位。市域(郊)铁路主要布局在经济发达、人口聚集的大型都市圈区域,要加强对既有铁路资源的统筹和利用,合理布局新线,科学确定技术标准和建设方案。二是落实各级主体责任。在市域(郊)铁路规划建设中,省级发展改革部门要充分发挥牵头作用,都市圈中心城市政府要强化主体责任。省级发展改革部门会同有关方面要做好建设规划组织编制和初审工作,选好建设运营主体。三是加强规划统筹指导。要做好市域(郊)铁路规划与其他相关规划的衔接,统筹网络规划布局,构建都市圈规划协商机制。四是创新发展模式。要创新资金筹措、路地合作、运营管理、运输服务等模式,积极推动有关方面开展体制机制创新。五是提升可持续发展能力。要做好站点沿线土地综合开发,强化客流支撑保障,严格防控地方政府债务风险。自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、国家铁路局相关司局负责同志参加了会议。

(摘自2021年5月12日中国证券网)