

doi: 10.3969/j.issn.1672-6073.2022.01.024

市域(郊)铁路规划建设标准探讨

郭 锴

(中铁工程设计咨询集团有限公司, 北京 100055)

摘要:近年来,国家政府部门先后出台多个鼓励发展市域(郊)铁路的政策文件。通过解读相关政策文件精神,梳理总结多个市域(郊)铁路规范标准的异同及特点,结合自身规划设计实践,提出市域(郊)铁路在定义内涵、线路规划、技术标准、客流效益、运营模式和运输组织等方面的一些技术观点。力求采用经济、适用、高效的技术标准和建设方案,提供公交化服务,降低建设和运营成本,提高线路的经济效益,促进市域(郊)铁路在我国的长期可持续发展。

关键词:市域(郊)铁路;市域快轨;规范;标准;规划

中图分类号: U231

文献标志码: A

文章编号: 1672-6073(2022)01-0155-04

Planning and Construction Standard of Suburban Railway

GUO Kai

(China Railway Engineering Consulting Group Co., Ltd., Beijing 100055)

Abstract: In recent years, the government has released many official documents to promote the development of suburban railways. The author interprets the main guidelines of these documents and summarizes the similarities, differences, and characteristics of the many design specifications and standards. By combining the practice of suburban railway planning and design, the author presents their technical opinions on the definition, line planning, technical standards, traffic volume, operating mode, and transportation management of suburban railways. With supporting efforts by colleagues in the field, it should be possible to adopt the economical, practicable, efficient technical standards and construction options to provide a mass transit service. The construction and operation costs can be reduced, the project economic benefit increased, and the long-term sustainable development of suburban railways promoted.

Keywords: suburban railway; metropolitan rapid rail transit; specification; standard; planning

近年来,随着我国新型城镇化不断发展,铁路和城市轨道交通建设规模逐步扩大,结构不断优化,市域(郊)铁路越来越受到政府管理部门和行业技术领域专家学者的重视。国家政府部门先后出台了多个鼓励发展市域(郊)铁路的政策文件,政府相关部门和社会团体编制了多个市域(郊)铁路的规范标准,部分都市圈中心城市率先建成运营了一批市域(郊)铁路示范项目。当前,市域(郊)铁路的定义内涵尚有争议,部分建设标准有待进一步探讨,已运营项目的运营效果不够理想,投入产出比不高。笔者梳理了国家有关政策

文件,对比分析市域(郊)铁路的有关规范标准,探讨市域(郊)铁路的定义内涵、技术标准、客流效益、运营模式等方面的问题,抛砖引玉,期待与大家一起推动市域(郊)铁路在国内长期可持续发展。

1 有关市域(郊)铁路的政策文件

1.1 有关政策文件的梳理

2017年6月20日,国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部、交通运输部、国家铁路局和中国铁路总公司联合发布了《关于促进市域(郊)铁路发展的

收稿日期: 2021-04-21 修回日期: 2021-05-24

作者简介: 郭锴,男,本科,教授级高级工程师,主要从事城市轨道交通及铁路设计与研究工作,42556150@qq.com

引用格式: 郭锴. 市域(郊)铁路规划建设标准探讨[J]. 都市轨道交通, 2022, 35(1): 155-158.

GUO Kai. Planning and construction standard of suburban railway[J]. Urban rapid rail transit, 2022, 35(1): 155-158.

指导意见》(发改基础[2017]1173号)(以下简称“1173号文”)^[1]; 2020年12月7日,国务院办公厅转发了国家发展改革委、交通运输部、国家铁路局、中国国家铁路集团有限公司《关于推动都市圈市域(郊)铁路加快发展的意见》(国办函〔2020〕116号)(以下简称“116号文”)^[2]。这是两份直接与市域(郊)铁路密切相关的重要文件。此外,在2019年9月14日,中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》(中发[2019]39号)^[3]; 2019年2月19日,国家发展和改革委员会发布了《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》(发改规划[2019]328号)^[4]; 2021年2月24日,中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》^[5]; 2021年3月12日,国家发布了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》^[6]。在这些政策文件中,国家对市域(郊)铁路也有鼓励支持发展的政策。

1.2 对政策文件的理解

通过梳理相关政策文件,得出国家对于市域(郊)铁路的发展具有如下要点:

1) 高度重视,大力支持。相关文件发文层级高,将市域(郊)铁路列为“四网”之一,要求加快建设。市域(郊)铁路的审批条件放宽,在116号文中甚至提出:“全面放开改造既有铁路开行市域(郊)列车的项目实施条件,城市政府和铁路企业协商决策后即可组织实施。”相比其他城市轨道交通工程和铁路工程,审批条件大大放宽。

2) 盘活存量,利旧优先。相关文件要求,结合城市和铁路的发展,因地制宜地结合城市空间布局优化和铁路枢纽功能调整,优先利用既有铁路进行挖潜扩能改造,可得到低投入、高产出、见效快的效果。

3) 严格管控,谨防“变味”。1173号文和116号文对市域(郊)铁路的定义内涵、功能定位、技术标准、投资指标作出了明确的规定。在国家政策文件中,对某种系统制式的技术标准进行界定(限定)是比较罕见的。敷设方式要求以地面高架敷设为主,116号文甚至提出“原则以地面建设为主”。1173号文提出“不得利用市域(郊)铁路名义变相建设地铁、单轨”,116号文也提出“严禁以新建市域(郊)铁路名义变相建设地铁、轻轨项目”。《国务院办公厅转发国家发展改革委等单位关于进一步做好铁路规划建设工作的意见的通知》(国办函〔2021〕27号)^[7]要求,“严禁以新建城际铁路、市域(郊)铁路名义违规变相建设地铁、轻轨”。

4) 鼓励创新,持续发展。无论是投融资模式和建设运营管理体制机制,还是技术标准和装备研发制造,相关政策文件都鼓励完善政策法规和发展制度,健全技术标准体系。同时,通过创新,协调城市和铁路实现合作共赢,促进市域(郊)铁路的长期可持续发展。

2 市域(郊)铁路的设计规范及分析

2.1 相关规范

近年来,为响应国家政策要求,相关政府和民间社团编制了多部市域(郊)铁路的设计行业标准和团体标准,按照时间先后顺序列出如下:

1) 《市域铁路设计规范》(T/CRS C0101—2017),中国铁道学会于2017年4月1日发布。

2) 《市域快速轨道交通设计规范》(T/CCES 2—2017),中国土木工程学会于2017年4月1日发布。

3) 《市域快速轨道交通规划与设计导则》(RISN-TG032—2018),住房和城乡建设部标准定额研究所于2018年8月发布。

4) 《市域快轨交通技术规范》(T/CAMET 01001—2019),中国城市轨道交通协会于2019年7月30日发布。

5) 《市域(郊)铁路设计规范》(TB 10624—2020),国家铁路局于2020年12月24日发布。

在上述规范标准中,《市域(郊)铁路设计规范》为行业标准,《市域快速轨道交通规划与设计导则》不属于规范标准,但对工程设计也具有指导意义,其余3个为团体标准。住建部曾经组织编制《市域快速轨道交通设计标准》,此为行业标准,但尚未发布。上海、浙江、成都、北京等地编制了地方标准,数量较多,不一一列举。此外,还有一个《城市轨道交通市域快线120 km/h~160 km/h车辆通用技术条件》(GB/T 37532—2019),由于属于车辆制造方面的规范,在此不做赘述。

2.2 分析

通过分析上述5个规范的主要技术标准和特点,主要总结出如下结论:

1) 虽然规范数量较多,但内容大体相近,后编规范汲取了以往规范的一些成果,并结合工程实践加以完善。

2) 规范基本都适用于新线建设,仅《市域(郊)铁路设计规范》在编制过程中,部分条文对改造既有铁路有所体现,但各规范与国家盘活存量、利旧优先的指导思想多少有些不符。

3) 规范大都体现了市域(郊)铁路跨界、融合的特

点,在供电制式、通信信号选型、接触网类型、车辆修程修制、疏散救援等方面,吸纳了城轨和铁路两方面适合市域(郊)铁路的内容。

4)规范在一定程度体现了经济适用的原则,技术标准和设备选型较传统的地铁轻轨有所精简集约,也汲取了城轨公交化运营方面的内容。

5)《市域轨道交通技术规范》中适用车型除其他规范中所说的钢轮钢轨外,只要符合市域(郊)铁路的功能定位和基本技术标准,还可以采用磁浮、单轨,不限制制式车型,与116号文中要求的“合理规划确定系统制式”更加吻合。

3 市域(郊)铁路的规划建设探讨

虽然以往市域(郊)铁路的相关规范标准众多、条文繁细,但在笔者的工程规划设计实践中,仍然存在一定的困惑或个人的不同见解,以下简要列举。

3.1 市域(郊)铁路可否包括“穿城”线

116号文中,市域(郊)铁路定义:“市域(郊)铁路是连接都市圈中心城市城区和周边城镇组团,为通勤客流提供快速度、大运量、公交化运输服务的轨道交通系统。”据此,市域(郊)铁路为放射线,但市域(郊)铁路是否可包括类似巴黎RER、伦敦Crossrail的穿城线?穿城线可以让市域(郊)铁路的客流深入城区,与多条地铁形成便捷的换乘关系。同时,需要建设市域(郊)铁路的一般都为超大城市或特大城市,其城区本身也需要城区快线,若与市域(郊)铁路合二为一,既能方便乘客出行,也便于资源共享。从技术上讲,市域(郊)铁路应包括“穿城”线。当然,可能会出现以市域(郊)铁路城区段的名义先期建设城区地铁快线的情况,但这不应成为否决穿城线合理性的理由。

3.2 市域(郊)铁路可否设置支线、单线

相比城市轨道交通而言,市域(郊)铁路虽然高峰时段潮汐客流大,但一般全日客流量较小,负荷强度一般低于0.2万人次/km。市郊外围组团布局分散,一条直线形的市域(郊)铁路能将这些组团串珠似地连接起来是一种理想状态,但若线路绕行较长则又影响外围组团至中心城区的时空目标。基于当期车辆、信号等技术的充分发展,宜鼓励适当采用支线,部分支线可以采用单线,结合灵活的编组技术,将这些组团尽可能连接起来。线路规划类似树枝,上细下粗(见图1)。在上世纪末,日本部分高铁线路就灵活采用了支线+列车重联分解技术,从而实现了尽量方便居民出行和

节省建设运维成本的平衡协调^[8]。在当今技术高速发展的时代,更应考虑采用这一设计理念和技术手段。由于支线客流较小,采用局部单线也是可行且经济的。遗憾的是,上述5个规范无一例外都规定全线必须双线,也未见支线的相关表述。在部分规范编制和评审过程中,设置支线、单线的建议未被采纳。

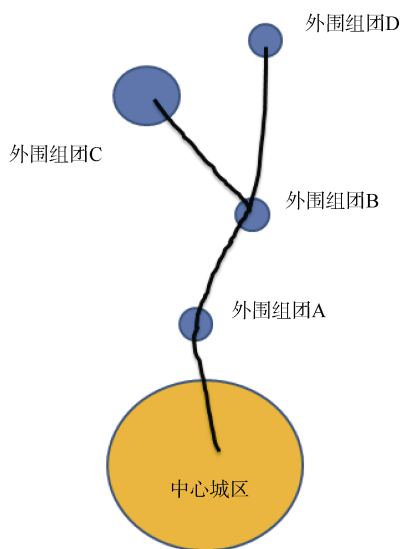


图1 市域(郊)铁路线路规划示意

Figure 1 Suburban railway line planning diagram

3.3 市域(郊)铁路如何发挥客流效益

1173号文和116号文都提出,重点支持京津冀、粤港澳大湾区、长三角、成渝、长江中游等财力有支撑、客流有基础、发展有需求的地区,规划建设都市圈内中心城市城区与周边城镇组团便捷通勤,其他条件适宜地区有序推进。1173号文推出了11个示范工程,但目前多数项目的运营效果不理想(见表1)。

多数情况下,只有在一些超大城市和特大城市为中心的都市圈,才具有发展市域(郊)铁路的城市规模、人口数量和财政支撑,尤其在两个文件提到的5个重点区域,并非每个城市都具备发展市域(郊)铁路的条件。即使在这些城市中,要让市域(郊)铁路具有良好的客流效益,也应同时具备如下条件:

- 1) 线路总体上处于主要的客流走廊上;
- 2) 既有或规划铁路具备较大的富余能力;
- 3) 调整城市规划,沿线进行完善的城市开发配套设施建设;
- 4) 为沿线车站提供良好的公共交通衔接换乘;
- 5) 提供满足通勤需求的、便捷高效的运营服务。

表1 市域(郊)铁路运营现状^[9]

Table 1 Suburban railway operation situation^[9]

序号	城市	项目名称	线路长度/km	车站数	日开行对数	日均客流/人次
1	北京	副中心线	32.7	5	4	1 000
2	北京	S2线	108.3	6	14~18	5 000
3	北京	怀柔—密云线	135.6	6	2	150
4	天津	津蓟线	113	10	6~9	10 000
5	天津	京蓟线	82	3	2	100
6	天津	京津城际延伸线	45	4	28	7 500
7	上海	金山线	56.4	8	37	33 000
8	浙江	宁波—绍兴	128	5	8~10.5	2 800
9	四川	成灌铁路	94.2	21	33	25 000
10	海南	海口市郊列车	38	6	13	100

注：数据截止到2019年7月。

实际上,目前多数运营项目不完全具备上述条件。因此,应着重在一些大型都市圈发展市域郊铁路,并且需要具备或完善上述5个方面的发展条件。

3.4 市域(郊)铁路能否兼顾快递运输

市域(郊)铁路客流量较小,潮汐特征明显,全日满载率较低。一般城市轨道交通早高峰系数在12%~14%之间,全日满载率一般在30%~40%之间。以某市域(郊)铁路为例,其早高峰系数达到19%(见图2),但全日满载率仅18%,客流不均衡特征非常明显。因此,市域(郊)铁路的建设更应贯彻经济适用原则,在满足安全和保证必要服务水平的前提下,除了尽量节省建设投资和运维成本外,是否还可以考虑一些增收措施,比如利用开班确认车和平峰低谷时段承担一些城市快递物流运输。大型都市圈的快递物流基地一般位于城市外围,受交通限行等因素,快递货品进出城区配送只能集中在夜间时段,时效性受到一定影响。

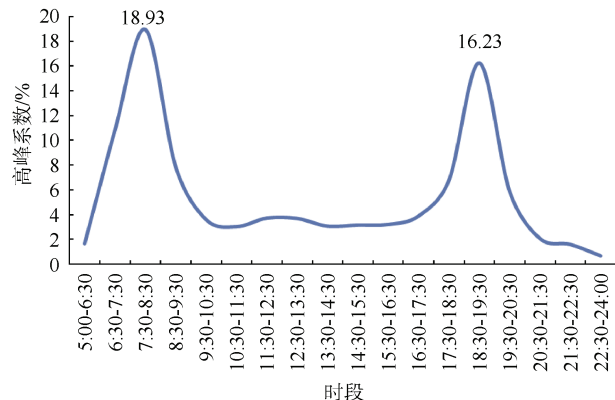


图2 某市域(郊)铁路客流分时系数

Figure 2 Suburban railway traffic volume time distribution

如果能够由市域(郊)铁路承担,就可解决这一问题,既可提升市域(郊)铁路的效益,还可减轻道路交通压力,降低汽车废气排放。因此,市域(郊)铁路不应局限于纯客运,可以根据城市和项目的具体情况,研究承担城市快递物流运输的可行性。

3.5 市域(郊)铁路采取何种运输组织模式

为满足城市规划提出的时空目标,市域(郊)铁路除了提高列车最高运行速度外,还可考虑采取开行大站快车越行、站站停慢车等多种运营模式(见表2)。但开行大站快车势必影响慢车旅行速度,可能造成乘客总出行时间增加;且沿线车站需要增加越行线、站台等设施,尤其在有较长地下线时,投资会增加较多(如穿城线);若要将二者的车型、票制分开,则更复杂。对于乘客而言,如果大站快车开行密度较低,虽然车上时间短,但候车时间长,有时反而不如站站停列车能更快地到达目的地。所以,不仅应考察大站快车的旅行速度和时间,还应考察其服务频率是否能满足需求。如果大站快车开行数量增多,则线路通过能力和

表2 国内市域(郊)铁路主要运营模式

Table 2 Suburban railway main operation modes

运营模式	车型	定员标准	实例
站站停	统一车型	统一载客车厢, 统一定员标准	北京首都机场线、长沙磁浮线、上海磁浮线、香港机场线、温州S1线
		两种载客车厢, 两种定员标准	北京大兴机场线、深圳11号线
快慢车越行	统一车型	统一载客车厢, 统一定员标准	成都18号线
	两种车型	两种定员标准	暂无

(下转第164页)