

文章编号: 1674—8247(2019)06—0073—04
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2019.06.015

市域铁路特点及其车站规划设计问题探讨

吴朝荣

(中铁二院工程集团有限责任公司, 成都 610031)

摘 要:针对市域铁路即将进入我国大中城市公共交通领域的发展趋势,本文分析了市域铁路的主要技术和运营特点,以及与其他轨道交通方式的对比特征,提出市域铁路车站的分布和站段选址原则、市域铁路各类车站的基本布置图型及其适应范围、车站规模确定的基本思路和方法,并探讨了市域铁路车站和高速铁路、城际铁路车站实现"互联互通"的可能模式,以及利用既有铁路开行市域列车的重点改扩建内容等,以期对市域铁路的规划设计有所启迪、提供参考。

关键词:市域铁路; 车站; 选址; 图型; 探讨

中图分类号:U291.1 **文献标志码:**A

Discussion on the Characteristics of City Railway and Its Station Planning and Design

WU Zhaorong

(China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., Chengdu 610031, China)

Abstract: In view of the development trend that city railway are about to enter the public transportation field in China's large and medium-sized cities, the main technical and operating characteristics of city railway, as well as comparison characteristics with other rail transportation are analyzed in the paper. Then the principles of the stations distribution of city railway and the site selection of station and depot, the basic layout patterns and their adaptation and the basic ideas and methods for determining the station scope are proposed. And the possible modes of "interconnecting" between high-speed railways station and intercity railway stations and city railways stations and the key reconstruction and expansion work for using existing railways to run city railway trains are also discussed, so as to provide references for the planning and design of city railways.

Key words: city railway; stations; site selection; layout pattern; discussion

市域铁路作为铁路客运的重要补充,在铁路发达国家的大城市,已参与到城市综合交通体系中,大多利用能力富裕的既有铁路枢纽施以必要的改扩建,开行公交化的市域列车,东京、巴黎、莫斯科等城市的市域铁路运量已占到铁路客运量的绝大部分。

目前,我国市域铁路在政策导向及规程规范建设

上都取得了一定成果,规划至 2020 年,京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝等经济发达地区的超大、特大城市及具备条件的大城市,市域(郊)铁路骨干线路基本形成,构建核心区至周边主要区域的 1 h 通勤圈;其余城市群和城镇化地区具备条件的城市启动市域(郊)铁路规划建设工作。

收稿日期:2018-12-27

作者简介:吴朝荣(1969-),男,高级工程师。

引文格式:吴朝荣. 市域铁路特点及其车站规划设计问题探讨[J]. 高速铁路技术,2019,10(6):73-76.

WU Zhaorong. Discussion on the Characteristics of Suburban City Railway and Its Station Planning and Design[J]. High Speed Railway Technology, 2019, 10(6): 73-76.

本文通过对市域铁路的特点进行分析,对市域铁路车站基本布置图型进行探讨,以期对市域铁路的规划设计提供参考借鉴。

1 市域铁路的主要特点

在功能定位上,市域铁路服务于中心城区与其他组团间,组团式城镇之间或与大中城市具有同城化需求城镇间的通勤、通学、通商等规律性客流,设计速度 $100 \sim 160 \text{ km/h}$,快速、高密度、公交化开行^[1],是承担市域范围内“点到点”中短途客流的一种较大运量的轨道交通。其特点是车间分布较密(城区 $1.5 \sim 3 \text{ km}$,远郊 $3 \sim 8 \text{ km}$),以站台候车为主,线路敷设方式以地面高架为主,高峰平峰时段行车速度有所差别,适宜于有较稳定郊区通勤客流的大、中型城市。

2 市域铁路车站分布和选址原则

线路走向和车站分布是市域铁路建设运营的核心问题,在规划层面,应遵循以下原则:

(1) 适应城市(城镇)的构成形态,线随人走、以点(车站)定线。线路要串联5万人及以上的城镇组团和旅游景点并设站。车站设置以规划的交通换乘节点、既有或规划的铁路客运站和城市交通枢纽为基本点,宜与城市轨道交通形成多点换乘。

(2) 车站按照功能适应、设施简易、安全便捷的原则,尽量设置于城镇中心,增强交通引导,提高客流聚集。车站的类型及规模应根据重点功能区和沿线客流分布、设计速度、运输组织及工程条件等因素综合确定。车站群布局时应突出重点,无配线、有配线交替布置(如图1所示),做到疏密有致,集中越行,体现与速度、时间、运输能力的协调匹配。

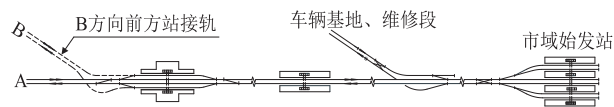


图1 越行、站站停车站交替布置

(3) 中心城外的线路起终点车站宜与城市用地规划相结合,靠近客流集中区,方便接驳换乘。中心城内的线路起终点车站宜设在综合交通枢纽、铁路客运站、轨道交通站,线路和车站在城市内以高架为主,远郊以地面敷设为主。

(4) 车辆基地等选址不拘泥于起终点站接轨,可在起终点站前后适宜地段设置(站段分离),避免段所选址制约车站选址。车辆基地、维修段所车站选址应紧密结合站台候车模式,车站应设于交通便利、人流

密集处,居民进出站流线短、简洁顺畅。

3 市域铁路车站的布置图型

市域铁路采用交流供电、左侧行车,其车站布置必须根据沿线城镇的运输需求、运输组织模式(站站停、大站停+越行及其组合),车站作业量、列车开行方式、建设条件等具体情况研究确定。

3.1 无配线中间站布置图型

无配线中间站布置即站站停模式下中间站布置。由于没有越行需要,车站无配线,可采用侧式站台、岛式站台布置。如图2所示。

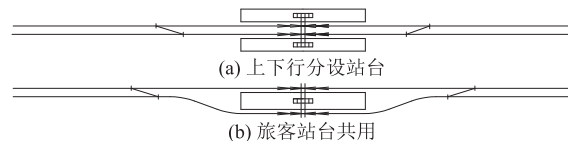


图2 无配线中间站布置图型

图2(a)上下行分设站台,需设置两套旅客进出站设施;图2(b)旅客站台共用,车站横向整体宽度较小,建设环境适应性好,但正线需大间距分修,占地多。具体设计中,应结合设站条件权衡利弊,经技术经济比选后确定布置图型。

3.2 有配线中间站布置图型

交路较长、快慢越行模式下,客运量较大的车站采用设到发线的横列布置。根据旅客站台的设置方式,可采用侧式布置、岛式布置和正线外包岛式布置,如图3所示^[2]。

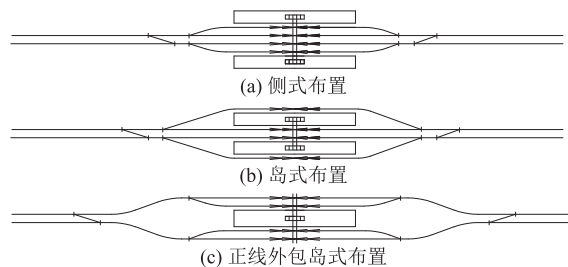


图3 设有配线中间站布置图型

图3(a)为侧式布置形式,正线双线并修;图3(b)为岛式布置形式,到发线邻靠的站台面多,适用于作业量大的车站;图3(c)为正线外包共用站台的岛式布置,车站横向宽度较小,客服设备节省,但正线需分修。实际工程中应结合设站条件比较确定。

3.3 起终点车站布置图型

市域铁路的起终点车站是运行交路的起讫点,一般分别位于城市的核心区和卫星组团的核心区,是所有列车的始发、终到地,必须具有适当的规模和合理的

站型,以满足运输需求。

3.3.1 车站规模的确定^[3]

市域铁路为通勤而生,具有明显的早、晚高峰,车站到发线数量(M)应保证高峰小时内车站发车(接车)间隔与线路设计追踪间隔($I_{\text{追}}$)协调一致,其能力方可最大化,即:

$$M = 2t_{\text{占}}/I_{\text{追}} \quad (1)$$

式中: $t_{\text{占}}$ ——列车平均占用到发线时分(min);

$I_{\text{追}}$ ——线路设计最小追踪间隔(min)。

对某一条市域铁路而言,在 $I_{\text{追}}$ 、 $t_{\text{占}}$ 确定的情况下,车站规模也即相应确定。如: $I_{\text{追}} = 2.5 \text{ min}$, $t_{\text{占}} = 1.5 \text{ min}$ (接车) + 3 min(停站上下旅客) + 1.5 min(发车) = 6 min

则车站设到发线 M 取5~6条即可。 M 过大则到发能力虚糜,投资浪费, M 过小则不能满足最小发车间隔需要。

3.3.2 起终点车站布置图型

市域铁路起终点车站站型有通过式、尽端式两种,分别适用于单独一线和多线衔接的情况。

(1) 尽端式布置^[4]

就某一条市域铁路而言,起终点站就是线路的始末梢,车站可采用尽端式布置,如图4所示。

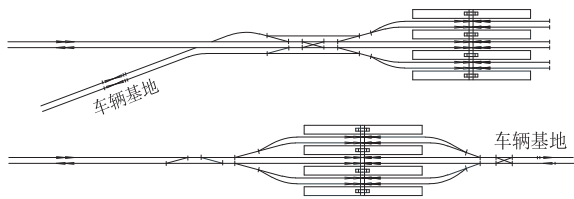


图4 尽端式起终点车站布置示意图

尽端式布置具有站坪短、到发线活用、易于选址、用地少、适应地形强等优点,对于单一线路的始终端、又无延伸需要的客运站,宜推广运用。

(2) 通过式布置

通过式站型适用于衔接两条及以上市域铁路的起终点站,其正线贯通延伸,一般采用横列式布置。

4 市域铁路“互联互通”模式

在特(超)大城市内,不同层次轨道交通系统需高效衔接、有机配合、互联互通。“互通”即不同轨道交通间物理连接,满足各自车辆相互间跨线运行,并实现基础设施和运营服务的资源共享;“互联”则指不同轨道交通在某些节点(车站)按照零距离换乘和一体化运营要求,实现旅客换乘,以提高城市交通组合效率^[5]。

限于建设管理权限及运营交叉干扰,新建市域铁路不宜过于追求与其它轨道的“互通”。但适合形成“互联”的换乘关系。

4.1 市域铁路车站站区换乘方式

市域铁路车站站区换乘方式一般有地下、同平面和跨线模式。

(1) 地下模式^[6]

市域铁路车站平行或交叉设于既有铁路车站地下,通过垂直通道相互换乘联系,如图5所示。此模式较为常见,但工程造价高,只能在前期预留或同步建设的情况下才有能实现,适用于大型特大型城市。

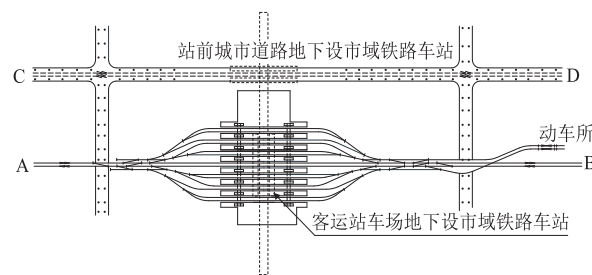


图5 市域车站设于客运站下方示意图

(2) 同平面模式^[7]

利用市域列车相对短小/车站规模不大的特点,在车站咽喉区或广场两侧、站房附近城市主干道上方或地下适当位置设置城际(市域)车场,如图6所示。具有独立的旅客快速进出站通道,适用于大型特大型城市。

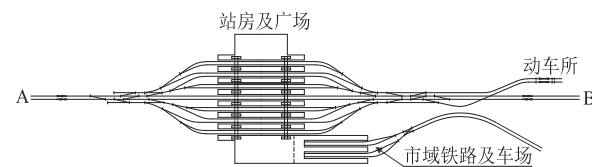


图6 市域车站设于客运站站区周边示意图

(3) 跨线(高架)模式^[8]

市域铁路引入既有站区时,受场地限制,高架于既有车场上方,如图7所示。CB、DE市域车站高架设于始发站咽喉区,与车站站区立体换乘。此模式适用于大型特大型城市,其建设难点是如何解决与既有站运营的施工干扰问题。

4.2 市域铁路与地铁(轻轨)的换乘方式

常见的市域铁路与地铁(轻轨)的换乘方式有立体换乘和同台换乘两种。

(1) 立体换乘

市域铁路与地铁(轻轨)相互立体跨越,相互间以通道连接或通过交换厅连接各自站台实现换乘,如

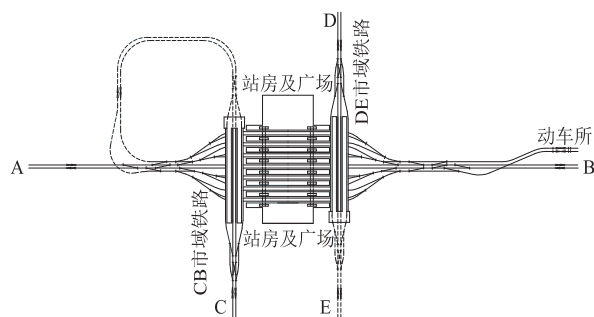


图7 干线客运站两端跨线设置市域车站示意图

图8所示。立体换乘有立体交换厅过渡换乘和立体通道直接换乘两种方式,其中设置换乘厅调蓄客流换乘适用于集成线路多、换乘量较大、客流流线交叉较多的情形,较为常见。

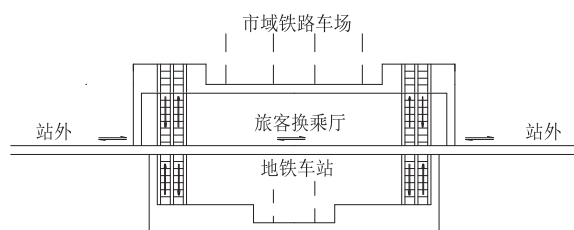


图8 立体换乘示意图

(2) 同台换乘

同台换乘是指市域铁路与地铁(轻轨)线路设于同一平面,共用车站的站台进行换乘,换乘旅客无须通过高程升降、站厅交换和通道走行,实现真正意义的“零距离”换乘和交通方式的“无缝衔接”,如图9所示。

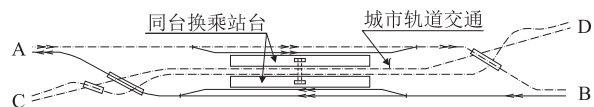


图9 市域铁路与地铁(轻轨)同台换乘布置示意图

同台换乘车站宜高架布置,便于两种交通立体交叉。同时,对换乘旅客而言,车站是旅客的中转站而不是目的地,因此车站应选择在大量车次的停站点,起到客流接续和转换作用,不过度追求集散功能。此种布

置在成灌市域铁路犀浦站得以运用,效果良好。

5 结束语

市域铁路既是特大城市、超大城市“综合轨道交通网”的补充,又是大中型城市、组团式形态城市的合理首选。通过选取适宜的技术标准和站点,因地制宜地制订运输组织方式,可高效、经济地实现社会公共运输向应绿色环保、高效快捷的综合交通的可持续发展,发挥出巨大的经济效益、社会效益和环境效益。

参考文献:

- [1] T/CRS C0101-2017 市域铁路设计规范[S].
T/CRS C0101-2017 Code for Design of Suburban Railway[S].
- [2] TB 10099-2017 铁路车站及枢纽设计规范[S].
TB 10099-2017 Code for Design of Railway Station and Terminal [S].
- [3] TB 10621-2014 高速铁路设计规范[S].
TB 10621-2014 Code for Design of High Speed Railway [S].
- [4] TB 10623-2014 城际铁路设计规范[S].
TB 10623-2014 Code for Design of Intercity Railway [S].
- [5] 朱颖, 许佑顶, 林世金. 高速铁路建造技术-上-设计卷[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.
ZHU Ying, XU Youding, LIN Shijin, et al. Design Volume of Construction Technology of High Speed Railway [M]. Beijing: China Railway Publishing House, 2015.
- [6] 钟成, 张家发. 客运专线铁路引入枢纽(地区)模式探讨[J]. 高速铁路技术, 2016, 7(3): 23-28.
ZHONG Cheng, ZHANG Jiafa. Discussion on Modes of Leading Passenger Dedicated Railway into Hub (Area) [J]. High Speed Railway Technology, 2016, 7(3): 23-28.
- [7] 王铁中, 张家发. 城际铁路引入城市的方式探讨[J]. 高速铁路技术, 2015, 6(6): 39-44.
WANG Tiezhong, ZHANG Jiafa. Study on Way of Introducing Intercity Railway into Cities [J]. High Speed Railway Technology, 2015, 6(6): 39-44.
- [8] 杨健. 铁路站场及枢纽设计理念和方法探讨[J]. 铁道工程学报, 2010, 27(6): 102-108.
YANG Jian. Discussion on Design Concept and Method for Railway Station Yard and Terminal [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2010, 27(6): 102-108.

(编辑:刘会娟 白雪)