

区域与城市空间视角下深圳铁路设施布局探讨

乐宜春 徐旭晖 王翹楚

(深圳市规划国土发展研究中心, 518040, 深圳//第一作者, 工程师)

摘要 在剖析区域及城市空间对深圳市铁路布局要求的基础上,分析了既有铁路存在的不足之处。提出了提升深圳在高速铁路网中的枢纽地位,构建以深圳为核心的城际铁路网,发挥铁路对城市空间支撑作用的三大规划策略;构建“高铁+城际”为骨干的区域交通组织模式,支撑“粤港澳”建设为世界一流湾区、深圳建设为全球一流城市的计划。

关键词 粤港澳大湾区; 深圳; 铁路规划; 城际铁路

中图分类号 F530.7

DOI:10.16037/j.1007-869x.2019.08.006

Shenzhen Railway Layout from the Perspective of Urban and Regional Space

YUE Yichun, XU Xuhui, WANG Qiaochu

Abstract Based on an analysis of the regional and urban spatial requirements for the layout of Shenzhen railway, the deficiencies of the existing railway lines are discussed, three planning strategies are proposed, including promoting the hub position of Shenzhen in high-speed railway network, building an intercity railway network with Shenzhen as the core, and bringing railway facilities into full play to support the urban space. On this basis, the construction of regional traffic organization model with "high-speed railway + intercity railway" as the backbone is put forward, aiming to support the development of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area towards the world-class bay area and that of Shenzhen towards a world-class city.

Key words Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area; Shenzhen City; railway planning; intercity railway

Author's address Shenzhen Urban Planning & Land Resource Research Center, 518040, Shenzhen, China

随着经济全球化和区域一体化,以城市群组织形式为代表的城镇密集区域,成为集聚国内乃至国际经济社会要素的重要载体,成为国家参与全球经济、提升国际影响力的主体。粤港澳大湾区是“一带一路”的重要平台和门户枢纽,其中深圳是粤港澳大湾区的核心城市之一。但在基础设施方面,深

圳与日本东京、美国纽约及英国伦敦等湾区城市相比,还存在一定差距,亟需通过基础设施建设特别是铁路的互联互通,发挥其作为核心城市对区域的辐射带动作用,促进湾区内外生产要素有序、高效流动,提升湾区整体竞争力和辐射带动力。

1 国外相关经验借鉴

1.1 发达国家城市群轨道交通组织

美国纽约湾主要是通过快速铁路强化与 500 km 范围内主要枢纽、腹地的联系,而 1 000 km 以上的客运交通需求主要通过航空运输支撑。由于美国城市群密度较低、中心城市相距 1 000 km 以上,形成了以航空为主的区域客运组织模式^[1]。日本东京湾则是通过东海道干线、东北干线分别联系 500 km(时程 2~3 h)范围内的大阪、名古屋城市群中心城市,如图 1 所示。东京—名古屋、东京—大阪的铁路运输占比分别达到 86%、67%,强化了东京都市圈对日本区域发展的引领与服务作用。

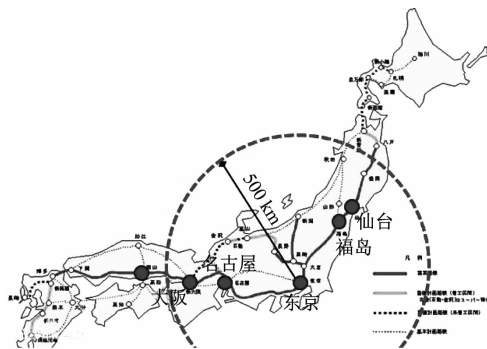


图1 日本新干线线路示意图

1.2 发达国家都市圈轨道交通组织

东京都市圈由东京都及神奈川、埼玉县、千叶县和茨城南部地区组成,人口 3 760 万、面积 1.34 万 km²。都市圈内轨道交通占公共交通方式出行比例 86%,已形成由新干线、JR 铁路、私铁和地铁等组成的轨道交通系统,总规模约为 3 500 km^[2]。

东京都市圈内有以新干线为代表的高速铁路

223 km,主要是面向都市圈以外、城市群间商务等出行服务;JR 铁路1 718 km,满足都市圈内 50 ~ 70 km 左右的中短途距离的城际通勤、商务等客流;私营铁路构成的市域快线 1 213 km,主要联系东京区部和外围城市 30 ~ 50 km 左右通勤客流;地铁则是东京区部内部 15 km 的通勤交通出行。

巴黎从内到外分为三大圈层,分别是巴黎市区、巴黎大区和大巴黎区。其中,巴黎大区即巴黎都市圈,包括巴黎市区、近郊 3 个省和远郊 4 个省,人口 1 169 万、总面积 1.2 万 km²。

巴黎都市圈轨道交通系统由 TGV(高速铁路)、市郊铁路、RER(市域快线)、地铁等组成^[3]。TGV 满足城市群对外交通出行;市郊铁路 8 条共 1 296 km,以巴黎市区周边的 6 个火车站为中心对外放射,利用原有的铁路网服务 50 ~ 70 km 范围的都市圈内的通勤出行;穿越巴黎市区的 RER 5 条共 587 km,联系外围 5 座新城,主要服务巴黎市区内 30 ~ 50 km 范围内的通勤交通;地铁主要满足巴黎市区的交通出行需求。

1.3 发达国家城市群与都市圈轨道交通布局特点

1) 世界级城市群轨道交通系统与空间结构耦合。轨道交通建设与城市空间拓展形成了良性的互动关系,将城际轨道交通接入东京、巴黎核心区或引入枢纽,强化核心区对外辐射作用,轨道交通系统引导城市沿轴向发展,避免了城市无序蔓延,促进用地的高效开发,促进中心城市与外围地区的协同发展,形成都市圈多心结构形成。

2) 以中心城市为核心的多层次城际轨道交通是城市间交通组织的主导模式,依托功能明晰(市域快线、市郊铁路、高速铁路)、规模庞大的轨道交通网络,东京、巴黎等大都市范围均扩展至 50 km 以外,并以轨道交通为主导长距离的区域通勤联系。东京湾和纽约湾主要采取单中心放射状的城际轨道模式。此类轨道网络布局模式难以支撑珠三角地区多中心、网络化的空间结构。

3) 轨道技术标准方面,城市群中心城市之间、都市圈内中心城市与其他主要城市构筑“1 h”交通圈或通勤圈^[4]。根据不同空间尺度选择相应的速度目标值,而珠三角地区空间尺寸大于东京湾、小于长三角地区,为了保障通勤以及主要中心城市“1 h”通勤圈,珠三角地区需选择合理的轨道交通技术标准。

4) “高铁+城际”为骨干的运输组织模式是新

型城镇化发展的必然选择,对于强化粤港澳大湾区和深圳对外交通联系也具有重要意义。以高速铁路加强城市群对外与内陆腹地紧密的运输联系,可提供地域内城市间资源要素流动的便捷服务。在城市群内部区域,将形成以城际轨道交通为主的出行模式,以避免过度依赖高速公路。

2 区域及城市发展对深圳铁路布局要求

2.1 国家战略层面对深圳铁路布局的要求

“一带一路”倡议和国家城镇化战略,要求粤港澳大湾区的定位由“注重国际”向“国际国内两个扇面并重”转变,构筑对外开放、辐射内陆的交通运输体系。粤港澳大湾区作为“一带一路”对外开放的重要平台和门户枢纽,对外要通过高频率、高密度、高覆盖的航空及海运体系,强化对全球资本要素流动以及交易配置的枢纽功能,把湾区打造成国际金融、贸易中心;粤港澳大湾区作为国家城镇群重要的组成部分,对内则是要通过高频率、高效率、便捷的高速铁路系统,强化对泛珠江三角洲地区等区域发展轴带和战略节点辐射带动功能,促进国家城镇群布局形成。深圳作为粤港澳大湾区的核心城市之一,还需要加强与大西南地区、关中地区、京津冀城市群和长三角城市群的核心城市间的高速铁路设施联系。

2.2 区域协同对深圳铁路布局的要求

2.2.1 粤港澳大湾区

《珠三角全域空间规划》(2015—2020 年)提出了“一湾三极、两带六轴”的空间布局结构^[5]。其中的粤港澳大湾区发展由“双核驱动、点轴式”逐步向“三极发展、网络化”转变。这需要通过多中心、网络化的城际铁路系统以支撑城镇群空间结构的形成,从而深化深圳与香港的合作,强化与广州、珠江西岸的交流,构建以深圳为核心、向外放射的城际轨道交通网络。

2.2.2 深莞惠“3+2”都市圈

共建深莞惠大都市圈,加强与河源、汕尾“3+2”区域合作和深汕一体化发展,深圳应加强与东莞、惠州、中山等市的联系并辐射带动河源、汕尾。为此需构建以“深圳为核心,辐射深珠、深中、深莞、深惠、深河和深汕”的城际铁路网,发挥深圳都市核心区的引领作用,培育新兴增长极,有序引导深圳产业和功能外溢。

2.3 城市发展对深圳铁路布局的要求

深圳市新一轮城市总体规划提出构建“多中心、网络化、组团式、生态型”空间结构,需将城际线引入都市核心区,发挥前海中心、福田—罗湖中心对区域辐射带动作用;需依托铁路构筑枢纽,培育东部龙岗—坪山中心、西部空港—沙井中心及光明中心、观澜—平湖中心等战略节点的发展,引导多中心空间结构优化形成。

3 深圳铁路现有规划中存在的问题

3.1 高速铁路不能发挥深圳对外辐射带动作用

国家铁路局《中长期铁路网规划(2016年)》规划深圳地区4条高速铁路通道,如图2所示。其中,东向沿海通道厦深铁路运行速度为250 km/h,北向京广深港通道广深港客运专线运行速度为350 km/h,西向深茂铁路运行速度为250 km/h,东北向赣深客运专线运行速度为350 km/h^[6]。规划深茂铁路接入机场东、西丽枢纽,赣深客运专线接入西丽枢纽,形成“四主四辅”客运枢纽布局。



图2 2016中长期铁路网规划中的深圳铁路

深圳这4条对外高铁通道面临的问题是:向西缺失直达大西南地区的高速铁路,需利用广深港客运专线至广州南中转南广铁路(运行速度250 km/h)及贵广铁路(运行速度300 km/h),严重受制于广州枢纽的能力;向东缺少往长三角及海峡西岸城市群的高速铁路,现厦深铁路深圳至上海行程超过12 h,满载率约为70%即将饱和;向北对外长途能力预留不足,随着广深港客运专线香港段开通始发127对/日列车,广深港客运专线全线能力将全面饱和。深圳铁路设施现状能力利用图如图3所示。

3.2 城际铁路不能支撑湾区内部空间结构形成

《珠江三角洲地区城际轨道交通网规划(2009年修订)》规划为“三环八射”,共16条线路,1970 km网络,如图4^[7]所示。其中,穗莞深、深惠、中虎

龙、深珠城际和港深西部快轨等5条城际线中,仅穗莞深城际线在建。



图3 深圳铁路设施现状能力利用图^[8]



图4 珠三角城际轨道线网规划图(2009)

珠三角多中心的发展格局,决定了珠三角城际铁路布局的网络均衡化模式。以广州为核心放射式城际线网布局,难以支撑湾区多中心网络化区域发展格局;珠江西岸规划已有广佛江珠、广珠2条城际铁路,而东岸仅穗莞深1条城际铁路,对广深科技创新走廊等走廊支撑明显不足;湾区东西两岸缺少城际铁路联系,不利于支撑环湾集聚、融合发展。

4 深圳市铁路布局思路

4.1 目标功能

构建以“深圳为核心、多层次、放射型”铁路线网,发挥深圳对内陆腹地、珠三角内部各级中心的辐射带动作用,支撑粤港澳大湾区建设成为全球一流湾区以及深圳建设成为全球一流城市。具体目标是:与京津冀、长三角城市群6~8 h通达,泛珠三角5 h通达,省域中心城市间2 h通达;与广州—佛山、珠海—澳门区域主中心间30~45 min直达,粤港澳大湾区三大都市圈1 h通达;深圳都市圈主中心间30 min直达,主中心与地方性中心间45 min通达。高速铁路和城际铁路具体功能要求

1) 高速铁路:主要服务于粤港澳大湾区内中心城市之间的联系,以及中心城市与对外通道门户节点间的联系;设计运行速度为 250 ~ 350 km/h,平均站间距为 20 ~ 30 km。其功能示意图如图 5 所示。

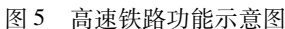
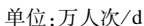


图 6 城际铁路功能示意图

4.2.1 提升深圳在高速铁路网中枢纽地位

首先,将粤港澳大湾区对外至北部湾、成渝贵、关中—华中、环鄱阳湖、海西—长三角等方向高速铁路纳入粤港澳大湾区内部广佛、深港、珠澳三大发展极,提升粤港澳大湾区及深圳对外辐射能力。深圳市国家铁路布局概念图如图7所示。

图8 珠三角地区国家铁路需求分布图^[10]

其次,分析珠三角地区国家铁路需求分布特征(如图8所示)。对比区域既有国家铁路设施,粤港澳大湾区西向、北向、东北向及东向各需新增1条高速铁路通道。以深圳的角度来看,粤港澳大湾区对外高速铁路通过东向汕尾、东北向河源、北向清远、西南向肇庆、西向珠三角干线机场等主要对外门户、采用“Y”分线方式,引入粤港澳大湾区内部广佛、深港、珠澳三大发展极,实现广佛、深港、珠澳三大发展极与粤港澳大湾区对外高速通道的直接联通,强化深圳区域中心地位,促进深圳发挥引领粤港澳大湾区发展、推动建设世界级城市群的作用。珠三角地区高速铁路布局如图9所示。

展策略,构建以深圳为核心“对外放射、环湾融合”的城际铁路网络。随着区域一体化发展的深入推

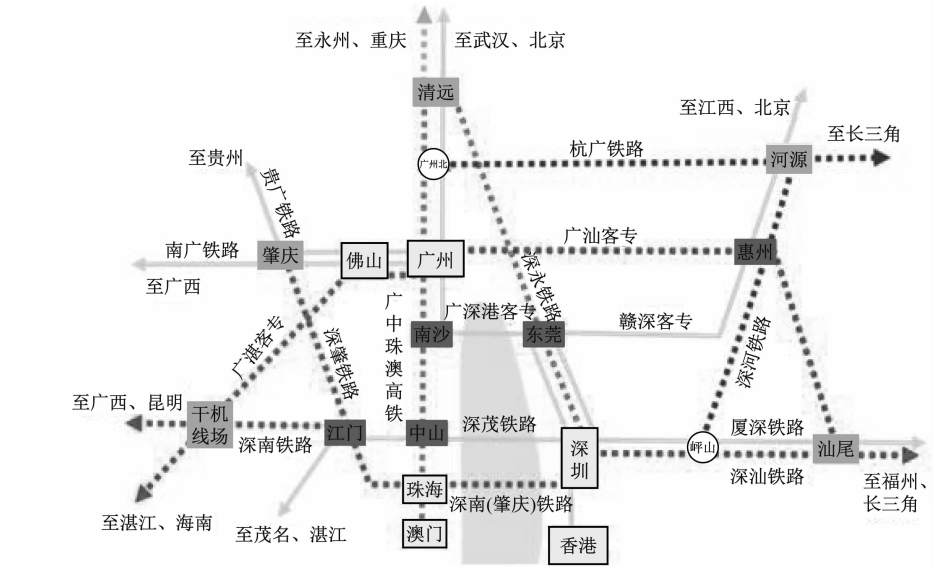


图 9 珠三角地区高速铁路布局概念图

进,远期深莞、深惠(含深汕合作区)城际出行需求(不含莞惠临深通勤交通)分别达到 81.9 万人次/d 及 40.0 万人次/d,跨珠江出行需求将达到 47 万人次/d。

在既有穗莞深、深惠、深珠、深港通道规划基础上,新增南北向和东西向对外城际铁路通道。东西向通道沿深中—深惠汕沿海发展走廊布局,重点加

强跨珠江东西两岸贯通以及深圳与深汕特别合作区的城际铁路联系,加强与湾区的对接和对粤东北地区辐射带动;南北向通道沿穗莞深港发展脊梁及广深港科技创新走廊布局,重点加强城际铁路对珠江东岸知识密集型产业带的支撑,深化与香港的合作。深圳城际铁路布局概念示意图如图 10 所示。

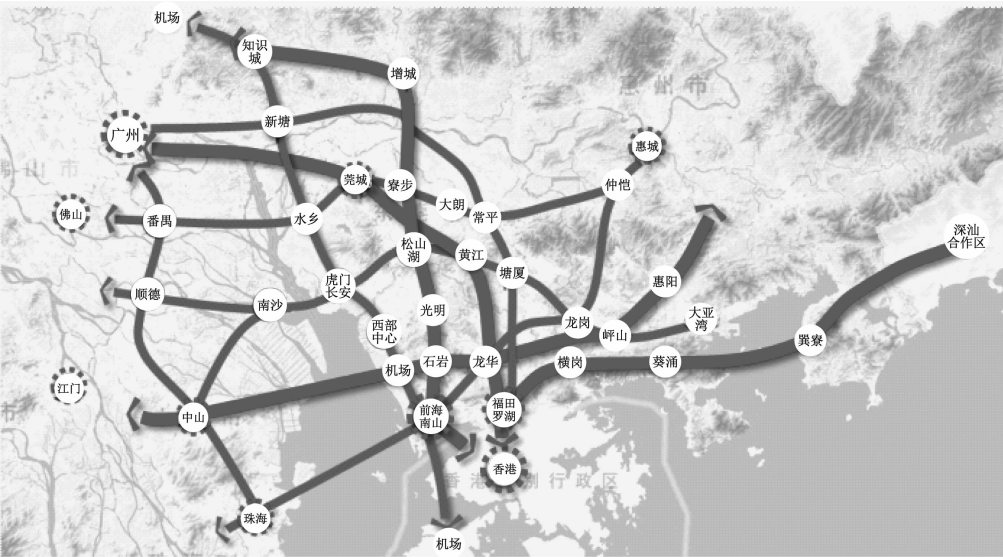


图 10 深圳城际铁路布局概念示意图

4.2.3 发挥铁路对城市空间支撑作用

国家铁路和城际铁路在深圳地区的布局应加强同城市空间结构及城市轨道布局的协调,引导城市空间结构的形成,发挥深圳对区域的辐射带动作用。为此,一是结合城市规划,深永铁路等新增铁

路线路尽量引入机场东枢纽与西部空港—沙井中心战略性节点耦合,引导和支撑新一轮城市总体规划西部中心形成;二是新增城际铁路“西进西出、中进中出、东进东出”引入前海—南山中心、福田—罗

(下转第 76 页)

Plaxis 软件。

资料统计结果显示,基坑工程采用 FLAC3D 模拟分析的过程中,对于土的本构模型选择有 98% 采用的是摩尔-库伦模型,有 2% 采用 Druker-Prager 模型。一般用 shell 单元模拟钢筋网混凝土面层, cable 单元模拟锚杆和土钉。

4 结语

1) 济南地区工程地质条件较好。场地内揭露的地层结构中的粉土、粉质黏土、黏土等工程地质性能良好;对于湿陷性黄土等不良土和特殊土,需在进行基坑工程开挖前要对地基进行加固处理。

2) 济南地区地下水类型丰富。在进行基坑开挖之前,要根据场区勘察到的地下水位情况,进行相应的降水排水处理。常用的设计方案为管井井点或轻型井点降水并结合集水明排,以疏干排解地下水。

3) 济南地区基坑工程大部分为常深基坑和中深基坑,多采用复合土钉墙或喷锚支护作为基坑开挖的支护结构。

4) 济南地区对于基坑工程的研究较为单一,针对传统基坑工程变形和稳定性的研究较为普遍。

(上接第 33 页)

湖中心城市中心区,尽量串联龙岗中心、光明中心等外围组团中心,同时尽量预留城际铁路间的互联互通条件,充分发挥深圳对外区域的辐射带动作用;三是尽量将城际铁路引入到城市轨道交通枢纽“以点带面”扩大城际铁路对城市服务覆盖,通过城际铁路和城市轨道交通枢纽与城市空间相耦合,引导城市空间结构形成。

5 结语

“高铁+城际”为骨干的区域交通运输组织模式是我国新型城镇化发展的必然选择以及深圳作为“一带一路”的桥头堡以及粤港澳大湾区的核心城市之一,必须提前谋划抓住这一轮发展机遇,向国家和广东省积极争取铁路规划资源,进一步提升在国家铁路枢纽和珠三角城际网络中地位,充分发挥深圳对粤港澳大湾区及其泛珠三角地区辐射带动作用。另外,深圳土地开发由“增量”转变为“存量”发展阶段,需要对国家铁路和城际铁路的枢纽和通道提前进行预控,充分发挥铁路对城市空间的支撑和引导作用。

但对于开发设计新型基坑工程支护结构方面并没有很深的研究。

参考文献

- [1] 陈启辉,田洪水,孙振波,等. 济南市工程地质特征分析及问题探索[J]. 工程力学, 2010, 27(增刊2):96.
- [2] 张晓波. 济南西站深厚松软土层复合地基施工对策与设计优化, 2014, 5(1): 57.
- [3] 马祥,方光秀,高启义. 地铁车站超大深基坑工程支护结构深化施工技术[J]. 施工技术, 2013, 42(21):58.
- [4] 张学利. 济南文化艺术中心多功能厅的结构设计[J]. 建筑结构, 2013, 43(增刊):347.
- [5] 王连俊,朱孝笑,张光宗. 济南西客站站房基坑降水对京沪高速铁路基沉降影响分析[J]. 工程地质学报, 2012, 20(3):459.
- [6] 杨校辉,黄雪峰,马彦鹏,等. 大厚度自重湿陷性黄土地基处理深度和湿陷性评价试验研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2014, 33(5):1063.
- [7] 蒋洪胜,曹怀武,张建国. 多种支护结构形式在深基坑工程中的应用[J]. 施工技术, 2003, 32(8):12.
- [8] 徐帮树,张芹,李连祥,等. 基坑工程降水方法及其优化分析[J]. 地下空间与工程学报, 2013, 9(5):1161.
- [9] 慕旭日,陈岩,王永吉. 济南厚冲积层大型深基坑监测结果分析[J]. 山西建筑, 2013, 39(6):35.

(收稿日期:2018-07-03)

参考文献

- [1] 中国城市规划设计研究院. “经略”珠三角,建设世界级城市群[R]. 广州:广东省住房和城乡建设厅,2016.
- [2] 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.
- [3] 李凤玲,史俊玲. 巴黎大区轨道交通系统[J]. 都市快轨交通, 2009, 1:101.
- [4] 孙永海,马亮,邓琪,等. 人性化交通出行角度的都市圈空间尺度研究[J]. 规划师,2014(7):32.
- [5] 广东省城乡规划设计研究院等. 珠三角全域空间规划(2015—2020年)[R]. 广州:广东省住房和城乡建设厅,2015.
- [6] 中国铁路总公司. 中长期铁路网规划[R]. 北京:国家发展改革委,2016.
- [7] 中铁第四勘察设计院集团有限公司. 珠江三角洲地区城际轨道交通网规划(2009年修订)[R]. 广州:广东省发展改革委,2009.
- [8] 深圳市规划国土发展研究中心. 国家铁路深圳地区布局规划(2016-2030)[R]. 深圳:深圳市规划和国土资源委员会,2016.
- [9] 深圳市规划国土发展研究中心,深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司. 珠三角城际铁路深圳地区布局规划[R]. 深圳:深圳市规划和国土资源委员会,2018.

(收稿日期:2018-09-23)