

doi:10.3969/j.issn.1672-6073.2016.06.012

北京区域快线 互联互通规划研究

兰亚京 郑 猛 申炜铭

(北京市城市规划设计研究院 北京 100045)

摘 要 区域快线正逐步发展成为服务北京远郊新城至中心城、沿线主要城镇与中心城之间以及新城之间的一种区域快速轨道交通系统,研究其与不同层次轨道交通之间的关系也日益变得重要。以区域快线为主要研究对象,在论证互联互通必要性的基础上,全面分析区域快线与不同层次轨道交通互联互通的内涵,提出以区域快线为纽带、打造三网之间互联互通的思路,并从时间和空间维度提出建议,以便从规划阶段为将来北京实现网络化运营创造实施条件。

关键词 区域快线;地铁快线;城际铁路;互联互通

中图分类号 U231 **文献标志码** A

文章编号 1672-6073(2016)06-0060-04

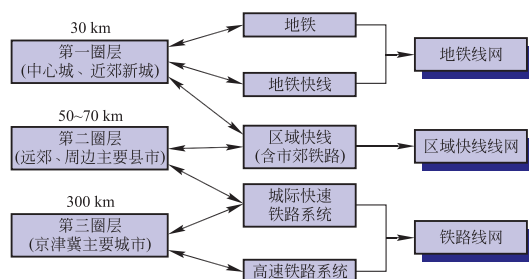


图1 北京轨道交通线网层次示意

2 互联互通的必要性

目前,区域快线与不同层次轨道交通的互联互通在国内尚处于新兴事物,而国外典型城市对区域快线(市域快线)的互联互通已进行了很多研究。以日本东京为代表的城市已有丰富的经验和成功的案例可以借鉴。1947—1965年间,随着日本城市发展产生的职住分离现象的加剧,郊区的乘客需要乘坐区域快线至山手线沿线枢纽及周边换乘有轨电车或巴士抵达就业中心,而山手线沿线枢纽大多是多条放射轨道线路进入区部的必经换乘站,通勤时段基本处于极度拥挤状态,原山手线内外的交通“二元”格局已无法满足城市的发展和居民对生活品质的追求。日本政府为此筹划改造放射轨道线路,新建东京都区部轨道与放射轨道线路直通运转,使得郊外居住者可乘坐放射线路直通列车到达区部中心,以缓解高峰时段线路和换乘枢纽节点的拥堵,提高轨道交通服务水平。目前,东京都区部已开通地铁线12条,有9条线路实现了与郊区铁路的相互直通^[1]。

从日本东京的经验来看,互联互通是轨道交通发展的一种趋势,是结合城市发展的必然途径,能够为乘客提供更加人性化的出行选择,缓解换乘站的换乘压力,同时,可保证轨道交通从一开始就有一定的客运规

1 研究背景

区域快线是介于地铁快线和城际铁路之间的一种轨道交通系统,规划建设服务于远郊新城(含河北、天津临近市县)至中心城、沿线主要城镇与中心城之间以及新城之间的区域快速轨道交通系统,如图1所示。在京津冀区域协同发展、北京新城规划发展背景下,中心城外围区域交通需求日益增长,规划高效、快捷的区域快线的需求日益迫切,研究区域快线线网与北京城市中既有、规划的地铁线网和铁路线网的关系也日益显得重要。因此,笔者以区域快线为主要研究对象,在规划阶段简要分析区域快线与不同层次轨道交通互联互通的关系。

收稿日期:2016-04-12 修回日期:2016-05-09

作者简介:兰亚京,男,工程师,从事城市交通规划、轨道交通规划相关研究,lanyajing55@126.com

基金项目:北京市财政课题项目《北京区域快线网规划》

模,带来了一定的社会效益。

2.1 满足多种客流需求

目前,北京的城市交通和区域交通出行需求总量不断上升,交通需求呈现多样化特征,尤其是中心城与区域之间的客流交换量日益增大,城市向市域、区域拓展,城市客流通道同时出现多种交通需求,而北京中心城通道资源有限,无法满足各功能层次轨道交通分条建设的条件,因此,互联互通的必要性日益迫切。

2.2 缓解换乘站点的交通压力

北京轨道交通发展已成网络化,但由于规划理念、设计理念及设计标准等原因,北京轨道交通的列车运营组织方式为单线独立运营,线路之间不能互通,并没有达到真正意义的“网络化”,乘客只能依靠换乘来实现不同线路的转换。存在的问题就是:现状轨道交通线网换乘量大,换乘客流不均衡,换乘设施能力普遍不足。一旦某个换乘站及某条线路出现故障,其影响将波及轨道交通全网甚至导致地面交通的拥堵。因此,急需互联互通来缓解换乘站点的交通压力^[2]。

2.3 节约通道资源,引导城市有序发展

互联互通,能够节约通道资源,高效利用通道,有效提高线网一体化程度,线路间互联互通直接提高线网覆盖地区的交通可达性,从而引导城市的产业功能疏解,将中心城区产业功能疏解到新城,引导城市有序发展。

3 互联互通的内涵

区域快线与不同层次轨道交通互联互通,是轨道交通网络化运营的一种形式,从跨线客流组织角度来看,包括过轨形式和换乘衔接形式^[3]。

3.1 过轨形式

过轨形式,是指在相互衔接的两条或多条轨道交通线路上,列车从一条线路联运行到另一条线路的一种运营组织方式。过轨形式与并行形式不同,并行是兼顾了换乘便利和运能提升,但投入较大;而过轨并不增加线路的总能力,提高的是线路利用率,旨在用最少的线路来完成最多运量。但在大运量需求下,过轨形式会降低线路能力。根据区域快线接入线路位置的不同,可将过轨形式分为区域快线接入中心城放射线路和区域快线接入外围环线。

3.1.1 区域快线接入中心城放射线路

区域快线接入中心城放射线路是指区域快线进入中心城区后与放射线路(通常是地铁)进行过轨。通

常,选择的直通区段,是单线运营时通过能力较为富余的区段;选择的过轨点,是站点周边区域相对简单或结构易于改造的站点,如图2所示。

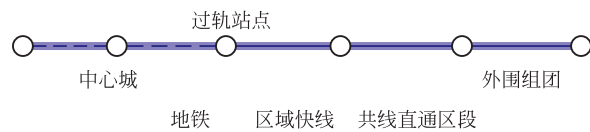


图2 区域快线接入中心城放射线路示意

依据区域快线直通程度,可将接入中心城放射线路分为全线直通式或部分直通式^[4],其特点如表1所示。

表1 区域快线接入中心城放射线路直通模式

方式	定义	典型线路	示意图
全线直通式	地铁与区域快线均全线参与直通	新宿线—京王线(东京)	
部分直通式	地铁全线参与直通,区域快线部分参与直通	有乐町线—东武东上线(东京)	

区域快线接入中心城放射线路能够促进城市中心功能高度聚集,同时减少乘客换乘次数,避免了换乘站点过大的客流压力,有利于乘客出行。一般适用于土地高度利用和人口集聚的城市,城市沿线轨道交通以轴线往外逐步拓展,土地开发强度逐步减弱,且外围组团至中心城区或功能区有较大的客流需求。

3.1.2 区域快线接入外围环线

区域快线接入外围环线是指区域快线直接接入外围环线(通常是铁路),同时在过轨站点会继续向中心城延伸,与中心城区轨道交通线网实现换乘,如图3所示。

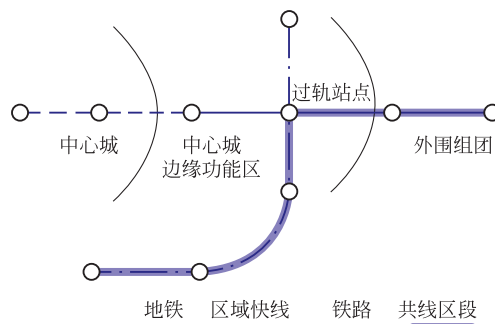


图3 区域快线接入外围环线示意

通常,外围环线是连接外围区域的快速轨道交通干线,服务外围组团及新城之间交通联系,促进外围组团及新城之间的功能互补,加强新城各主要功能区间之间的联系,同时对中心城的客运交通形成分流屏蔽作用,缓解中心城的交通拥挤。

区域快线接入外围环线有利于中心城将产业疏散到中心城边缘功能区,促进边缘功能区的品质提升,利于人口疏散,同时缓解市中心交通拥堵。这种情况适用于中心城边缘有一定数量的功能组团,且外围组团距离中心城区边缘组团有一定的距离,中心城边缘各功能区有联系需求,且外围组团至中心城边缘功能区客流需求较大。

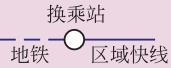
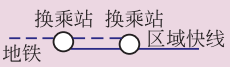
3.2 换乘衔接形式

换乘衔接形式,是指由于受到接入站点周边区域的复杂程度或站点结构的改造难度等因素限制,只能通过换乘来达到连通的状态,即乘客在站点中依靠步行从一条路线转换到另一条线路的过程。根据区域快线衔接站点的不同,换乘衔接形式包括区域快线衔接中心城线网和区域快线在外围多线多点衔接。

3.2.1 区域快线衔接中心城线网

区域快线衔接中心城线网,是指区域快线直接进入中心城区内部,与中心城线网形成衔接。根据与中心城区线网衔接车站的数量又可分为单点衔接式和多点衔接式^[5],其优缺点如表2所示。

表2 单点衔接式和多点衔接式的优缺点

方式	优点	缺点	示意图
单点衔接式	运输组织模式简单,便于乘客换乘	换乘压力大,运营不利	
多点衔接式	避免将全部的换乘客流集中在1个换乘站	换乘站之间通道需要占用资源较大	

区域快线衔接中心城线网,适用于中心城区存在足够的廊道资源,而且外围组团有极强的向心需求。通常,区域快线一端连接了城市的主要新城、城市副中心或对外交通枢纽,另一端则连入主要的对内交通枢纽,乘客可直接通过区域快线达到进入中心城区,再通过对内交通枢纽达到出行转换的目的。

3.2.2 区域快线在外围多线多点衔接

区域快线在外围多线多点衔接是指线路在中心城外采取切线形式过境,而不经市中心,与中心城区轨道交通线网实现多线多点换乘,如图4所示。这种方式能够有效缓解换乘压力,区域快线一段连接了城市的主要新城、城市副中心或对外交通枢纽,另一端则连入中心城边缘组团内的车站。这种情况适合于外围组团至中心城边缘功能区客流需求较大,呈现出外围组团内部大,至中心城逐渐减少的特征。

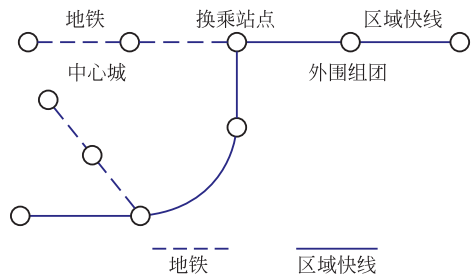


图4 区域快线在外围多线多点衔接示意

4 以区域快线为纽带的互联互通

现阶段,北京地铁线网与铁路线网在规划设计目的和标准等方面存在差异,使得两网之间无法达到互联互通的状态,随着区域快线线网的规划实施,给北京轨道交通互联互通带来了契机。因此,以区域快线为纽带,打造三网之间互联互通的需求日益迫切。

4.1 区域快线与铁路的互联互通

4.1.1 以城际铁路为主的互联互通

截至2014年底,北京铁路枢纽内包含101个既有车站,铁路干线682.3 km,铁路支线133 km,包括普速铁路、城际铁路和高速铁路。考虑到区域快线服务的客流以通勤、商务为主,且具有出行频繁、向心性明显等客流特征,而城际铁路具有服务相邻城市间或城镇群,以通勤、商务客流为主,且具有快速、便捷、高密度等特征,所以区域快线线网与铁路线网的互联互通应以城际铁路为主,且选择的线路应具备服务首都地区沿线城市快速交通出行的线路^[6]。

4.1.2 时间维度

根据《北京铁路枢纽总图规划修编》可知,北京市城际铁路主要服务方向为西北、西南、南、东南及东5个方向。通过对环北京区域工作日客流进行调查得知,除正东方向外,各方向客流以通勤、商务为主,主要是周通勤、周商务,频率在每周两次及以下,主要客流方向为中心城区。

建议区域快线线网与铁路线网建立符合客流出行时间和方向,服务通勤、商务客流的互联互通。在铁路运力高峰期间,尽可能地利用剩余铁路线路能力,选择合适的直通区间;在铁路运力平峰期间,应该增加互联互通,提高线路的使用效率。

4.1.3 空间维度

目前,北京市主要铁路枢纽节点,包括北京站、北京西站、北京北站、北京南站等现状枢纽均分布在中心城区,而中心城区大部分为建成区,对站点或线路改造

实施难度较大,且主要站点及线路的能力基本达到饱和,没有富余能力来承接区域快线的互联互通。

面对京津冀一体化的发展,引导北京城市功能疏解,区域快线线网与铁路线网互联互通的接入节点应选在外围新城组团间,同时将外围节点打造成区域枢纽,承接城市疏解功能,面向区域发展。

4.2 区域快线与地铁的互联互通

4.2.1 以地铁快线为主的互联互通

至2015年底,北京市地铁运营线路共18条,运营里程达到554.69 km,地铁线网已初步形成^[7]。区域快线与地铁应以客流为依据形成互联互通。目前,北京地铁客流高速增长,地铁运能明显不足,大部分线路运力饱和,难以承接区域快线的互联互通,因此区域快线线网与地铁线网的互联互通应以地铁快线为主,同时保留与地铁小规模的互联互通^[8]。

4.2.2 时间维度

北京地铁线网客流具有出行时间分布集中、潮汐特征突出、主要服务通勤客流的特点,早高峰集中在7:00—9:00,晚高峰集中在17:00—19:00,高峰断面客流过高,高峰与平峰客流差异明显。

建议在高峰时间,互联互通的强度降低,区域快线线网与地铁线网用换乘的形式达到联通;在平峰时间,增加互联互通强度,提高线路的利用效率。

4.2.3 空间维度

目前,北京城市中心城功能聚集,地铁线网服务范围已延伸至外围区域,大部分的地铁线路末端站点位于外围边缘功能组团。

建议区域快线与地铁互联互通的过轨点,选在地铁线路末端且站点易于改造,同时避免选择处于单一功能组团的站点。对于既有线路,应采用换乘形式达到联通;对于规划新建线路,应从规划阶段考虑与客流同向平行的区域快线互联互通,如图5所示。

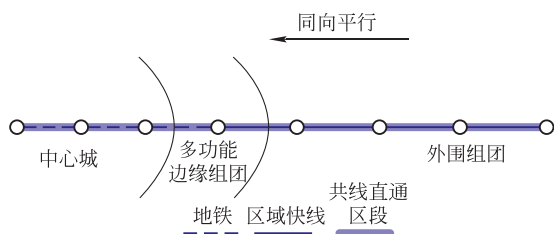


图5 区域快线与地铁互联互通示意

5 结语

区域快线作为一种高效、快捷的轨道交通系统,能

够引导首都区域合理、有序发展,互联互通作为轨道交通发展的一种趋势,能够满足市民的出行需求,提高人性化、智能化的管理水平。因此区域快线与不同层次轨道交通的互联互通是结合城市发展的必然途径。北京市区域快线线网正处于规划阶段,所以应抓住机遇,从顶层规划着手,为将来北京实现互联互通的网络化运营创造实施条件。

参考文献

- [1] 明瑞利,叶霞飞. 东京地铁与郊区铁路直通运营的相关问题研究[J]. 城市轨道交通研究,2009,12(1):21-25.
- [2] 仲建华,梁青槐. 城市轨道交通互联互通网络化运营的思考[J]. 都市快轨交通,2015,28(5):10-12.
- [3] 王伟立. 市域铁路与国铁互联互通的技术条件研究[J]. 铁道工程学报,2013(6):92-96.
- [4] 史俊玲. 东京圈轨道交通的直通运输[J]. 现代城市轨道交通,2010(3):67-72.
- [5] 翟长旭,周涛. 区域轨道交通与城市轨道交通的衔接模式[J]. 都市快轨交通,2009,22(1):36-39.
- [6] 李梨峰. 国有铁路参与城市轨道交通运营研究与规划[D]. 成都:西南交通大学,2003:1-5.
- [7] 樊佳慧,张琛,卢恺,等. 2015年中国城市轨道交通运营线路统计与分析[J]. 都市快轨交通,2016,29(1):1-3.
- [8] 张德明. 城市轨道交通互联互通线网行车调度系统的研究[J]. 铁道运输与经济,2016,38(6):74-78.

(编辑:曹雪明)

Study on the Interconnectivity of Beijing Regional Express Railway at the Planning Stage

Lan Yajing Zheng Meng Shen Weiming

(Beijing Municipal Institute of City

Planning and Design, Beijing 100045)

Abstract: Regional express has gradually developed into a regional rapid rail transit system which operates between the suburban new towns and the central district of Beijing, connecting the major cities and towns along the express with the central district, and linking the new towns with one another. The relationship between the regional express rail transit system and rail transit of different levels is also changing. A comprehensive analysis of the connotation of interconnectivity between regional express rail and different levels of rail transit is proposed after the necessity of interconnectivity is demonstrated. Regional express is taken as a link to build interconnection between three networks. Recommendations are made from the time and space dimensions in order to create conditions for the implementation of networked operations in Beijing in the future from the planning stage.

Key words: regional express; urban express railway; intercity railway; interconnectivity