

文章编号: 1674—8247(2019)06—0058—05
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2019.06.012

京津城际延伸线开行市郊列车方案研究

叶海昌

(中铁第六勘察设计院集团有限公司, 天津 300308)

摘 要:本文通过分析京津城际延伸线的实际背景,提出京津城际延伸线列车运行存在的问题,并制定相应的改造原则与目标。根据金山铁路改建服务市郊出行市域快速铁路的运输组织方式和运营管理模式,提出利用区段富余能力开行市郊列车、区段独立开行市郊列车委托北京局运营、区段独立开行市郊列车委托轨道交通集团运营 3 种典型市郊列车开行方案,通过对工程投资额、运营成本、运输组织灵活性、线路利用率等方面的对比分析,推荐方案 I 为京津城际延伸线的开行方案,此方案可以更好的满足天津市区与塘沽、滨海间的客流需求,在加强天津市承接首都功能的同时,可以进一步发挥交通引领城市发展的作用,为城市发展带来巨大的社会效益。

关键词:城际;延伸线;市域;运营
中图分类号:U291.2 **文献标志码:**A

Study on the Suburban Railway Scheme of Extension Line in Beijing-Tianjin Inter-city Railway

YE Haichang

(China Railway Liuyuan Group Co., Ltd., Tianjin 300308, China)

Abstract: Based on the analysis of the actual background of Beijing-Tianjin intercity extension line, the problems which exist in the operation of the intercity extension line are proposed, and the corresponding transform principles and objectives are formulated in the paper. According to the transportation organization mode and operation management mode of Jinshan railway which is reconstructed as city express railway to serve suburbs, 3 typical suburban train operation schemes are proposed, namely operating suburban trains by using the section surplus capacity, operating suburban trains independently which is commissioned to the Beijing Railway Bureau, and operating suburban trains independently which is commissioned to the Rail Transit Group. With the comparative analysis of project investment, operating cost, the flexibility of transport organization, the utilization rate of railway and so on, we propose scheme I as the operation scheme of Beijing-Tianjin intercity extension line. The research shows that the Scheme I can better meet the passenger demand between Tianjin urban area and Tanggu, Binhai New Area, further play the role of transportation in leading city development with strengthening the function of Tianjin to undertake the capital, and bring huge social benefits for the development of the city.

Key words: intercity railroad; extension line; city territory; operation

1 研究背景

2017 年 6 月,国家发展改革委员会发布了《关于

促进市域(郊)铁路发展的指导意见》,以鼓励和促进大城市都市圈发展市域铁路。加快市域铁路的发展对于缓解大城市交通拥堵、促进新型城镇化建设具有重

收稿日期:2018-12-03

作者简介:叶海昌(1981-),男,高级工程师。

引文格式:叶海昌. 京津城际延伸线开行市郊列车方案研究[J]. 高速铁路技术,2019,10(6):58-62.

YE Haichang. Study on the Suburban Railway Scheme of Extension Line in Beijing-Tianjin Inter-city Railway [J]. High Speed Railway Technology, 2019,10(6):58-62.

要作用。目前,我国大城市市域铁路发展相对滞后,成为综合交通的“短板”。

目前,既有京津城际铁路延伸线(天津-滨海)线路全长 44.75 km,全线共设车站 4 座(天津站、军粮城

北站、塘沽站、滨海站),近、远期设计旅客列车对数分别为 81 对及 107 对。京津城际延伸线平面布置如图 1 所示。

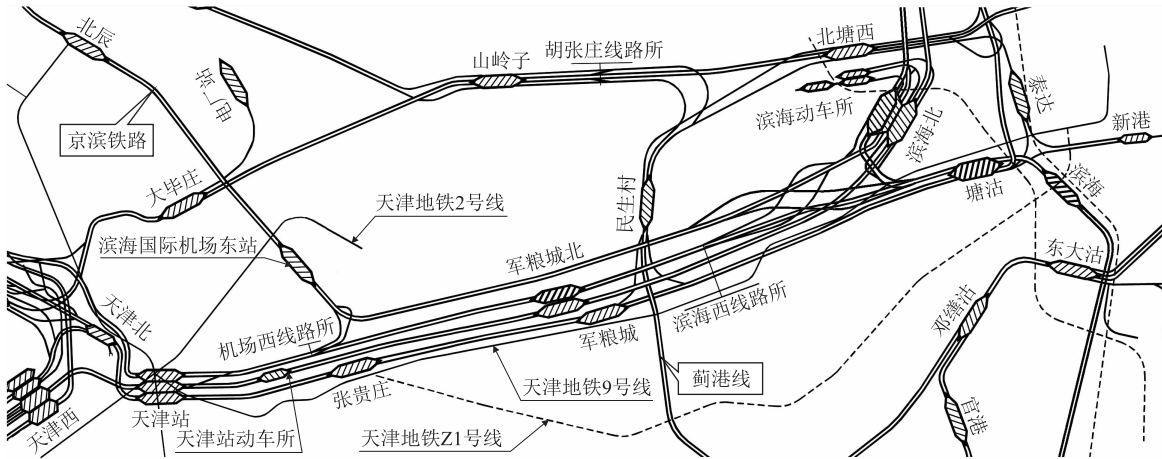


图 1 京津城际延伸线平面布置示意图

2 现状及存在问题

目前,天津-滨海方向包括既有京津城际延伸线、在建北京至机场西线路所联络线(津滨轻轨)、滨海西线路所至曹妃甸城际线(津秦客专),按服务需求可分为城际流和机场流,城际流包括天津-滨海方向(京津城际延伸线)、北京-滨海方向(津滨轻轨)和天津-曹妃甸方向(津秦客专),机场流包括天津-机场站方向。京津城际延伸线示意如图 2 所示。

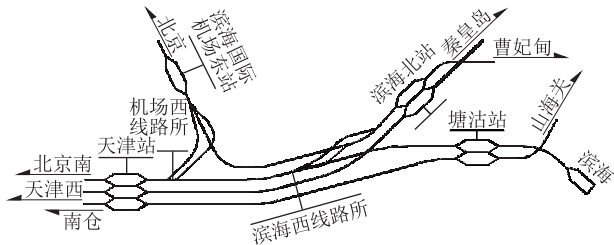


图 2 京津城际延伸线示意图

根据查阅的相关数据,天津-滨海方向区段客流现状如表 1 所示。

表 1 天津-滨海方向区段客流现状表(对)

区段	客流	起讫点	现状	
			2018 年	2019 年
天津-滨海	城际流	天津-滨海(京津城际延伸线)	18	4
		北京-滨海(津滨轻轨)	10	24
		天津-曹妃甸方向(津秦客运专线)	0	0
	机场流	天津方向-机场站	0	0
区段小计			28	28

综上分析,京津城际延伸线近、远期设计旅客列车

对数分别为 81 对及 107 对,而运行的旅客列车对数仅为 28 对,设计能力富余度较大,线路运营收入较低,经济效益较差。上海金山铁路作为我国首条利用既有铁路改建服务市郊出行的市域快速铁路,开通 5 年以来很大程度改善和提升了大城市铁路的服务水平和质量,并且成为我国市域(郊)铁路第一批示范项目。因此很有必要研究京津城际延伸线开行市郊列车的方案。

3 改造原则和目标

3.1 改造原则

- (1)尽量利用既有国铁和轨道交通设施,减少基础设施等大型土建改造工程。
- (2)加强改建方案技术可实施性,减小对既有线路运营的干扰。
- (3)加大改建方案点线能力的匹配力度,初、近、远期开行方案满足区间能力和车站能力的要求。

3.2 改造目标

- (1)对现有运营管理模式进行改造升级,利用铁路既有设施实现铁路公交化运营。
- (2)实现城际列车与市郊列车共线运营的功能,满足旅客不同层次的需求。
- (3)能够满足旅客快进快出,换乘便捷的要求。
- (4)更好地满足天津市区与塘沽、滨海间的客流需求,提高延伸线的能力利用率。

4 改建方案研究

根据分析研究,金山铁路改建服务市郊出行市域

快速铁路的运输组织方式和运营管理模式,本次共研究了利用区段富余能力开行市郊列车(方案Ⅰ)、区段独立开行市郊列车委托北京局运营(方案Ⅱ)、区段独立开行市郊列车委托轨道交通集团运营(方案Ⅲ)三个方案。

4.1 方案Ⅰ

(1) 方案简述

该方案考虑利用既有京津城际延伸线路能力比较富余的特点,在维持北京南站经天津—滨海站既有开行方案及客车对数不变的前提下,如何通过优化调整运营管理模式,来实现在既有高速铁路线路上开行城轨市郊列车的设想。

(2) 线路功能定位及客流特点

京津城际铁路延伸线,是主要承担北京、天津中心城区至滨海新区及沿线客运交流的快捷客运通道,是天津市轨道交通网重要组成部分,承担天津城区与滨海新区及沿线通勤、商务、娱乐购物、休闲等出行的公共交通设施。

本项目主要承担北京至滨海新区核心区的通勤及商务客流、天津中心城区与滨海新区核心区高端商务通勤客流、娱乐休闲购物客流,出行需求对于快捷性、舒适性要求较高,票价承受能力相对较高。

(3) 改建方案

该方案只是在既有京津城际延伸线上增开市郊旅客列车,沿线4座车站不需要进行土建改造。仅在天津站和滨海站,增加地铁闸机和售票机,并对既有地铁闸机进行改建;配套增加视频监控和广播,分别接入地铁监控和广播系统,改造费用约800万。

4.2 方案Ⅱ

(1) 方案简述

该方案的前提条件是需将北京南站经天津站至滨海站的所有城际列车在天津站进行物理隔开,即将原开行方案中开往滨海方向的旅客列车全部在天津站断开,天津站至滨海站区段内全部按照城轨市郊列车方式组织开行,不再开行高速动车组列车,天津站至滨海站区段内行政区划纳入天津市轨道交通集团统一管理,但运营管理模式仍需要委托北京铁路局按照国铁模式进行代管。

(2) 线路功能定位及客流特点

京津城际铁路延伸线,是主要承担北京、天津中心城区至滨海新区及沿线客运交流的快捷客运通道,是天津市轨道交通网重要组成部分,承担天津城区与滨海新区及沿线通勤、商务、娱乐购物、休闲等出行的公共交通设施。

本项目主要承担北京至滨海新区核心区的通勤及

商务客流、天津中心城区与滨海新区核心区高端商务通勤客流、娱乐休闲购物客流,出行需求对于快捷性、舒适性要求较高,票价承受能力相对较高。

(3) 改建方案

该方案京津城际延长线独立运行,需对沿线车站进行改建,与既有铁路网分离。

① 天津站

天津站城际车场北侧4条到发线划分为城际和市郊2个车场,并对滨海端咽喉区进行改建。天津站城际车场改建方案如图3所示。

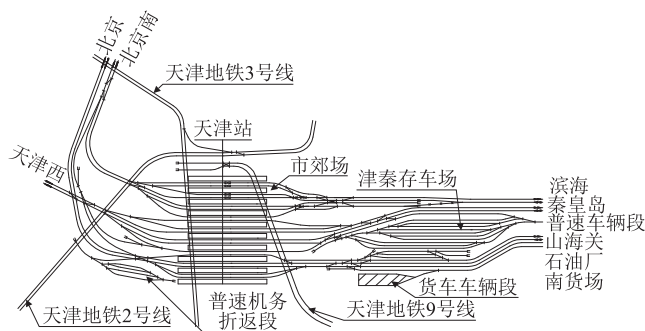


图3 天津站城际车场改建方案示意图

② 军粮城北站

军粮城北站设动车运用所1处,并对动车所接轨端咽喉进行改建。军粮城北改建方案如图4所示。

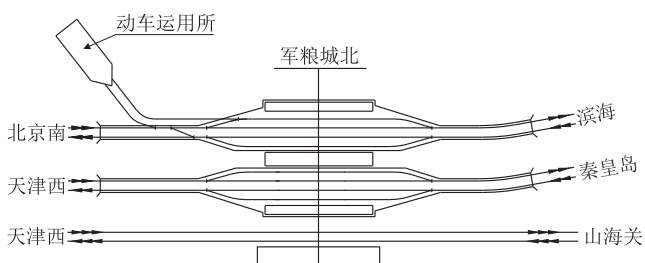


图4 军粮城北改建方案示意图

③ 塘沽站

塘沽站拆除城际场与普速场间两端咽喉区联络线,两场共用站台只办理市郊列车乘降作业。塘沽站改建方案如图5所示。

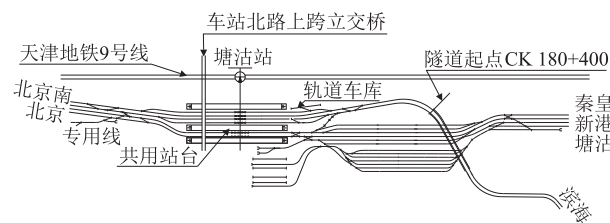


图5 塘沽站改建方案示意图

④ 滨海站

滨海站已预留地铁Z1、Z4和B1线建设条件,对

换乘通道简单改造可实现国铁与地铁付费区便捷换乘。滨海站平面布置如图 6 所示。

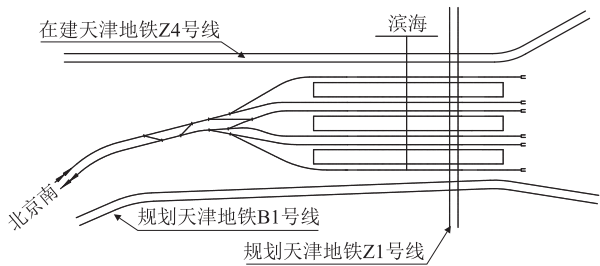


图 6 滨海站平面布置示意图

4.3 方案Ⅲ

(1) 方案简述

该方案与方案Ⅱ的区别在于,在充分利用天津站至滨海站区段内所有国铁设施设备的前提下,需要由天津市轨道交通集团全部进行独立运营及独立管理,与运营管理相关的设备设施不足时需要补充加强。

(2) 线路功能定位及客流特点

京津城际铁路延伸线,是主要承担北京、天津中心城区至滨海新区及沿线客运交流的快捷客运通道,是天津市轨道交通网重要组成部分,承担天津城区与滨海新区及沿线通勤、商务、娱乐购物、休闲等出行的公共交通设施。

本项目主要承担北京至滨海新区核心区的通勤及商务客流、天津中心城区与滨海新区核心区高端商务通勤客流、娱乐休闲购物客流,出行需求对于快捷性、舒适性要求较高,票价承受能力相对较高。

(3) 改建方案

该方案在军粮城北站新建综合维修工区 1 处,与新建动车运用所合建,负责本段基础设施的维修和保养工作。对既有供电方式进行改造,并在滨海站附近新设 AT 分区所 1 处。新增通信设备及信号 CTC 系统总机设备,调度台由天津市轨道交通集团统一管辖,新增票务区中心系统和售检票系统设备。其他改建工程与方案Ⅱ相同,总投资约为 4.4 亿。动车运用所及综合维修工区与车站接轨方案如图 7 所示。

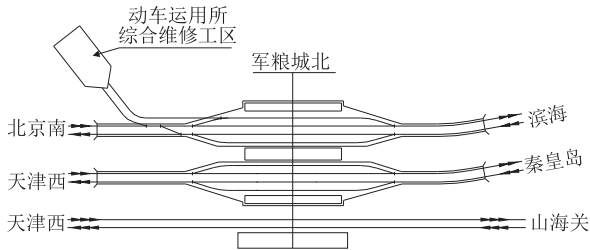


图 7 车粮城北站衔接动车检修设施示意图

4.4 方案优缺点分析

优缺点比较如表 2 所示。

表 2 优缺点比较表

方案	优点	缺点
方案 I	①车站无土建改造工程,工程投资少,有利于项目实施 ②城际列车与市郊列车共线运行,实现路网资源共享,线路利用率高,运输组织灵活 ③调度指挥一体化,便于与京津城际列车衔接 ④由路局统一管理,可以充分利用既有设备设施,提高运输组织效率,节约运营和检修成本,节约投资	①不同速度等级列车混合运行,停站模式差异较大,运行模式复杂 ②市郊列车开行方案与城市轨道交通运营时间及高峰小时发车频率匹配性需要由铁路部门统筹协调 ③运营收入及支出核算相对复杂,核算成本较高
方案 II	①该方案分场设置,独立运营,有利于对收入和支出进行核算,核算成本较低 ②京津城际与市郊列车分场设置,运输组织独立,减少了城际列车和市郊列车交叉干扰 ③调度指挥一体化,便于与京津城际列车衔接	①需对沿线车站进行改建,改建工程量较大,需新建动车运用所,工程投资较大 ②天津站既有城际场改建为城际场和市郊场,各场列车产品单一,线路利用率较低 ③该方案北京去往滨海方向的旅客需在天津站换乘,给部分旅客出行造成不便
方案 III	①该方案分场设置,独立运营,直管直营。有利于对收入和支出进行核算,核算成本低 ②京津城际与市郊列车分场设置,运输组织独立,减少了城际列车和市郊列车交叉干扰	①需对沿线车站进行改建,改建工程量较大,需新建动车运用所、综合维修工区等配套实施,工程投资大 ②天津站既有城际场改建为城际场和市郊场,各场列车产品单一,线路利用率较低 ③该方案北京去往滨海方向的旅客需在天津站换乘,给部分旅客出行造成不便 ④需单独设调度台及车、机、工、电、辆等部门,运营相关设备需要补强,运营和检修成本高

综合分析,方案Ⅱ和方案Ⅲ虽然核算成本低、与市郊列车交叉干扰少,但需对沿线车站进行改建,工程投资较大,线路利用率较低,旅客换乘不方便。而方案Ⅰ无土建改造工程,工程投资少,有利于项目实施;另外城际列车与市郊列车共线运行,实现路网资源共享,线路利用率高,运输组织灵活,调度指挥一体化,也便于与京津城际列车衔接,由路局统一管理,也可以充分利用既有设备设施,提高运输组织效率,节约运营和检修成本,节约投资。因此,本次研究推荐方案Ⅰ。

5 推荐方案说明

5.1 列车开行方案

列车开行方案如表 3 所示。

5.2 主要技术标准

- (1) 功能定位及客流特点:城际铁路与市郊铁路功能兼顾,铁路换乘流、城轨换乘流、本线直达流混合。
- (2) 时间目标值:市郊列车时间目标值为 30 ~ 40 min。

表3 列车开行方案表(对)

区段	列车种类	2025 年	2030 年	2040 年
天津至军粮城	城际列车	32	47	65
	市郊列车	40	45	56
	小计	72	92	121
军粮城至塘沽	城际列车	58	86	113
	市郊列车	40	45	56
	小计	98	131	169
塘沽至滨海	城际列车	54	80	105
	市郊列车	40	45	56
	小计	94	125	161

(3)票价定位:票价介于津滨轻轨9号线与城际列车之间,全程票价建议为10~11元,与国铁间票价差额由政府补贴。

(4)站间距:天津至滨海共有4座车站,最大站间距为20 km(天津-军粮城北、军粮城北-塘沽),最小站间距为5 km(塘沽-滨海)。

5.3 运输组织及运营管理模式

(1)运输组织模式

运输组织模式采用不同速度等级列车混合运行,其中城际列车采用直达和交错停运行模式,市郊列车为站站停模式。

(2)市郊列车运营模式

市郊列车运营模式采用铁路模式运行,地铁模式服务,由政府购买服务,动车组由政府采购或从路局租赁。

(3)城际列车运营模式

城际列车运营模式采用铁路模式运行,铁路模式服务,北京局向津滨城际铁路公司支付线路使用费等。

(4)高峰小时输送能力

根据旅客列车开行方案,初期4 600 人/h,近、远期5 200 人/h。

(5)列车定员

城际列车8辆编组,列车定员600人;市郊列车定员700人,实行全程不对号,不限定具体车次与坐席。

(6)追踪时间间隔

高峰小时初期8 min,近、远期7 min,平峰时段15~30 min。

6 结论

本次研究推荐采用“铁路模式运行,地铁模式服务,由政府购买服务,动车组采用政府采购+路局租赁”的方式。通过对天津站及滨海站换乘通道及售检票系统的简单改造,利用区段富余能力开行市郊列车

方案,既可以满足军粮城、塘沽、滨海与北京、天津机场间的城际交流,又可以更好地满足天津市与塘沽、滨海间的客流需求,在加强天津市承接首都功能的同时,可以进一步充分发挥交通引领城市发展的作用,提高延伸线的能力利用率,加快与天津市轨道交通融合发展,实现轨道交通一体化发展、立体化无缝接驳换乘,带来巨大的社会效益。

参考文献:

[1] 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, 2017,56(9): 7-12.
XIANG Baoyu. Construction and Operation Management of Suburban Railway in Jinshan District of Shanghai [J]. China Railway, 2017, 56(9): 7-12.

[2] 胡鹏. 市域铁路快慢车运营性能分析[J]. 高速铁路技术, 2017, 8(2): 70-73.
HU Peng. The Performance Analysis of Intercity Railway Express/Slow Train Operation [J]. High Speed Railway Technology, 2017, 8(2): 70-73.

[3] 方天滨. 天津市域铁路发展模式研究[J]. 铁道运输与经济, 2018, 40(11): 122-126.
FANG Tianbin. A Study on the Development Modes of Suburban Railway in Tianjin [J]. Railway Transport and Economy, 2018, 40(11): 122-126.

[4] 李连成. 推进市域(郊)铁路有序发展的思考[J]. 中国铁路, 2017,56(7): 9-12.
LI Liancheng. Consideration on Orderly Development of Suburban Railway [J]. China Railway, 2017, 56(7): 9-12.

[5] 周诗广. 我国市域铁路技术标准研制特点[J]. 中国铁路, 2017, 56(7): 17-21.
ZHOU Shiguang. Characteristics of Study and Research of Suburban Railway Technical Standards of China [J]. China Railway, 2017, 56(7): 17-21.

[6] 王喆, 王玮. 城市既有铁路市域铁路改造探讨[J]. 交通企业管理, 2012, 27(3): 62-63.
WANG Zhe, WANG Wei. Discussion on Reconstruction of City Railway of Urban Existing Railway [J]. Transportation Enterprise Management, 2012, 27(3): 62-63.

[7] 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, 32(6): 92-96.
HU Renbing. Discussion on the Way for Urban-suburban Railways to Utilize the Existing Railway [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2015, 32(6): 92-96.

[8] Phraner SD, Roberts R T, Korach K A, et al. Joint Operation of Light Rail Transit or Diesel Multiple Unit Vehicles with Railroads[M]. Washington DC: National Academy Press, 1999.

(编辑:赵立红 白雪)