

上海市域轨道交通南汇支线优化方案与建议

陈望桂

(中铁上海设计院集团有限公司, 200070, 上海//高级工程师)

摘要 南汇支线是构建临港新片区综合交通网络的重要组成部分。结合新片区战略、国土空间规划及市域轨道网络等,提出了线站位方案优化建议,对客流需求和特征进行了预测和分析。在此基础上,提出了运营组织方案建议,对于南汇支线后续的研究和设计工作具有指导和借鉴意义。

关键词 临港新片区; 市域铁路; 南汇支线

中图分类号 U212.32; U239.5

DOI:10.16037/j.1007-869x.2021.05.039

Scheme Optimization and Suggestions for Shanghai Suburban Rail Transit Line Nanhui

CHEN Wangui

Abstract Line Nanhui is an important part of comprehensive traffic network for Lingang Special Area. Combined with the area development strategy, territorial spatial planning and suburban rail network, the optimization suggestions for line and station locations are put forward, and passenger flow demand and characteristics are predicted and analyzed. On this basis, suggestions for operating organization scheme are proposed, having guidance and reference significance for the follow-up research and design work of Line Nanhui.

Key words Lingang Special Area; suburban railway; Line Nanhui

Author's address China Railway Shanghai Design & Institute Group Co., Ltd., 200070, Shanghai, China

随着增设中国(上海)自由贸易试验区临港新片区(以下简称“新片区”)战略的提出,为支撑新片区发展,迫切需要优化区域内外交通衔接,提升区域快速轨道交通服务水平。本文对新片区市域轨道交通南汇支线(两港快线)线站位及运输组织方案等进行了深入研究,提出了优化方案与建议。

1 新形势下原规划方案的适应性分析

1.1 规划基础与新的要求

《上海市城市总体规划(2017—2035年)》提出“九射十三连”的市域线网,其中,机场联络线与南

汇支线是重要的联络线,同属于市域铁路功能层次,南汇支线是服务新片区核心区的重要市域快速轨道交通线路。

机场联络线自虹桥枢纽经浦东机场后终至上海东站,另在三林南站设置南站支线接轨上海南站。目前机场联络线西段已经开工建设,东段正处于设计阶段。原规划方案南汇支线自四团经临港后沿沪通铁路通道接入铁路上海东站(见图1)。



图1 规划南汇支线示意图

新片区战略的提出,强调打造更具国际市场影响力和竞争力的特殊经济功能区,要求对标最高标准、最好水平,高质量建设新片区。

上海市政府在关于促进新片区高质量发展、实施特殊支持政策若干意见中,也提出要优化完善区域综合交通网络,优化内外交通衔接,重点加强新片区与浦东国际机场、虹桥枢纽、中心城区以及长三角重点城市之间的综合交通网络联系。新片区国土空间规划也进一步强调以环滴水湖区域为核心节点的沿海发展主轴,势必需要与之相适应的区域快速轨道交通的支撑,如图2所示。

1.2 新形势下原规划方案存在的问题

当前,新片区仅有的轨道交通16号线,已难以

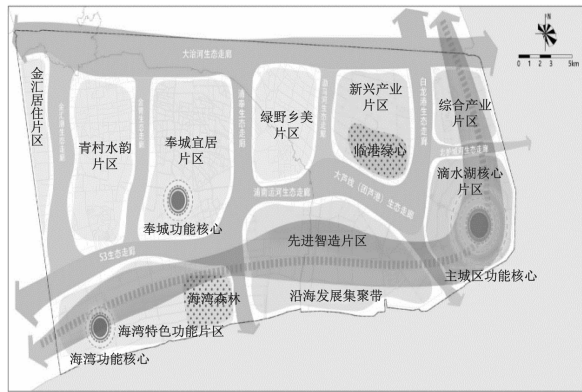


图2 新片区空间结构示意图

满足新片区对外快速出行的需求,尤其是新片区核心区与主要对外枢纽之间的快速联系。在新片区新的战略定位、国土空间规划及交通诉求下,原南汇支线(现称两港快线)规划方案已难以适应新的规划目标与需求,主要体现在以下几方面:

1) 与主要对外枢纽快速联系功能较弱。从临港的区位条件及现有交通设施情况来看,南汇支线将承担新片区核心区快速对外(尤其是主要对外枢纽)的主要功能,而原规划方案在快速联系浦东机场、虹桥枢纽、南站枢纽等方面存在明显不足,需通过上海东站换乘机场联络线,线路绕行且不能直达,时效性较差。

2) 与空间规划协同性不足。一方面,原规划方案经惠南镇引入上海东站,与沪通铁路通道部分重叠,服务功能受限,且惠南镇设站与既有 16 号线功能重叠,但对东侧的新片区先行启动区——机场南片区却缺少服务;另一方面,线位位于新片区核心区外围,对于滴水湖核心区及综合产业片区等重点区域服务功能较差。

3) 网络互联互通功能较差。原规划方案沿沪通铁路通道引入上海东站,与市域铁路机场联络线并站分场布置,市域铁路互联互通功能受限,难以实现机场联络线与本线的互联互通跨线运营。即便通过合场布置方案实现互联互通,运营径路上也不顺,效果较差。

为此,有必要对原规划方案进行优化研究。

2 方案优化研究与建议

2.1 线站方案优化

结合新片区总体战略、空间规划及功能需求,提出如下总体方案优化建议:① 北段线站位由原规划沿沪通铁路通道引入上海东站方案调整为两港

大道路方案,并于机场南侧设站,以服务新片区先行启动区;② 采用主支线形式引入浦东枢纽,主线引入浦东机场 T3 航站楼站与机场联络线互联互通,且与机场快线、21 号线、2 号线等形成便捷换乘,支线引入上海东站市域铁路场,并建议预留与沪通铁路互联互通条件;③ 南段线站位由两港大道方案调整至白玉兰大道、春景路方案,并分别于综合产业片区及环滴水湖核心片区设站,并预留远期继续西延至四团方向的条件。优化后总体方案衔接如图 3 所示。线站方案优化调整如图 4 所示。

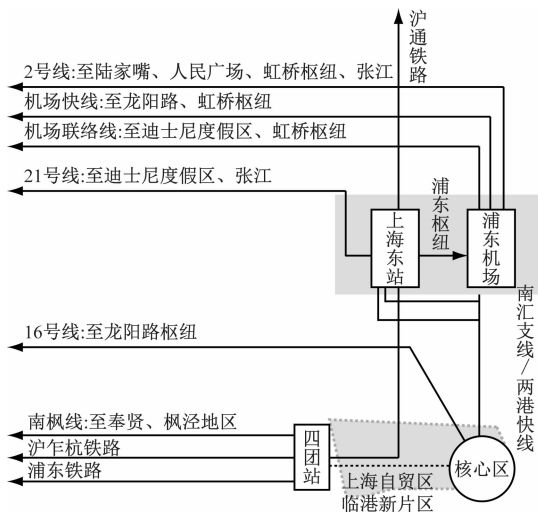


图3 优化后总体方案衔接示意图



图4 线站方案优化调整示意图

建议方案主要有以下优点:

1) 强化新片区核心区与主要对外枢纽(浦东枢纽、虹桥枢纽、南站枢纽等)之间的快速联系,提升新片区快速对外功能。经测算可实现 15 min 直达浦东机场,通过与机场联络线的贯通运营实现 45 min 直达南站枢纽,60 min 直达虹桥枢纽,如图 5 所示。



图5 时间目标效果示意图

2) 完善本线快速入网功能,加强新片区与市中心的快速联系。建议方案通过与机场联络线互通直连,以及在 T3 航站楼站与机场快线、21 号线、2 号线等轨道线路的便捷换乘,实现 30 min 左右到达龙阳路枢纽以及与网络的全方位、多维度衔接,提升网络通达性及与市中心的快速联系功能。

3) 优化网络互联互通功能。建议方案提出本线 T3 航站楼站与机场联络线互联互通,充分发挥市域铁路网络互联互通、网络化运营优势,既可实现机场联络线对新片区核心区的直接服务,又能提升机场联络线与本线的客流效益。同时,在上海东站建议预留本线与沪通铁路互联互通的条件,未来可根据需求和实际条件实现国铁下线,服务新片区核心区。

4) 提升片区服务功能。建议方案相比规划方案明显增强了对环滴水湖核心片区、综合产业片区及机场南片区等重要功能区块的服务,与新片区国土空间规划吻合性好,有利于站城协同发展,实现站点一体化开发。

2.2 运营组织方案优化建议

2.2.1 需求分析

基于本文提出的建议方案,经客流预测分析,本线与机场联络线组合后的近期全线断面及组团

客流交换情况如图 6 和图 7 所示。

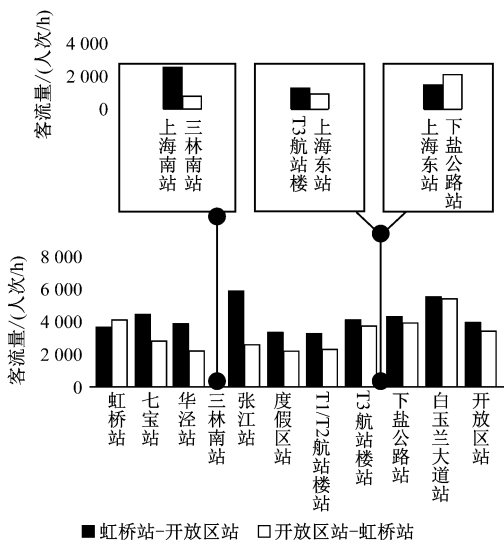


图6 近期早高峰客流断面图

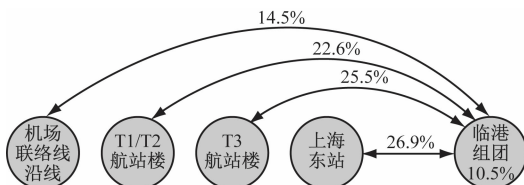


图7 近期早高峰组团客流交换图

从两线整体客流断面及组团客流交换情况来看,全线高峰小时断面客流呈现“以 T3 航站楼为界、双峰型”的分布形态,近期早高峰本线主线方向与机场联络线跨线需求客流占比为 37.1%,无跨线需求客流占比为 25.5%;支线方向上海东站与临港地区交换客流占比为 26.9%。临港组团与机场联络线除东站外的其他沿线组团的交换量明显大于上海东站与临港组团,以及上海东站与机场联络沿线其他组团间的交换量,且临港组团与浦东机场的交换量也大于临港组团与上海东站的交换量。预测数据充分说明了优化方案的合理性。

2.2.2 运营组织方案建议

从客流需求角度,本线与机场联络线有贯通运营的需求;从本线与机场联络线同属于市域铁路线路的角度,两线系统技术标准相同,具备互联互通的技术基础,且本文提出的建议方案本线主线在浦东机场 T3 航站楼站具备与机场联络线贯通运营的条件。因此,建议采用本线主线部分与机场联络线贯通、部分于 T3 航站楼折返的交路方案,另本线支线与机场联络线分别开行至上海东站的交路方案。按照该运营组织方案设想,建议在 T3 航站楼站

型采用机场联络线外包、带折返的双岛四线站型,这样既能实现两线的贯通运营,同时本线在 T3 航站楼站又具备了折返作业功能,交路方案如图 8 所示。

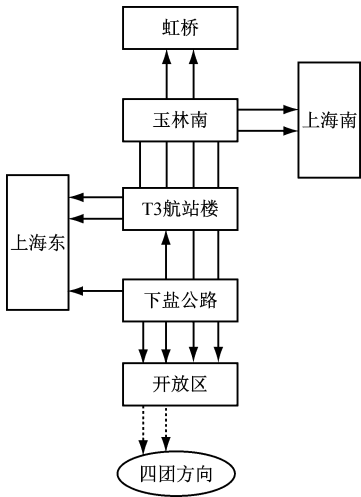


图 8 建议开行交路方案示意图

该运营组织方案主要有如下优点:开行方案能够较好地适应整体客流断面形态,并能保证较高的服务水平,同时运营组织灵活性较好,未来应对客流变化风险能力较强,综合效益效果较好。

(上接第 182 页)

6 结语

传统排水系统设置点位多,接驳复杂,通过对系统组成、集水坑设置以及土建的要求,在总结真空排水系统的基础上对中央排水系统进行分析研究,研究结果表明:① 中央排水系统无需设置集水坑,土建无需降板,可降低土建施工难度;② 中央排水系统为真空排水,系统密闭运行,可杜绝对环境空气的影响;③ 与市政接驳少,可减少与市政相关部门的协调;④ 降低低压配电的设计难度,全车站仅 1 处需低压配电;⑤ 各排水点通过真空管路联网,扩展方便,便于车站排水;⑥ 检修方便,系统单一,仅检修中央泵站及管路。

参考文献

[1] 赵青松,王艳伍. 真空排污系统在地铁中的应用[J]. 城市轨道交通研究,2011(5):102.

3 结语

本文提出的优化方案,有利于提升新片区快速对外、强化与市中心快速联系、优化网络互联互通及片区服务等功能。基于客流需求分析提出的运营组织方案建议也具有较好的适应性及灵活性,这对于本项目后续的方案研究和设计工作具有指导和借鉴意义。本文提出的优化方案与建议也得到了相关部门的认可,相关研究成果已纳入上海浦东综合交通枢纽专项规划及正在编制的临港新片区综合交通规划中。

参考文献

[1] 上海市人民政府办公厅. 上海市城市总体规划(2017—2035 年)[R]. 上海:上海市人民政府办公厅,2017.
[2] 上海市规划和自然资源局. 中国(上海)自由贸易试验区临港新片区国土空间总体规划(2019—2035 年)草案公示稿[R]. 上海:上海市规划和自然资源局,2020.
[3] 中铁上海设计院集团有限公司. 上海轨道交通市域线两港快线方案研究报告[R]. 上海:中铁上海设计院集团有限公司,2020.
[4] 薛新功. 上海机场联络线系统制式的选择[J]. 城市轨道交通研究,2014(12):15.

(收稿日期:2020-08-10)

[2] 齐薇. 西安北站真空卸污设施设计及应用探讨[J]. 铁道标准设计,2014(4):93.
[3] 闫凯,曾凤柳,邱慧. 真空卫生排污系统在北京地铁车站的应用[J]. 城市轨道交通研究,2012(3):113.
[4] 郭霖,吴国华,齐鸣春. 北京南站动车组卸污设计[J]. 铁道标准设计,2011(7):105.
[5] 周文哲. 高海拔地区铁路客站分散式真空卸污系统的应用研究:以格尔木车站为例[J]. 铁道标准设计,2020(4):175.
[6] 李江雯. 普速车站真空卸污系统设计要点分析[J]. 铁道标准设计,2020(7):1.
[7] 杨伟帅. 天津于家堡交通枢纽真空排水系统设计研究[J]. 给水排水,2016(10):88.
[8] 李江雯,吴国华,陈为民. 两种典型铁路真空排水泵站工作原理及能耗分析[J]. 给水排水,2020(1):100.
[9] 黄焱歆. 铁路站段真空卸污系统之真空管道设计探讨[J]. 中国给水排水,2013(8):56.
[10] 《动力管道设计手册》编写组. 动力管道设计手册[M]. 北京:机械工业出版社,2006.
[11] 达道安. 真空设计手册[M]. 北京:国防工业出版社,1996.

(收稿日期:2020-08-07)