

文章编号: 1674—8247(2018)05—0056—05

沿海客运专线引入汕潮揭枢纽方案研究

罗孝平 高丰农 饶 武

(中铁二院工程集团有限责任公司, 成都 610031)

摘 要:随着汕潮揭枢纽内多条国道、省道、高速公路以及高标准客运专线的建设,区域内交通设施系统规划、一体化建设成为必然。未来汕潮揭地区将构筑多层次、立体化的交通运输网络,客观上将形成汕潮揭地区城市间相互配合,发挥各自产业优势,共同发展的新局面。沿海客专作为综合交通一体化的重要组成部分,其在枢纽内合理的线路走向和站点布局尤为关键。本文通过对汕潮揭枢纽现状和存在问题分析,结合汕潮揭三市城市总体规划情况,在分析影响沿海客专引入枢纽方案的主要因素之后,首先对客运系统布局进行分析,再对沿海客专引入枢纽引入潮汕站、新设汕头西站和引入汕头站 3 个方案重点研究,经技术经济综合比选后提出最优方案。

关键词:沿海客专; 汕潮揭枢纽; 方案比选

中图分类号:U291.7⁺3 **文献标志码:**A

The Study on the Scheme of Coastal Passenger Dedicated Railway Line into the ShanChaoJie Railway Hub

LUO Xiaoping GAO Fengnong RAO Wu

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

Abstract: As the building of many provincial roads, the national roads, highways and high standard passenger dedicated lines in the ShanChaoJie railway hub, regional transportation system planning and integration become inevitable. In the future, a multi-level, three-dimensional transportation network will be built in ShanChaoJie district, and a new situation that cities in ChaoShanJie area are interacting, giving full play to the advantages of each industry, achieving the common development is formed objectively. Designed as an important part of comprehensive transportation integration, the reasonable direction and stations layout in the hub for the coastal passenger dedicated lines are vital. Through analyses of the status and the existing problems of ShanChaoJie railway hub, combined with the general planning of 3 cities (Shantou, Chaozhou and Jieyang), after analyzing the main factors that affect the introduction of coastal Passenger Dedicated Railway Line into the hub, it first analyzes the layout of the passenger transport system, then focuses on the research on the 3 schemes, which are introducing line into Chaoshan Station, constructing Shantou West Station and introducing line into Shantou Station, finally it proposes the best scheme after a comprehensive technical and economic comparison.

Key words: coastal passenger dedicated railway line; ShanChaoJie railway hub; scheme comparison

沿海客运专线是国家“八纵八横”高速铁路网的重要骨干线路,是长三角、珠三角及西南地区与东南沿

收稿日期:2018-01-23

作者简介:罗孝平(1980-),男,高级工程师。

引文格式:罗孝平,高丰农,饶武. 沿海客专引入汕潮揭枢纽方案研究[J]. 高速铁路技术,2018,9(5):56-60.

LUO Xiaoping, GAO Fengnong, RAO Wu. The Study on the Scheme of Coastal Passenger Dedicated Railway Line into the ShanChaoJie Railway Hub [J]. High Speed Railway Technology, 2018, 9(5): 56-60.

海地区交流的主通道,设计速度为 350 km/h。

汕潮揭枢纽所在的汕头、潮州、揭阳三市位于广东省东部沿海,是粤东重要的文化和经济据点、著名侨乡和历史文化名城,也是海西经济区的组成部分。三市地处韩江和榕江流域形成的潮汕平原,海域、陆域相连,呈“品”字型格局,两两相距 40 km 左右,土地面积 10 631 km²,常住人口 1 425 万人。2017 年,国务院批准同意汕潮揭同城化发展战略,同时随着三市共同打造粤东发展极的战略实施,粤东城市一体化和经济一体化进程不断加快。^[1]

随着枢纽内多条国省道和高速公路以及高标准客运专线的建设,区域内交通设施系统规划、一体化建设成为必然。未来汕潮揭地区将构筑多层次、立体化的交通运输网络,多种交通设施的实施将进一步优化区域交通布局,拉近三市时空距离,客观上将形成汕潮揭地区城市间相互配合,发挥各自产业优势,共同发展的新局面。沿海客运专线作为综合交通一体化的重要组成部分,其在枢纽内合理的线路走向和站点布局尤为关键。^[1]

1 枢纽概况

1.1 枢纽铁路现状

汕潮揭枢纽现衔接有厦深及广梅汕两条铁路,其中厦深线由东向西穿过该区域,与由北向南引入的广梅汕铁路在地区内形成以厦深线潮汕站为中心、衔接四个方向的“十”字型格局。其中厦深线为 200 km/h (预留 250 km/h) 双线铁路,广梅汕线为单线内燃牵引普速铁路^[1-2]。枢纽研究范围内共有各类车站 15 个,其中汕头北站为区段站,潮汕站、汕头站为客运站,其余均为中间站,如图 1 所示。

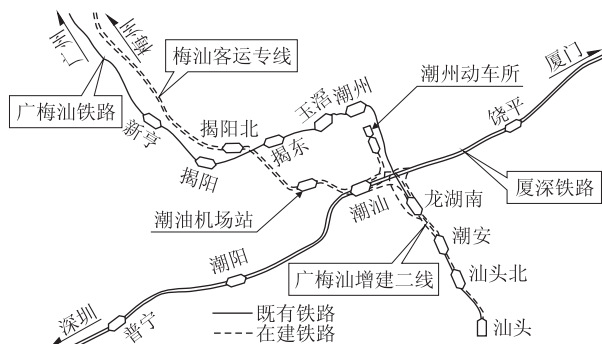


图 1 汕潮揭枢纽既有及在建铁路示意图

1.2 主要车站概况

潮汕站:该站为厦深线办理客运业务的中间站,设到发线 10 条(含正线),设基本站台和中间站台各

2 座、地道 2 座。站房采用线侧下式布置,设南北双侧站房,其中南站房建筑面积约 3 000 m²、北站房建筑面积约 7 000 m²。

汕头站:为广梅汕铁路的终点站,设到发线 3 条,旅客基本站台和中间站台各 1 座,地道 1 处。客车整备所与车站横列布置,设整备线 5 条、检修线 2 条、存车线 5 条。广州端设牵出线 1 条并有疏港铁路支线引入^[2]。

1.3 在建工程

主要有既有广梅汕铁路龙湖南至汕头段增建二线改扩建工程和梅汕客运专线自枢纽西北引入厦深线潮汕车站工程。

1.4 枢纽存在的主要问题

(1) 枢纽内既有潮汕站、汕头站两个客运站规模及能力远期不能满足运输需求。

(2) 枢纽客运系统布局不尽合理, 西部的汕头市潮阳区和潮南区(合计人口 301 万人)无铁路车站, 距离既有潮汕站分别为 24 km、36 km, 距离既有汕头站分别为 22 km、36 km, 两地居民出行乘坐火车不便。

2 城市规划

2.1 汕头市

汕头市位于广东省东部,韩江三角洲南端,北接潮州,西邻揭阳,东南濒临南海;2015 年全市常住人口 555 万人,规划 2030 年为 720 万人。市域城乡空间总体布局结构为:“一心六组团生态带形都市、3 个外围核心功能片区和三条发展带”。

2.2 潮州市

潮州市位于广东省东部、韩江中下游,东与福建省接壤,西接揭阳市,北连梅州市,南临汕头市和南海。2015 年全市常住人口为 264 万人,规划 2030 年为 350 万人。规划形成“一主四副,四轴四区”的市域城镇空间结构。

2.3 揭阳市

揭阳市地处广东省东部,东邻汕头市、潮州市,西接汕尾市,南濒南海,北靠梅州市。2015 年全市常住人口 606 万人,规划 2030 年为 970 万人。城市规划为“一心、三轴、五区”的“星状”空间结构。

3 影响本线引入枢纽方案的主要因素分析

3.1 枢纽内城镇布局 and 人口分布 (见图 2)

域形成的潮汕平原,呈“品”字型格局,两两相距40 km左右,特殊的自然环境、地理位置和密集的人口聚集形成城市三足鼎立之势,人口分布呈面状多点聚集形态,沿海客专引入枢纽如何在充分利用既有设施前提下,尽可能覆盖大部分城镇的人口、吸引客流,方便旅客出行是需考虑的重要因素。

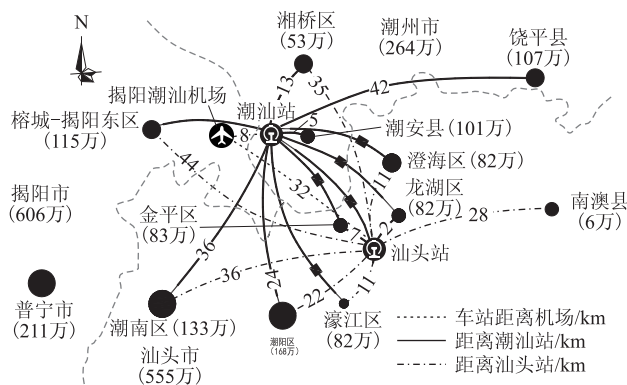


图2 现状汕潮揭地区主要城镇人口分布与既有客运站关系示意图

3.2 地方政府对铁路站点设置诉求各不相同

三市现状交通基础设施建设落后,地方政府对铁路尤其是高标准铁路的建设期盼强烈,对站点设置诉求各不相同,如何破解三市对站点设置的强烈且不同要求的难题,充分兼顾各方利益,是影响本线引入枢纽的关键因素。

3.3 本地区地形、地质和自然环境对工程建设、投资和运营的影响

沿海地区台风、暴雨、强雷电、强侵蚀等极端天气和海洋环境对工程建设、建成后的运营管理和运营维护存在安全风险;大量房屋拆迁、各种生态环境敏感区、不良地质条件和通航河流对社会稳定、工程措施选择、工程投资、建设工期、建成后安全运营等影响较大,是影响本线引入枢纽的主要因素^[3]。

4 引入枢纽方案研究

考虑到客运专线引入枢纽应尽可能深入市区,吸引客流,站点应具有良好的客流集散条件,并充分利用既有铁路设施和资源,与其他交通方式衔接配合,最大限度方便旅客换乘。据此原则,首先研究枢纽客运系统布局方案,然后结合不同线路走向、站点设置、车站分工及站型方案,对沿海客专引入枢纽进行多方案技术经济比选,最终提出线路顺直、站点设置合理、客运分工明确,满足区域内旅客出行需求的引入枢纽方案^[4-6]。

4.1 枢纽客运系统布局方案研究

枢纽现状客运系统主要由潮汕站和汕头站两个客运站构成,其中前者地处三市中部并邻靠区域中心机场,后者位于枢纽南部汕头市主城区,两站间距离约32 km,在枢纽中东部呈南北布局。根据客运量预测,枢纽内近期客车对数为249对/日,远期客车对数为339对/日。梅汕客专引入工程及广梅汕增建二线工程建成后,潮汕和汕头两客运站总规模为9台17线(不含正线),经对车站能力检算,枢纽客运站近期到发线能力基本满足运输需求,远期需补充完善枢纽内客运设施以满足运输要求。

为解决沿海客专引入枢纽后远期客运站能力不足的问题,需对既有客站改扩建或新建第三客站。两客运站均具备改扩建条件,改扩建后可满足远期客车开行需求,但枢纽维持既有两客站布局存在覆盖面不足的问题。因此,为方便枢纽内主要居民分布区域的旅客出行,扩大高速铁路覆盖面,节约社会成本,应根据沿海客专引入枢纽的不同线路走向方案,结合城市规划在枢纽中西部合适位置选址设置第三客站,服务汕头市潮阳区、潮南区客流,解决该片区旅客出行时间长、成本高的问题。枢纽客运系统形成由既有潮汕、汕头站及第三客站共同构成的与城市空间结构及人口分布高度契合的“两主一辅”三客站布局^[7-8]。

4.2 引入枢纽方案研究

结合汕潮揭三市城市规划和枢纽客运系统布局研究情况,对沿海客运专线引入枢纽共研究了经惠来引入潮汕站、经潮南新设汕头西站和引入汕头站三个方案,如图3所示。

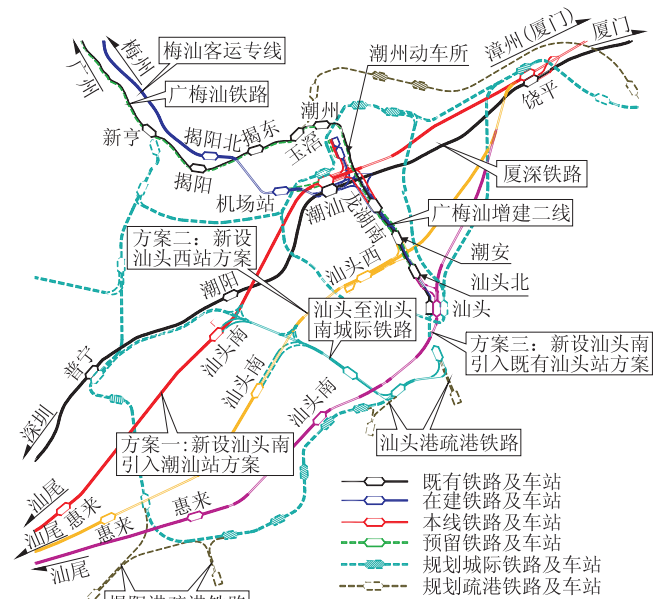


图3 新设汕头南站并引入既有潮汕站,联络线引入汕头站方案示意图

4.2.1 方案说明

(1)方案一:新设汕头南站并引入既有潮汕站,联络线引入汕头站方案

线路引入方案:线路自汕尾站引出,经汕头市惠来县、潮南区,在汕头市潮南区东北侧新设汕头南站后引入潮汕站,后经饶平去往厦门。

客运系统布局及分工:枢纽客运系统由潮汕站和汕头站主要客站、汕头南站辅助客站构成“两主一辅”布局。三客站分工为:潮汕站主要办理汕漳铁路、厦深铁路、梅汕客专全部通过客车及部分始发终到客车作业;汕头站主要办理广梅汕线全部普速客车以及汕漳铁路、厦深铁路、梅汕客专部分始发终到客车作业;汕头南站主要办理汕漳铁路通过客车作业,预留办理部分始发终到客车条件^[2]。

(2)方案二:新设汕头西站,联络线引入既有潮汕、汕头站方案

线路引入方案:线路自汕尾站引出,经陆丰市、惠来县后,在汕头市潮南区东北侧新设汕头南站后线路以隧道形式下穿榕江及汕头海岸湿地市级自然保护区,于汕头市区西北侧、汕头大学东南侧新设汕头西站,尔后线路经饶平并站后去往厦门。

客运系统布局及分工:该方案汕头站、汕头西站均位于汕头市区,由于汕头站位于市区南端,吸引客流范围有限,受周边交通、建筑物等环境影响,发展条件受限;而汕头西站除了吸引汕头市区客流外,还能服务潮南区、潮阳区旅客出行,其作为汕头地区的主要客运站更为合理^[5]。因此,该方案枢纽内主要客运站为潮汕站和汕头西站,修建相关联络线连接两客运站,汕头站为辅助客站,构成“两主一辅”的客运布局,三客站分工为:潮汕站主要办理厦深铁路、梅汕客专全部通过客车以及汕漳铁路、厦深铁路、梅汕客专部分始发终到客车作业;汕头西站主要办理汕漳铁路全部通过客车作业以及汕漳铁路、梅汕客专部分始发终到客车作业;汕头站主要办理广梅汕铁路全部普速客车以及部分梅汕客专、厦深铁路始发终到客车作业。

(3)方案三:新设汕头南站并引入既有汕头站,联络线引入潮汕站方案

线路引入方案:线路自汕尾站引出,经陆丰市、惠来县、潮阳区并在其西南侧新设汕头南站,以隧道形式下穿汕头湾后引入既有汕头站,出站后线路自机场东侧绕避机场后经饶平去往厦门。

客运系统布局及分工:枢纽客运系统由潮汕站和汕头站主要客站、汕头南站辅助客站构成“两主一辅”布局。三客站分工为:潮汕站主要办理厦深铁路、梅汕客专全部通过客车以及汕漳铁路、厦深铁路、梅汕客专

部分始发终到客车作业;汕头站主要办理广梅汕线全部普速客车、汕漳铁路、厦深铁路、梅汕客专部分始发终到客车以及汕漳铁路全部通过客车作业;汕头南站主要办理汕漳铁路全部通过客车作业,预留办理部分始发终到客车条件^[6]。

4.2.2 方案比选

根据上述方案说明,对沿海客专引入汕潮揭枢纽方案工程投资进行综合比较,如表 1 所示。

表 1 沿海客运专线引入枢纽方案综合比较表^[2-3]

工程项目		方案一	方案二	方案三
1	正线建筑长度/km	208	209.252	214.583
	联络线长度/km	16.827	32.864	29.481
2	正线桥隧比重/%	75.66	73.02	81.56
3	预估算总额/亿元	340.038	386.397	422.826

各方案优缺点分析如下:

(1)利用既有设施方面:既有潮汕站地处汕潮揭三市地理中心,邻靠潮汕国际机场,空铁双港联运优势突出;随着梅汕客专、广梅汕增二线、厦深联络线、潮汕动车运用所等工程的建成并投入运营,潮汕站成为汕潮揭梅四市快速铁路的交汇换乘中心站,随着潮汕站扩容工程及站区综合交通枢纽的打造,将更进一步确立其汕潮揭门户客运枢纽的地位,高速公路(汕昆高速、潮汕环线高速)、城市快速干道(潮汕路)联通各市中心区,至汕潮揭各市中心出行时间均在 30 分钟以内,能最大程度的兼顾、辐射汕潮揭各市。方案一能充分利用潮汕站已有的综合交通设施,减少了投资的重复浪费,更能有效利用航空、公路、铁路设施,为居民出行提供更便利服务。

(2)吸引客流、方便旅客出行方面:三个方案的客运系统布局合理,符合枢纽地区城镇结构及人口分布情况,基本实现了对枢纽地区主要城镇的全覆盖。其中方案一新设的汕头南站位置较方案二、方案三更优,除直接服务潮南区、潮阳区外,尚能吸引部分普宁市客流^[7]。

(3)工程地质条件、重点工程实施难易程度及工程风险方面:三个方案从地形地貌、地层岩性、地质构造及水文地质条件基本相似,各方案主要差别在于穿越榕江平原和韩江平原时软土的分布长度和厚度。线路方案从北到南软土发育的长度越长、厚度越大,故方案一工程地质条件最优,实施难度小,工程风险小;方案二穿越榕江隧道工程地质条件差、软土深厚、整体沉降控制困难,工程风险高,拆迁实施困难。方案三地质条件最差,重点工程汕头湾海底隧道工程实施难度巨大,工程风险较高,出汕头站后线路与机场干扰严重。

(4)对环境敏感点的影响方面:方案一以隧道形式穿越桑浦山省级自然保护区实验区,方案二以隧道穿越汕头海岸湿地市级自然保护区,两方案在采取一定工程措施后,对环境影响不大;方案三穿越大龙溪水库一级水源保护区、练江口县级自然保护区核心区及青云岩市级风景名胜區,协调难度较大。

(5)控制性工程施工工期方面:方案一控制性工程为2~248 m的系杆拱,土建工期36个月,该桥工程技术成熟,工期可控;方案二控制性工程为榕江隧道(11.09 km),该隧工程复杂艰巨,土建工期52个月,且工期风险较高;方案三控制性工程为汕头湾海底隧道(5.5 km),全隧工程地质条件复杂,土建工期50个月,且工期风险较高。方案一全线总工期为4年,较其余两方案工期提前1~2年,不仅节省了建设期贷款利息,降低了总投资,且整个沿海新通道可早日贯通运营,优势明显。

(6)工程投资方面:方案一正线及联络线长度最短,桥隧工程最少,没有控制性关键工程,工程投资估算最省;方案二次之,方案三最高。

(7)运营合理性方面:三个方案都通过既有联络线或者新建联络线的方式,较好的沟通了各方向客车径路,运输组织均较为顺畅;但从枢纽铁路总图规划来看,方案一引入潮汕站方案符合枢纽铁路总图规划以及客运系统各站分工定位,分工更为明确合理。

4.2.3 推荐意见

由表1可知,方案一正线及联络线长度最短,较方案二分别短1.252 km、16.037 km,较方案三分别短6.583 km、12.654 km;工程投资估算以方案一最省,较方案二、方案三分别省46.359亿元、82.788亿元。

综上所述,方案一具有沿线经过经济据点多、吸引客流能力强,能充分有效利用既有设施,工程地质条件最优、实施难度小、工程风险小,对环境敏感点无影响,控制性工程工期短,工程投资省,工程建设及运营风险低、成本低,方便旅客出行等优点。因此,沿海客专引入汕潮揭枢纽推荐方案一,即新设汕头南站并引入既有潮汕站,联络线引入汕头站方案。

5 研究结论

本文根据影响沿海客专引入枢纽方案主要因素分析,结合枢纽现状、规划线路引入和三市城市总体规划,依托汕潮揭同城化发展战略,以区域经济据点和人

口分布为切入点,以构建地区内综合交通一体化为引领,在充分利用和发挥既有铁路中心站功能的前提下,用“一个城市、一个铁路枢纽”的角度审视地区内枢纽格局和站点设置,通过多方案技术经济综合比选,提出线路顺直、站点设置兼顾各方诉求、方便旅客乘车、工程投资最省、运营效益最好的线路引入和站点设置方案^[8]。

参考文献:

- [1] 沈陆澄. 厦深高速铁路建设背景下交通枢纽门户建设对区域和城市空间结构的影响——以汕头市为例[J]. 规划师, 2011, 27(7):20-25.
SHEN Lucheng. Xiamen-Shenzhen High-speed Railway Influence on the Region and the Cities: Shantou Example [J]. Planner, 2011, 27(7):20-25.
- [2] 中铁二院工程集团有限责任公司. 新建铁路汕尾至漳州线预可行性研究[R]. 成都:中铁二院工程集团有限责任公司,2017.
China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd. Pre-feasibility Study of New Shanwei-Zhangzhou Railway Line [R]. Chengdu: China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., 2017.
- [3] 方吉祥. 福厦客专引入厦门枢纽客运系统方案研究[J]. 铁道建筑技术, 2015,32(6):57-62.
FANG Jixiang. Study on the Introduction of Fuzhou-Xiamen Passenger Dedicated Line into Xiamen Hub Passenger Transport System [J]. Railway Construction Technology, 2015,32(6):57-62.
- [4] 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 Hub [S].
- [5] 李学伟. 高速铁路概论[M]. 北京:中国铁道出版社,2010.
LI Xuewei. Introduction of High-speed Railway [M]. Beijing: China Railway Publishing House, 2010.
- [6] 鄢巨平. 高速铁路站场几个相关问题的探讨[J]. 铁道工程学报, 2002, 19(2):75-81.
YAN Juping. Discussion on Several Related Issues of the High-speed Railway Station and Yard [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2002, 19(2):75-81.
- [7] 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 Ideas and Methods of Design of Railway Station & Yard and Hub [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2010, 27(6):102-108.
- [8] 刘长龙. 高速铁路引入既有铁路枢纽方案研究——京沈客专连接线引入通辽枢纽为例[D]. 吉林大学, 2015.
LIU Changlong. High Speed Railway Existing Research Scheme of Railway Hub——Beijing Shenyang High Speed Railway Dedicated Line Connecting the Tongliao Hub as an Example [D]. Jilin University, 2015.

(编辑:赵立红 白雪)