

钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案研究

静恩伟

中国铁路设计集团有限公司 天津 300000

摘要: 钦州港是西部陆海新通道国际门户的重要枢纽港口,未来将成为推动广西自贸区建设和广西北部湾经济区发展的重要支撑。随着钦州港货物吞吐量持续增长,既有钦港线难以满足钦州港的发展要求。本文依托海路新通道钦州东至钦州港增建二线工程项目,综合考虑钦州地区运输组织、枢纽总图规划、地区客货流情况,结合钦州枢纽衔接既有、规划铁路线路多,运输组织复杂的特点,研究优化钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案,综合比选利用既有黎钦上行线方案、不利用既有黎钦上行线方案等两个系列方案,着重解决既有钦州枢纽跨线车流交叉干扰的问题,有效促进提高钦州港铁路集疏运能力,对钦州东至钦州港扩能改造,保证“公转铁”、“蓝天保卫战”等国家战略顺利实施。

关键词: 钦州枢纽;引入方案;货流疏解;综合比选

前言

钦州铁路枢纽衔接南宁南、黎塘(柳州南)、防城港(东兴)、钦州港(北海)等四个货运方向,车流在地区内呈十字交叉格局,在部分车站交叉干扰严重,且既有钦港线能力趋于饱和,无法满足未来钦州港发展需求。钦州东至钦州港增建二线工程起自南防铁路马皇站,向南经钦北铁路钦州东站,终至北部湾钦州港东站,线路整体呈南北走向。本文依托钦州东至钦州港增建二线工程,着眼于钦州枢纽宏观布局,与枢纽内既有、拟建及规划线路有机结合;结合现状枢纽情况和钦港线的货运增长需求,优化研究钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案,对钦港增建二线利用既有黎钦上行线方案—马皇站南端疏解方案和马皇站北端疏解方案、不利用既有黎钦上行线方案—钦港线与南防线贯通方案和钦港线与黎钦线贯通方案四个方案,从满足运输要求、路网和区域经济发展、充分利用既有设施、减少施工运营干扰和工程投资等影响重大的方面综合比选,优化钦港增二线引入钦州枢纽方案,以解决好跨线车流开行问题,大幅提升钦州港的铁路集疏运能力。

一、枢纽及货运特点分析

(一)既有钦州枢纽现状

钦州枢纽现有邕北、钦防两条高速铁路及南防、钦北、黎钦、钦港支线4条普速铁路,连接南宁、黎塘、北海、钦州港、防城港5个方向,在钦州呈“X”形布

局,其中邕北、钦防高速铁路及黎钦线为双线铁路,其余均为单线铁路。枢纽内马皇站承担主要技术作业。马皇站是枢纽技术作业站,主要办理货车解编作业。衔接南防线、黎钦线、钦北线、钦防线,到发线12条(含正线2条),牵出线2条。

(二)枢纽货运作业量及特点

本文将2030、2035、2045年设为初期、近期、远期研究年度。在2035/2045的货车交流中,防城港~黎塘方向占35.7%/28.3%;防城港~南宁方向占18.3%/15.0%;北海、钦州港~南宁方向占15.9%/17.8%;北海、钦州港~黎塘方向占30.1%/38.9%。因此,钦州枢纽跨线车流占比较高(约占1/2),作业车数量较少,是枢纽货物列车运行的重要特征。从枢纽车流构成分析,跨线车开行占比较高(约占1/2)。钦州枢纽承担的货运任务主要是北部湾各港区货物列车作业。北部湾各港区均为大能力港口,开行直达、直通列车的条件较好,货物列车技术作业要求相对较低;枢纽相邻的技术作业站南宁南站、柳州南站、各港区技术作业站能力也都较强。以上运营特征,决定了枢纽内以通过列车为主。综合以上分析,钦州枢纽具有以下运营特征:马皇站下行方向衔接钦北线、南防线(马皇~防城港北段),上行方向衔接黎钦线、南防线(南宁~马皇段),黎钦线承担上行方向主要货物列车开行任务(约2/3),跨线车占比高(约1/2)。钦州枢纽衔接邕北、钦防两条高速铁路及南防、钦北、黎钦、钦港支线4条普速铁路,规划有南防线增建二线

工程等。结合钦州东至钦州港增建二线的客货运需求、功能定位、车流特点及技术标准,研究在既有及规划铁路布局基础上,统筹枢纽各线引入方案,权衡线路线型、城市规划及客货运布局,确定本线引入枢纽方案是本文研究的重难点。

二、钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案研究

本文引入枢纽方案着眼于枢纽宏观布局,与枢纽内既有、拟建及规划线路有机结合;立足枢纽内各线车流运行顺畅,运输组织灵活,点线能力协调;结合现状枢纽情况和钦港线货运增长需求,开展枢纽内各条线路的运输组织研究,解决好跨线车流开行问题,以实现扩能增效的目标。根据既有铁路布局及运营特征,结合城市的现状、发展规划,本文钦港铁路增二线引入枢纽方案重点研究利用黎钦上行线方案、不利用既有黎钦上行线方案等两个系列方案。其中,利用黎钦上行线方案分为马皇站南端疏解方案和北端疏解方案两个方案;不利用既有黎钦上行线方案分为钦港线与南防线贯通方案以及钦港线与黎钦线贯通两个方案。

(一) 利用既有黎钦上行线方案

根据钦州地区车流特征,为充分利用既有黎钦上行线,新建南防上行线接轨于黎钦上行线,自马皇站外围绕行;南防下行线改造后与黎钦线下行线在马皇站内贯通;为办理防城港~南宁方向的跨线列车,修建石吉线路所至马皇站的南防上行联络线;为避免南宁方向上行列车与黎塘方向下行列车的交叉干扰,同步修建马皇至南宁上行联络线。钦港线外包南防线引入马皇站,与南防线南宁方向上下行线贯通,为避免钦港线至黎塘方向跨线列车在马皇站内平切咽喉区,影响车站通过能力,研究了增二线引入马皇站的疏解方案,主要有马皇站南端疏解、马皇站北端疏解两个方案。

1. 马皇站南端疏解方案

马皇站南端疏解方案改南防线与钦港线南北贯通,并在车站南端新建钦州东至马皇上行外绕线、马皇至南宁上行联络线。黎钦线与南防线南段贯通,同时利用既有南防线改建为马皇至钦州上行联络线。

2. 北端疏解方案

马皇站北端疏解方案,南防线与钦港线南北贯通,并在车站北端新建黎钦上行联络线、马皇至南宁上行联络线。黎钦线与南防线南段贯通,同时利用既有南防线改建为马皇至钦州上行联络线。

(二) 不利用既有黎钦上行线方案

本方案防城港至黎塘上行货物列车不利用既有黎钦上行线,南防线双线引入马皇站。分别研究了钦港线与南防线贯通方案、钦港线与黎钦线贯通方案两个方案。(1) 钦港线与南防线贯通方案。钦港线与南防线贯通方案拆改既有黎钦上行线104线路所连接方式,直股通向马皇站,曲股连接既有黎钦上行线。同时拆改黎钦下行线,连通马皇站(4)道。拆改南防线局部线路,马皇站(II)道、(III)道分别连接南宁至马皇联络线、南防正线。本方案钦港线与南防线贯通,黎钦线与南防线(钦州以南)贯通并外包南防-钦港线。(2) 钦港线与黎钦线贯通方案。改黎钦下行线位置给黎钦上行线,在104线路所前出岔接入黎钦上行线。同时新建黎钦下行线引入车站(4)道,改建黎钦上行联络线连接至(III)道。拆改南防线局部线路,马皇至南宁上行联络线、南防正线分别连接马皇站(1)道、(II)道。本方案钦港线与黎钦线贯通,南防线中穿钦港-黎钦线。钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案优化研究,本节基于钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案,从项目方案的工程和功能角度展开,综合比选方案在轨道、土方、用地、拆迁等主要工程,以及车流组织、能力利用等主要功能上的优劣,对钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案进行综合优化。

三、钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案优化研究

(一) 利用既有黎钦上行线方案优化

本节对既有黎钦上行线-马皇站南端疏解方案、马皇站北端疏解方案进行优化比较。从工程及投资角度分析:马皇站南端疏解方案工程总投资47075万元,马皇站北端疏解方案工程总投资51235万元,南端疏解方案较北端方案投资节省约4060万元。从车站咽喉区能力运用及列车径路平顺性角度分析:马皇站南端疏解方案远期马皇站南宁端的咽喉区能力利用率为54.4%,防城港端咽喉区能力利用率为55.9%。北端疏解方案远期防城港至南宁的上行货车(38列/日)与钦州东至黎塘上行(77列/日)、钦州东至南宁上行货车(20列/日)产生较为严重的的顺向交叉,咽喉道岔的利用率为72.2%。南端疏解方案马皇站咽喉能力均衡,能较好的满足运输需求。

综合以上分析,利用既有黎钦上行线推荐南端疏解方案。

(二) 不利用既有黎钦上行线方案优化

钦港线与南防线贯通方案较钦港线与黎钦线贯通方案在车站咽喉能力运用和列车径路平顺性方面存在较大优势：从车站咽喉区能力运用角度分析：钦港线与南防线贯通方案马皇站远期北端咽喉区能力利用率为70.6%，南端咽喉区能力利用率为68.2%。钦港线与黎钦线贯通方案马皇站远期北端咽喉区能力利用率为86.6%，南端咽喉区能力利用率为78.7%。从列车径路平顺性角度分析：钦港线与黎钦线贯通方案列车径路交叉干扰明显更为严重，难以适应枢纽运输需求。综合以上分析，钦港线与南防线贯通方案运输能力需求适应性相对较好，不利用既有黎钦上行线推荐钦港线与南防线贯通方案。

(三) 钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案综合优化

将利用黎钦上行线方案-马皇站南端疏解方案和不利用黎钦上行线方案-钦港线与南防线贯通方案主要工程数量及投资情况进行比较。马皇站南端疏解方案和钦港线与南防线贯通方案对比分析表如下：线路长度角度：马皇站南端疏解方案新建线路长度15.710km（折合双线）、改建既有线3.117km；钦港线与南防线贯通方案新建线路长度15.085km（折合双线）、改建既有线2.733km。运输组织角度：马皇站南端疏解方案中防城港至黎塘上行方向列车外绕马皇站，有效降低了站内交叉干扰，枢纽运输组织灵活、能力强；钦港线与南防线贯通方案中枢纽货物列车均在马皇站通行，交叉干扰严重，远期马皇站咽喉区通过能力紧张。设施利用角度：马皇站南端疏解方案能充分利用既有铁路线路设施，有利于减少土地资源占用，降低工程造价；钦港线与南防线贯通方案既有黎钦上行线闲置，马皇站改建工程量大。工程实施角度：马皇站南端疏解方案中防城港至黎塘上行车流外绕马皇站，有效降低施工期间运营干扰，施工过渡难度小；钦港线与南防线贯通方案的改造工程集中在枢纽内部，拆改既有设施较多，施工过渡度复杂。能力适应角度：马皇站南端疏解方案的马皇站能力适应性较强；钦港线与南防线贯通方案中马皇站上行到达与上行

出发列车与下行列车的到发径路交叉干扰明显更为严重，马皇站能力适应性差。工程投资角度：马皇站南端疏解方案总投资10.37亿元；钦港线与南防线贯通方案总投资10.59亿元，较利用黎钦上行线方案多2201万，综上所述可知，从满足运输要求、充分利用既有设施、减少施工运营干扰等方面综合考虑，利用既有黎钦线方案-马皇站南端疏解方案较钦港线与南防线贯通方案有明显优势。因此，钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案推荐利用既有黎钦上行线-马皇站南端疏解方案。

结束语

本文从工程投资、运输组织、能力适应性等角度出发，对钦州东至钦州港增建二线引入钦州枢纽方案进行优化研究，比选出利用既有黎钦线-马皇站南端疏解方案为最优方案。其中，马皇站南端疏解方案中钦州东至马皇上行联络线的设置，能够有效疏解钦州港至南宁和黎塘的货流径路，提高钦州枢纽的运输组织效率，对原有枢纽能力进行补充优化，有效提升钦州港铁路集疏港能力，为港区和临港工业区企业发展提供交通保障，助力北部湾港口“公转铁”战略的实现，促进西部陆海新通道畅通发展。

参考文献

- [1] 王江倩. 广西钦州市铁路运输通道能力适应性分析及对策研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(1): 4.
- [2] 李小钊. 广西钦州港亟待投资开发[J]. 2022.
- [3] 何宇瞳, 毛雨贤, 翟晋升. 跨越高铁的鏖战[J]. 广西电业, 2023(1): 25-26.
- [4] 田沛丰. 浅谈既有铁路增建二线设计分析[J]. 江苏建材, 2022(003): 000.
- [5] 易小光, 邓兰燕, 贾静涛. 广西钦州深入对接成渝地区双城经济圈的几点建议[J]. 重庆经济, 2023(1): 28-32.
- [6] 姜楠. 邯济铁路增二线引入济南枢纽疏解方案研究[J]. 科技情报开发与经济, 2010, 20(01): 169-170.