

文章编号: 2097-5899(2026)09-0052-06

中图分类号: U291.1

文献标识码: A

DOI: 10.16669/j.cnki.issn.2097-5899.202504020002

引用格式: 张有洋, 何西健. 济南热电集团铁路专用线建设方案研究[J]. 铁路物流, 2026, 44(9): 52-57.

ZHANG Youyang, HE Xijian. Research on Railway Industrial Siding Construction Scheme of Jinan Thermal Power Group[J]. Railway Logistics, 2026, 44(9): 52-57.

济南热电集团铁路专用线建设方案研究

张有洋, 何西健

(中铁二院北方勘察设计有限责任公司 线站所, 山东 济南 250000)

摘要: 济南热电集团新建 2×66 kW先进燃煤机组主要承担中心城区冬季供热保障及夏季迎峰供电任务, 为满足新建机组的燃煤供给需求, 同时考虑企业成本、环保效益、安全稳定等因素, 需配套建设铁路专用线1条。结合燃煤机组所在位置、区域内既有铁路及车站现状, 研究了该专用线与国铁I级干线崮山站、党家庄站、炒米店站的接轨技术条件; 在确定崮山站具备接轨条件的基础上, 对比分析了不同建设方案下运输组织、工程投资、社会协调等情况。经济技术比选结果表明: 相较于党家庄、炒米店2个车站, 专用线于崮山站接轨并设置横列式车场方案, 机车牵引条件较好, 运输组织更顺畅, 工程投资更节省。

关键词: 铁路专用线; 接轨方案; 铁路站场; 国铁干线; 方案比选

1 概述

1.1 研究背景

济南热电集团有限公司(以下简称“济南热电集团”)新建 2×66 kW先进燃煤机组供热项目位于济南市长清区, 临近G104国道, 是确保济南市中西部城区4 000万 m^2 市民冬季取暖供热和夏季电网迎峰度夏的省市两级重大民生项目, 年燃煤消耗量约300万t。

国道G104作为我国东西向的重要交通动脉, 是济南与泰安两地通行的重要交通要道之一, 同时也是机组用煤的唯一汽运通道, 而汽运方式会对国道及周边道路产生较大的交通压力。

本铁路专用线作为该新建燃煤机组的配套工程, 主要功能为提供燃煤运输服务, 建成投运后可实现机组用煤自源头至厂区的“点对点”一站式运输, 有效缓解国道及地方道路的交通运输压力, 为燃煤机组提供强有力的运力支撑, 降低企业运输成本、提高运输环保效益, 保障机组安全稳定运行。

1.2 区域自然特征

本铁路专用线工程地处济南市南部山区, 所处地

貌单元为低山丘陵区, 地形起伏较大, 地面高程80~130 m, 村庄密集, 丘间谷地发育小型冲洪积平地; 区域内无常年流水河流, 地表水主要受大气降雨补给, 向下游河流排泄为主。

2 铁路专用线接轨方案研究

2.1 既有车站概况及接轨方案

结合新建 2×66 kW燃煤机组地理位置及既有铁路路网分布情况, 临近可办理货运业务的铁路为京沪线(北京—上海), 临近车站有党家庄站、炒米店站、崮山站。综合考虑各站的接轨条件、既有设施、地形条件、工程投资等情况, 分别进行了接轨方案研究; 研究范围内既有京沪五线从党家庄站东咽喉引出, 跨过炒米店站后于崮山站西咽喉接入, 该线仅运行下行(上海)方向的货物列车。研究范围内铁路枢纽局部示意图如图1所示。

2.1.1 党家庄站

党家庄站为京沪线中间站, 主要办理货运、装卸任务和列车到发、会让等工作。车站既有到发线9条(含正线3条), 北京端咽喉为京沪正线、京沪三四线

收稿日期: 2025-04-02

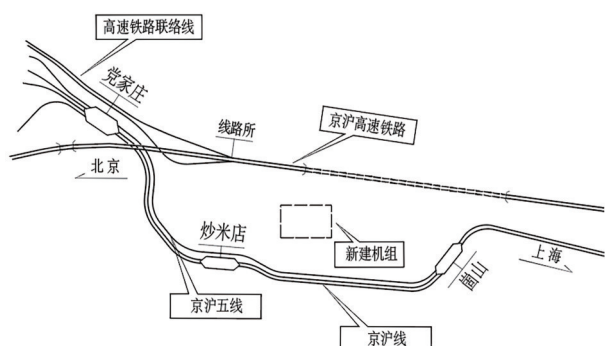


图1 研究范围内铁路枢纽局部示意图

Fig.1 Schematic diagram of partial railway terminal within research area

4线引入;上海端咽喉为京沪正线、京沪五线3线引出,车站最外侧到发线紧邻京沪胶济联络线。

本方案新建专用线研究于既有7道上海端接轨引出,并行京沪五线,先后下穿绕城高速与京沪高速铁路(北京南—上海虹桥),经区间线路(约6.8 km)进入新建厂内站。党家庄站接轨方案示意图如图2所示。

2.1.2 炒米店站

炒米店站为京沪线中间站，主要办理列车的接发和会让工作。车站既有到发线5条(含正线2条)，北京端咽喉既有水泥厂专用线1条，处于停用状态。

本方案研究于既有3道和京沪五线间新建交接场1处,设交接线2条,于两端咽喉区各设安全线1条,新建专用线于既有专用线(已停用)K0+390处接轨引出。炒米店站接轨方案示意图如图3所示。

2.1.3 崗山站

崮山站为京沪线中间站，主要办理列车的接发和会让工作。车站既有到发线4条(含正线3条)；本站为京沪五线(下行方向)党家庄—崮山段的终点，京沪五线于车站上海端咽喉并入京沪下行正线；京沪上行正线在本站仅通过，不设道岔与其他线路连通。

本方案研究于既有站房同侧新建交接场1处, 设交接线2条, 上海端设牵出线1条。崑山站接轨方案示意图如图4所示。

2.2 接轨方案关键因素及推荐意见

2.2.1 党家庄站接轨方案关键因素

党家庄站既有7道紧邻济沪联络线，不具备增设交接场条件；区间线路需连续下穿绕城高速与京沪高速铁路，工程实施难度较大；卸后空车不具备向枢纽编组站方向的排空径路，运输组织难度较大；区间线路临近现状国道且穿越村庄，涉及大量民房及企业拆迁，道路改移条件复杂，经济技术可行性较差。

2.2.2 炒米店站接轨方案关键因素

到达重车需经京沪下行正线接进炒米店站新建交

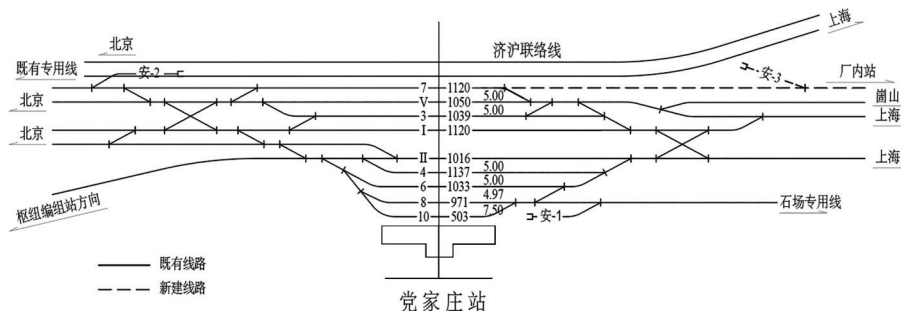


图2 党家庄站接轨方案示意图

Fig.2 Schematic diagram of track junction scheme at Dangjiazhuang Station

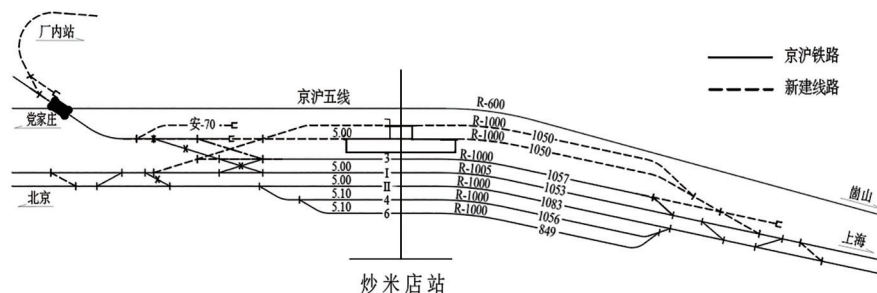


图3 炒米店站接轨方案示意图

Fig.3 Schematic diagram of track junction scheme at Chaomidian Station

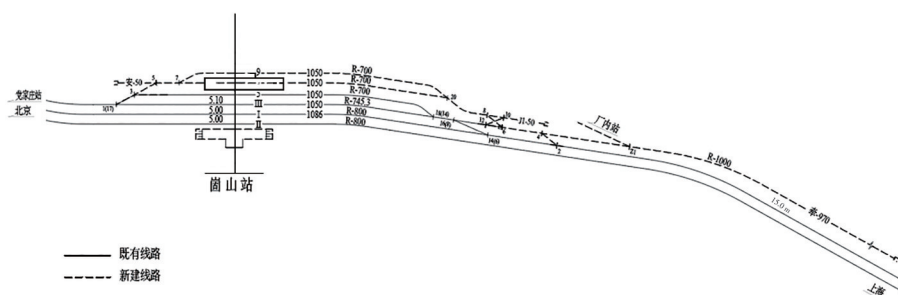


图4 崮山站接轨方案示意图

Fig.4 Schematic diagram of track junction scheme at Gushan Station

接线, 根据线路台账及实测资料, 党家庄、炒米店站间下行方向存在连续上坡, 最大坡度为 7.6‰, 对应坡段坡长为 200 m; 受既有线路纵坡约束, 在满足重车接近坡度顺接条件的基础上, 上海端咽喉区出站方向上坡坡度需达到 8.4‰; 新建专用线区间既有铁路桥梁 1 处, 线路上坡坡度为 13‰, 且区间隧道线路采用 350 m 半径曲线, 牵引工况需考虑坡度折减。

经行车检算,采用DF系列内燃单机,不能满足5 000 t重车牵引条件;采用HXN系列内燃单机,可满足5 000 t重车在6‰坡度上的启动条件,但无法满足更大坡度的列车起停;若考虑动能闯坡,仍存在雨雪天气等不良工况下的坡停情况,行车安全隐患较大。

2.2.3 崑山站接轨方案关键因素

卸后空车仅具备向上海方向的排空径路, 结合运输通道及货物流向, 无法实现北京方向原路排空作业需求, 增加本务机车走行距离, 运输组织灵活度较低。如要实现原路排空径路, 则需将既有上行区间正线纳入车站管理, 为满足曲线及道岔布置的设计规范, 需延长下行方向咽喉区范围, 整体站坪长度将延长约 500 m, 同时, 将影响既有区间信号及相邻站间闭塞布置; 此外, 为满足调车作业对牵出线有效长的需求, 需考虑既有企业搬迁补偿, 不利于控制工程总体投资。

2.2.4 经济、技术比选及推荐意见

通过经济、技术比选及运营管理分析可知以下几点。①因党家庄站接轨方案的排空径路与枢纽内客内货外的运输规划相左,在工程实施、工程投资、社会协调等方面的可行性均较差,并参考既有研究对各方面因素的综合比对情况^[1-3],故对该站接轨方案予以舍弃。②炒米店站接轨方案区间线路长度约3.1 km,总工程用地约265 333.3 m²;崮山站接轨方案无区间线路,总工程用地约304 666.7 m²。③经测算,炒米店站接轨方案工程投资约10.3亿元,崮山站接轨方案工程

投资约 8.99 亿元。④炒米店站接轨方案需征求既有专用线产权单位的使用意见，补偿费用较高且协调难度较大。⑤本专用线品类单一且运量固定，若考虑采用直通运输方案，需增加电气化线路的建设成本及相关的运营成本，经济指标较高且必要性较差，此外，从专业化管理、提高生产效率及项目效益的角度出发，不建议采用直通运输方案。

综上，崧山站接轨方案虽不具备原方向排空径路、征地面积极炒米店站接轨方案多约 39 333.4 m²，但车流组织与既有本区段车流组织径路一致，咽喉区坡度顺接及站内到发线纵坡均符合规范要求，坡度坡长等均符合单机牵引工况，各线束有效长度均满足作业需要，专用线作业按调车办理，整体技术条件较好，同时，工程投资较炒米店站接轨方案节省约 1.31 亿元，故推荐采用崧山站接轨方案。

3 铁路专用线车站建设方案研究

3.1 车站建设方案

3.1.1 横列式车场布置(方案I)

本方案新建交接场, 内设交接线2条, 与新建厂内站横列式布置, 专用线于新建牵出线接轨引出, 厂内站设重车线1条、空车线2条、机车整备兼边修线1条; 重车线尽头设双车翻车机1台, 空车线外侧设950 m × 30 m平货位1处, 用以满足冬季冻煤接卸的作业需求。轨道衡设置于咽喉区无岔区平直段内, 翻车机卸后煤炭漏至地下后, 经长距离输送系统向北输送至新建电厂机组。方案I平面示意图如图5所示。

3.1.2 纵列式车场布置(方案Ⅱ)

本方案于既有站房同侧新建交接场1处，设交接线1条，于既有Ⅰ、Ⅱ道间增设单渡线，实现北京方向排空径路(既有上行Ⅱ道不在车站控制范围内)，对咽喉区进行适应性改造；上海方向新建车场内设货物线2条，与站同侧交接场纵列式布置。铁路专用线于新建车场

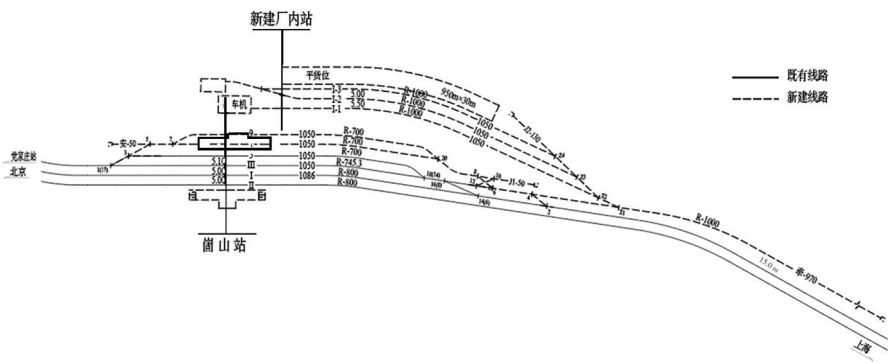


图5 方案I平面示意图

Fig.5 Schematic diagram of plane layout for Scheme I

咽喉区接轨引出，新建厂内站建设规模与方案 I 一致；轨道衡设置于咽喉区无岔区平直段内，翻车机卸后煤炭漏至地下后，经长距离输送系统向北输送至新建电厂机组。方案 II 平面示意图如图 6 所示。

3.2 方案比选及推荐意见

通过综合对比以上方案在技术条件、运输组织、

工程投资、社会协调等方面的优缺点，形成铁路专用线建设方案对比表如表 1 所示。

由表 1 可知，方案 I 虽排空条件受限，运输组织灵活性较低，但无需将既有区间正线纳入车站控制范围，避免了对相邻车站、区间闭塞、信号联锁、牵引供电等的大规模改造，不影响既有上行区间的通过能力

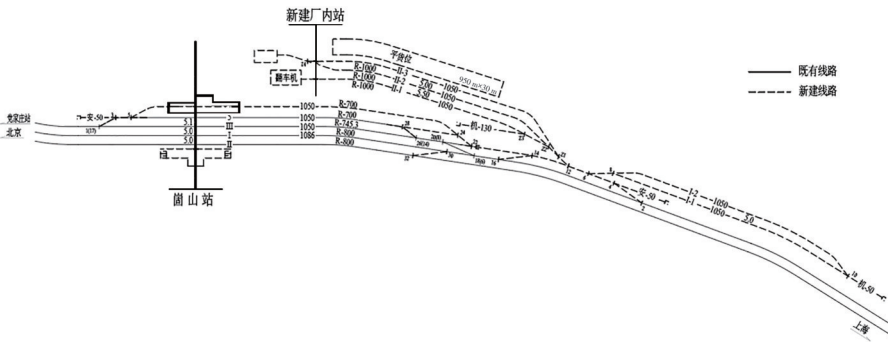


图6 方案II平面示意图

Fig.6 Schematic diagram of plane layout for Scheme II

表1 铁路专用线建设方案对比表

Tab.1 Comparison of railway industrial siding construction schemes

方案	方案I	方案II
征地面积/m ²	304 666.7	347 333.3
工程投资/亿元	8.99	10.66
优点	无需改造上行正线，对既有线运营、信号联锁闭塞等影响较小 征地拆迁范围小，土石方、铺轨等工程量相对更少，投资节约	卸后空车可实现北京、上海双方向排空，运输组织灵活 既有到发线与新建站线搭接，作业灵活度更高
缺点	空车仅能向上海方向排空，运输组织灵活度较低	将区间正线纳入车站管理，需调整上行区间信号及站间闭塞，相邻区间列车需降速运行，且排空车连续切割京沪正线，对既有线运营影响较大 厂内站距离新建机组约5.2 km，二次运输成本高 纵列式车场末端占压既有企业用地，征拆及协调难度较大

及运输组织方案；同时，工程用地面积最少，工程投资优势明显，社会协调工作难度较小，工程实施阶段对既有线运营影响小。本研究运输品类单一，运量需求固定，通过经济、技术比选及关键影响因素论证，表明采用方案I更具优势。

4 结论

京沪线为国铁I级干线，客货运输繁忙，本次研究可供选择的接轨站均处于丘陵山区地段，区间线路技术条件复杂，枢纽内运输组织要求较高，且不具备新设线路所的条件。本研究基于企业项目生产需求，以工程实际为基础，综合考虑并结合以往研究在铁路设计标准、专用线接轨办法、运输组织效率^[4]、工程建设投资、工程建设用地^[5]、社会协调难度^[6]等方面的因素，深入研究了铁路专用线接轨条件，并进行建设方案比选。研究结论如下。

(1) 结合接轨车站站型布置、区间正线及站内到发线平纵断面情况，研究表明崮山站站内及进出站区间线路的坡度较缓，满足单机牵引工况，车站既有布置形式满足增设交接场条件。

(2) 根据运输组织需求及工程建设条件，“崮山站接轨—横列式车场布置”的建设方案虽仅能实现空车单方向排空，但避免了将既有区间正线改造纳入车站范围，减少了区间闭塞、信号联锁、牵引供变电等的调整工程。

(3) 综合工程建设投资、社会协调难度等因素，“崮山站接轨—横列式车场布置”的建设方案位于丘陵山区空旷地带，避免了对周边民房、企业、学校等的大范围拆迁，协调难度更低且工程投资节省。

综上，本研究充分结合各方需求，完成电厂铁路专用线接轨条件及车站建设方案推荐，下一步将从技术可行性^[7]、行业指导意见、工程建设服务运营^[8]、经济、技术^[9]、效益等多维度进行深入研究，探索更加兼顾铁路运输和企业需求的铁路建设方案。

参考文献：

[1] 王倩玮. 新建梓川铁路专用线接轨方案研究[J]. 运输经理世界,

2022(30): 164-166.

[2] 孙宇, 徐娜, 孙焕杰, 等. 山区铁路专用线接轨方案与装卸站平面布置方案研究[J]. 铁道货运, 2022, 40(8): 7-14.

SUN Yu, XU Na, SUN Huanjie, et al. Research on Connection Schemes of Railway Private Sidings and Layout Scheme of Loading and Unloading Stations in Mountainous Areas[J]. Railway Freight Transport, 2022, 40(8): 7-14.

[3] 夏一鸣. 祁阳现代铁路物流园专用线建设方案研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(3): 188-190.

XIA Yiming. Research on the Construction Plan of Special Line for Qiyang Modern Railway Logistics Park[J]. Engineering and Technological Research, 2024, 9(3): 188-190.

[4] 冯华琦. 某矿区铁路专用线装车方案研究[J]. 铁道勘察, 2021, 47(1): 55-58.

FENG Huaqi. Study on the Loading Station Scheme for a Mining Railway[J]. Railway Investigation and Surveying, 2021, 47(1): 55-58.

[5] 张洪涛, 姜晓磊. 新拜铁路引入南疆线接轨方案研究[J]. 铁道货运, 2023, 41(10): 28-34.

ZHANG Hongtao, JIANG Xiaolei. Study on Track Scheme Linking Xinhe-Baicheng Railway with Southern Xinjiang Line[J]. Railway Freight Transport, 2023, 41(10): 28-34.

[6] 尹贻新, 孙洪斌. 潍烟铁路引入潍坊枢纽线路及站场改建方案比选[J]. 交通科技与经济, 2022, 24(6): 60-66.

YIN Yixin, SUN Hongbin. Comparison on the Scheme of Railway Line and Station Reconstruction of Weifang-Yantai Railway Introducing to Weifang Hub[J]. Technology & Economy in Areas of Communications, 2022, 24(6): 60-66.

[7] 朱潇滢. 煤炭企业专用线改扩建可行性分析[J]. 铁道货运, 2022, 40(10): 21-26.

ZHU Xiaoying. Feasibility Analysis on Reconstruction and Expansion of Special Railway in Coal Enterprises[J]. Railway Freight Transport, 2022, 40(10): 21-26.

[8] 孔庆玮. 铁路专用线作业流程协同优化研究与实践[J]. 铁道货运, 2024, 42(12): 17-26.

KONG Qingwei. Collaborative Optimization of Operation Process for Railway Special Lines[J]. Railway Freight Transport, 2024, 42(12): 17-26.

[9] 余浩伟, 黄志相, 寇峻瑜, 等. 铁路专用线总体设计方案研究[J]. 铁道勘察, 2019, 45(1): 102-105.

YU Haowei, HUANG Zhixiang, KOU Junyu, et al. Research on the System Design of Dedicated Railway[J]. Railway Investigation and Surveying, 2019, 45(1): 102-105.

(责任编辑：魏然)

Research on Railway Industrial Siding Construction Scheme of Jinan Thermal Power Group

ZHANG Youyang, HE Xijian

(Alignment and Station Department, North Branch of China Railway Eryuan Engineering Group Co., Ltd., Jinan 250000, Shandong, China)

Abstract: The newly built $2 \times 660\,000$ kW advanced coal-fired units of Jinan Thermal Power Group mainly undertake the tasks of heating supply guarantee in winter and peak power supply in summer for the central city. To meet the coal supply demand of the new units and consider factors such as enterprise cost, environmental protection benefits, safety, and stability, it is necessary to construct a railway industrial siding. Combined with the location of the coal-fired units and the current situation of existing railways and stations in the region, the technical conditions for the track junction of the industrial siding with Gushan Station, Dangjiazhuang Station, and Chaomidian Station on the national railway Class I main line were studied. Based on the determination that Gushan Station meets the track junction conditions, the transportation organization, engineering investment, and social coordination under different construction schemes were comparatively analyzed. The results of economic and technical comparison show that compared with Dangjiazhuang Station and Chaomidian Station, the scheme of track junction of the industrial siding with Gushan Station and setting up a transverse yard has better locomotive traction conditions, smoother transportation organization, and more economical engineering investment.

Keywords: Railway Industrial Siding; Track Junction Scheme; Railway Station Yard; National Railway Main Line; Scheme Comparison

(上接第13页)

Development Strategies and Research on China-Vietnam Cross-Border Freight Train Transportation

CHEN Xiaohui, LUO Jiaying

(Nanning Railway Logistics Center, China Railway Nanning Group Co., Ltd., Nanning 541000, Guangxi, China)

Abstract: To explore the high-quality development path of China-Vietnam cross-border freight trains under the regional comprehensive economic partnership (RCEP) framework, this study established a collaborative development model for cross-border logistics and industrial upgrading. By constructing a specialized cross-border logistics team, developing innovative multimodal transport solutions, expanding cross-border cargo networks, and implementing brand marketing strategies, the study systematically analyzed the operational practice of the China-Vietnam cross-border freight trains in 2024, with market demand as the driving force. The key role of the operational practice in enhancing corridor capacity, optimizing service efficiency, and extending brand value was analyzed. Results demonstrate that the construction of a specialized team significantly improves the operational efficiency of freight trains. The expansion of the multi-dimensional cargo network drives a year-on-year growth of 1 153% in shipment volume. Branded operations enhance the competitiveness of the corridor. This study provides a decision-making reference for the high-quality development of the new international land-sea trade corridor and the deep integration of the China-ASEAN cross-border industrial chain.

Keywords: China-Vietnam Cross-Border Freight Train; Cross-Border Logistics; New International Land-Sea Trade Corridor; High-Quality Development; Service Efficiency Optimization