

# 连镇铁路接轨沪宁城际铁路丹徒站方案研究

周小兵

(中铁上海设计院集团有限公司, 200070, 上海//高级工程师)

**摘 要** 连镇铁路为客运专线,设计速度为 250 km/h,为有砟轨道线路。沪宁城际铁路设计速度为 300 km/h,为无砟轨道线路。连镇铁路在丹徒站接轨沪宁城际铁路。由于丹徒站未预留接轨条件,因此接轨方案十分复杂。结合运输需求,通过方案比选,选用了合理的接轨布置方案;结合列车控制技术要,通过调整信号设备布置,改造后的丹徒站可满足单方向进路 16 节编组动车的停靠要求;通过采用合理的技术方案和施工措施,施工期间可以满足沪宁城际的正常运营的要求。该接轨案例在国内十分罕见,除了土建工程外,“四电”工程迁改及过渡也非常复杂。

**关键词** 连镇铁路; 沪宁城际; 丹徒站; 接轨方案

**中图分类号** U212.38

**DOI:**10.16037/j.1007-869x.2020.08.024

## Lianzhen Railway Connecting with Dantu Station on Shanghai-Nanjing Intercity Railway

ZHOU Xiaobing

**Abstract** Lianyungang-Zhenjiang High-speed Railway (abbreviated as Lianzhen Railway) is a passenger dedicated line with a design speed of 250 km/h, and is a ballasted track line. Shanghai-Nanjing Intercity Railway is a ballastless track, the design speed of which is 300 km/h. At Dantu station, Lianzhen railway is connected with Shanghai-Nanjing Intercity Railway. Since no connection conditions are reserved at Dantu Station, the connection scheme is very complex, but through comparison and selection, a reasonable connection layout scheme is selected. Then, combined with the transportation demands, and considering the technical requirements of train control, signal equipment layout is adjusted, the reconstructed Dantu Station can meet the parking requirements of 16 EMU train formation on the single direction route. And by adopting reasonable technical scheme and construction measures, the normal operation requirements of Shanghai-Nanjing Intercity Railway can be met during the construction period. The connection case studied in this paper is very rare in China, in addition to civil engineering, the relocation and transition of communication engineering, signal engineering, power engineering and electrification engineering are also very complicated.

**Key words** Lianzhen Railway; Shanghai-Nanjing Intercity Railway; Dantu Station; connecting scheme

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

沪宁城际铁路(以下简称“沪宁城际”)连通上海经济圈和南京都市圈,是长三角城际轨道交通网的重要组成部分。其正线全长约 301 km,设计行车速度 300 km/h,到发线有效长 650 m,正线铺设无砟轨道,到发线为有砟轨道。连镇铁路为客运专线,是长三角城市群区域快速铁路的骨干,主要承担区域内南北方向客运任务。正线全长约 305 km,设计行车速度 250 km/h,到发线有效长 650 m,全线铺设无砟轨道。

连镇铁路经五峰山桥位跨越长江天堑,正线接入沪宁城际丹徒站连通上海方向,另设联络线接轨沪宁城际镇江站连通南京方向。其中既有丹徒站为 2 台 4 线,空间布局局促,且未预留接轨条件,接轨方案十分复杂。

## 1 连镇铁路接入沪宁城际列车对数预测

根据运量预测,连镇铁路跨线至沪宁城际的列车对数为:近期上海方向 30 对,南京方向 15 对;远期上海方向 38 对,南京方向 22 对。经检算,沪宁城际运能可满足需求,但已趋近饱和。根据预测,远期,丹徒站每天办理通过列车 20 对,其中,沪宁城际本线列车 10 对,连镇铁路跨线通过列车 10 对。

表 1 连镇铁路接入沪宁城际列车对数预测表

项目	近期	远期
过长江段列车/对	南京方向	15
	上海方向	22
	杭州方向(南延)	30
	金坛方向(南延)	17
		19

## 2 丹徒站接轨方案

### 2.1 丹徒站概况

丹徒站为沪宁城际中间站,为路基式车站。如

图 1 所示,丹徒站设有 2 条正线、2 条到发线,基本站台和侧式中间站台各 1 座(450.00 m×7.00 m×1.25 m),到发线有效长实测为 676 m,现状每天办理通过列车 1 对。

丹徒站平面布置示意图(既有)

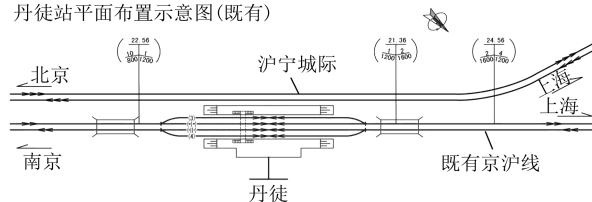


图 1 丹徒站平面布置示意图

丹徒站正线采用 CRTS I 型板式无砟轨道,钢轨采用 60 kg/m 轨;到发采用有砟轨道,其中,站台范围内铺设的是预应力混凝土宽枕,站台范围外铺设的是 II 型预应力混凝土枕。岔后站线铺设无砟-有砟轨道过渡段长 15 m,其中无砟段长 5 m,有砟段 10 m。

丹徒站正线和到发线路基填料采用 A、B 组填料,边坡采用骨架护坡内绿色防护。无砟轨道线间设置集水井,通过横向排水管排至路基边坡。路基两侧路肩设置电缆槽。路基面设置混凝土防水层。

路肩上设置接触网立柱。正线和到发线路基地基采用 CFG 桩(水泥粉煤灰碎石桩)+碎石褥垫层加固,桩间距为 1.8 m,桩径为 0.5 m,桩长为 10~16 m。

## 2.2 接轨平面布置方案

根据连锁铁路接入沪宁城际的近、远期列车对数预测和运输需求,对连锁铁路接轨丹徒站的接轨方案进行分析。

1) 方案 1:不设到发线(见图 2)。连锁铁路外包车站,按方向别接入丹徒站上海端,线路距沪宁城际 23 m,3、4 道到发线有效长由原来的 676 m 均缩短至 581 m。因线路外包引入,须向南移建站房;改建侧式站台为岛式站台(站台宽度由 7 m 改为 14 m),并向南京方向移建 50 m;拆除无柱雨棚并还建;维持既有地道出入口,并向新建站房侧延建。连锁铁路工程不增设到发线,改建后车站规模为 2 台 6 线;预留南延工程增设到发线及站台的条件下(车站规模为 4 台 10 线)。车站及两端区间沪宁城际与京沪铁路并行,需将京沪铁路向外改移 29 m,改线长度约 4.825 km。

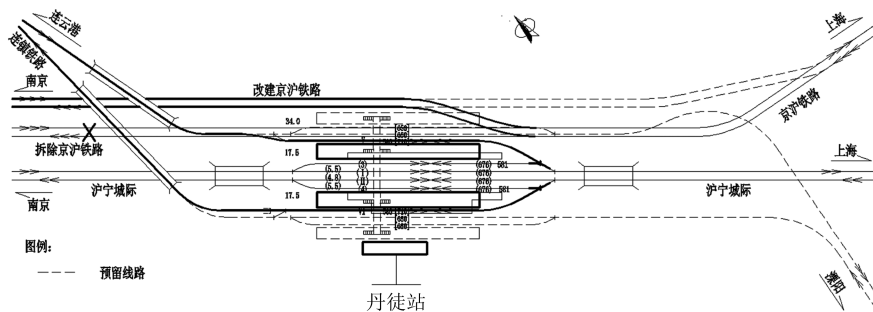


图 2 丹徒站平面布置示意图(方案 1)

2) 方案 2:设到发线(见图 3)。连锁铁路外包车站,接入丹徒站上海端。为避免拆除既有站台地道出入口,线路距沪宁城际 23 m(保证距沪宁城际侧式站台凸式地道出入口距离为 2.5 m)。沪宁城

际站台向南京方向移建 50 m,宽度仍为 7 m,雨棚相应延建;拆除既有站房并还建。连锁铁路上、下行各增设 2 条到发线(650 m 有效长)及岛式中间站台 1 座;新设线路及客运设备与既有客运设备头尾相

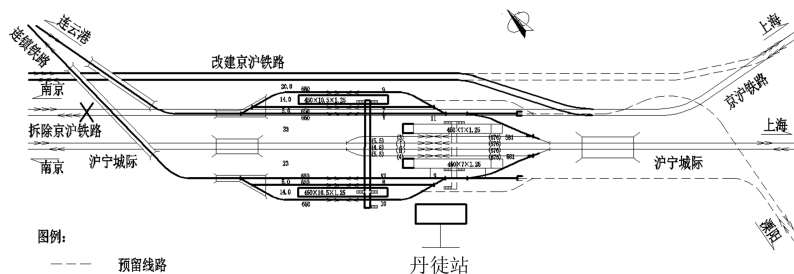


图 3 丹徒站平面布置示意图(方案 2)

错 46 m,二者基本呈纵列式布置。车站上海端预留南延条件。连锁铁路工程改建后,车站为 4 台 10 线规模。连锁铁路下行线引入丹徒站,引起京沪线向外改移,改线长度 5.19 km。

3)方案比选。表 2 为丹徒站接轨平面布置方案比较表。经综合比选,方案 2 虽存在客运设备分散、旅客流线弯折绕远的问题,但车站运输组织条件更为灵活,车站规模一次到位,南延工程站改简单,施工难度小,且结合南延工程考虑,其总体工程规模与方案 1 相差不大。因此推荐采用方案 2。

表 2 丹徒站接轨平面布置方案比较表		
项目	方案 1	方案 2
运输组织灵活性	连锁铁路无待避越行条件,灵活性较差	连锁铁路上、下行均满足三交会条件,灵活性较好
对既有线影响	对既有线的影响与方案 2 相当	对既有线的影响与方案 1 相当
与南延工程的结合	南延工程增设到发线及站台,工程大,施工难度高	南延工程仅需延建正线,工程相对简单
旅客进出站的径路	横列式布局,客运设备集中,客运流线直捷	纵列式布局,客运设备分散,客运流线弯折绕远
工程投资	连锁铁路工程规模小,投资省;南延工程规模大,投资多	连锁铁路工程规模大,投资多;南延工程规模小,投资省

2.3 信号设计

根据《高速铁路设计规范》规定,车站到发线有效长度应为 650 m,由站台长度、安全防护距离、警冲标至绝缘节的距离组成。其中:按列车最大编组要求(16 节编组车长取 428 m),加两端停车余量各 10 m,站台长度确定为 450 m;安全防护距离≥95 m;警冲标至绝缘节距离为 5 m。因此到发线有效长(警冲标至警冲标)为 450 m+(5 m+95 m)×2=650 m。

考虑到客运专线到发线使用的灵活性,一般采

用双进路设计;特殊情况下,若考虑单进路(即不考虑反向行车)设计,则可减少动车组尾部的安全防护距离,到发线有效长为 450 m+(5 m+95 m)=550 m。对于仅停留 8 节编组动车的部分车站,其站台按 230 m 计,其到发线有效长为 230 m+(5 m+95 m)×2=430 m,一般取 450 m。

连锁铁路接轨丹徒站,将导致丹徒站 3、4 道有效长缩短为 581 m,考虑长编组列车为动车组常见编组形式,而到发线反方向行车几率较小,推荐按单方向进路 16 节编组动车的停靠要求设计。3 道上海端出站信号机至警冲标的距离按 55 m 设计,至改建站台端部的距离为 45 m;4 道南京端出站信号机至警冲标的距离按 30 m 设计,至改建站台端部距离为 45 m。

2.4 路基设计

连锁铁路接轨沪宁城际丹徒站,在车站南京端及站外区间两线近距离并行。连锁铁路上、下行正线分别距沪宁城际上、下行正线最小距离约为 23 m,该段路基横断面示意图如图 4 所示。该区段从上至下分别为 Q3al 粉质黏土,局部夹粉土,基本承载力为 180 kPa,层厚为 30~35 m。为降低施工期间对沪宁城际安全运营的影响,考虑采取以下措施:

1)采用钻孔桩(回旋钻)加固,正方形布置。桩径为 1.0 m,桩间距为 4.0 m,桩长为 15 m。桩顶设 C30 钢筋混凝土筏板。

2)由于新建连锁车场离既有沪宁城际较近,大型机械施工困难,因此采用小型机械施工。车场下部填料拟采用轻质土,其余部分采用级配碎石掺 5%水泥进行填筑,用小型机械夯实。离既有沪宁城际较近处,边坡采用悬臂式挡墙收坡,与下部筏板

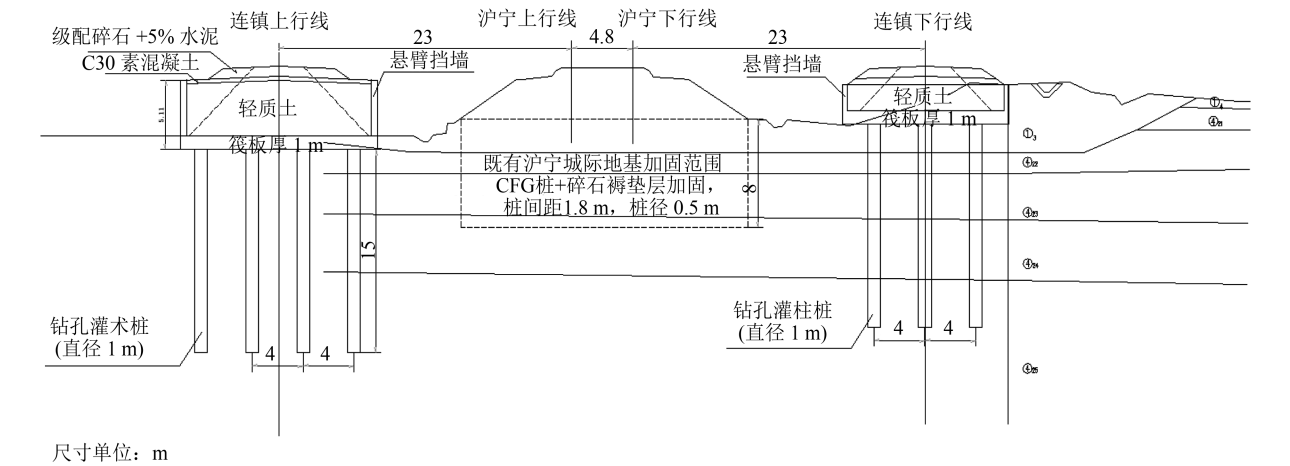


图 4 丹徒站南京端区间近距离并行段路基横断面示意图

浇筑成整体。

3) 填筑期间和填筑完成后应对既有沪宁城际及新建路基沉降变形进行连续监测。

## 2.5 轨道设计

丹徒站接轨平面布置图如图 5 所示。既有 3、4 道到发线与 I、II 道正线的线间距为 5.5 m, 如插入

有砟道岔, 无法满足设置 15 m 长的无砟-有砟轨道过渡段要求, 故推荐新铺道岔采用无砟轨道, 新老道岔间以 CRTS I 型双块式无砟轨相连; 同时拆除既有 2<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>道岔后的轨道过渡段, 并分别于新设 6<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>岔尾的 3、4、V、VI 道铺设无砟-有砟轨道过渡段, 过渡段宜设置在直线地段。

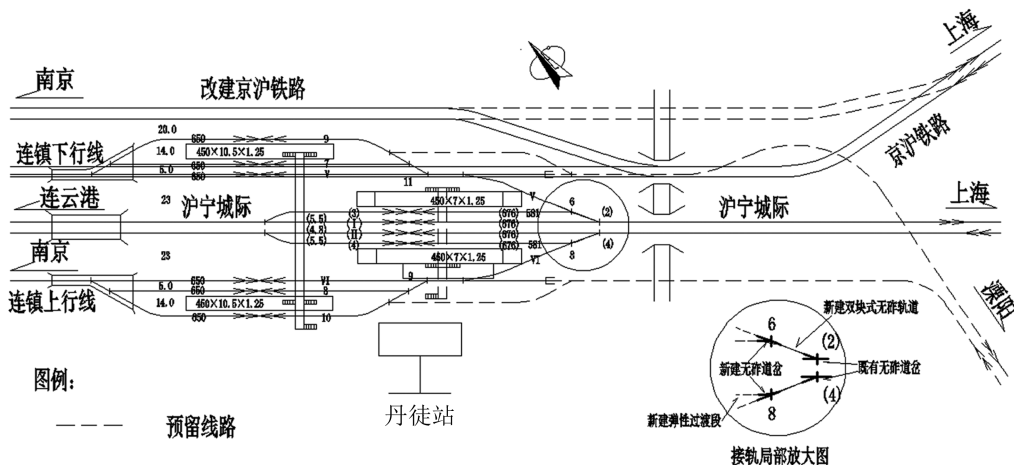


图 5 丹徒站接轨平面布置图

## 3 结语

连镇铁路在丹徒站接轨沪宁城际, 线路按方向别引入丹徒站最外侧到发线, 到发线有效长缩短 (不足 650 m)。本次研究结合运输需求, 通过方案比选, 采用了合理的接轨方案; 结合列车控制技术要求, 通过调整信号设备布置, 可满足单方向进路 16 节编组动车的停靠要求; 通过采用合理的技术方案和施工措施, 可以满足沪宁城际的正常运营的要求。该接轨案例在国内十分罕见, 除了土建工程外, “四电”工程迁改及过度也非常复杂, 篇幅所限无法详尽。对类似工程具有很好的借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 国家铁路局. 高速铁路设计规范: TB 10621—2014[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.
- [2] 国家铁路局. 铁路车站及枢纽设计规范: TB 10099—2017[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2018.
- [3] 国家铁路局. 铁路路基设计规范: TB 10001—2016[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2017.
- [4] 国家铁路局. 铁路轨道设计规范: TB 10003—2016[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2017.
- [5] 中铁上海设计院集团有限公司. 新建连镇铁路施工图设计[R]. 上海: 中铁上海设计院集团有限公司, 2014.
- [6] 中铁第四勘察设计院集团有限公司. 新建沪宁城际铁路施工图设计[R]. 武汉: 中铁第四勘察设计院集团有限公司, 2010.

(收稿日期: 2020-05-17)

## 《2020 中国县域经济百强研究》发布

工信部下属研究机构赛迪顾问 7 月 28 日发布的《2020 中国县域经济百强研究》显示, 今年百强县依然是东部占优, 东部地区占 68 席, 中部地区占 21 席, 西部地区占 8 席, 东北地区有 3 席。与 2019 年相比, 东部地区减少 3 席, 中部地区增加 2 席, 西部地区增加 1 席, 这表明中西部崛起战略初见成效。“我国百强县总体实力突出。百强县以占全国不到 2% 的土地和 7% 的人口, 创造了全国十分之一的 GDP; 以占全部县域不到 3% 的土地和 11% 的人口, 创造了县域约四分之一的 GDP。”赛迪顾问县域经济研究中心主任马承恩介绍说。榜单显示, 江苏省 25 个县市上榜, 数量位居全国第一。前 10 名中, 江苏占一半, 分别为昆山、江阴、张家港、常熟、太仓, 并继续包揽前三位。百强县榜单以“地区生产总值大于 400 亿元、一般公共预算收入大于 20 亿元”作为两大数据入库门槛, 建立了县域经济高质量发展的评价指标体系, 包括一级指标 4 个、二级指标 8 个、三级指标 22 个。

(摘自 2020 年 07 月 29 日中国经济网—《经济日报》, 7 月 30 日中国江苏网, 记者 黄鑫、许海燕、王静报道)