

500kV电力线路上跨高速铁路迁改施工技术

姜同伍

中铁大桥勘测设计院集团有限公司武汉分公司 湖北武汉 430000

摘要: 文章结合超高压线路三跨改造实际案例, 通过对某500kV超高压线路跨越350km/h高速铁路基本要点进行详细论述及对施工措施及施工防护进行改进, 从而达到降低施工风险及对铁路的影响, 保证线路改造的顺利施工。

关键词: 高速铁路; 500kV上跨; 三跨改造

1、研究现状

近年来国家GDP高速发展, 高速铁路和高压输电线路作为经济领头羊, 也飞速增长, 而国土面积有限, 从而导致越来越多的高压线路需要与高速铁路交叉。中铁武汉勘察设计院有限公司^[7]在专利铁路接触网封闭障以及接触网铁路系统中采用接触网临时封闭结构^[8], 接触网行走封网盘罩盖在接触网的上方。高压线路道路跨越接触网时封闭防护, 可以实现带电隔离作业。中铁武汉勘察设计院有限公司^[7]在专利铁路接触网封闭障以及接触网铁路系统中^[7]中提出设立于铁路轨道两侧的两根支柱以及跨设在两根支柱上的横梁, 横梁和两根支柱围合形成封闭接触网的容置腔室, 横梁为呈朝远离接触网的方向拱起的拱起结构, 拱起结构由多段拼接件拼装而成^[7]。接触网位于容置腔室中, 本实用新型施工永久的封闭障, 解决了现有技术中的安全隐患^[7]; 当封闭障作为永久设施与铁路并存时, 高压输电线路等对铁路的危害将大大降低, 同时高压输电线路检修作业也将变得容易^[7]。而封闭障的存在也可以减少高压线路的拆迁, 由于高压线路对电气化要求的条款苛刻, 由于封闭障的存在, 不用再迁改, 从而减小了投资, 缩短了工期^[7]。

桥式跨越架施工技术横跨铁路线路两端搭设简易桥台^[9], 在两侧桥台之间铺设桥梁。自立式跨越塔施工技术在铁路两侧组立专门的跨越铁塔, 并于跨越档之间铺设封顶网, 用来保护被跨越高铁设备设施^[9], 保证架线

拆线施工时, 导地线不接触高铁设备设施。索道跨越施工技术利用跨越高铁两侧的铁塔作为跨越架体^[9], 使用高强度、高绝缘性绳索作为索道的承力绳索, 在跨越档承力绳索上敷设保护索道, 使导线在索道内安全通过, 防止对跨越档下方的高速铁路运行造成影响^[9]。

2、工程概况

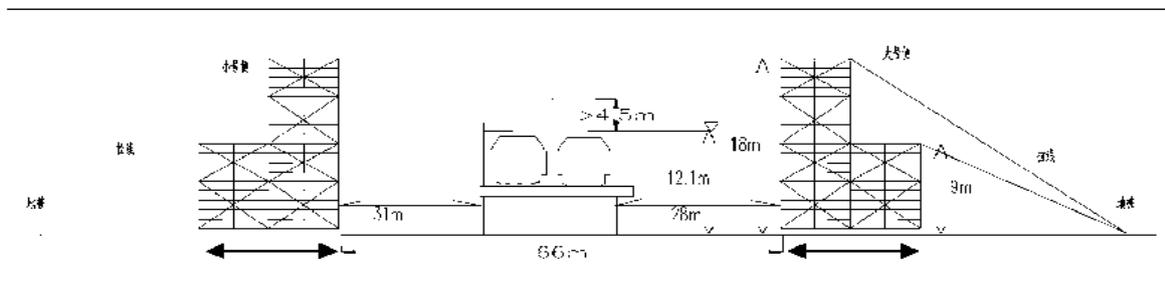
由某检修公司负责施工的±500kV线路改造工程在628#—627#档跨越京广高铁。改造线路长1.6km, 改造铁塔为1基。铁轨面和现有地面之间距离11m, 只要满足了高压直流输电线路对跨越铁路的安全距离需要, 就能满足跨越高速铁路要求。

3、500kV电力线路上跨铁路施工工艺

500kV电力线路上跨铁路采用耐直耐方式, 交叉角度80°, 导线距离轨面20.9m; 交叉跨越档距335米;

本工程线路设计基本风速、覆冰厚度重现期按100年确定。设计基本风速25m/s; 设计覆冰厚度取值5mm, 地线设计覆冰厚度增加5mm。导线最大设计验算覆冰厚度按20mm取值, 地线设计验算覆冰厚度按25mm取值。导线型号: 导线采用4×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线。安全系数为3.0。地线型号: 地线一根采用24芯OPGW光缆, 另一根地段采用GJ-100镀锌钢绞线本工程全线架设双地线, GJ-50镀锌钢绞线。地线安全系数3.5^[1]。

为保证任务在规定时间内完成, 制定了跨越防护方案。在施工前对跨越点交叉角度、被跨铁路在交叉点的



作者简介: 姜同伍 (1986.6.12), 男, 汉, 湖北仙桃, 高级工程师, 工学硕士, 研究方向是铁道电气化, 邮箱: 365698850@qq.com。

相对高度，线路导地线间需搭设跨越架宽度、地形等情况进行复测，准确确定跨越架的搭设位置，保证跨越架顶面有效宽度超过两边导线各2m，并设外伸羊角^[6]。

两跨越架之间间距：66m，跨越架长度为33m。

按照《电力建设安全工作规程（电网建设部分）》第11.2.10条，铁路专用电力线跨越架与被跨越物最小距离不得小于下表规定^[1]：

跨越架部位	被跨电压等级	
	10kV	27.5kV
架面与导线水平距离（m）	3	6
无地线封顶网杆与带电体垂直距离（m）	3	4

按照《电力建设安全工作规程（电网建设部分）》第10.1.1.7条，铁路跨越架与被跨越物最小距离不得小于下表的规定^[7]：

跨越架部位	被跨物名称	
	铁路	
封顶网（杆）距离铁路轨顶（m）	12	
封顶网（杆）距离铁路电杆顶或距导线（m）	4	

按照《电力建设安全工作规程（电网建设部分）》第11.1.14条，绝缘工具有效长度不得小于下表规定^[6]：

项目	带电体电压等级	
	10kV	27.5kV
绝缘承力工具、绳索（m）	0.4	0.6

按照《电力建设安全工作规程（电网建设部分）》第11.1.6条，作业时与带电体最小安全距离如下表（m）^[7]：

带电体的电压等级（kV）	10kV	27.5kV
工器具、安装构件、导线、地线等与带电体的距离（m）	1.0	2.5

4、施工步骤

（1）清除被跨铁路两侧处的杂草、平整场地，以便于对现场进行复测、布置准备

（2）根据现场跨越处设计平断面图，使用GPS现场进行定位找出线路中心，根据施工方案的尺寸要求，放样确定架体、锚桩的具体位置。

（3）搭设跨越架架体，设置拉线。

（4）在供电段和工务段等部门工作人员的监督下，使用多旋翼无人机飞越循环绳，迅速使其腾空并安装牢固，再利用循环绳进行承力绳及封网施工。

（5）越架搭设完成后经施工队自检、项目部及监理人员、铁路相关部门验收合格后，方可进行导地线展放、紧线、附件安装等作业。

（6）越架搭设完成后经施工队自检、项目部及监理人员、铁路相关部门验收合格后，方可进行导地线展放、紧线、附件安装等作业。

（7）在铁路工务段部门的配合下，每次张放导线和

拆除封网铁路正线上需设专人落实清理遗留在铁轨附近的遗留物。

5、安全管理施工

项目安全管理目标：不发生人员安全事故，不发生影响铁路运输的安全事故，不发生影响铁路设备安全事故。

施工前应对所有参加施工的人员进行有针对性的安全、技术交底和安全考试，不合格者不准上岗；特殊工种人员必须持有效证件上岗。所有作业人员应参加作业前交底，并清楚工作任务、危险点、作业程序、安全措施后在作业票上签字确认，作业前必须填写安全施工作业B票并带到作业现场。

铁路跨越架搭设前，应报知铁路单位办理施工许可手续，搭设施工要在铁路相关部门人员监督下进行。现场通讯务必随时保持畅通。跨越架搭、拆及封网前，应提前向铁路单位汇报，积极与铁路单位配合，施工过程中听从铁路单位工作人员指挥。

6、结束语

通过对500kV电力线路上跨高速铁路迁改施工防护施工过程及安全探测，可以把控施工风险及优化施工技术，能安全把控和规范化施工技术人员的行为和作业，合理的引导和现场安全把控，保证施工人员和铁路的运行安全，确实落实到风险管控措施落实到位，确保施工作业安全及质量。

参考文献：

[1]田卫东.高压电力线路上跨高速铁路迁改施工方案探讨[J].铁道建筑技术, 2019(3): 28-31.

[2]章华.高压电力线路上跨高速铁路迁改施工方案研究[J].通讯世界, 2019(11): 166-167.

[3]杨德江.220kV输电线路交叉跨越施工技术研究[J].大科技, 2018(24): 82-83.

[4]吕艳科.浅谈跨越220kV带电线路施工技术的问题及措施[J].科技尚品, 2017(9): 198.

[5]景国明, 李达.500kV输电线路利用承力网跨越电气化铁路施工技术探讨[J].城市建设, 2013(30).

[6]范金龙.浅析跨越铁路的电力线路改造[J].科技资讯, 2012(11): 116-116.

[7]中铁武汉勘察设计院有限公司.接触网临时封闭结构以及接触网铁路系统: CN202121145283.0[P].2022-01-04.

[8]中铁武汉勘察设计院有限公司.铁路接触网封闭障碍以及接触网铁路系统: CN202121147757.5[P].2022-01-04.

[9]田卫东.高压电力线路上跨高速铁路迁改施工方案探讨[J].铁道建筑技术, 2019(3): 28-31.