

地铁运营线交叉渡线道岔机械化整体纵移施工方法

卫海津

中铁四局集团有限公司第八工程分公司 安徽 合肥 230000

摘要: 本文介绍了交叉渡线道岔插铺的一种新的施工方法, 目前在国内尚未见有公开文献报道, 本文依托南京地铁2号线, 探讨机械化整体纵移交叉渡线道岔过程中的施工要点。实践证明: 机械化整体纵移交叉渡线道岔改进了施工方法, 缩短了封锁施工时间, 降低了施工难度和施工风险, 提高了交叉渡线道岔铺设精度。

关键词: 交叉渡线道岔; 机械化; 整体; 纵移

1 概述

随着城市轨道交通建设不断加速, 规模越来越大, 交叉渡线道岔在国内城市轨道交通范围内有着广泛的运用, 但地铁运营正线上有砟道岔交叉渡线整体纵移施工案例较少。为了解决在有限作业空间进行交叉渡线道岔插铺施工, 在传统插铺交叉渡线道岔的基础上, 对横向插铺施工方法进行了改进。交叉渡线道岔在场外拼装台位上提前进行预拼装, 然后进行道岔几何尺寸调整、电务信号设备安装、工电联调, 联合各参建单位对道岔进行插铺前的联合检查验收; 验收合格后安装道岔纵移滑车, 对道岔进行加固。纵移道岔时采用能够在轨道上使用轮子驱动前进的安装挖机设备, 2台在前方拖拉、2台在后方推进的作业方式, 实现交叉渡线道岔300m长距离纵移, 提高了交叉渡线道岔铺设精度。

2 施工方案

对运营线的道岔进行测量和定位, 提前调查定位交叉渡线道岔整体落位位置及纵移走行路径限界。交叉渡线道岔在场外拼装台位上提前进行预拼装, 然后进行道岔几何尺寸调整、电务信号设备安装、工电联调, 联合各参建单位对道岔进行插铺前的联合检查验收。人工配合机械清理道床后铺设纵向走行滑轨。采用液压道岔铺换机组对交叉渡线道岔整体加固后抬升, 在走行轨上安放滑车, 纵移道岔时采用轮轨-履带双走行模式设备为动力的多种机械协同方式将交叉渡线道岔整体一次性纵移至插铺位置并解除加固。各工序合理安排, 直至交叉渡线道岔整体落位连通线路。

3 施工工艺流程及操作要点

3.1 施工工艺流程

作者简介: 卫海津, 1979年6月, 男, 汉族, 高级工程师, 主要从事铁路及地铁铺架施工技术管理, 电话: 13721100373, 邮箱: 392972252@qq.com, 安徽省合肥市庐阳区阜阳北路365号

交叉渡线道岔机械化整体纵移施工工艺流程见下图1。

3.2 操作要点

3.2.1 施工准备

(1) 调查既有线道岔插铺范围内满足机械施工作业和机械进场路径; 调查新道岔推移路径需拆除障碍物。

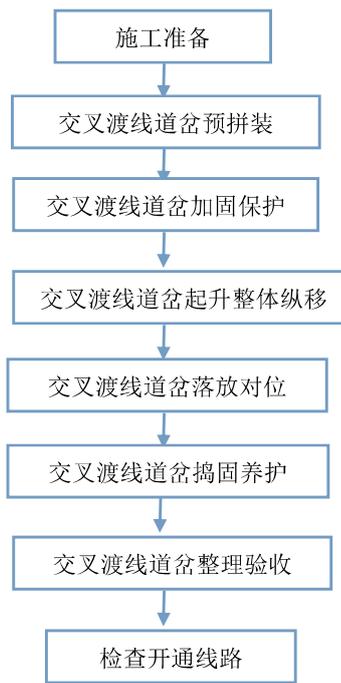


图1 交叉渡线道岔机械化整体纵移施工工艺流程图

(2) 技术资料与现场核查

60kg/m钢轨9号5米交叉渡线道岔图号; 城轨254。道岔全长71.022m、岔轨及其他金属件重62t、岔枕214根重105t、岔轨单件最重5.1t、岔枕单件最长4.18m。线路坡度位于1‰上坡。核查清楚线路两侧管线位置、结构物位置与既有线路及设备关系, 在施工过程中注意保护。

(3) 调查废旧轨料出场路径和堆码场地。

(4) 搭设道岔拼装台位

在营业线外侧对地面进行平整,用枕木按“井”字形搭设道岔拼装台位,确保稳固。在台位上做好岔枕位置摆放顺序标记。

(5) 轨料进场运输

交叉渡线道岔涉及的岔枕、岔轨利用汽车直接运输至拼装台位附近,通过汽车吊卸在拼装台位上。

(6) 测量定位

利用夜间天窗点对既有有道岔插铺位置进行测量定位、数据采集,并在线路两侧做好数据控制外移桩。

3.2.2 交叉渡线道岔预拼装

(1) 摆放岔枕

封锁施工前15天在拼装台位上预拼装P60-9-5m交叉渡线道岔,根据道岔桩及施工图纸枕木间距布设,预先将岔枕号码在拼装台位上进行标注,根据台位上的岔枕号码将对应的岔枕摆放到位。

(2) 垫板安装

将岔枕进行初方后,将道岔橡胶垫板和弹性垫板按照道岔图的要求摆放在岔枕上,拧紧垫板螺栓,摆放垫板时需注意轨底坡朝向(下坡端指向线路中心)。

(3) 岔轨就位

垫板摆放完成后,将岔轨安装道岔图的要求放置在垫板上。

(4) 道岔拼装

岔轨放置完成后将岔轨拨正,调整岔轨位置,轨缝按8mm预留,并安装扣件。

(5) 道岔上道前验收

道岔拼装完成后需通知监理、设备管理单位(工务)对台座上的道岔进行检查和验收。道岔几何尺寸需满足运营线路要求后,方可进行插铺施工。

3.2.3 交叉渡线道岔加固保护

上道前验收完成后,用胶皮包住道岔尖轨部分,防止尖轨损坏。用P50钢轨按照交叉渡线左右钢轨间距提前刻槽,横向倒扣至道岔钢轨上,用铁丝胶皮加固,固定交叉渡线道岔,保证纵移时的整体稳定性。

3.2.4 交叉渡线道岔起升整体纵移

(1) 封锁命令下达后按照有关规定要求做好现场安全防护。

(2) 拆除栅栏、车挡、其他障碍物

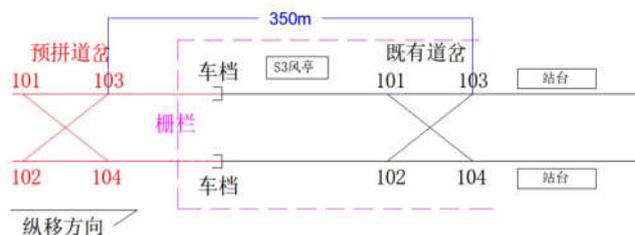
线路封锁停用后拆除既有线的栅栏、车挡、连通新线与既有线;拆除道岔纵移路径上影响纵移的既有设备(设备管理单位相关专业配合)。

(3) 利用道岔换铺机对道岔整体进行起升降落,该渡线道岔需采用20组道岔换铺机(每组由2台液压高腿油

顶组成,对称布置)。将换铺机的操作位置和油顶安装的位置,预先做好标记,在道岔整体起升降落时,需听从统一指挥,不得擅自行动,同起同落确保道岔平顺不变形。将“井”字型枕木垛设置在每台油顶附近,随时跟进配合支垫,确保道岔在整体起升降落不会垮塌。

(4) 道岔纵移。拆除既有有道岔,道床清理完成后在其位置铺设70m走行轨。利用带滑轮的纵移平车进行道岔纵移,平车间距5m;道岔整体起升后,将平车从两端以此推到指定位置摆放,将道岔落放于带滑轮的纵移平车以便于在线路钢轨上行走。利用轮轨-履带双走行模式挖机设备采用“前牵后推”的方式,可顺利的在线路上纵移。按走行线路为平坡进行计算,交叉渡线道岔重量 $N = 167t$,摩擦系数(钢与钢) $\mu = 0.2$,滑轮数量56个,滑动摩擦力 $f = \mu N = 0.2 * 167 = 33.4t$,则每个滑轮摩擦力为 $(33.4/56) * 10 = 5.964kN$,轮轨-履带双走行模式挖机设备工作状态行走时推移力10kN左右。实际纵移线路上有1‰上坡地段,为保持交叉渡线道岔纵移平稳,本次施工安排4台设备。交叉渡线道岔前后分别站位2台轮轨-履带双走行模式挖机设备,道岔前进方向负责牵引,道岔后方挖机负责推进。

纵移时先经过成形的线路,再通过临时铺设的纵向走行滑轨纵移至设计位置。设置专人对每个滑轮及小平车进行监控,随时调整,道岔移动速度不得超过10m/min,同时,道岔每纵移一段距离后,需停止纵移,并对滑轮进行检查、调整。在挖机斗子背面用加厚胶皮固定,防止挖机推进时,损坏道岔。配合纵移道岔人员在两侧均匀布置,统一行动,保持匀速纵移,纵移过程中,不得接触邻近既有设备。现场指挥员需时刻观察道岔纵移状态。



3.2.5 交叉渡线道岔落放对位

将道岔整体纵移至设计位置后,利用换铺机整体起升道岔。拆除临时铺设的走行滑轨后,再将道岔整体降落,对位,连接道岔前后线路。

3.2.6 交叉渡线道岔捣固养护

组织施工人员用大拉耙配合小挖机上砟整道,小挖机将道砟散入道心,人工清理、整理道床。利用液压油顶(4台)对道岔进行起道作业,安装尖轨至岔心的顺

序,逐步顶升至设计轨面标高,安排人员单点捣固。

4组施工人员使用小型液压捣固机对道岔进行捣固,每组道岔由岔前向岔尾捣一遍,再由岔尾向岔前捣一遍,后面养护时根据薄弱地段反复捣固。

人工机械交叉作业注意安全,道岔转辙机位置,提前用彩条布覆盖,避免道砟落入尖轨缝中,影响通号调试。不可漏捣,每根枕木间隙需密实捣固,避免因捣固不密实,造成开通后道岔水平方向变化较大,使得养护工作量增大。

3.2.7 交叉渡线道岔整理验收

检查道岔方向、水平、高低等事项,对道岔进行精细整道、捣固、修整道床。道岔细整完后联系设备管理单位、业主、监理共同对道岔线路进行验收。

3.2.8 检查开通线路

人员机具撤场,现场无遗留杂物,恢复既有栅栏,按施工计划开通线路。

4 安全措施

4.1 吊装卡控措施

(1)指派专人负责吊装指挥,配置对讲机,吊装过程中加强瞭望。

(2)实行施工机械使用联控机制,机械作业必须由专职人员指挥,实行“一机一人”专职防护,做到“五个一”,机械各项作业,须在指挥人员在场并许可下进行。机械钥匙由专职指挥人员保管,防止机械司机擅自操作。

(3)严格遵循“十不吊”原则进行作业。吊装作业时执行“领导带班”制度,当班领导需坚守岗位,落实吊车型号、起重荷载、吊车站位等关键事项,复核吊车支腿支垫,钢丝绳是否存在断丝断股现象,逐一落实到人。

4.2 锯轨钻孔卡控措施

(1)锯轨机钻孔机打必须保证性能良好,发生故障必须停机下道处理。

(2)作业人员佩带护目镜、护腿等劳保用品。

(3)锯轨机两侧及前方严禁站人,防止碎片伤人,将火花飞溅范围内易燃物品清理干净。锯轨作业时严禁“反手锯”。

4.3 道岔纵移施工过程安全措施

(1)起升落放道岔、移动道岔时,设置专人指挥,统一行动。

(2)作业现场每台机械设置专职监控员,由于现场作业人员距离施工机械较近,现场防护员和专职监控员共同盯控,防止由于机械移动误伤现场作业人员。

(3)挖掘机等机械上线作业时,须设限高绳和橡胶履带。作业人员进入施工现场必须戴安全帽等防护用品。

(4)移动道岔时,施工人员要与走行台车轮子保持安全距离,防止挤压手脚。

5 总结

5.1 在纵向位置整体预拼,一次性纵移;相比传统分为4组单开道岔和1组菱形辙叉插铺,缩短了施工时间,减小了对地铁运营线路的影响。降低了施工安全风险。

5.2 纵移时采用道岔整体横向固定连接装置,使交叉渡线道岔成为一个刚性整体,在纵移过程中有效的保证了道岔整体稳定性。

5.3 采用轮轨—履带双走行模式设备为动力的多种机械协同方式,实现了道岔整体长距离、上坡纵移一次到位。相比传统人工推移道岔,降低了劳动强度,提高了工效,降低了工程成本。

该方法在南京地铁2号线西延项目油坊桥站割接改造工程中得到了成功应用,解决了运营线交叉渡线改造施工技术难题,最大程度减小了道岔改造施工对运营的影响,满足业主及运营单位对施工与运输统筹兼顾的要求。实效性可与操作性好,有效保证了施工安全,降低了插铺道岔过程对线路正常运营的影响,可在新建线路引入既有车站道岔改造施工、既有道岔升级改造、老旧线路维修施工中推广应用。实践证明本方法安全、高效、经济,对运营线交叉渡线道岔机械化整体纵移施工做出了重大突破,意义重大。

参考文献

[1]孙国庆,《既有站场改造交叉渡线施工探讨[J].内蒙古煤炭经济》,2011年第6期

[2]郑明广;《铁路干线交叉渡线道岔插入施工技术研究[J];产业科技创新》;2022年01期

[3]陈全;《繁忙铁路干线交叉渡线分幅插铺技术[J];建筑技术开发》;2017年14期