

浅析如何减少ZYJ7型提速道岔心轨解锁故障

李肖华

太原铁路局侯马电务段 山西 永济 044500

摘要：随着中国高铁的发展，运行速度和密度的提升，对现场信号设备的维护质量有更高的标准，因此，为了更好保障高铁运行的安全性和准点性，必须做好高铁信号设备的检修和维护。提速道岔作为高铁运行的核心设备之一，大西高铁采用的是ZYJ7电动液压型提速转辙机，自2014年7月开通至今，本人在一线从事现场维修工作，对近9年管内发生的道岔故障进行统计，ZYJ7道岔心轨不能解锁故障占到百分之七十，本文就如何减少ZYJ7型道岔心轨不能正常解锁，探讨如何在日常运用和维护过程中减少故障的发生，确保道岔运行稳定。

关键字：道岔ZYJ7；电动液压型提速；道岔转辙机

前言：在现阶段，高速铁路采用的道岔转换设备中，比较常见的是电动转辙机和电液转辙机两种，大西高铁采用电液转辙机作为道岔转换的动力装置，五点牵引，其中尖轨为三个牵引点，心轨为二个牵引点（如图1）。故障率最高的是心轨的两个牵引点，而且主要是外部机械部位的卡阻。为了更好的减少心轨故障，更好的服务高铁安全畅通，减少外部卡阻从以下几点进行分析探讨：



图1

道岔转辙机杆件连接在工务系统的钢轨之上，首先确认电务设备安装良好，

1 锁框的安装方正

心轨锁框安装于辙岔心两侧，锁闭杆在锁框内来回运动，带动辙岔心转换，道岔在伸出过程和拉入过程中与两个锁框的内侧间的间隙，如果出现与锁框内侧侧磨的现象，说明电务锁框调整不方正，造成道岔功率曲线过高，解锁时两个牵引点不同步，造成不能解锁故障。处理方法，利用方尺确认两个锁框位置是否平齐两侧锁框差距不大于5mm，或钢板尺测量锁闭杆两端与整体道床间的距离是否一致，调整锁框的位置可以消除锁闭杆与锁框侧磨造成的磨卡故障。

2 销轴及杆件的磨耗，造成锁闭杆伸出蛇形运行

当锁闭杆与转辙机连接的销轴出现磨耗时，转辙机

伸出转换时，锁闭杆会出现与锁框一侧侧磨，转辙机拉入转换时，锁闭杆直线被拉回。如果锁框调整不当，同样会出现磨卡故障。由于使用年限较长，道岔活动杆件中锁闭杆凸台、锁钩、锁闭铁等部位均出现不同程度的磨耗，致使道岔伸出或拉入过程在固定的点位，不能有效的活动，如果框架或接触部位出现少许的变化，同样会造成道岔不能解锁^[1]。针对部分电务维修人员在紧固锁闭杆接头时，用力过大而形成硬连接，增加转换阻力的问题，按螺丝紧、接头松的原则进行处理，必须保证用手锤在接头处轻敲可来回摆动。（如图2销轴磨耗）（如图3锁闭杆磨耗）（如图4锁闭铁磨耗）

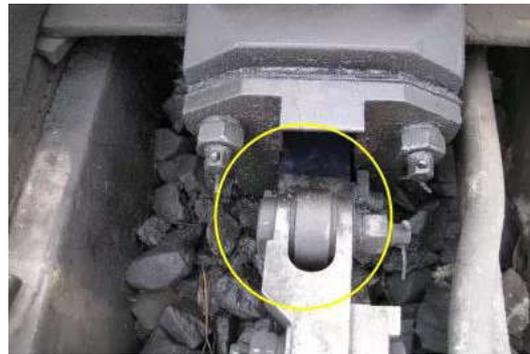


图2



图3



图4

3 道岔锁闭量的调整

锁闭量是道岔在一侧位置时，锁闭杆的锁闭凸台与锁钩底部接触面的距离，一般要求两侧的锁闭量要求不能大于3mm，且心一与心二的锁闭量相差应保持同侧。由于心轨的第一牵引点和第二牵引点所受力的大小是不一样的，心一处只是岔心尖轨部分，心二是拼接轨的结合部，一般情况下心一的解锁要快于心二，如果由于一些外部原因心二动作稍慢，就会因心一动作过快，心二不能正常解锁，造成卡阻故障。

另外：心轨的表示杆与心轨连接固定的螺丝在辙岔心一的正下方，检修时容易出现漏项，建议每半年检查一次，如果出现松动，会造成道岔心的缺口变化量过大，且不易查找。

其次，结合部的问题对道岔动作的影响。

3.1 工务心轨顶铁的调整。道岔可动心轨的轨腰处每侧都有9处顶铁进行可动心轨的防护，采用塞尺检查顶铁与轨腰的间隙，满足 $\geq 0\text{mm}$ 且 $\leq 1\text{mm}$ 的标准，要求每一顶贴与心轨保持0-1毫米的间隙，且每一处顶铁间隙均应达标。如果有一处顶死，致使心二的密贴调整过紧，就会造成两个对向的力，造成道岔转换功率曲线异常，且容易出现解锁卡阻故障；间隙不能过小，随着温度的变化，可动心轨存在一定的热胀冷缩的特性，由于电务检修在晚上，温度比较低，所以在工电联整道岔时，要求工电联整过程一定考虑温度的变化。顶铁安装间隙过大对转辙设备危害性越大：回顾大量发生的道岔不解锁故障，故障表面现象为外锁锁钩过紧，致使心二不能解锁，故障处置时，人为干预减少密贴调整片使其解锁后，锁钩紧的现象就会消失^[2]。原因是当道岔各部顶铁安装间隙大于3mm时，进站停车的动车经反位慢行通过后，因为顶铁作用失效，心轨出现横向位移形变，致使锁钩凹槽与锁闭杆凸台形成一种“绞合力”，造成反位向定位操纵时道岔不解锁。维修人员若采取抽减密贴调整片的错误方法处置，反而会增加心轨形变位移量和“绞合力”，应引起现场维修人员的重视。

3.2 拼接轨横穿螺丝的检查。由于道岔心二的锁钩

是在拼接后侧轨固定，带动心轨进行转换。当心二处的工务横穿螺丝出现松动，拼接轨会出现间隙，致使心轨与基本轨的宏观密贴出现间隙，且工务的几何尺寸发生变化，电务在检修过程中发现宏观密贴不良时，采用心二增加密贴调整片的方法处理，容易造成道岔在转换锁闭和解锁时，承受较大的外力，使道岔锁闭时功率曲线会升高，解锁时与心一动作不一致，很容易造成磨卡故障。故心二密贴的调整，一定不能过紧也不能过松，过紧时很容易因为外界影响，造成磨卡不能解锁故障；过松时，造成杆件的损耗，及工务几何尺寸的变化。由于心二无表示杆，现场调整方法：采用心二密贴调整加6mm调整片时，道岔不锁闭；密贴调整加4mm调整片时，心二能够锁闭且能解锁，随后拆掉试验的4mm调整片。由于工务可动心轨变形，极易造成道岔转换过程中转换力增大，根据现场具体情况，进行密贴调整。

3.3 工务心轨根部支距的检查。心轨拼接轨内侧有三块顶铁，与轨腰的间隙标准为0.5mm、0.7mm、1.2mm，并不能大于2mm，经现场检查，多数的第一内顶铁均处于顶死状态，造成心轨反弹力过大，道岔转换过程存在摩擦异响的声音；及活动心轨根部扣压铁支撑的检查，要求扣压铁上部两侧不能顶死轨腰，扣压铁下部两侧不能压可动心轨的底边，两侧均应保存0.5mm间隙。

3.4 工务滑床板磨耗对道岔转换的影响。由于道岔心轨转换，是在滑床板上滑动摩擦转换（ZYJ7型道岔尖轨是在辊轮上进行转换），由于转换方式的不同，如果工务滑床板调整不当，出现点接触或滑床板调整不在水平位置时，道岔心轨在转换过程中出现较大的阻力，现场基本上均是第一、二块滑床板受力，滑床板的磨耗也较大，心一至心二间其余的滑床板与轨底不接触、不受力的现象^[3]。由于心轨所处的位置，由于外部原因，机车通过反位站内停车时，会撒石英砂进行减速，滑床板、道岔锁钩的等杆件部位附着砂砾后，会出现摩擦增大，或卡组现象，应及时清理附着在滑床板侧的异物，按时清扫注油，减少道岔转换过程中的阻力。（如图5）



图5

通过微机监测中道岔心轨的功率曲线在解锁1秒-2秒时出现凸起行的大于0.4KW的“矩形波”时(图6),一定要引起高度重视,说明道岔在解锁过程中已经出现磨卡的现象,动作已不平顺,容易出现卡阻不能正常解锁故障,应及时联系工务部门,共同到现场进行查找处理。



图6

道岔顶铁、根部支距、尖轨拱背扭曲等工电结合部设备不达标到一定程度时,对道岔转换影响非常大,必须引起电务维修人员的高度重视并强化工电结合部病害的联合整治;电务脱杆分解清扫检查和工务同步联合整治是发现和处置工电结合部设备隐性病害最为有效的方法和手段,能够大幅减少道岔转换卡阻故障^[4]。针对不同型号道岔分别建立工、电数据库,每一次检修认真测量,及时更新数据,用数据指导维修人员精准化维修,

保证道岔各部达标是降低道岔转换力的根本方法,能够大幅减少道岔转换卡阻故障。

结语

ZYJ7型提速道岔是我国铁路的主要机型之一。在提速道岔的使用过程中,心轨解锁故障是比较常见的问题之一,会影响铁路线路的正常运行,还会增加维护成本。本文分析了减少ZYJ7型提速道岔心轨解锁故障的方法,包括加强日常维护、调整轨枕间距、控制转辙机电流、提高安装施工质量等方面。通过采取以上措施,可以有效减少ZYJ7型提速道岔心轨解锁故障的发生。因此,在提速道岔的维护中,应加强日常维护和检修工作,确保提速道岔的正常运行。

参考文献

- [1]刘强,刘卫民.铁路道岔智能化管理的研究综述[J].铁道工程学报,2018,35(08):101-106.
- [2]孙建民,徐建华.道岔心轨及配套设备的使用与维护[M].机械工业出版社,2017.
- [3]王巍,牛红波.轨道交通信号系统中的物联网技术应用研究[J].电信科学,2019,35(03):68-73.
- [4]杨琼,李月萍,陈忠.基于模糊控制算法的道岔心轨补偿系统设计[J].现代计算机,2020,02:110-114.