

浅谈ZYJ7型电液转辙机道岔的维护与故障处理

杨志婷

国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司

[摘要]对于铁道线路而言,道岔属于重要连接设备,同时也是轨道线路的薄弱环节。近几年来,在铁路交通运输产业蓬勃发展的背景下,铁路运输对于道岔应用性能提出更高的要求,而道岔维护、故障处理已经成为铁路行业的研究重点。其中ZYJ7型电液转辙机道岔应用范围十分广泛,加强对此类道岔的维护和故障处理,是确保铁路安全运输生产畅通的前提。

[关键词]ZYJ7型电液转辙机;道岔;维护;故障处理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.095

ZYJ7型电液转辙机是根据国内铁路提速需求,特别研制的新型提速道岔转换设备,此类设备可对尖轨和可动心轨辙叉的状态、位置予以直观反映,应用于国内现行的不同规格、不同型号的内外锁闭道岔,实现转换和锁闭处理的功能,具有极高应用价值^[1]。为提升此类道岔的应用性能,需要对其定期做好维护,不断提高维护及维修水平。

1. ZYJ7型电液转辙机概述

电液转辙机主要由动力系统、油路系统、液压系统、接点系统、转换锁闭系统等部分组成。其中,油路系统属于电液转辙机的重要部分,其中包含油路板、油管、各部分接头、溢流阀、调节阀、油泵、滤清器、单向阀、流量调节阀等^[2]。ZYJ7型电液转辙机主要包含以下特点:

(1) 系统质量较小,安装灵活,安装过程便捷,维护工作受限制较少,不会影响工务的养护工作。

(2) 在两点牵引、多点牵引中,SH6型转换锁闭器无需设置额外控制电路,不涉及其他电缆的铺设^[3]。

(3) 油路系统利用油管传输模式,降低了两牵引点间因旷动造成的机械磨损程度,在多点牵引中应用广泛。

(4) 其外壳材质是铝合金,整体具有较强的机械强度;在箱盒内采用应用新型的组合密封圈,能够促使油缸的摩擦系数下降,同时系统使用国际上比较先进的液压接头,显著的提升了油路系统的密封性,降低了渗漏问题的概率^[4]。

(5) 油路系统结构中应用复合材料和新型油泵,整机的运行效率明显升高。

(6) ZYJ7型电液转辙机应用新材质之后,机内配线的阻燃性得到明显提高,伴随定力压线钳压接工艺的使用,使配线线环的连接质量得到明显提升,再加上定制套管施工模式,让现场维护工作更为便利。

2. ZYJ7型电液转辙机道岔的维护重要性

在铁路线路上,ZYJ7型电液转辙机作为提速道岔转换设备,轨道交通运输是否高效、畅通、安全,直接受道岔设备正常运行与否这一因素的影响。统计显示,在2021年前半年,转辙机道岔故障发生数高达45起之多,降低了轨道交通运输的效率,间接的影响了社会效益^[5]。之所以出现问题,主要是因为道岔维护工作落实不到位,工作人员未能及时发现外锁闭装置潜在的设备隐患,导致道岔很多时候处于故障临界状态,再加上滑床板未能及时得到养护等外界因素,故障即会被偶然间触发,进而形成道岔故障事件^[6]。由此可见,加强ZYJ7型电液转辙机道岔维护工作至关重要。

3. ZYJ7型电液转辙机道岔的维护

对于ZYJ7型电液转辙机道岔的维护,体现在日常的道岔养护中,在养护过程中应遵循“紧、平、滑、顺、洁”的原

则。

(1) 紧:转辙机部件的安装均应紧固、可靠,开口销、轴销防松板不可断裂或缺失。由于外锁闭道岔有较多外部杆件,螺丝松紧会影响道岔的使用。因此在维护中,需要定期检查螺丝的松紧,以及开口销是否存在断裂或作用不良的问题,并及时整改。

(2) 平:杆件与转辙机应保持水平状态,避免出现低头、翘头或别卡的现象,若杆件不平整,会导致安全事故发生。因此对道岔维护时要做好杆件检查,发现不平整及时调整,保证其处于水平状态。

(3) 滑:为确保紧固件、滑动件、传动件具有良好应用性能,各部件需具有良好润滑度,避免缺油。这就需要工作人员在维护过程中,及时清扫各活动部位,并为其及时注油,每周注油2次,在雨后需要及时补注油,防止锁钩生锈,促使钩锁能够顺利解锁,降低附加转换阻力。

(4) 顺:转辙机杆件应能灵活运转,避免外锁闭装置、连接杆等转换时发生别卡,且在转换过程中,杆件应保持直线水平的状态,防止销轴转动过程中出现卡顿。日常维护中,应对锁闭框、锁闭杆加强检查,避免因磨卡而发生故障。

(5) 洁:转辙机的表面需维持干净,避免部件锈蚀。工作人员应定期清洁活动部位,对钩锁及锁框间锁闭板展开清洁,避免油泥污垢沉积,防止钩锁不能落槽^[7]而发生故障。另外,可采取定期清洁、定期注油方式,减少部件因污垢、生锈等因素而造成的道岔阻力。

4. ZYJ7型电液转辙机道岔的故障处理

4.1 ZYJ7型电液转辙机道岔常见故障分类

目前,ZYJ7型电液转辙机道岔的常见故障,可分为三类,具体如下:

(1) 机械故障:机械故障主要是道岔本身出现问题,或转辙机安装与相应标准不符,或调适不规范等,导致出现机械卡阻,道岔无法顺利转换到规定位置,造成道岔无表示的情况发生。

(2) 电气故障:道岔启动电路和表示电路因接地、配线错误、短路和断路等问题引发的道岔故障,主要表现为道岔不启动、错误转动、无表示等故障现象。

(3) 油路故障:油路故障是因转辙机内部油路系统存在阻塞、油质不佳、缺油、油路中有气泡、元件作用不良等因素,对转辙机的工作造成影响,致使道岔无法正常转换以及转换不同步问题发生。

4.2 ZYJ7型电液转辙机道岔常见故障处理思路

在对道岔故障处理过程中,应重点考虑上述常见故障类

型, 仔细核对配线与否正确、电缆使用是否有误、杆件安装是否达标、油路系统有无异常等。在对道岔故障处理中, 应遵循“先机械、后电路”原则, 先观察道岔状态, 之后再开盖检查, 使用万用表展开故障查找。下文结合ZYJ7型电液转辙机道岔最常见故障类型, 对其处理方式展开分析。

(1) 分析问题: 大部分道岔转辙机故障属于室外机械故障, 这一类故障比例占道岔故障的80%左右。在接到道岔故障通知后, 工作人员应迅速对故障展开分析, 判定是否为室外故障, 同时做好登记工作。安排专人到机械室内, 观察继电器的运行状态, 对故障发生位置加以确定。

(2) 分析原因: 在确定故障范围后, 工作人员需要仔细观察故障部分, 分析是因转换不到位、不解锁还是因缺口变化引发的故障, 进一步分析故障形成的原因。大部分外锁闭故障是因道岔缺口调整不当引发, 若确定是此原因造成故障, 工作人员需对道岔缺口及时作出调整, 根据相应技术要求、作业程序, 科学处理故障。

(3) 电流曲线观察: 借助微机监测技术, 监督道岔电流曲线和转换时间的变化。在日常维护中, 工作人员落实微机监测、分析的制度, 在发现报警信息之后, 根据提示积极处理, 可促使设备故障率大幅下降。若道岔电流曲线是摩擦曲线, 且转换时间明显长于正常时间, 一般是道岔在转换过程中, 所遇到的阻力明显增大, 此时工作人员需要到室外展开检查, 分析原因, 可能的原因包括以下几方面: 锁闭杆和锁闭框出现磨卡现象; 锁闭杆及锁闭框中砂砾较多或有生锈; 滑床板有异物或出现生锈。虽然此类的故障处理起来相对简单, 但至少需要每天展开两次微机监测及分析, 及时发现问题并处理^[8]。

(4) 避免过度提升溢流压力: 在对机械磨卡故障处理过程中, 不可将溢流压力盲目提升。通过现场的道岔转换、溢流压力测试分析, 可知当动作压力为5MPa至9.5MPa范围内, 溢流压力不大于14MPa, 道岔的转换性能处于最佳状态。如某站的9号道岔出现可动心轨转换不到位的情况时, 工作人员将溢流压力反复提高至15MPa, 此时道岔仍无法转换到位, 经对现场检查, 发现是工务前两块铁垫板固定的螺丝出现松动问题, 导致滑床板与尖轨之间出现严重的磨卡, 而对螺丝紧固之后, 在溢流压力降低到13MPa时, 道岔即可正常转换。从这一实例可以看出, 只有对道岔设置合理的溢流压力和动作压力, 道岔才能正常运转。

(5) 提升故障预防能力: 在处理完故障后, 工作人员应对故障发生的原因、处理过程进行总结, 分享造成该类故障的因素及处理方法, 提升工作人员对类似隐患的排查及处理能力。工作人员还需加强与工务部门的沟通, 展开工电联合整治。首先, 加强工电联整, 对道岔的道床定期捣固、轨距定期测量, 查看有无滑床板吊板、顶铁不良的问题, 一旦发现这些问题要及时处理。另外, 要加强道岔滑板床的日常养护工作, 根据生产需要定期对道岔全面性检查, 保障道岔的正常转换。

4.3 ZYJ7型电液转辙机道岔故障处理实例

故障1:

故障描述: 某铁路为重载铁路, 列车主要承担煤炭运输工作, 此铁路使用道岔设备为ZYJ7型电液转辙机, 某日8号道岔出现道岔无法锁闭故障。

故障处理: 工作人员接到通知后, 快速赶到现场, 经检查发现故障原因为锁闭框、锁闭杆磨卡, 导致道岔无法锁闭。首先工作人员将锁闭框固定螺栓松开, 对道岔扳动往返, 借助外锁闭杆的来回动作, 对锁闭框位置加以纠正, 再对锁闭框位置进行人工微调, 保证道岔转换期间, 锁闭框和锁闭杆不再发生磨卡时, 立即紧固锁闭框固定螺栓。

处理体会: 道岔在转换过程中, 尖轨会围绕根部展开扇形运动, 若转辙机内动作杆和外锁动作杆之间连接程度过紧, 则无法活动, 转换中外锁动作杆无法按照扇形途径运动, 这会导致转换中锁闭框和锁闭杆发生磨卡。另外, 因锁闭框在钢轨上固定, 钢轨发生爬行会导致锁闭框歪斜, 在日常维护中, 需对这一问题加强关注。

故障2:

故障描述: 某ZYJ7型电液转辙机道岔在转换中出现故障, 在现场检查发现, 主机表示连接杆和机体发生磨卡, 无法正常运行。

故障处理: 工作人员到达现场之后, 将两内表示连接杆之间的张口控制在0.5mm之内, 并且用扳手将外表示杆和尖轨连接部位, 用力朝水平反方向翻转, 将张口成功消除, 故障得以解除。

处理体会: 对此类故障, 因道岔为独立的主机和副机连接, 在对道岔缺口调试或安装杆件过程中, 紧固外长表示杆极易导致内表示杆发生水平方向上的翻转, 导致两内表示杆本应在垂直方向上紧密贴合, 却在下端或上端出现张口, 造成道岔转换过程中, 内表示杆和转辙机的机体方孔套发生磨卡问题, 导致副机转换阻力增加。在处理过程中, 可尽量减小张口, 促使道岔恢复正常。

结语

ZYJ7型电液转辙机道岔的应用相对广泛, 一旦发生故障, 就会对铁路运输功能造成影响。对此类道岔, 应加强日常维护, 尽可能减少相关故障的发生。而一旦出现故障, 工作人员应遵循故障处理流程, 结合监测曲线区分故障类型, 快速、高效进行处理, 促使道岔恢复正常运行。

参考文献

- [1] 黄祖宁. ZYJ7型电液转辙机启动曲线分析及应用[J]. 铁路通信信号工程技术, 2020(08): 73-77+84.
- [2] 张国侯, 倪永亮, 刘井晨. ZYJ7型电液转辙机小台阶电流曲线产生原理及其故障排查应用[J]. 中国铁路, 2020(03): 66-70.
- [3] 肖朝亮. ZYJ7型电液转辙机故障分析[J]. 智富时代, 2018(05): 215.
- [4] 滕东华, 汤春燕, 吴川, 王天豪. 双重预防机制在道岔转辙设备维护作业中的应用[J]. 铁路通信信号工程技术, 2021(06): 82-87.
- [5] 张瑶. 铁路道岔故障预测与故障诊断方法研究[D]. 北京, 北京交通大学, 2021.
- [6] 吴瑶. 浅谈跨座式单轨交通道岔设备的维护及管理[J]. 数字通信世界, 2020(05): 170.
- [7] 许强. 高速铁路工电一体化道岔维护系统的研究[D]. 兰州, 兰州交通大学, 2019.
- [8] 刘智源. 高速道岔运行维护与常见故障处理[J]. 绿色环保建材, 2020(12): 114-115.