

探讨高速铁路道岔结构及维修养护

李柏军

(中铁山桥集团有限公司 河北 秦皇岛 066205)

摘要:随着我国经济以及科技水平的不断发展,我国铁路事业也迎来了新的发展阶段。从现阶段我国铁路发展现状来看,高速铁路建设取得了不小的成绩。为了提升高速铁路的健康发展,就要重视铁路安全问题,不仅要提升铁路建设的整体质量,更应在日后开展高质量的维修养护工作。铁路道岔结构对于铁路运输有着重要作用,所以提升道岔结构养护工作,对于铁路整体质量有着重要影响。本文就高速铁路道岔结构特点进行分析,然后就道岔结构养护工作提出几点建议。

关键词: 高速铁路;道岔结构;维修养护;铁路运输

1 高速铁路道岔结构特点

1.1 道岔结构设计特点

道岔结构设计是满足实际使用需求为基础,以道岔结构的平稳性、流畅性的提升来提升适应效果。所以在道岔结构的设计中,结构内容是重点内容,由于不同铁路的使用需求不同,道岔结构设计也有着明显区别。道岔结构设计的主要原则为:保持道岔的流畅性、拥有良好的稳定性、有合适的刚度,刚度要保持整体的均匀化同时供电结合应有相互协调的能力,同时道岔的转换能力以及锁闭能力要有良好的安全性和可靠性。

1.2 道岔结构技术特点

转辙器结构:高速客专道岔基本轨采用 60kg/m 钢轨加工制造,除了承受车轮充值压力外,还与尖轨共同承受车轮的横向水平力,并保持尖轨位置的稳定。由于高速客专道岔的曲线半径大和扣件压力等特点,基本轨外侧不设置轨撑。

可动心辙叉即心轨可动的辙叉结构:心轨组件可以按行车方向,分别于翼轨相贴,可以消除“有害空间”,减轻车轮对翼轨和心轨的冲击,从而大大改善了列车通过辙叉时的运行状态,保证主线方向高速行车下的平稳性和旅客的舒适性。客专道岔可动心辙叉主体结构采用轧制新型特种断面长翼轨、心轨采用 60D40 钢轨制造,叉跟轨为 60kg/m 钢轨。客专 12 号、18 号采用单肢弹性可弯结构,短心轨跟端为滑动端式。42 号、62 号采用钢轨拼装式双肢弹性可弯可动心辙叉结构。采用间隔铁连接使长、短心轨(叉跟尖轨)与翼轨成为整体,便于温度力的传递,长心轨、短心轨(叉跟尖轨)受到的温度力通过跟端固定装置传至翼轨,使心轨的伸缩和受温度力后的方向扭转得到有效控制。同时在心轨跟端短导轨部位设置了心轨与基础之间的限位结构,减少了心轨传递温度力的峰值。

2 高速铁路道岔结构维修养护工作优化方法

道岔设备较一般线路构造复杂,弱点较多,因而容易产生病害。产生病害的原因错综复杂,有些是互为因果的。为了保持道岔的轨距、间隔、方向、水平、高低及各部尺寸等的良好状态,必须掌握规律,分析造成病害的原因,有针对性地采取有效预防和整治措施,提高养护维修质量。

2.1 提升道岔结构中道岔密贴养护能力

道岔静态宏观密贴不满足规范要求,尤其是道岔处于反位时,心轨第二牵引点处心轨与翼轨存在较明显的反弹现象(10mm 左右)。原因分析:道岔静态是按正位设计的,转换到反位时心轨会产生弹性变形,产生反弹力,且侧股跟端采用滑移接头设置,在转换时会产生一定的摩擦阻力,也是产生心轨正反位反弹的主要原因;心轨轨底与台板间属于滑动摩擦,具有一定的摩擦阻力,是产生不足位移的主要影响因素,但会减少反弹量。

建议措施:《客运专线铁路道岔铺设手册》对转换设备安装前的道岔密贴要求进行了详细的阐述:“在安装转换设备前,不用撬棍拨动,密贴段的直、曲尖轨原始状态分别与曲、直基本轨基本宏观密贴;用撬棍拨动,尖轨、心轨应动作平顺,没有明显阻滞。若道岔初始密贴状态不满足以上要求,需重新调整至满足要求。”

2.2 道岔几何尺寸养护工作

道岔几何尺寸不满足规范要求,主要体现在轨距变化率。按照要求,轨距变化率要求为 1/1500,即相邻两根枕木间轨距偏差不得超过 0.5mm。

该类问题处理较为繁琐,某些时候还需要一些特殊调整件。客专系列道岔的设计时,轨距按 $\pm 1\text{mm}$ 控制,因为轨距变化率的具体要求是控制在线路,岔区未涵盖在内。故客专道岔轨距的控制调整部件即轨距块和缓冲调距块都是按 1mm 级别设置的,未设 0.5mm 乃至更小级别。由于当前客运专线的要求标准越加严格,为了达到轨距变化率要求,施工单位和养护单位也采用了很多办法,如特制小规格轨距调整片、挑选极限偏差轨距块和缓冲调距块、利用岔枕螺栓间隙等等。

2.3 道岔零部件维修养护

首先要保证充足的零部件储备量,在需要更换时能够及时补充。在铁路运行过程中不同零件会因为压力以及温度的变化出现损毁或变形,所以要对零件进行定期的养护工作。此外,在更换零件时应选择在天窗时期进行更换,同时也要保证更换的零件具有稳定性,保证铁路的正常运行。而现阶段随着信息技术的不断发展,在铁路道岔养护中也能有良好的发挥空间。可以构建维修养护信息平台,对不同区域的道岔进行远程监控,对道岔设备零件运行状态有全面的把控。同时在维修养护后可以将记录上传到数据库里,便于查

看全面的养护信息，同时在出现问题时也及时地找到问题的关键，让养护工作变得更加专业化。发展信息养护技术是未来发展的方向，所以在实际工作中要有高度的重视，同时也应提升工作人员的工作能力，让养护信息化能够顺利的落实。

2.4 道岔设备防松问题的养护

防松问题历来是各工务段较为头疼的问题，尤其客专道岔上要求的扭矩较高，规格较多，所以在每次的安全评估时螺栓防松都列为重点检查项目。目前客专道岔的防松措施较多，但是仍不全面。

2.4.1 国产客专道岔

防跳限位装置中的防跳卡铁紧固螺栓。由于该设备在螺栓处仅有一个丁孔供穿开口销，现场组装达到扭矩后，无法再进行穿销防松。沈阳工务段自行采取的使用铅封型式进行防松，经我单位论证，该种方式具有一定效果，考虑到铅封刚度及拆卸，也可采用双孔防转片结构型式。

2.4.2 支距扣板

支距扣板使用的扣件系统防松问题。根据现场反映，该部位经常发生盖型螺母出现松动，且不易发现，平时养护较为困难。建议可在该部位增设弹簧垫圈，虽影响外观，但可达到防松效果。

2.4.3 护轨螺栓防松

护轨螺栓防松参见图。

2.4.4 长短心轨结合处第一螺栓副

长短心轨结合处第一螺栓副。该处在设计时考虑在运营时若防松帽的脱落会造成道岔故障，因而取消了防松措施。现场可采用双孔防转片型式的防转结构。

3 结语

总的来说，高速铁路道岔对于铁路的正常运行有着重要



图 护轨螺栓防松

作用，所以要促进维修养护工作质量的提升，保证道岔设有良好的使用效果。在实际工作中要认清道岔技术的不同特点，结合实际情况开展维修养护工作。同时要注意养护工作的专业化，保证养护工作结束后能有良好的使用效果，以此促进道岔的使用寿命，为我国铁路事业注入持久动力，促进铁路运输的健康发展。

参考文献：

[1] 陈旭. 浅析高速铁路道岔结构及维修养护 [J]. 信息记录材料, 2018,19(10):212-213.
[2] 钱晓红. 浅析高速铁路道岔结构及维修养护 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2016, (09):222-223.
[3] 隋慧君. 高速铁路道岔维修与养护 [J]. 河南科技, 2015, (02):114-115.

(上接第 132 页)

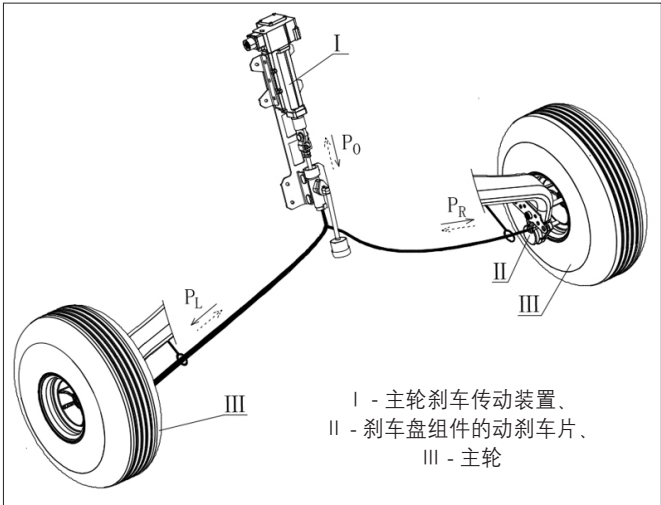


图 2 主轮刹车传动系统传动原理示意图

索+刹车盘组件”传动约为 3.2kg)、可实现通用化的优点。

5 结语

本文以货运无人旋翼机主轮刹车传动系统的“可靠性、通用化、轻量化”设计为目的，提出一种新型刹车传动系统，解决了常见旋翼机“钢索+刹车盘”刹车传动系统的诸多问题。本研究成果用于货运无人旋翼机刹车系统，也适用于同种刹车系统的固定无人机、无人车等。

参考文献：

[1] 方宝瑞, 顾伟豪, 等. 译. [美] 诺曼·斯·科里. 著. 飞行起落架设计原理和实践 [M]. 北京: 航空工业出版社, 1990.12.
[2] 飞行控制系统和液压系统. 飞行设计手册 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2003.12.
[3] 刘文正. 编著. 飞机设计流程解析 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2013.12.

作者简介：王占军（1981-），男，汉族，硬件工程师，主要研究方向：无人机操纵传动系统、起落架传动系统的设计、仿真与开发。