

动车组转向架几起故障及处理

李振海

(新疆铁道职业技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要: 动车组转向架是动车组的关键部件, 其性能对动车组运行的安全性有重要的影响。对动车组转向架的检修标准更加的严格, 故障的出现应更加重视。动车组转向架的部件非常的多, 出现的故障也千差万别各有不同。通过对转向架几起故障问题进行研究分析, 提出了切实有效地减少动车转向架故障的对策和方法。

关键词: 动车转向架; 轴承轴箱; 减震器; 故障处理

动车组转向架是保证列车安全平稳运行的关键部件, 随着列车速度的不断提高, 对于转向架的性能要求也越来越高。基于转向架对动车组运行的重要性, 我们对列车转向架主要零部件的故障几起案例进行了调查和研究。动车转向架故障随着时间推移, 轴承轴箱、弹簧断裂、牵引电机通风机滤网堵塞、减振器漏油现象时有发生。

一、转向架故障问题

(一) 轴箱接地回流线端子断裂故障

2012年3月4日, 12时06分, D8805次列车鄯善北站进站



经研究决定, 将重联动车组解编, 事件发生后, 车辆部门、动车所有人员共同对现车进行检查, 位轴箱过渡中间体运行方向前后部各裂损1处, 轴端压盖螺栓磨损, 轴温传感器破损, 轴箱盖螺栓缺失2根、折断2根。

(三) 牵引电机烧损踏面擦伤

1月16日, CRH5031+5032A重联动车组担当D4次运行16时39分, 两车主断均跳开, 手动闭合正常。BPS屏显示轴抱死。下车检查走行部, 无异常, 断蓄电池复位, TD屏显示制动状态正常, BPS屏轴抱死, 电子仪器界面显示制动缸压力为零。运行检查发现车下有金属焦糊味, 对4车、5车制动盘检查, 均未发现有抱

时, 随车机械师接到司机通知, 头车下部有线折断。进站停车后, 随车机械师立即赶到5车下两侧检查, 询问车站助理值班员, 赶到重联端, 发现7车2位轴端下部接地回流线端子折断, 用铁线进行捆绑处理, 确认其它部位无异常后通知司机开车。经检查发现7车2位轴端下部接地回流线端子折断(该端子宽度为35mm, 高50mm, 厚度5mm, 中心安装螺栓孔10mm), 折断部位剩余高度为25mm(断口有25%旧痕)。端子安装螺栓紧固良好。该端子安装在轴端接地回流安装座内侧, 其它轴端配件齐全良好。

(二) 轴箱端盖脱落

2012年2月22日, 由CRH5担当的动车, 终到站后检查发现8车8位轴箱端盖脱落, 造成动车组解编运行, BPS屏显示轴温报警, 随车机械师查阅TD屏显示, 电子仪器显示5、6车正常、8车轴温在 $-40 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 进行跳变, 立即通知地面红外线重点监控和动车所调度室, 并监控运行。当点温到该车时发现8位轴端ATP速度传感器前盖和活动板配件丢失, 轴箱过渡中间体裂损。然后对8车、7车进行检查发现, 8车4位门脚踏板下部护板被打漏, 7车1位端2位侧外端墙有凹陷痕迹。



闸痕迹。切除手动缓解1、4轴停放制动, 做制动缓解实验, 无制动, 其他车制动缓解正常, 4车仍显示轴抱死。无法运行, 请求救援。最终检查牵引电机传动端注油嘴发热变黑, 牵引电机注油嘴受热, 注油管道里有碳化、氧化痕迹。牵引电机与安全装置间隙内有块状金属固体, 确定牵引电机已烧损。

电机外观检查: 传动端注油管已经缺失, 注油孔内有黑色颗粒状物质。安全装置已经切开, 可以转动, 可明显看到电机转子已经下沉, 向传动端倾斜, 铝封盖内圈已经烧熔缺失, 传动端轴承室部位已经严重过热变色; 非传动端注油管已经缺失, 注油孔内充满鲜红色润滑脂。

二、故障原因

(一) 轴箱接地回流线端子断裂原因

对现场检查分析,车轴接地线端子断裂的原因是抗疲劳强度不足造成。动车组运行时,直径18mm的接地线高频振动,造成接地线端子长期受交变作用,导致材质疲劳发生断裂。而现行的动车组一级修检修办法中,接地线部位具体检查尺寸没有做要求,接地回流安装座内侧面,该端子安装在轴端,当端子内侧发生裂纹时,检查人员在做检查作业时,没有发现接地线端子内侧的疲劳故障。

(二) 轴箱紧固螺栓脱落断裂原因

ATP速度传感器前盖和活动板丢失,根据现场实物照片,分析认为轴端速度传感器活动板紧固不良。螺纹无明显磨损,初步判断二级修后活动板螺栓紧固不良。当动车组运行时,因活动板与轴端压盖存在轴向间隙,随着车轮高速高频转动,紧固螺栓逐步松动、脱落。造成活动板逐步产生细小延车轴方向位移,导致活动板全部脱落,在两轴承中间过渡体内相互撞击,使轴箱体内壁、轴端压盖存有大量划痕,在此过程中轴温传感器被击碎,进入滚动体内,造成热轴报警故障。

两处螺栓脱落后,另外两条紧固螺栓承受着较大的冲击力,造成螺栓受力过大。最终,速度传感器前盖、端盖和活动板全部脱落。脱落部件造成门脚踏板下部护板被打漏,外端墙造击打出凹痕。

(三) 牵引电机烧损踏面擦伤原因

对齿轮箱小齿轮和大齿轮外观检查,状态正常,万向轴检查也无异常,车轴抱死基本排除是由于空气制动系统引起,在正常的蠕滑状态下,车轮反向施加给万向轴的最大扭矩是11.4kN·m,而安全装置脱开的最大扭矩为14kN·m,因此正常情况下,安全装置启动保护不会由齿轮箱和转向架引起,安全装置转动灵活,但电机已经烧损,因此可以初步判定该事故是牵引电机机械故障引起;由于电机卡滞造成三相过流,引起牵引切除;之后电机随车轮被动旋转,由于电机卡滞,牵引传动系统转动不畅,造成车轮擦伤。

虽然TCMS记录牵引传动系统断开,根据逻辑关系,这是判断出来的,不能反应断开的准确时间,有可能最后回送时振动造成,也有可能是电机完全卡滞,动车组重新启动后安全装置承受扭矩加大,使安全装置脱开。通过故障记录分析,TCU瞬时断电,使电机和轴端的速度传感器检测中断,导致误报1位电机安全装置脱开。从电机的三相电阻检测结果看,此台电机故障不是由于电气故障所导致。

三、处理对策

(一) 轴箱螺栓接地线端子紧固检查

日常检查作业过程中,对活动板运动部位,因速度传感器前盖冲击力加大,在轴箱体中间过渡体上的安装螺栓孔处应力集中、

材质薄弱,螺栓裂纹,紧固螺栓脱落重点检查。紧固对角处螺栓,孔承载力较大,出现裂纹,造成螺栓脱落。同时,较大冲击力对轴箱中间过渡体上产生裂纹部位探伤。

(二) 重点检查牵引电机传动轴承失效问题

重点检查传动失效,检查转子偏心,定、转子表面接触摩擦,安全装置剪切,测量摩擦生热温度,安全装置的附件一和附件二抱死,正常安全防护作用,车体惯性造成动力轮对滑行,造成轮对严重擦伤,转向架零部件损坏等。另外轴承油脂的老化污染,高温缺脂,过热现象要检修及时更换轴承。

(三) 检查动车组减振器漏油故障

检修时各系悬挂减振器的漏油重点关注,走行公里数不到90万公里时存在个别减振器漏油现象,走行90万公里左右时漏油个数较多,大多数出现在一系垂向减振器和抗蛇形减振器上面,而超过90万走行公里时没有发现漏油。故障破坏了列车的平稳性和减振效果,不及时处理后果严重。漏油和减振器活塞表面存在不同程度的磨损有关,通过故障和试验我们知道要及时修复和更换减振器。

(四) 动车组牵引电机散热通风故障

常见故障检查匝间短路、相间短路、接地故障和过载等。动车组运行途中检查牵引电机冷却风扇故障、牵引电机温度传感器故障、牵引电机轴承温度过高和牵引电机温度过高等故障。定子绕组短路,断路,接地故障我们及时更换绕组必要时更换电机。牵引电机散热通风机滤网内部存在灰尘和植物毛絮,判断是否电机通风机滤网堵塞,电机冷却风量是否减小,温度过高保护作用动作情况。牵引功率降低由于牵引电机冷却风扇高速接触器Q81和Q83故障,动车闪报24D6故障由于CCU和TCU软件版本冲突问题,导致瞬间网络通讯故障,检查牵引风扇高低速继电器,Q86的下口线有无松动现象。

(五) 加强牵引电机各部件的清洗工作,杜绝异物混入电机内部

检查加入轴承润滑油脂质量。进一步优化轴承装配工艺,防止轴承装配出现不到位不正位现象。优化速度传感器检修过程中防尘方法,避免磕碰等问题。调查温度高批次的轴承油脂质量及注脂量的记录是否异常。

参考文献:

- [1] 王铭健. CRH5型动车组电动机常见故障检修[J]. 中国新技术新产品, 2019, 389(07): 47-48.
- [2] 高传风, 尉晓文, 张建政. 高铁转向架防松技术研究[J]. 科学与信息化, 2019(3): 143.
- [3] 端木伟, 姜建东, 于孟, 等. 高速动车组转向架螺栓防松技术研究[J]. 黑龙江科学, 2013(08): 38-40.
- [4] 赵春生. 高速动车组转向架技术研究[J]. 黑龙江科技信息, 2014(31): 178.