

运用检修

HXD1B型机车受电弓气阀板常见
故障分析及维护保养方法

马 勇

(郑州机务段,河南 郑州 450053)

摘 要:根据HXD1B型电力机车受电弓气阀板运行现状和存在的问题,对其常见故障进行了分析,提出了合理的建议及维护保养方法,达到指导现场生产检修与确保机车安全运用的目的。

关键词: HXD1B型机车;受电弓;气阀板;维护保养

中图分类号:U269.6

文献标识码:B

文章编号:1000-128X(2012)05-0111-02

1 问题的提出

郑州机务段目前共配属HXD1B型大功率交流传动电力机车130台,主要担当郑州至徐州北、阜阳北、商丘、月山、安阳的货运列车的牵引任务。该型机车自2010年9月份在郑州机务段投入运用以来,不断出现因气阀板故障导致的受电弓升不起来,运行过程中自动降弓、因气路不畅造成的调压阀异响、受电弓升弓故障导致隔离开关动作等现象,给机车正常运转造成持续、反复的不利影响。

2 HXD1B型机车受电弓气阀板结构及工作原理

HXD1B型机车采用TSG15B型受电弓,气阀板为NGQF15B型气阀板,是独立于受电弓安装在机车内部的一套气路装置,可用来调节受电弓升降弓时间、静态接触压力,具备气路过压保护装置并具有将气压信号转换为电信号保护受电弓及供电网线的功能。气阀板主要由以下元器件组成:电控阀、空气过滤器、升降弓单向节流阀、精密调压阀、安全阀、压力开关、压力表等元件,安装底板以及气路块和各种支架。其结构如图1所示。

经干燥器净化后的压缩空气首先从左侧通过控制升降弓的电控阀,再经空气过滤器流入,二次过滤掉压缩空气中的一些杂质后,再进入可调节受电弓升弓时间的单向节流阀,然后通过装有压力表的精密调压阀来调节受电弓碳滑板与供电网线的接触压力。调整稳压后的压缩空气通过带有旁路的气路块进入保护气囊的安全阀,该装置的主要作用为当受电弓气囊内压力变化或精密调压阀失效后,压缩空气压力超过气安全阀设定的最大值(该安全阀的设定值为0.45 MPa)时,

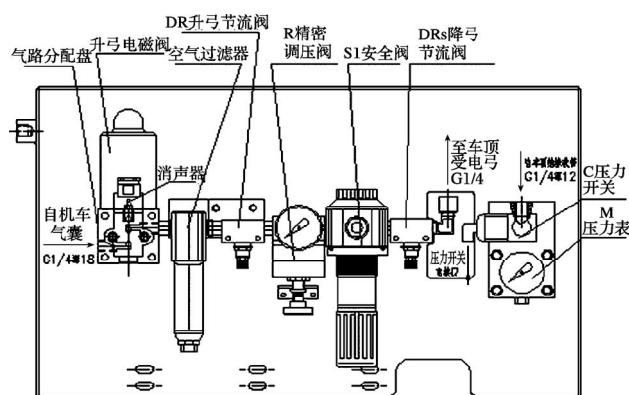


图1 气阀板结构

安全阀自动泄压,把多余的压缩气体排入大气,从而保护气囊及避免弓网的过度磨损。气路块的另一个接口装有一个调节受电弓下降速度的单向节流阀,压缩空气从单向节流阀流出后从出气接口至受电弓气囊。

该型受电弓气阀板具有检测受电弓末端反馈气压的压力开关,该装置主要是在受电弓非正常降弓时发挥作用,保护受电弓及供电网线。当末端气压大于设定值时,压力开关常开触点闭合,当末端气压小于设定值时,常开触点断开。压力开关的触点通断状态信息提供给机车的控制单元使用。

3 常见故障分析及故障应对措施

3.1 精密调压阀异响

郑州机务段2011年上半年集中出现调压阀异响现象,自2010年10月批量配属HXD1B型电力机车,按照郑州机务段和谐机车的检修周期,季检周期为4万~5万km,年检周期为8万~10万km。从表1可以看出,气阀板异响故障集中出现在季检、年检后的机车上,且从郑州机务段的碎修分析看,五项专检组多次报“精密调压阀漏油”活件,通过仔细检查,精密调压阀进风口之前的升弓电控阀和进出风管接头内却没有油通过的痕迹,空气过滤器内滤芯干燥清洁,因此确定精密调压阀异响是调压阀内腔里的膜片上粘附油膜及油珠所引起的。精密调压阀的进风口和出风口都没有油,且气阀板又是全封闭的,一般来说油是不可能进入调压阀的。在机车年检、季检时气阀板上唯一下车检修部件为气阀板上的2个风表。综上分析认为,油很有可能是校验压力表时表内残留的油慢慢地地进了调压阀内

表1 气阀板异响统计表

车号	故障时间	检修时间	故障现象
HXD1B-242	2011-02-21	2011-02-21 (J1)	II弓精密调压阀异响
HXD1B-256	2011-03-11	2011-02-16 (J1)	II弓精密调压阀异响
HXD1B-271	2011-03-17	2011-03-08 (J1)	I弓精密调压阀异响,而且伴有升弓故障
HXD1B-236	2011-04-21	2011-04-20 (N1)	I端精密调压阀异响,吹扫风管路后异响消失

收稿日期:2012-04-05

而造成的,这一猜想通过解体有异响的精密调压阀得以验证(见图2)。



图2 有异响的精密调压阀解体图

经过与段计量室专业人员交流,按照国家计量检定规程,0.25~250 MPa的压力表检定工作介质为无腐蚀性液体,按规程周期(风表6个月)检定。传统的检定方法给郑州机务段的机车配件检修造成了新的问题,因此有无新型检定介质和新型试验台等问题有待探讨;另外气阀板上风表为进口仪表,目前尚无相关标准、规程作为检查执行依据。根据目前现状,郑州机务段维持计量检定规程周期,准备了8个备用风表,采取互换配件的方法,保证充足的时间使压力表内油介质流出,在装车之前,用干净的布将风表接口上的油擦拭干净。经过多方努力,郑州机务段在2011年下半年未出现精密调压阀异响现象。

3.2 气阀板气路堵塞造成受电弓升弓故障

郑州机务段配属的机车曾多次出现受电弓升弓故障,或运行过程中自动降弓导致隔离开关打开,报隔离开关故障的现象。机车回段后检查受电弓、高压隔离开关工作均为正常。经过技术人员认真分析发现受电弓偶尔出现升弓、降弓故障与气阀板内异物堵塞风管路有密切关系。

正常运行过程中,受电弓模式选择开关(=21-S15)在自动模式,途中出现运用受电弓升降弓故障且被隔离后,将自动升起机车另一端的受电弓。若另一受电弓没有升起,司机应根据显示屏上的提示查看受电弓和高压隔离开关状态,并查看显示屏上是否有通知司机改变受电弓模式选择开关的提示,根据机车状态(停车状态、行车状态)进行相应处理;出现升降弓故障后,CCU将根据压力开关的故障反馈信号,存储该故障信息并锁定受电弓,此时断合蓄电池自动开关可复位该保护;途中出现气阀板异响后,选择有利条件观察弓网接触状态,无异常后可维持运行,到前方站换另一架受电弓。注意:只有当HVB断开,受电弓降下,改变受电弓模式才是有效的。

经过对多台机车使用经验进行总结,发现气路堵塞易引起升降弓故障的部件有快排阀、精密调压阀、过滤器。措施:快排阀引起的堵塞多为小颗粒物进

入膜板,引起受电弓自动降弓。打开快排阀检查,多数并未发现明显的污物,用干净的布将小颗粒物擦拭干净重新组装后故障现象消失。这说明较小颗粒物也会引起快排阀误动作。为了防止灰尘从快排阀排风口进入阀体,主机厂采取在排风口下部装7 cm长的软管措施后,大大降低了灰尘进入快排阀的几率。精密调压阀内污物多为年检、季检下车校验风表后残余的油(进入膜片),少量的油可用吹扫风管路的方法吹出。郑州机务段采用互换风表的办法之后,杜绝了此类问题。

干燥器正常工作条件下,过滤器滤芯应能维持较长的时间,郑州机务段将过滤器滤芯的检查纳入年检、季检范围之内。郑州机务段部分机车运行超过20万km,未曾更换过滤芯,检查时未见明显的油水污物,颜色正常。但是在2个故障气阀板过滤器内发现有加工管接头时遗留的金属颗粒物,这2起故障均为途中升弓故障,机车扣修后才发现故障原因的。发生此类故障后这些金属颗粒会堵塞后部配件阀口,使弓网的接触压力、升降弓时间等参数调整不稳定甚至出现受电弓无法正常升起的故障,导致郑州机务段专检人员反复提报升弓、降弓时间与接触压力调整的活件。郑州机务段技术人员分析认为颗粒物不可能为压缩空气中夹带的,唯一造成较大颗粒物残存的原因是机车出厂时配件组装过程中留下的。郑州机务段已将此类故障反馈给大厂售后人员,以从源头上杜绝此类问题。

4 维护保养及注意事项

由于HXD1B机车微机控制系统设计完善,系统可靠性、安全性高,所以其配件控制部分较其他机型更为复杂,需要更精细地维护保养。若运行过程中出现压力不稳定,受电弓气阀板有异响等问题,机车回段后认真检查,吹扫气阀板前部、气阀板及受电弓有关各部分风管。定期排出过滤器中积水,当看到滤芯变为黑色或过滤器前后压差超过0.1 MPa时考虑更换滤芯。更换方法:关闭上游气源,将金属杯逆时针旋转1/4圈同时下拉即可卸下金属杯,然后将滤芯下面的挡板逆时针旋下即可更换滤芯。进入年检、季检修程时,拆下压力表后,注意防护,以免进入异物、灰尘。安装风表时,注意要将生料带缠好,以免生料带进入阀体而堵塞风管。

5 结语

将以上措施及维护保养方法纳入检修管理办法之后,有效地降低了气阀板故障发生几率,同时提出故障判断方法,加快了机车抢修进度,缩短了机车检修时间,保证了机车的正常运用,效果较明显。

参考文献:

- [1] 南车株洲电力机车有限公司. HXD1B型电力机车技术服务手册[M]. 株洲:南车株洲电力机车有限公司,2009.
- [2] 南车株洲电力机车有限公司. HXD1B型电力机车维修手册[M]. 株洲:南车株洲电力机车有限公司,2009.