

运用检修

HXD3型机车牵引变压器油泵油流故障的原因分析及改进

刘同锋

(郑州铁路局 机务处, 河南 郑州 450052)

摘 要: 针对洛阳机务段HXD3型电力机车牵引变压器油泵油流故障问题,在多次实测数据和理论研究基础上,重新对油流检测和散热器油阻设计进行了改进,并在机务段运用机车上实施改造和运行考验。

关键词: HXD3型电力机车;牵引变压器;油泵;油流故障;散热器;油阻

中图分类号: U269.6 **文献标识码:** B

文章编号: 1000-128X(2014)05-0108-02

doi: 10.13890/j.issn.1000-128x.2014.05.031

1 问题的产生

2011年3月洛阳机务段陆续接入HXD3型电力机车,2012年1月某主机厂制造的机车连续出现4起油流故障(如表1)。油流故障应从油泵故障、油流信号误传、空气进入变压器、变压器油温过低或油路阻塞等几个方面着手查原因。经分析,油流信号误传、空气进入变压器、变压器油温过低可排除,从表1所示,除HXD3-837机车因油泵电机定子绕组死接地引起故障外,其余机车油泵均未测量出明显的内部问题。

表1 2012年1~2月间发生的油流故障

机车	故障日期	故障情况	处理措施
HXD3-837	01-17	油泵1油流不良,油泵1电机定子绕组接地	更换油泵电机
HXD3-914	01-12	油泵2油流不良	更换油泵电机
HXD3-930	01-25	油泵2油流不良	改变接线,运用跟踪
HXD3-925	02-17	油泵2油流不良	更换油泵电机

为排除油泵故障,主机厂更换HXD3-914油泵电机2,故障油泵电机返回主机厂后经测试没有发现任何问题。之后HXD3-930机车出现“油泵2油流不良”时未更换油泵电机,而是对机车牵引变压器上的接线盒中相关线路进行短接,使机车无法报油流故障,同时对变压器油温度进行跟踪、维持运用。

2012年2月HXD3-925机车因“油泵2油流不良”扣临修。调查显示屏显示记录如表2。

为进一步确定原因,洛阳机务段要求主机厂人员带专用仪器对整备线上的925、918和929共3台机车做测量对比,油泵三相电压均接近380 V,其他数据如表3。

表2 HX₃-925机车出现故障时显示屏显示的内容

故障发生日期	显示屏显示内容
01-22	13次油泵2油流不良,1次MA22故障
01-03	7次油泵2油流不良
02-03	8次同时显示油泵2油流不良,MA22故障
02-11	6次MA22故障
02-12、02-16、02-17	各报7次MA22故障

注:MA22为变压器油泵2故障。

表3 3台HX₃机车的测量参数对比

机车	油泵1		油泵2	
	三相电流/A	油流量/ m ³ ·h ⁻¹	三相电流/A	油流量/ m ³ ·h ⁻¹
HXD3-925	8.25,8.45,8.42	24.68	8.30,8.23,8.46	28.41
HXD3-918	10.00,10.00,9.92	57.50	10.58,10.40,10.38	54.00
HXD3-929	8.41,8.50,8.60	51.62	8.26,8.36,8.40	47.23

注:其中油流量由某主机厂人员带专用的振动流量测试仪进行测量。

HXD3-925机车2台油泵出油管流量均低于额定流量48 m³/h近50%,因914、925机车均采用同一厂家的油泵,分析时再次认为故障为油泵所致。但该机车更换油泵后所测油流量仍偏低(油泵1油流量为30.6 m³/h,油泵2油流量为29.6 m³/h),故仍待查找问题根源。

2 原因分析

2.1 油流故障的调查

①出现油流故障的时间均在机车刚投入运用时。再次调查3台机车故障显示内容,与机车运行记录器记录对比,发现报油流故障的时间点集中在机车刚投入运用时,运用一段时间后故障消失。虽然HXD3机车无法实时记录油温,但机车刚投入运用时变压器油温处于最低点,说明故障出现在低温时段。

②发现HXD3机车在油流继电器触点动作前有一个油流值使机车先报“油流不良”,并且不同机车报油流故障时实测的油流量不同。从厂方《HXD3机车主要部件维护保养》资料上查知油泵油量减至12 m³/h时触点闭合,机车无流。从HXD3-925、HXD3-930机车扣临修时的显示记录上,仅有“油泵2油流不良,MA22故障”,机车并未切断电流造成机破,所以应该判断HXD3机车油泵油流量在12~37 m³/h区间出现油流报警提示。

③发现安装某同一厂家散热器的变压器油流量普遍偏低。2012年3月间组织某主机厂人员普查洛阳机务段30台另一主机厂制造的机车,对油泵电压、电流、功率、油流量进行测量,同时统计油泵、散热器生产厂家,以寻找油流量偏低与普查项间可能存在的联系。测量发现共14台变压器油泵油流量与其他16台机车相比明显偏低,14台中的10台不同程度地低于油泵额定流量48 m³/h,914号等故障机车油流量在24~37 m³/h。变压器装配的油泵厂家不同,而装配的散热器生产厂家相同。921等4台机车虽油泵油流量达额定值,但与配属其余厂散热器的16台机车(如852号机车等)油流量

收稿日期:2013-10-18;收修改稿日期:2014-08-14