

HXD1(神华号)机车网压检测的构成及常见故障分析

蒋海勇

国能朔黄铁路发展有限责任公司 河北 沧州 062350

摘要: 本文主要通过对HXD1(神华)机车网压检测回路结构构成分析和在段机车故障分析。

关键词: 高压电压互感器;网压检测;内重联;故障分析

引言: HXD1(神华)机车是为满足神华铁路重载运输需求,由中车株洲电力机车有限公司专门为神华集团研制生产的大功率八轴交流机车,机车由两节机车重联而成。在机车的实际使用过程中,由于乘务人员对网压检测的原理和常见故障不熟悉,往往出现故障时不知所措。通过本文对网压检测原理和常见故障的介绍,希望可以供对乘务人员提供一些参考依据。

1 网压检测回路的组成

机车网压检测主要包括车顶设备(受电弓、高压电压互感器、主断路器、高压隔离开关及高压连接器等)和低压设备(高压电压互感器次边接线盒开关盒、检测继电器、网压表、电度表和、内重联)和牵引控制系统(TCU)、中央控制单元等组成(CCU)。

高压电压互感器原边和次边变比为25000V/150V,高压电压互感器次边(1a/1n、2a/2n)分别连接有单级自动开关,高压电压互感器次边通过硬线传输到牵引控制系统TCU、电度表和网压表。网压由牵引控制单元TCU通过MVB线传送至中央控制单元CCU并在司机室的微机显示屏IDU上显示。同时,网压表41-P02通过硬线直接读取网压。

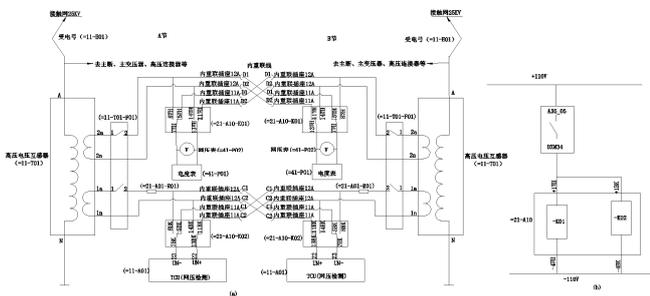


图1 神华车高压电压互感器控制电路原理简图

2 网压检测的原理

2.1 根据机车控制原理及软件控制逻辑,机车网压检测分为升弓模式和不开弓模式。

不开弓模式:只要机车蓄电池开关合上机车正常和机车在有弓网的区域,机车网压表和微机显示屏就会有

感应网压显示^[1]。通过控制电路原理图可知,在不升受电弓的情况下,网压检测继电器21-A10不得电,本节司机室内显示的机车网压感应电压是由另一节的高压电压互感器网压检测信号通过内重联线传输到本节TCU及网压表。

升弓模式: HXD1(神华)机车受电弓选择模式有四种,分别为自动、前弓、后弓和单机模式,其中单机模式需人为将机车高压隔离开关打到断开位,两节机车受电弓才能生起。通过选择升起哪一节的受电弓,哪一节的CCU将输出命令使DXM34 A34_05闭合, A34_05闭合使该节机车的网压检测继电器21-A10得电。

升起的受电弓	A节A34-05	A节21-A10	B节A34-05	B节21-A10
A节	闭和	闭和	断开	断开
B节	断开	断开	闭和	闭和
A节和B节	闭和	闭和	闭和	闭和

2.2 升一节受电弓时的工作情况

2.2.1 TCU网压检测

在机车只升一节受电弓工作时,机车所需的网压信号由升弓节的高压电压互感器提供。对照HXD1(神华)机车电气原理图,机车网压检测工作原理走线及过程如下:假设A节操作,选择升B节受电弓时,当按下升弓按钮(21-S01),CCU收到升弓指令,数字量输入输出模块DXM的A34-04闭合,使升弓电磁阀(42YV)得电,受电弓升起。数字量输入输出模块DXM34的A34-05闭合,网压检测继电器21-A10通过受电弓主断电源经21-F01自动开关使21-A10-K01、K02线圈得电,继电器21-A10触点动作。高压电压互感器次边端子1a/1n,经单级开关11-T01-F01,电阻21-A01-R01经21-A10 K02常开触点13、14点和7、8点导通送至本节TCU。同时通过硬线将网压信号送至B节内重联插座12A,经内重联线(C1、C2点)连接至另一节的11A插座,经他节21-A10-K02继电器常闭点5、7点和11、13点送至他节TCU。

2.2.2 网压表、电度表网压检测

同样假设A节操作,选择升B节受电弓时,当按下升

弓扳钮(21-S01),CCU收到升弓指令,数字量输入输出模块DXM A13D-04闭合,受电弓升起。数字量输入输出模块DXM 34的A34-05闭合,网压检测继电器21-A10线圈通过受电弓主断电源21-F01使21-A10-K01/K02线圈得电,继电器21-A10触点动作。高压互感器次边2a/2n,通过硬线送至21-A10-K01的常开点13、14点和7、8点送至本节的网压表和电度表。同时通过硬线送至本节车的内重联插座12A,通过内重联线到他节内重联插座11A,最后经过21-A10-K01常闭点5、7点和11、13点送至网压表和电度表。

2.3 升双弓模式下

在单机模式下升双弓时,需要将两节车的高压隔离开关断开。当按下升弓扳钮后,两节车的受电弓升起,数字量输入输出模块DXM34的A34-05闭合,使A、B节的网压检测继电器21-A10动作,TCU、网压表和电度表分别检测A、B节高压电压互感器次边输入的电压信号。

3 故障分析

HXD1(神华)机车网压检测回路常见故障现象为:次边开关断开、网压表无显示、微机显示屏无网压显示等。

3.1 2015年12月9日,HXD1(神华)7137机车神池南库内A节操作,升B节受电弓时,B节高压电压互感器次边开关2跳开。

根据此故障现象初步可判断为B节高压电压互感器开关2(2a、2n点)到本节网压表(41-P02)、电度表(41-P01)及B节高压电压互感器2(2a、2n点)至他节网压表(41-P02)、电度表(41-P01)检测回路有短路故障。随后拆除B节高压电压互感器开关2的2a、2n点,对检测回路两点之间的线进行阻值测量,其绝缘阻值为20欧,对其线路进行排查时发现B节内重联91-X171.12插头至A节内重联91-X171.11插头为其故障点,同时打开其内重联插

头(11、12),发现B节91-X171.12插头的D1、D2进水并均有烧损现象。由此可判断为91-X171.12插头D1、D2进水导致其网压检测回路短路故障,引起对B节高压电压互感器次边开关2跳开保护,并造成了该点位烧损,对其B节内重联171.12插头的D1、D2点进行更换后正常^[2]。

3.2 2013年1月3日,HXD1(神华)7001机车在新车整备时发现A节操纵时,升B节受电弓,A节微机显示屏无网压显示(B节显示正常)。

根据故障现象,依照电路原理图故障点应该为B节内重联12插座到A节TCU之间故障,应对TCU的X1插头的22、23点进行测量。测量结果应存在两种情况,若测得电压为零,说明没有网压检测信号送入(在机车存在感应网压的情况下,应该存在AC15V左右的感应电压)则为B节12内重联插座到TCU的X1之间存在开路现象。若对TCU的X1插头的22、23点进行测量,测得电压为AC15V时,则为TCU网压检测内部故障。随后对TCU的X1插头22、23点进行测量时无电压显示,此现象为第一种情况,对B节内重联12插座到A节TCU插头线路进行排查,发现为B节91-X171.12重联插座C1、C2的插座芯退缩,重新安装后正常。

4 结束语

通过对网压检测回路的构成分析和故障案例的分析,关键是高压电压互感器次边输出后通过内重联线11/12的分布走向,掌握了这一点碰到同样的问题就方便解决的。

参考文献

- [1] 李顺.大功率交流传动八轴9600Kw机车控制要求说明.南车株洲电力机车有限公司,2012.02.
- [2] 李顺.攀运新.HXD1型深度国产化机车电气原理图.南车株洲电力机车有限公司,2013.01.