

建议·探讨

DJJ1 型动力车加装牵引电机
脱落报警装置的改造方案杨奇科,刘伟,柳炜
(株洲电力机车厂,湖南 株洲 412001)

摘要:阐述了在DJJ1型动力车上加装牵引电机脱落报警装置的必要性,并详叙了加装报警装置改造方案的原理及布线方法。

关键词:电动车组;动力车;牵引电机;脱落;报警装置;改造

中图分类号:U266.2.7

文献标识码:B

文章编号:1672-1187(2005)04-0066-02

1 问题的提出

DJJ1 型“蓝箭”动车组2000年投入商业运营,共8列,截至2005年6月累计运营里程超过1200万km。其编组方式为M+5T+T_c,即一列动车组由1节动力车、5节客车车厢和1节控制车组成^[1]。DJJ1型动力车曾出现一次因牵引电机悬挂螺栓断裂,导致电机掉下来落在防落托上的故障。当时由于司乘人员及时发现并采取了紧急处理措施,所以未引起更重大的事故。然而,这次事故却足以引起我们的警觉。如果动力车正在高速运行之中,出现牵引电机因悬挂螺栓断裂而掉落故障,司机又未能及时发现,即使此时掉下来的电机只是落在防落托上,也可能引发更严重的故障,例如损伤电机转轴等。因此,在动力车上加装牵引电机脱落报警装置是很有必要的,它使司机能够迅速获得报警信号并及时作出相应的紧急处理措施,避免更大的事故发生。

2 加装报警装置改造方案的初步设想

由于动力车上的整个电气线路的布置安装已经较为固定,而且DJJ1型动车组上线频繁,几乎没有备用线,因此改造实施时间不宜太长,且一般只能在夜间进行。所以,加装报警装置的改造方案要求简单、有效,实施工程量小,方便快捷。

我们的设计思路是:一旦牵引电机掉落,设法取得一个电信号,利用这个信号在司机室内产生报警信号;同时,利用这个信号使电动车组微机控制系统发出有关指令,促使动力车自动卸载。这样,就可以达到实现牵引电机脱落报警的目的。

3 加装报警装置改造方案的原理

改造方案的电路原理如图1所示:用中间继电器、转换开关、插接件以及导线构成一个闭环电路。导线从动力车110V控制电源正极798线引出,经过隔离转换开关,逐步连接分别绕到1~4位牵引电机底部的插接件上,最后同中间继电器“+”接线端相连,中间继电器“-”接线端同110V控制电源负极400线相接。动力车另一110V控制电源正极401线通过隔离转换开关,引出导线795、795线并分为两路,分别连接中间继电器的两个常闭点:常闭点1另一端接入动车灯显A6,它是DJJ1型动力车司机控制台上预留的故障显示灯,常闭点2另一端接入卸载信号线910。

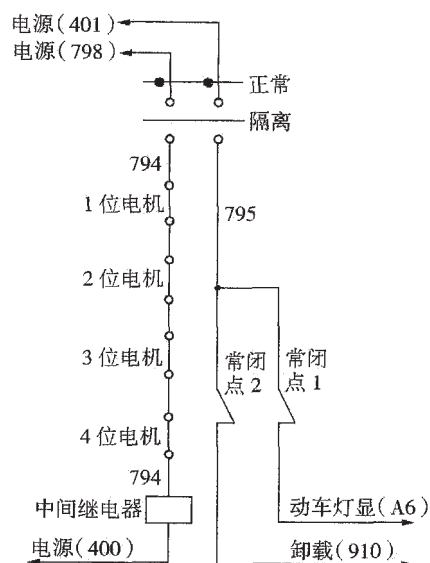


图1 加装报警装置改造方案的电气原理图

为便于布线,在T型槽外两侧的枕梁上,对称焊接

扎线杆,扎线杆的高度约 8 mm,低于接插件的厚度(约 10 mm)。导线在牵引电机底部的连线示意图如图 2 所示:从隔离转换开关引出的导线 794 穿过车体,到达 1 位牵引电机左侧枕梁上焊接的扎线杆位置,将导线剪断,再用接插件将其连接起来,接插件置于扎线杆的左侧;接着将导线紧贴 1 位牵引电机底部拉到电机右侧枕梁上焊接的扎线杆位置,再将导线剪断,并用接插件将其连接起来,此时接插件置于扎线杆的右侧。然后,用同样的方法,将导线分别绕过 2、3、4 位牵引电机底部,最后将导线再次穿过车体,同新加装在低压柜内的中间继电器“接线端”连接。注意要控制扎线杆的焊接位置,使对称的两个扎线杆的连线处于对应的牵引电机中间部位。

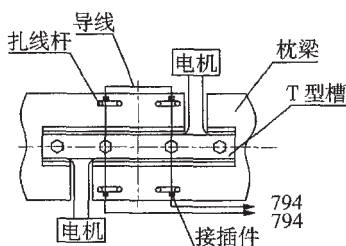


图 2 导线在牵引电机底部连线原理图

正常情况下,中间继电器处于得电状态,中间继电器的常闭点断开,动车灯显 A6 及动力车卸载信号线 910 均处于无电状态。当某一台牵引电机脱落时,因接插件的厚度大于扎线杆的高度,紧贴电机底部的导线很容易就会在接插件连接处被拉断。此时,中间继电器失电,其常闭点闭合,A6 显示灯通过 795 线得电显示,起到报警作用,警示司机迅速判断故障并采取相应处理措施;同时,910 线也通过 795 线得电,从而使微机

控制系统发出动力车卸载指令。

需要注意的是,由于加装的报警装置连线较多,可能意外拉断而导致误报警。因此,需加装一个隔离转换开关,在机车运行途中,一旦出现误报警,确认电机悬挂状态正常后,可将报警装置隔离,以维持继续行车。为了走线方便,隔离转换开关可安装在端子柜的柜门内侧,中间继电器安装在低压柜内。另外,在连接导线可能磨损的地方,特别是穿过车体的部分,一定要用套管保护。

4 存在的问题及说明

DJH 型电动车组作为广州—深圳间的城际快车运营,司机轮流在动力车和控制车的司机室内操作。按上述改造方案,当控制车作为操作端时,司机是无法接收到报警信号的。因此,还应将报警信号设法传递到控制车一端司机室内。根据该动车组微机控制与通信系统的特点^[2],要实现在控制端司机室接收牵引电机脱落报警信号,最好的办法是通过列车网及 WTB 网关将动力车一端 795 线给出的电信号传递到控制车,并且还要在控制车司机室控制台上加装由电机控制的报警灯。由于外方控制软件暂时无法修改,故控制车上的报警显示措施尚未实施,有待进一步继续改进。

参考文献:

- [1] 杨颖. 蓝箭”交流传动电动车组动力车[J]. 电力机车技术. 2001, (2).
- [2] 李蔚. DJH 型高速交流传动电动车组微机控制与通信系统[J]. 电力机车技术. 2001, (4).

(上接第 36 页)

表 2 强度计算结果

计算项目	工况	计算结果
静强度	起吊工况	最大应力为 30.6 MPa, 位于底部安装角钢处, 最大应变 0.34 mm, 位于底部安装梁处。
静强度	动载工况	最大应力为 29.2 MPa, 位于底部安装角钢处。最大应变 0.414 mm, 位于中间横梁处。
静强度	纵向冲击工况	正向的最大应力为 161 MPa, 位于柜顶拉板处, 最大应变 2.56 mm, 位于柜侧板中部。 (反向与此类似)
静强度	横向冲击工况	正向的最大应力为 104 MPa, 位于柜顶拉板处, 最大应变 1.12 mm, 位于柜顶处。 (反向与此类似)
疲劳寿命	动载工况	最小疲劳寿命为 4.78×10^{15} 次, 位置在柜体上部第一根横梁和侧面立柱交界处。

通过以上计算可见,骨架的强度理论上满足要求。

4 运用结果

SS9 改 0073 机车于 2002 年在沈阳段投入使用,至 2004 年 11 月底,共运行 372 426 km,高压电器柜骨架未出现过变形,零部件松脱等故障,可见这种组架结构的骨架能够满足机车运行要求。

参考文献:

- [1] JB/T 8678-1998 电气设备机械结构框架通用技术条件[S].
- [2] TB/T 1508-1993 机车电气屏柜技术条件[S].
- [3] TB/T 1335-1996 铁道车辆强度计算及试验鉴定规范[S].