

运用检修

SS4G机车监控装置发出常用制动指令
非操纵节不卸载的原因分析及对策蔡立礼¹, 廖晓颜²(1. 南铁安监办驻福州机务段验收室, 福建 永安 366000;
2. 福州机务段 技术科, 福建 永安 366000)

摘 要:针对SS4G型电力机车操纵节监控装置发出常用制动指令时,操纵节牵引动力卸载而非操纵节动力不卸载的现象,对TPZ27型电子柜控制机车牵引动力的相关电路进行分析探讨,指出非操纵节动力不卸载的原因,提出相应的改进方案。

关键词:SS4G; 常用制动; 牵引动力; 电子柜; 改进
中图分类号:U269.6 **文献标识码:**B
文章编号:1000-128X(2012)03-0088-02

福州机务段配属的SS4G-0325机车,于2011年3月送洛阳机车厂大修后回段整车时,发现有监控装置发出常用制动指令,操纵节动力卸载而非操纵节动力不卸载的异常现象。该机车为非标准化司机室,大修后配置TPZ27型电子柜,在任一节操作时均可看到另一节牵引电机电流表显示情况。为了查找故障原因,对比TPZ27型电子柜各插件面板显示信息,在本段配属机车中,配置TPZ27型电子柜的机车SS4G-0848、0990、1056上试验时也发现相同的现象。为此,需对电子柜控制机车牵引动力形成的相关电路进行分析并寻找解决对策。

1 TPZ27型电子柜相关电路分析

SS4G型电力机车的牵引控制,是通过控制电子柜的输出脉冲,从而控制整流装置晶闸管导通角的大小来实现的。电子柜要输出晶闸管的触发脉冲,必须同时具备以下几个条件:司控电位器给定信号由1703或1705输入;工况信号由405或406输入;主断路器闭合信号由540输入;“预备”信号由1558输入;操纵端信号由419输入;“零位”信号由420输入。如图1所示,电子柜具备以上条件后方能形成调制信号,进而形成晶闸管的触发脉冲,实现对机车牵引或制动功

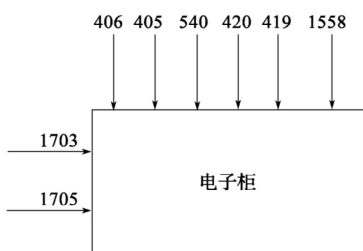


图1 电子柜输入信号

能的控制。

电子控制系统司机指令的重联主要是由调制解调插件实现的。当机车A、B节重联控制时(内重联),由操纵节的电子柜接收操作端信号,此时操纵节电子柜调制解调插件的调制电路工作,将司机给定电流值(模拟量)调制成为幅值110 V的PWM脉冲信号。此信号经输入输出插件的继电器分别送至操纵节及非操纵节的解调电路解调成为与原司机给定电流值相同的模拟量。而非操纵节的电子柜因操作端信号不送入,调制电路不工作,仅解调电路起作用,从而保证了指令的一致性。

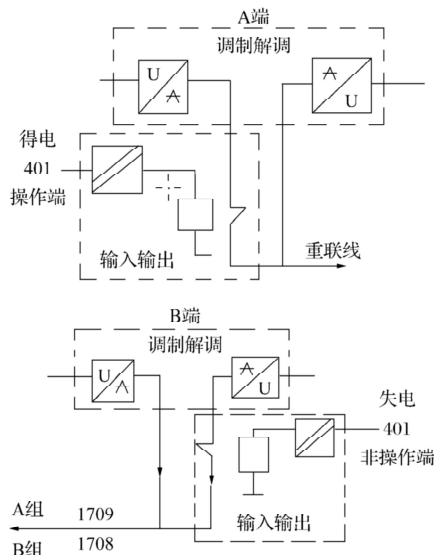


图2 调制脉冲的传送

当操纵节“预备”环节发生故障时,1558失电导致电子柜脉冲信号调制电路停止正常工作,操纵节无压无流。由于非操纵节的调制脉冲信号来自操纵节电子柜调制电路调制后产生的信号,因此非操纵节的电子柜也停止输出脉冲,这样就会导致全车无压无流,常造成机破事故的发生,如图3所示。

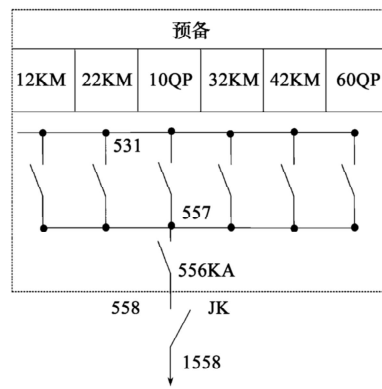


图3 电子柜预备电路

现阶段福州机务段配属的SS4G-0800系列以上电力机车使用的都是TPZ27型电子柜。为了避免操纵节“预备”环节故障造成全车无压无流,电子柜生产厂家对TPZ27型电子柜的“特性控制”插件U46、U47芯片程序进行了升级,版本号为V3.2。升级后TPZ27型电子柜当操纵节“预备”环节发生故障时,不影响非操纵节继续保持原牵引运行指令的电压电流,维持列车运行。

TPZ27型电子柜的“特性控制”插件U46、U47芯片程序升级后,当监控装置发出常用制动指令时,JK常闭联锁断开操纵节电子柜预备电路,操纵节电子柜预备未完成,电子柜封锁脉冲输出,操纵节牵引动力卸载。由于JK常闭联锁串联在电子柜预备电路中,此时

操纵节电子柜误认为“预备”环节故障, 非操纵节继续保持原牵引运行指令的电压电流。

检查SS₄G-0848、0990、1056机车, 发现其电子柜都是TPZ27型且“特性控制”插件U46、U47芯片程序版本号为V 3.2, 这正是监控装置发出常用制动指令, 操纵节动力卸载而非操纵节动力不卸载的原因所在。

2 解决对策

监控装置采用车载计算机预先存储地面线路数据的控制方式, 在运行时根据列车所处位置按顺序调取车载存储线路数据, 按前方信号显示状态并根据列车速度计算走行距离来产生控制模式曲线。当列车速度超过控制模式曲线范围时, 监控装置发出常用制动或紧急制动指令使JK联锁动作, 对机车实施动力切除, 防止列车超速行驶、冒进冒出。列车运行中一旦监控装置发出常用制动指令, 操纵节动力卸载而非操纵节动力不卸载, 机车仍有一半的牵引力, 将会导致列车超速行驶甚至冒进冒出事故的发生, 因此必须对机车相关控制电路进行改造。

1) 方案一: 改造电子柜

由于监控装置“常用制动”时发出的强制性卸载指令联锁JK, 与操纵节“预备”环节串联在电子柜预备电路中, 形成逻辑“与”的关系。当1558线为低电平时, 电子柜无法辨别这是因操纵节“预备”环节故障还是因监控装置“常用制动”发出的强制性卸载指令所致。因此电子柜的输入信号中, 需单独设置监控装置卸载指令输入信号, 与操纵节“预备”环节状态输入信号区分开来。

该改造方案优点是: 既可实现操纵节“预备”环节发生故障时, 不影响非操纵节继续保持原牵引运行指令的电压电流维持列车运行, 又可实现监控装置“常用制动”发出强制性卸载指令时, 使A、B节无条件卸载牵引动力。缺点是改造电子柜复杂, 机务段受技术、设备能力的限制无法进行。

2) 方案二: 增加监控重联继电器

在机车A、B节II号低压柜上增加一个监控重联继电器668KA, 原理如图4所示。控制原理是: 当操纵节监控装置发出常用制动指令时, JK常开联锁闭合导线

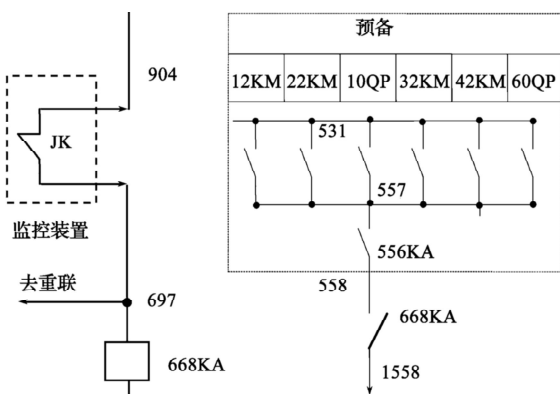


图4 监控重联继电器控制原理

697得电, 通过697重联线使两节车的668KA都得电吸合, 其常闭联锁都断开, 断开两节车电子柜预备1558线的得电路, 两节车的1558都呈低电平状态, 电子柜封锁脉冲输出, 从而使操纵节和非操纵节的动力都卸载。

该方案的优点: 一是具有方案一的优点; 二是SS₄G-0800系列以上机车在II端低压柜上都有一个闲置继电器KA可利用, 只要增加相关导线按原理图接线就可以了。缺点是: 除了A、B节要增加布线外, 需要布置697重联线, 工作量大; 同时接点电路的增加, 将增加故障发生的概率。

3) 方案三: 修改“特性控制”插件芯片程序

修改“特性控制”插件U46、U47芯片程序, 如图5所示。当操纵节监控装置发出常用制动指令时, 1558线失电呈低电平状态, 使A、B节电子柜封锁脉冲输出, 从而使两节车都不能产生牵引动力。

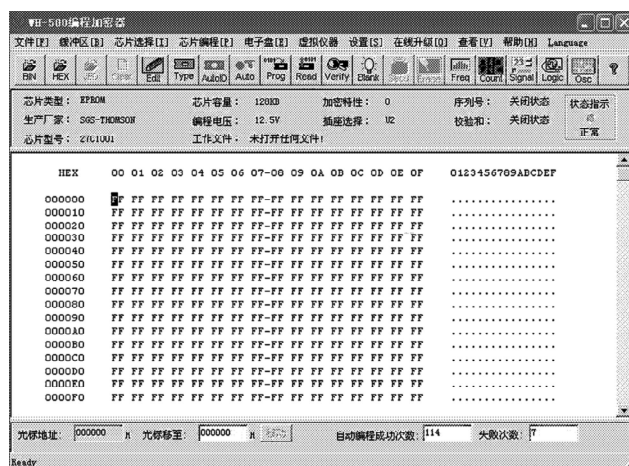


图5 修改“特性控制”插件芯片程序

该方案的优点是: 修改芯片程序快捷, 无须在机车上增加设备、布线, 工作量小, 对后期的检修工作影响小。缺点是: 当操纵节“预备”环节故障时, 非操纵节也无法产生牵引动力。但是配属的SS₄G电力机车全部加装了快速甩单节装置, 将其开关置“甩前节”位, 则可迅速甩除操纵节主、辅电路及部分控制回路的故障, 有效弥补了电子柜预备电路中当操纵节“预备”环节故障时, 非操纵节无法产生牵引动力的缺点。

3 结语

经过多方论证、权衡, 选择了方案三来解决监控装置发出常用制动指令非操纵节车不能卸载的问题, 消除了列车运行的安全隐患。目前在福州机务段已修改32台机车的“特性控制”插件芯片程序, 跟踪使用情况良好。

参考文献;

- [1] 张有松, 朱龙驹. 韶山4型电力机车[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1990..