

运用检修

SS3B型机车门联锁保护电空阀线圈烧损故障原因分析及改进措施

胡兆花

(迎水桥机务段 技术科,宁夏 中卫 751702)

摘 要: 针对SS3B型电力机车门联锁保护电空阀线圈故障烧损,造成2架受电弓升不起,引起机车机破救援的现象,进行了细致的故障原因分析,并提出了加装应急手动装置的改进措施。

关键词: SS3B型机车;门联锁保护电空阀;线圈烧损;分析;措施

中图分类号:U269.6

文献标识码:B

文章编号:1000-128X(2011)01-0072-01

1 问题的提出

SS3B型电力机车在运行途中发生了几起因门联锁保护电空阀线圈烧损,引起前后2架受电弓升不起,机车无动力牵引,无法在途中正常运行,导致机破发生的故障现象。这种现象给机车的安全可靠运行带来很大的隐患,因此需要对此进行分析并加以改进,以保证铁路行车安全。

2 原因分析

2.1 门联锁保护电空阀的工作原理

如图1所示,电空阀是一种借助电磁吸力来控制压

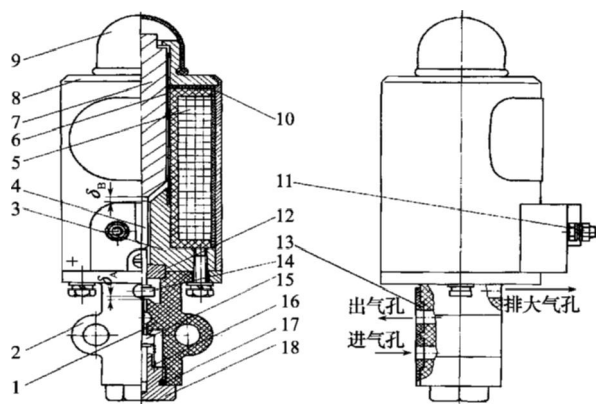


图1 TFK_{1B}型电空阀结构简图

1——阀杆;2——阀座;3——静铁心;4——心杆;5——线圈;6——铜套;7——动铁心;8——磁轭;9——防尘套;10——橡胶垫;11——接线柱;12——滑块;13——密封垫;14——上阀门;15——下阀门;16——复原弹簧;17——O形圈;18——下盖; δ_A ——阀门行程; δ_B ——铁心气隙

缩空气管路开通或截断的阀,可实现远距离控制气动器件。SS3B型电力机车上使用的是TFK_{1B}型螺管式电磁铁、立式安装的闭式电空阀。它由电磁机构及气阀两大部分构成。电磁机构由铁心座、磁轭、动铁心、铜套、线圈、接线柱等组成。气阀部分由阀座、阀门、阀杆、滑道、弹簧等组成。阀门由阀门体中压注橡胶制成。

其工作原理:线圈无电时,在弹簧及压缩空气作用下,下阀门封闭,上阀门打开,因而压缩空气不能进入传动风缸,此时传动风缸与大气相通。当线圈通电后,在电磁吸力作用下,动铁心带动心杆移动,使上阀门封闭,下阀门打开,此时传动气缸与大气间的通路被截断,压缩空气进入传动气缸。

2.2 门联锁保护电空阀控制机车升弓风管路的的工作原理

如图2所示,机车总风缸内压缩空气经塞门131、止回阀108后,再经调压阀100调整到500 kPa(调整压力可通过阀体上风压表观察),再经门联锁保护电空阀88和门联锁阀37、38后,经塞门143、144后分别到达升弓电空阀85、86,在升弓电空阀85(或86)得电后,压缩空气进入相应受电弓,受电弓升起。降弓时,升弓电空阀85(或86)失电,排出相应受电弓内压缩空气,受电弓落下。

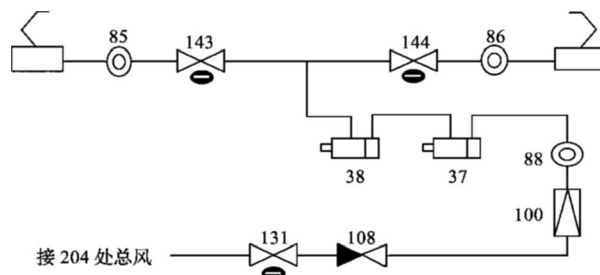


图2 机车升弓风管路原理图

131、143、144——塞门;108——止回阀;100——调压阀;88——门联锁电空阀;37、38——门联锁阀;85、86——升弓电空阀

从图2分析表明,门联锁保护电空阀88控制前后2架受电弓的升弓风管路,如果门联锁保护电空阀88的线圈出现烧损故障,保护电空阀出现给电不动作,压缩空气同时送不到前后2架受电弓的传动风缸,前后弓都升不起来,在运行途中只有等待救援,说明在装设控制风管路系统时没有考虑门联锁保护电空阀故障的冗余设计和应急装置设计。

3 改造方案

鉴于门联锁保护电空阀出现故障后影响前后2架受

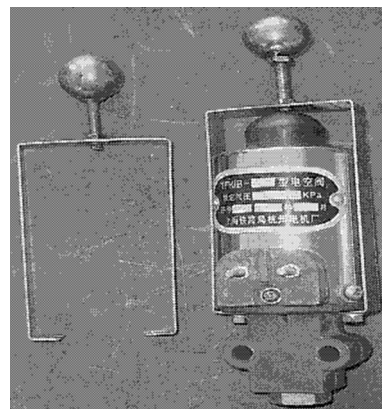


图3 电空阀加装故障应急手动装置图

(下转第75页)

止上升。

当列车制动后又向列车管充风增压时,分配阀主阀排风口成开放状态,紧急限压阀下部及止阀周围(包括下部)压力空气通过分配阀主阀排风口排向大气,柱塞限压阀套5内侧的空气压力克服止阀弹簧作用力,使止阀向下移动,开放止阀口,作用风缸中的压力空气也通过分配阀主阀排风口排向大气,紧急限压阀处于缓解进行状态,如图2(c)所示。此时,如果常用限压阀处于限压状态,作用风缸中的压力空气不能通过常用限压阀直接通往分配阀主阀排风口排向大气,只有当作用风缸中的空气压力下降到略低于常用限压阀所调定的压力时,常用限压阀才能由有限压状态转为正常状态,也就是说,如果没有紧急限压阀提供的排气通路,机车将不能缓解。当作用风缸的空气压力降低到低于止阀弹簧的作用力时,止阀在弹簧的作用下关闭阀口,紧急限压阀处于缓解状态,如图2(a)所示。当紧急限压阀处于缓解状态后,作用风缸中剩余的压力空气只有通过常用限压阀柱塞凹槽才能排出。

显然,如果机车无动力回送时常用限压未调低,制动缸空气压力就不会减小,而与机车正常运用状态时一样;若常用限压阀调定的作用风缸限压低于紧急限压阀止阀弹簧力,需要缓解机车时,止阀口不能打开,此时常用限压阀又处于限压状态,作用风缸中的压力空气无法排出,机车就缓解不了。

如果误将紧急限压阀调整弹簧调松,机车紧急制

动时制动缸压力会降低,但不会影响机车缓解。

因此,常用限压阀调定的作用风缸限压不能低于紧急限压阀止阀在关闭阀口时的弹簧作用力,否则,机车不能缓解。

2.5 未进行充风试验

如无动力装置正常,未进行充风试验不影响列车正常制动、缓解,但不能确认机车制动、缓解作用良好;当无动力装置故障、列车管不能向总风缸充风时,回送机车不发生制动作用。

3 结语

当机车无动力回送时,必须按规定对制动机进行处理,否则将影响全列车的制动、缓解。有3点要特别重视:一是自动制动阀手柄必须取下,防止产生因手柄放置不当造成的列车管充不满风、列车不缓解的故障;二是单独制动阀必须置于运转位,不能置于制动区,否则回送机车始终抱闸运行,造成车轮踏面擦伤、套箍车轮轮箍弛缓甚至发生列车断钩分离事故;三是正确调整限压阀,并用其他机车作主机进行连挂充风和制动性能试验,防止机车制动后不缓解。

参考文献:

- [1] 高旭. 内燃机车制动机[M]. 北京:中国铁道出版社,2003.
- [2] 中华人民共和国铁道部. 铁路机车运用管理规程[M]. 北京:中国铁道出版社,2000.

(上接第72页) 电弓的升起,机车只有等待救援的现象,特设计制作了该保护电空阀的故障应急手动装置,如图3、图4所示。



图4 电空阀故障应急手动装置使用图

当保护电空阀的线圈烧损,电磁机构不起作用时,可直接顺时针旋转球形手柄使支架顶杆下移,顶住保护电空阀的动铁心强迫其向下移动,从而带动心杆下

移,使上阀门封闭,下阀门打开,压缩空气进入传动气缸,强迫门连锁风路畅通。

4 实施效果

迎水桥机务段自2010年3月按照此方案在中、小辅修及整修时对所有SS_{3B}型电力机车的门连锁保护电空阀进行加装应急手动装置改造,再没有发生过一起因线圈烧损故障而造成的机破救援,大大提高了机车运行可靠性,取得了良好的效果。

参考文献:

- [1] 刘友梅. 韶山3型4000系电力机车[M]. 北京:中国铁道出版社,1996.
- [2] 王爱民. DK-1型电空制动机检修及故障处理[M]. 北京:中国铁道出版社,1996.