

运用检修

电力机车门联锁保护装置的改造

邓 亮, 李亚可, 倪 畅

(西昌机务段 运用科, 四川 西昌 615000)

摘 要: 针对电力机车门联锁保护装置因门联锁故障或其他故障(例如蓄电池开路, 天窗门联锁不良等等)导致门联锁不能给受电弓提供压缩空气现象, 通过在门联锁阀的气路上增加一个故障隔离塞门, 在调压阀与电空阀之间引一条气路, 并安装三通塞门的改造能快速给受电弓提供压缩空气。改造试验证明, 电力机车经此改造后, 可以有效地防止门联锁相关故障引起的机破、节省故障处理时间, 避免不必要的请求救援。

关键词: 电力机车; 门联锁; 塞门; 保护装置

中图分类号: U269.6 **文献标识码:** B

文章编号: 1000-128X(2013)02-0095-02

1 问题的提出

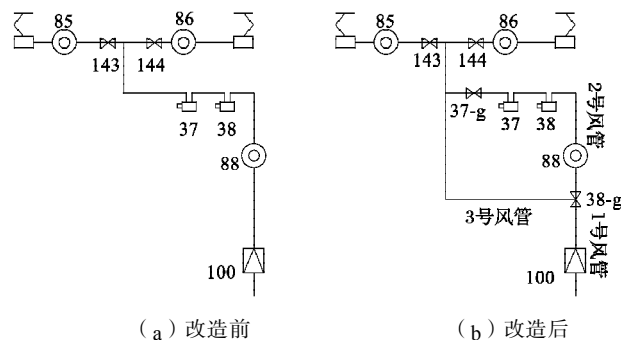
目前成都铁路局各机务段配属的电力机车以SS₃型、SS₄型为主。其使用年限大多都超过20年, 甚至30多年。许多部件由于年久老化, 故障率明显增加, 门联锁保护装置就是其中之一。门联锁保护装置是保护机车乘务员及检修人员人身安全的一个重要的保护装置, 它的作用是只有在各高压的电器室门关闭并锁闭后, 才给受电弓提供压力空气, 直接避免了工作人员在受电弓升起的时候, 进入各高压电器室, 造成触电、电击等人身伤害。但是, 它的作用也造成了一旦出现故障, 不能正常工作, 将直接造成受电弓无法升起, 而无法执行牵引任务。据统计, 成都机务段和西昌机务段(西昌机务段原属成都机务段, 2011年12月成立为西昌机务段)仅2010年7月至2012年5月就发生门联锁故障及蓄电池开路等门联锁相关故障13件, 其中请求救援就达11件, 严重影响铁路正常运输秩序。如2010年7月3日, 成都机务段担当成渝线K139次旅客列车牵引任务, 使用SS₃-5201机车, 列车正常运行至归德乡进站时(正线通过), 当时速度为62 km/h, 突然降弓, 整个机车无电, 制动机自动排风停车, 停车后, 判定为蓄电池开路, 司机立即按照蓄电池开路处理, 因处理时间不够只好请求救援, 致使站内停车1 h 33 min; 2012年5月8日, 西昌机务段担当昆线37112次货物列车, 列车在麻栗站开车, 出站后速度达18 km/h时, 过分相、合闸后, 机车出现零压跳闸, 受电弓降下。乘务员对升弓电路进行检查处理, 发现故障处所, 但因为人工拧紧门联锁顶杆螺母的处置时间不够, 被迫请求救援, 占用区间

1 h 11 min。由此看出, 一旦出现门联锁故障, 乘务员几乎没有简便处理的方法, 只能请求救援; 蓄电池开路后, 需要进行人工合主断路器、人工顶死门联锁电空阀, 制动机转空气位等处理措施。由于成都铁路局规定的区间被迫停车处理故障的时间为10 min, 许多乘务员因为10 min无法完成判断处理程序, 被迫请求救援, 造成占用区间时间更长, 影响更大。因此, 有必要对门联锁保护装置进行一定的改造, 使门联锁保护装置出现故障时或者蓄电池开路、顶窗联锁不良等故障造成门联锁不动作时, 能快速便捷地消除故障带来的影响, 避免因处理时间不够被迫请求救援。

2 对电力机车门联锁的改造

改造的思路是在门联锁故障或其他故障(例如蓄电池开路, 天窗门联锁不良等等)导致门联锁不能给受电弓提供压缩空气时, 快速给受电弓提供压缩空气。

改造方法: 以SS₃型机车为例。如图1所示, 在门联锁阀37通往143(144)塞门的气路上增加一个故障隔离塞门, 暂命名为37-g。在调压阀100与电空阀88之间引一条气路通往故障塞门37-g与143(144)塞门之间, 并安装三通塞门, 暂命名为38-g。37-g在机车正常工作时为开放状态, 38-g在机车正常工作为正常位(接通1号风管和2号风管的气路), 故障时切换到故障位接通1号风管到3号风管的气路。



(a) 改造前

(b) 改造后

图1 门联锁保护装置

2.1 改造方法的说明

37-g塞门和38-g塞门可并排安放在气阀柜的适当位置, 以便乘务员操作。安放在气阀柜的目的还便于操作者在操作的时候, 进一步确认无人员在高压室和变压器内, 各高压室、变压器室已关闭, 确保作业人员的人身安全。

在机车正常工作时, 塞门37-g为开放状态, 塞门38-g为正常位置。当门联锁故障(脱落、漏风、犯卡等)或因蓄电池开路, 顶窗联锁不良等门联锁电空阀相关电路出现故障, 需要人为顶电空阀开放气路时, 经过改造的机车仅需将38-g塞门转换至故障位和37-g塞门关闭, 便能将门联锁阀和门联锁保护阀进行隔离, 切除。此时气路通过100号调压阀经38-g塞门—3号管路—143(144)塞门—升弓电空阀85(86)直接给受电弓提供压

力空气。

2.2 改造后应注意事项

门联锁的改造其根本目的在于快捷、简便地处理门联锁的相关故障,减少处理时间,减轻处理难度。改造后,能极大地节省故障处理时间,但同时也失去了门联锁的保护作用,因此应制定相关措施,消除潜在人身伤害的隐患。

①改造方法作为一个临时应急处理的手段,在机车工作正常时,严禁将38-g塞门置故障位。38-g塞门应在正常位置设置铅封,并设置警示标志,提醒操作人员,一旦开启,将失去门联锁保护作用。

②门联锁保护装置是机车重要的保护装置,机务段应制定严格的措施,禁止门联锁保护装置不良的机车,将38-g塞门置故障位出库担当牵引任务。

③操作人员(主要是机车乘务员)在门联锁保护装置故障,需要应急处理时,首先应确认机班人员全部离开各高压室、变压器室。例行呼唤制度,共同确认全员在安全位置,方可关闭37-g塞门,38-g塞门置故障位(实行1人操作,1人监督制度)。38-g塞门置故障位后,任何人不得再行接触门联锁锁闭杆。机班人员需进入机械间时,应相互提醒,确保安全。

④如必需再次开启各高压室门、变压器室门时(例如再次人工合闸),需机班人员共同确定受电弓已降下,恢复38-g塞门正常位后(实行一人操作一人监督制度)方可开启门联锁锁闭杆。

⑤途中采取应急处理将38-g塞门置故障位的机车,回段后,检修人员应及时处理相关故障,恢复37-g塞门和38-g塞门,并补上铅封。

⑥如机务段确因改造后门联锁失去作用,产生安全隐患,还可以在两侧的门联锁锁闭杆焊接锁扣,设置机械锁,与改造的37-g、38-g塞门配合使用。规定必须机械锁锁闭后,才能将38-g塞门置故障位;必须恢复38-g塞门后,才能开启机械锁,达到进一步消除安全隐患的目的。

3 总结

该改造方案结构简单,改造成本低,改造技术难度小,实用性强。2012年3月11日对配属西昌机务段的SS₃型5133机车按照上述方案进行改造。改造后人为进行门联锁保护装置故障试验,试验证明改造后的机车,可以全面消除因门联锁保护装置故障而引起的不能升弓;对于因蓄电池开路、门联锁电空阀线圈烧损、顶窗门联锁接触不良等,需要人为拧紧门联锁电空阀顶杆螺母的故障时,无需再去拧螺母,只需将38-g塞门置故障位即可。通过改造,可以节省5~8 min的区间故障处理时间,在区间被迫停车只有10 min故障处理时间的情况下,能有效地防止因区间故障处理时间不够而被迫请求救援,避免造成更大的影响。

参考资料:

- [1] 刘友梅.韶山3型4000系电力机车[M].北京:中国铁道出版社,1994.
- [2] 刘友梅.韶山4型电力机车[M].北京:中国铁道出版社,1999.
- [3] 王奇钟.非正常情况下机务行车安全[M].北京:中国铁道出版社,2007.

广告索引

成都主导科技有限责任公司(封2)
 广州金升阳科技有限公司(前插1)
 西安伟健电子有限责任公司(前插2)
 罗杰斯科技(苏州)有限公司(前插3)
 贵州航天电器股份有限公司(前插4)
 上海王丰复合材料有限公司(前插5)
 浩亭(珠海)有限公司上海分公司(前插6)
 万可电子(天津)有限公司(前插7)
 北京铁道工程机电技术研究所有限公司(前插8、9)
 咸阳亚华电子电器有限公司(前插10)
 汕头华兴冶金设备股份有限公司(前插11)
 宁夏银利电器制造有限公司(前插12)
 株洲南车时代电气股份有限公司营销中心(中插1)
 株洲南车时代电气股份有限公司电力电子事业部(中插2)
 株洲南车时代电气股份有限公司安全装备事业部(中插3)
 株洲南车时代电气股份有限公司印制电路事业部(中插4)
 宁波南车时代传感技术有限公司(中插5)
 宝鸡南车时代工程机械有限公司(中插6)

株洲时代电气绝缘有限责任公司(中插7)
 株洲时代装备技术有限责任公司(中插8、9)
 襄阳南车电机技术有限公司(中插10、11)
 铁道部产品质量监督检验中心牵引电气设备检验站(中插12、13)
 北京南车时代机车车辆机械有限公司(中插14、15)
 株洲时代电子技术有限公司(中插16)
 北京成华助友科技发展有限公司(后插1)
 株洲市达能科技有限公司(后插2)
 南京高华科技有限公司(后插3)
 苏州康开电气有限公司(后插4)
 株洲丰达电力机车配件实业有限责任公司(后插5)
 2013深圳国际轨道交通博览会(后插6)
 深圳意杰(EBG)有限公司(后插7)
 上海中电罗莱电气有限公司(后插8)
 南通海立电子有限公司(后插9)
 苏州电通电力电子有限公司(后插10)
 株洲时代新材料科技股份有限公司(封3)
 北京新雷能科技股份有限公司(封4)
 珠海金电电源工业有限公司(黑白首页)