

内燃机车整流柜故障处理探究

谢继成

(新疆铁道职业技术学院 新疆 哈密 839000)

[摘要]阐述了内燃机车主发整流柜及励磁整流柜作用,主要分析了二极管故障发生的原因,并以机车实际运用过程发生故障为依据,结合多年的经验,针对性地提出主要预防措施。

[关键词]整流二极管;作用;原因分析;预防措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.402

一、主硅整流柜(1ZL)、励磁整流柜(2ZL)作用

主硅整流柜又名1ZL,它是内燃机车主电路的整流关键部件之一,其功能是将同步牵引发电机发出的三相交流电经三相桥式整流后向牵引电动机提供直流电源。机车运行中一旦发生击穿、烧损,造成机车过流卸载。

励磁整流柜又名2ZL,它是内燃机车励磁电路整流设备,它将感应子励磁机发出的三相交流电转换成脉动直流电,供同步牵引发电机的励磁绕组建立磁场。机车运行中一旦发生击穿,造成机车无流无压。

二、主硅整流二极管、励磁整流二极管发生故障的原因

1. 本身的状况

整流元件的散热片表面及绝缘杆上积尘过厚会严重影响整流元件的散热效果,尤其是1ZL在额定工况下,极易因散热不良影响其性能而过热烧损,其次由于积尘过厚,在高压、高负荷作用下,造成灰尘导电短路放炮,尤其机车高负荷通过隧道,整流柜吸入大量烟尘(被碳化的黑灰),烟尘因被碳化,极易导电。

2. 前通风机作用不良

若前通风机故障或尼龙绳断,则1ZL在额定工况下产生的大量热量不能及时被带走,极易造成1ZL的整流元件很快过热烧损。

3. 牵引电机环火或放炮

当牵引电机环火或放炮时,均会使主回路电流急剧增加,特别是柴油机处在低转速工况、前通风机通风量较小时出现这种情况,更易造成1ZL、2ZL整流元件烧损。

4. 1ZL、2ZL防护罩通风网变形、脚脱焊造成瞬间接地

当防护罩通风网变形,网片内凸时,致使网片与整流元件软连辮相接,使得机车主电路瞬间接地,整流网罩下端两个扁铁脚脱焊,当机车运行中抖动影响,焊接部分容易脱焊,造成角铁上翘,当机车高转速抖动时,碰接整流元件连接线辮,造成机车主电路瞬间接地。

5. 机车电器间堆放影响通风,百叶窗空气滤网脏、堵塞

当机车电器间堆放异物过多,机车电器间百叶窗空气滤网脏、堵塞,均会影响机车主发整流柜通风,滤网长期得不到清洗,积满灰尘,堵塞风路,对整流柜起不到冷却作用,造成整流元件发热烧损。

6. 1ZL的过压和过流保护装置作用不良

(1) 过压装置故障,1ZL的过压保护装置一旦出现接线断、电容烧损或开路、电容击穿,很容易造成相应的整流元件因换向过电压击穿,元件一旦因过电压击穿就会在相应的整流元件中产生很大的短路电流,从而会很快将该元件的软连辮和散热片烧损,甚至对主发电机也产生不利影响。

(2) 过电流保护装置故障。过电流保护继电器LJ是为了防止机车因主回路短路或牵引电机环火等故障造成主回路电流过大而烧损电器设备。若LJ线圈烧损、接线断路或动作值严重偏高,均会造成LJ失去保护作用,这样当主回路发生短路或牵引电机发生严重环火时,极易造成1ZL因得不到LJ保护作用而过热烧损。

7. 检修过程中作业不规范

(1) 由于机车的整流元件的软连辮线耳有正反面之分(即一面为平面,另一面为凸面),若线耳装反,易造成过热烧损,一旦部分元件的软连辮线发生过热烧断,就相当于甩去了部分整流元件,增加了同一桥臂上余下元件的负荷而发生更严重的过热烧损。

(2) 机车在中修作业过程中,若对整流元件选配简化作业,易造成各桥臂电流负荷分配不均,造成整流元件击穿。

(3) 机车在小修及整备作业过程中,若没有按范围进行吹扫、清洗、检查,因整流元件过脏,影响整流元件散热,整流元件工作稳定性下降,易造成击穿。

8. 机车乘务员操纵不当

(1) 机车在牵引运行中,若乘务员提手柄过快过急或提前打过渡,均会急剧增加主发整流柜的负荷,这样一方面易造成整流元件过热烧损,另一方面易使牵引电动机产生环火、放炮等故障。

(2) 机车在高负荷运行时,未将电器间与机械间隔门关闭,使得机械间高温空气进入电器间,整流元件温度升高,工作稳定性降低,易使元件瞬间击穿。

(3) 机车在运行过程中,长时间高负载、低速运行,整流元件通过电流很高,负荷很大,使得元件工作寿命降低。

三、检修、运用中预防整流元件烧损故障的措施

根据上述所列原因,引起整流元件击穿、烧损故障的主要与其本身清洁度、通风量、工作温度、工作负荷有直接关系,因此我们应采取以下措施进行防范:

1. 机车在中修时,吊装、运输1ZL、2ZL过程中,不允许有强烈振动,不得倒置,对1ZL、2ZL检修过程须严格按工艺执行,并确保有充足整流元件以备选配。

2. 在机车每次小修时,要严格执行“四按三化”修车,对机车主硅整流、励磁整流二极管用干燥压缩空气进行彻底吹扫,并用绝缘清洗剂对整流元件及绝缘杆进行清洗,对阻容保护装置进行检查,阻容保护无断线、开焊,电阻电容无过热变形,发现损坏及时更换。

3. 加强地勤整备日常检查、保养,要经常吹扫、擦拭、清洗二极管散热片,避免整流元件散热片有倒片及连接铜辮有过热变色现象、保持清洁,增强通风散热能力。

4. 机车电器间严禁存放任何有碍于通风物品,经常定期吹扫、清洗电器间百叶窗滤网,在高温天气须将上部滤网拆除,使其保持良好通风状态。

5. 在机车运行过程中及机车水阻、自负荷试验过程中,必须将机械间与电器间隔门关闭,电器间的侧手动百叶窗打开,防止机械间的高温油水汽吸附在整流元件表面,易染灰尘,影响绝缘、散热。

6. 加强乘务员业务学习,使其合理、规范、科学地操纵机车。

参考文献:

内燃机车牵引整流柜的故障分析及措施[J]. 李永顺. 内燃机车. 2007(11)

作者简介:谢继成(1972---),男,新疆铁道职业技术学院,高级讲师