

运用检修

CRH2型动车组空调系统 常见故障及预防

杨永峰

(武汉动车基地, 湖北 武汉 430038)

摘 要:介绍了CRH₂型动车组空调系统媒质循环控制原理,对系统常见故障产生原因进行分析,提出了相应的预防措施。

关键词：CRH₂型动车组；空调故障；原因分析；预防措施

中图分类号:U266.2

文献标识码:B

文章编号:1000-128X(2011)04-0070-02

CRH₂型动车组空调系统是一种全新的空调系统,与国内其他客车空调系统有很大的区别,其采用的是EU651型空调装置。经过这几年的运行,基本上比较稳定,但也经常出现制冷、制热效果不佳,运行中振动、噪声大,控制空气开关跳闸等故障。为此,经对故障原因进行分析,提出了相应的预防措施。

1 空调系统媒质循环及控制原理

1.1 空调系统媒质循环原理

CRH₂型动车组每节车体安装有2台小型、轻量化的空调装置,空调装置的送风口与设在客室地板下部的送风道连通,并与顶板位置处的送风口连通;回风口与吸入车内空气的回风道连接。冷气输送时,从回风道吸入的客室内空气与从换气装置通过供气风道送入的新鲜外气相混合,通过设置在空调装置回风口的车厢过滤网,在客室热交换器进行热交换(如图1所示),冷却为冷气。该冷气从车体两侧风道出风口吹入客室,向乘客提供冷风。暖气输送时,从回风道吸入空气,同样与新鲜外气混合,通过设置在空调装置回风口的过滤网,由电热器加热,通过相同路径,向乘客提供暖风。

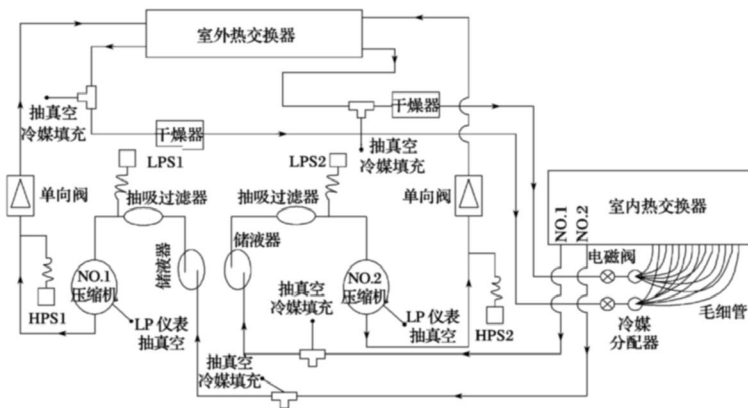


图1 CRH2型动车组空调系统媒质循环示意图

收稿日期：2011-04-13

1.2 空调系统控制原理

CRH₂ 动车组空调系统的控制由温度传感器、变频装置、空调显示设定器和多个控制电路开合的接触器及继电器共同完成(见图2)。在客室车厢内布置有 2 个温度传感器,通过这 2 个温度传感器检测的温度平均后得到车厢内温度,并传送给变频装置。变频装置经过与显示设定器设定的运行模式下的标准温度进行比较,决定相关装置、设备及元器件的开/关控制和运行频率。此外,空调显示设定器显示从车上监视装置(车辆信息控制装置)传输的内容,并向变频装置发出空气调节指令。

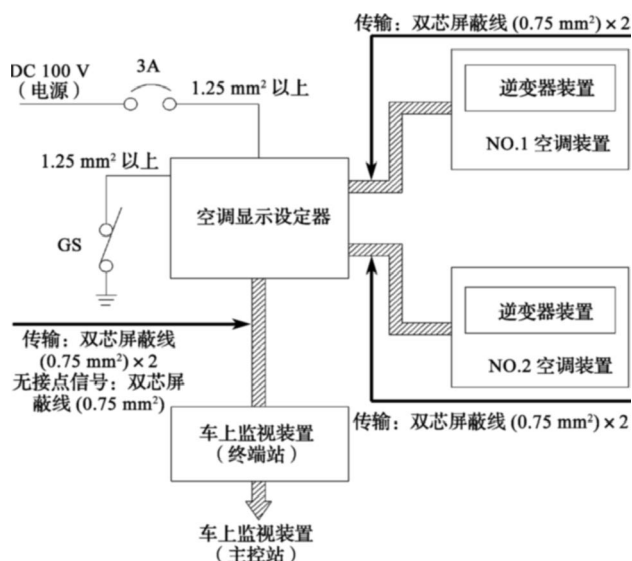


图2 空调控制系统关系图

2 故障原因分析

2.1 制冷、制热效果不佳

①回风过滤器堵塞,导致车内循环风量不够,造成制冷、制热效果不佳。②冷凝水排水不畅,造成空调制冷不佳(如图3所示)。动车组空调冷凝水排水不是采取直排



图 3 冷凝水排水不畅

式,而是采取让冷凝水先流入积水托盘内、后用排水泵抽取的方式,这是为动车组保持良好的气密性而设计的。夏季,天气炎热,空调制冷量大,产生冷凝水多,一旦积水托盘内脏堵,导致排水泵控制浮子开关堵塞不动作,冷凝水积聚后不能排出,造成空调机组故障。③室内及室外热交换器网眼堵塞,空调出现供风不足。④如果出现完全不制冷、制热现象就很有可能是压缩机或加热器故障。

2.2 空调振动、噪声大

空调系统风机故障是造成空调系统振动、噪声大

的主要原因。离心风机轴承卡滞和冷凝风机转动不平衡,造成车体异常振动(如图4所示)。动车组空调机组安装于车底板骨架上,与车体形成一个整体结构,空调



图4 冷凝风机扇叶转盘积灰

机组振动势必造成车体振动。空调机组运动部件有离心风机和冷凝风机,离心风机虽然密封于空调机组中部,不受外界环境影响,但轴承制造质量存在问题,经常出现卡滞,造成空调机组异常振动。冷凝风机扇叶转盘是暴露于外面的,局部很容易集结灰尘,造成风机转动不平衡,导致空调系统振动、噪声大。

2.3 过流继电器动作

造成过流继电器动作的主要原因有:①室内外热交换器滤网比较脏,供风非常小,空调系统会出现自我保护而跳空气开关。②空调风机故障,不能提供循环所用的风量,导致CP0CR1,2继电器失电。③由于外界温度过高,超出空调系统运行的温度范围就会出现跳空气开关的现象。④压缩机故障,彻底不工作。

3 预防措施

①室内回风过滤器堵塞。首先要准备好已经组装好的新过滤元件,把脏污的过滤器拆卸下来,然后把新的过滤元件换上去。如果没有新配件,也可以把滤网拆下来清洗干净后再装上去。

②室内、外热交换器网堵塞。如果灰尘不多,可以用压缩空气向翅片之间的缝隙处喷吹,吹的方向与运行时的气流方向相反,以去除脏污及灰尘。或从脏污较多一侧,用吸尘器将其清除。如果脏污特别严重时,通知检修人员把蒸发器滤网或冷凝器滤网拆下来。滤网必须使用溶有中性洗涤剂的温水,用带压力的洗涤剂水轻轻冲洗,如果有专门清洗滤网的设备则更好。

(上接第63页) 从测试结果可以看出:独立通风SS9G型电力机车侧壁通风装置冷却空气由I、II端空气压缩机上方通风口经该装置的通风机吸入,由螺杆式空压机散热器排风口和供电风机排风口排出,使得机车电器间内形成流动气流,车内原有的平均负压为-372.2 Pa,打开侧壁通风装置后车内压力为101.6 Pa,从而使机车车内负压大大降低,抵消车内其他设备产生的负压,降低车内尘土的吸入量,净化车内设备工作环境,防止从司机室门窗吸入雨雪,改善了乘务员工作条件。

4 结语

综上所述,独立通风SS9G型电力机车加装侧壁通

③对于附着在空调风机上的灰尘要及时清扫,特别是叶片内侧的R部沾有灰尘,必须用柔软的毛刷擦除。此时,必须注意不得使叶片变形或弄伤喷漆面。如果叶片内侧沾有灰尘,将导致循环风量减少或使送风机产生振动噪声。另外,如果沾有灰尘,将会使叶轮严重失衡,导致振动变大,从而缩短轴承的寿命。

④严格按工艺检修,定期测量空调主电路和控制电路的绝缘值。主电路-控制电路的绝缘值应大于5 MΩ;主电路-大地绝缘值应大于5 MΩ;控制电路-大地绝缘值大于2 MΩ。测量值低于上述值时,必须从电磁接触器的接点起,对各机器的绝缘老化部位进行检查和更换。测量时必须切断变频器电路,以不影响测量值的准确性。二级专项修时还要对控制开关、温度控制器、保护继电器触点等进行检查,看看是否完好,动作机构是否灵活。

⑤要及时更换一些老化的密封圈和橡胶垫。如室内顶部外罩的上下部以及变频室用的密封圈、排水盘、过滤器罩等部位都要检查到位,对一些管道的缓冲橡胶、压缩机防振橡胶等进行检查,老化严重时(无可用性、出现裂缝)必须予以更换。对于室内外罩、变频室外罩、接触器检修罩、排水盘、过滤器检修罩的密封圈,必须定期检查更换。

4 结语

通过分析,基本上找到了CRH2型动车组空调系统故障的原因,并提出了一些在实际运用过程中的预防措施。相信通过不断的探索和积累经验,在动车空调系统故障的应急处置、故障处理、检修运用等方面一定会有共同的提高。

参考文献:

- [1] 铁道科学研究院. 时速250公里动车组综合试验总报告[R]. 北京:铁道科学研究院,2007.
- [2] 铁道科学研究院. 高速铁路技术[M]. 北京:中国铁道出版社,2005.
- [3] 史红梅,等. 动车组车内环境控制系统[M]. 北京:中国铁道出版社,2006.

风装置能够有效降低车内温度,提高电器运行可靠性,满足运用需求。沈阳机务段所有独立通风SS9G型电力机车于2008年秋末安装完毕侧壁通风系统,从此以后没再发生由于机车内部温度过高引起的故障。

参考文献:

- [1] 余卫斌. 韶山9型电力机车[M]. 北京:中国铁道出版社,2006.
- [2] 鲍维千. 铁路机务[M]. 成都:西南交通大学出版社,1998.
- [3] 徐国和. 电工学与工业电子学[M]. 北京:高等教育出版社,2006.