

现在随着空调产品的快速发展,空调控制电路板的维修比较难,所以大多维修人员采取更换整块控制电路板的办法,虽然这种方法较为省事,但也同时存在维修费用过高及由于产品更新换代较快,导致新换配件与产品不一定匹配的问题;在维修工作中绝大多数维修人员未经空调厂家的专业培训,这些维修人员根本不会修电路板,而随意短接控制继电器,减小空调的控制保护功能而留下了后患;有的甚至干脆废弃控制电路板电源电压直接接在压缩机、风机上,这样的维修太不专业。也给客户造成直接经济损失。其实,只要有责任感并在实践中反复摸索,学习电子控制相关基础知识,维修电路板是可以胜任的。因为我们从众多返厂的电路板故障分析后发现很多空调电路板故障其实只是一些接触不良的小问题。

1、控制电路板的供电(12V、5V)、复位和晶振电路的任一电路损坏(包括供电带载能力低),均会造成微电脑控制的空调器无显示、整机不工作的故障现象只要保证以上三项条件正常,空调器其他电路故障,一般不会影响CPU自正常工作,这一点与彩电CPU有所不同。

a、对于少数CPU内部无延时功能,而采用外部三分钟延时电路的微电脑控制式空调,当延时电容损坏和对于某些有过零检测电路的微电脑控制式空调,当过零检测三极管或耦合电容损坏时,也会造成空调无显示、整机不工作的故障现象。

b、复位电路采用的大多是低电平复位的方式,即开机瞬间为低电平,然后转变为高电平。其损坏元件多为复位电容或复位电路块。对于比较复杂的复位电路,若找不到时可用简单的RC复位电路来应急代换或进行判断,具体接法:R(10K $\Omega$ )一端接+5V,另一端与C(1 $\mu$ F)一起接负位端,C的负端接地。

c、晶振失效、损坏、虚焊及复位电路不良,有时会使空调状态显示紊乱。

2、控制电路板的保护电路有电源过/欠压、高/低压力、过流和过热等保护电路;对于三相柜式空调还有缺相、相序保护电路;对于微电脑控制式空调更多的是利用温度传感器电路来进行制冷系统保护。保护电路自身故障的表现形式是遇到故障该保护时不启动保护,而工作正常时却发生误保护。也就是说,空调的电流、压力和温度及外电源电压等参数正常,但相对的保护电路却保护动作,或以上参数不正常,但相对应的保护电路却不进行保护。在实际维修中的判断经验如下:

a、电源过欠压保护时,如果电源电压正常,则为电源过欠压保护电路故障。

b、高低压力或过热保护时,如果短接了相对应的保护执行元件一常闭型继电器的动触点,空调能够工作且运转电流及高低压力正常,则为相对应的保护电路故障。

c、过流保护时,如果将穿过互感器的电源线不穿过互感器,故障依旧或空调运转且工作电流正常则为过流保护电路故障。

d、缺相或相序保护时,如果压缩机接触器输入端三相电源正常,且调换了三相电源线的相序,故障依旧,则为缺相或相序保护电路故障。特别注意的是:采用涡旋式压缩机的三相柜式空调,不能采取强行按动接触器触头,或短接缺相、相序保护继电器动触点的方法来启动,以防烧毁压缩机。

3、控制电路板的温控电路有室温、管温和化霜等温控电路,对于机械开关控制式空调主要采用的是触点常闭的机械式温控器;对于电子控制式空调主要采用的是电压比较式电子温控板;对于微电脑控制式空调主要采用的是传感器输入电路。温控电路的常见故障现象是不开机、不停机、不除霜和发生制冷系统保护等

a、机械式温控器的维修相对比较简单,故障原因多见为温控器触点粘连或感温头破损引起的触点断开,一般应更换温控器。

b、电压比较式电子温控板的维修,首先要确定是否为电子温控板的故障,如果制冷或制热的控制继电器无吸合声,若短接继电器的触点能开机,则可以确定是电子温控板故障。其次,重点检查冷热转换开关、温度调节电位器、热敏电阻、继电器等易损元件的好坏。最后,检测各关键点电压是否正常,找出故障点例如:电压比较集成块正常输出端电压,是当同相输入端(+)电位大于反相输入端(-)电位时,其输出端就输出高电位(>0.6V);反之就输出低电位(<0.2V),如果输出端电压不正常,则是电压比较集成块损坏。

c、传感器输入电路的维修,一般情况下,排除了传感器接插件不良,更换了传感器或电路中的滤波电容后,能很快解决故障。目前,国内外空调常选用的传感器特性参数有以下几种;环境温度25 $^{\circ}$ C时,阻值分别为5K $\Omega$ 、10K $\Omega$ 、15K $\Omega$ 、23K $\Omega$ 。而且温度每升或降1 $^{\circ}$ C,传感器阻值大约减少或增

加5%；传感器输入电路开路时，输入至 CPU 电压值  $< 0.05V$ ，短路时  $> 4.95V$ 。4、控制电路板的遥控接收头电路，一般主要由光敏二极管和接收集成块组成。正常情况下，遥控接收头输出端应有  $> 4V$  的电压，当有遥控信号输入时，输出端电压在  $3-4V$  之间摆动。电路常见故障是接收头受潮漏电和输出端滤波电容损坏。若接收头电路损坏后不能修复，可用价廉（约 4 元）易购的彩电用 SM3381 接收头直接代换，基本上都能代换成功。5、控制电路板的驱动电路故障率较高，比较常见的故障元件是：控制继电器及其线圈或触点两端并联的保护二极管或 R、C 元件损坏，驱动三极管及光耦中的可控硅击穿等。另外驱动电路有如下的驱动控制规律：

- a、驱动执行元件为 NPN 型三极管的，当 CPU 控制端输出  $> 0.6V$  高电平时，三极管 E-C 极导通负载有电流通过；反之 CPU 控制端输出  $< 0.2V$  低电平，三极管截止，负载不工作。而驱动执行元件为 PNP 管则相反
- b、驱动执行元件为光电耦合器或光耦可控硅的，当 CPU 控制端输出是低电平时，光电耦合器或光耦可控硅输入端（发光二极管）导通，输出端导通；负载工作；反之，不导通，输出端开路。
- c、驱动执行元件为集成反相器的，当 CPU 控制端输出高电平时，反相器相对应的支路输出端便为低电平，负载与地也就构成了闭合回路而通电；反之 CPU 输出为低电平，反相器输出高电平，负载不通电（这是负载一端接正电源的情况）

小结：通常情况下，控制电路板与其他的故障区别主要是：控制电路板故障不会影响制冷系统的管路压力和温度参数；也不会压缩机的负载电压和运转电流参数。也可以反过来说，只要测得制冷系统的管路压力工压缩机的运转电流不正常，则可能不是控制电路权的故障。由于制冷与电器故障往往相互牵连、互为影响空调的工作状态，空调所反映的也多为综合性的故障现象，所以维修时，需要有针对性地观察空调的工作状态和控制过程，测量能够测得到的电压电流、压力和温度等参数，利用故障代码和自检测功能等，进行综合分析和判断，从而达到迅速排除故障的目的。

获取更多资料

微信