

空调元件的检测和维修

保险丝管

一、 保险丝管在电脑板上用 FC1.2 (FUSE) 表示, 主要用于超过电流保护。

二、 故障现象: 整机无电不工作

三、 检测方法:

目测观察保险丝是否熔断, 如是应更换;

三、 注意事项:

如果电脑板上只有保险丝管损坏, 且保险丝管内壁有熏黑现象, 则可能与内外电机绕组短路、变压器绕组、四通阀线圈、电磁阀线圈故障有关, 不可盲目更换保险丝管, 一定要先确认电机的好坏再进行更换. 因电压过高、电流过大引起的保险丝管熔断从外表看只是保险丝熔断, 不会有熏黑现象。另外小分体式空调只有在内机电脑板上压敏电阻和保险丝管这两种部件, 一拖二内外电脑板上分别有三套该部件

功率模块

一、 功率模块的作用是将输入模块的直流电压通过其内部的 IGBT 的开关作用转变成驱动压缩机的三相交流电源。变频压缩机运转频率的高低完全由功率模块所输出的工作电压的高低来控制, 功率模块输出的电压越高, 压机运转频率及输出功率越大。反之压机运转频率及输出功率越低。

二、 故障现象: 整机不工作, 报通讯故障

三、 检测方法:

1、用万用表测量 P、N 两端的直流电压, 正常情况下在 310V 左右, 而且输出的交流电压 (U、V、W) 一般不高于 200V, 如果功率模块的输入端无 310V 直流电压, 则表明该机的整流滤波电路有问题, 而与功率模块无关; 如果有 310V 直流输入, 而没有低于 200V 的交流输出, 或 U、V、W 三相输出的电压不均等, 则可以判断功率模块有故障并进行更换。

2、在未连机的情况下用万用表的红表笔对 P 端, 用黑表笔对 U、V、W 三端, 其正向阻值应相同。如其中任何一项阻值与其它两项不等, 则可判断功率模块损坏; 用黑表笔对 N 端, 红表笔分别对 U、V、W 三端, 其每项阻值也应相等, 如不等也可判断功率模块损坏并应进行更换。

3、用万用表测量 P 端对 U、V、W 三端的正向电阻应约为 500 欧, 反向为无穷大, 用万用表测量 N 端对 U、V、W 三端的正向电阻应约为 500 欧, 反向为无穷大, 否则判断功率模块损坏并应进行更换。

4、判定功率模块好坏时也要对压缩机和驱动电源进行检查

四、 注意事项:

更换功率模块时, 切不可将新的模块接近有磁体或带静电的物体, 特别是信号端子的插口, 否则极易引起模块内部击穿, 导致无法使用, 并且需在功率模块的散热板上涂硅胶, 确保固

定螺丝紧固好，有利于散热

光电耦合器

一、代表符号 TLP，利用光电输出脉冲处理信号，用于控制空调室内机主基板和室外主基板之间的线路信号传输，常用型号为 TLP521、TLP421、(用于信号的接收)和 TLP371 用 (用于信号的发射)。

二、故障现象：空调报通讯故障

三、检测方法：

用万用表选择量程为 $R \times 1K$ 欧，测量 1、2 管脚的电阻值为 1K 欧，3、4 管脚的电阻值为无穷大，否则为部件损坏。

过流（过热）保护器

一、过流（过热）保护器紧压在压缩机的外壳上（为早期使用的压缩机），并与压缩机电路串联，能感受到压缩机的外壳和电动机的电流，无论哪一个超过了规定值，都会使继电器的触点断开使压缩机停止运转。其发热元件为双金属片和电热丝。同时当继电器的电热丝冷却后，双金属片恢复原形，使触点闭合。另外还有一种内埋式热保护继电器，该元件埋在压缩机内部绕组中，直接感受压缩机绕组变化，原理同上，但主要用于家用空调和三菱重工海尔 306、506、307、507 等机型使用的压缩机。

二、故障现象：工作一段时间后压机不工作；

三、检测方法：

用万用表 $R \times 1$ 或 $R \times 10$ 端测量热保护器两端的电阻值，正常时应该为零，否则已经损坏需要更换

继电器

一、继电器在电路板上用 RL 表示，控制压缩机、电机、四通阀线圈、电加热等部件的开停，以及是否有运转信号取决于该部件。

二、故障现象：压机不工作；外机风扇不工作；四通阀、电磁阀不上电；内风机不工作或不能调速（柜机）；

三、常见故障及检测方法：

1、不吸合：对于定频空调，会造成压机不运转，但外机其他部件运转正常；对于变频空调，会造成外机不工作

2、粘连：对于定频空调会造成通电压机就会运转，其他部件正常；

1)、用万用表欧姆档测量线圈（1、2）脚的阻值，正常情况下为 150 至 180 欧姆，如果阻值为无穷大，说明继电器线圈断路，应更换；

2)、继电器表面两个触点在正常情况下是不导通的，用万用表欧姆档测量两其阻值，如两触点在未通电情况下导通，则表示两触点粘连，应更换。

3)、上电使继电器处于闭合状态，其触点应处于同电位状态即接触良好

交流接触器

一、交流接触器是一种利用电磁吸力使电路接通和断开的一种自动控制装置。其主要由铁芯、线圈、和触头组成。交流接触器控制压缩机的开停。

二、故障现象：压机不启动、不工作

三、检测方法：

1、检测线圈绕组的阻值，看是否断开或短路

2、用万用表欧姆档检测交流接触器上下接点的通断情况，在未通电的情况下上下触点的阻值应为无穷大，如有阻值，则表明内部触点粘连。

3、按下交流接触器表面的强制按钮，用万用表测量上下触点的阻值，每组阻值正常情况下应该为零，若为无穷大或阻值变大，则表明内部触点表面可能有挂弧现象。如果出现以上三种现象均应该更换交流接触器。

四、注意事项：

对于单相 3 匹空调，当电压不稳或启动时压降较大时都很容易损坏交流接触器，如有此类现象，维修时一定要先将电源故障排除后方可更换接触器，否则还是会造成以上故障。

接收器

一、接收器在空调器中主要用于接收遥控器所发出的各种运转指令，再传给电脑板主芯片来控制整机的运行状态。

二、故障现象：遥控无反映

三、检测方法：

用万用表测量其 2、3 脚，当接收头收到信号时，两脚间的电压应低于 5V，若无信号输入时，两脚间的电压应为 5V，否则应更换部件。

负离子发生器

一、 负离子发生器主要是通过发射负离子并使其与空气中的细菌、颗粒、烟尘相结合，达到除菌、清洁空气的效果。

二、 故障现象：负离子不工作

三、 检测方法：

1、用负离子检测板放在发生器的前端，当检测到负离子发生器工作时，检测板上的灯就会闪烁，证明负离子发生器正常

2、专用的测电笔，当负离子发生器工作时测电笔中的氖管便会闪烁，说明负离子工作正常。

a) 负离子发生器的工作电压为电脑板供给的直流 12V 或交流 220V，经升压变压器升压后产生 3500V 左右的直流电，但是其电流值很少只有几微安左右。

b) 打开负离子功能，并且测量负离子发生器在电脑板上的插接处有 12V 电压输出，但是负离子发生器不工作，说明负离子发生器坏需更换，另外当电脑板上没有给负离子发生器的 12V 输出，说明电脑板坏，需更换电脑板

二通阀

一、 二通截止阀安装在室外机组配管中的液管侧，由定位调整口和两条相互垂直的管路组成。其中一条管路与室外机组的液管侧相连，另一条管路通过扩口螺母与室内机组的配管相连。

二、 故障现象：制冷、制热效果差；不制冷、不制热；

三、 常见故障及检测方法：

二通阀多为安装时用力不当造成阀芯损坏及阀丝损坏而导致漏氟，用肥皂水对工艺口及阀芯和配管接口处进行检漏，如有漏点则应更换

干燥过滤器

一、 干燥过滤器用于吸收系统中的水分，阻挡系统中的杂质使其不能通过，防止制冷系统管路发生冰堵和脏堵。由于系统最容易堵塞的部位是毛细管，因此干燥过滤器通常安装在冷凝器与毛细管之间。干燥过滤器其外壳采用紫铜管收口成型，内装金属细丝或多孔金属板，可以有效地过滤杂质。

二、故障现象：制冷、制热效果差

三、常见故障及检测方法：

主要为制冷系统压机产生的机械磨损造成的金属粉末以及管道内的一些焊渣和冷冻油内的污物对过滤器产生阻塞，使制冷剂循环受阻。主要现象为表面结霜，此时应进行清洗或更换

单向阀

一、单向阀又称止逆阀，是一种防止制冷剂反向流动的阀门，由尼龙阀针、阀座、限位环、及外壳组成。单向阀主要用于热泵空调器上，并与一段毛细管并联在系统中。

二、故障现象：制冷、制热效果差

三、常见故障及检测方法：

1、关闭不严：制热时制冷剂通过关闭不严的单向阀，造成系统高压压力下降制热效果差

2、堵：单向阀芯被堵后会出现结霜的现象，会造成制冷效果差。另外更换单向阀时应注意降温冷却阀体，防止阀体的内尼龙阀芯变形，造成制热效果差。

用压力表检测系统高压压力并于正常状况的数值进行比较并同时观察单向阀表面是否结霜。

电磁换向阀

一、电磁换向阀又叫四通阀，是热泵型空调进行制冷、制热工作状态转换的控制切换阀。

二、故障现象：开制热时制冷、制热制冷效果差、不制冷、不制热；

三、常见故障及检测方法：

1、线圈断路：线圈断路后无法对阀芯产生吸附作用，导致四通阀无法换向进行制热

2、短路：当四通阀线圈短路严重时，开机制热时会造成短路电流大烧坏保险丝管，使整机不能工作。

用万用表欧姆档 R×1K 档测量线圈两插头的阻值，正常情况下根据及其型号的大小阻值在 1300 至 2000 欧姆

威望 44 点 贡献值 13 点 维修币 48 元 专长 阅读权限 100 性别男 在线时间 155 小时 最后登录 2009-4-14 查看详细资料 TOP

电加热器

一、在热泵型空调中，其加热元件有 PTC 式和电加热管式两种，小型空调常用 PTC 式，大中型空调则采用电加热管式加热器。

二、故障现象：电加热器不工作；。

三、常见故障及检测方法：

电热丝断、丝间短路或绝缘损坏等

1、检修时可用万用表测试其电阻值，若为无穷大则断路，若很小则为短路。电加热器的工作一般由芯片控制，发出加热指令。当感温包感受到环境温度较低时，开始工作。若发出指令电热器虽工作但无热风吹出，可能是电热丝故障，也可能是线路板故障，应用万用表对线路板进行检查，看继电器是否有电源输出。

2、绝缘的检查方法:用万用表对电加热器接线端子和其金属外壳的绝缘电阻进行检测，其值应大于 30 兆欧

电容器

一、代表符号 C，主要功能为贮存电荷、滤波、移相，主要有压机电容、风机电容和电解电容。

二、故障现象：压机不启动、风机不工作或转速慢；

三、检测方法：

切断电源，取下连接电容器两端的接线，用导体连接电容器的两个接线端进行放电（特别是滤波电容，如电容器不放电，带电测量会损坏仪表）。对于风机电容和压机电容，放电后用万用表 R*1K 欧档测量,当表笔刚于电容器两接线端连接时，表针应有较大的摆动，尔后慢慢回到接近无穷大的位置。如表针摆动不大，说明电容量较小，如表针回不到接近无穷大的位置，说明电容漏电严重，应更换。对于电解电容（主要用于变频机和定频机的滤波电容）应采用万用表 R*1K 欧档进行测量，具体判定方法同上。

四、注意事项：

对于滤波电容，如测量之前电容器不放电，带电测量会损坏仪表；并且滤波电容有正负极之分，当维修人员更换电容时不要将正负极搞反，否则会造成电容击穿，造成事故

电抗器

一、代表符号 L，主要用于变频空调器的电源直流电路中，结构类似变压器，由铁芯和绝缘漆包线组成，该部件固定在室外机底盘上。当交流电源 220V 电压经过变压器、整流桥、滤波后，交流成分的电流通过具有电感的电路时，电感有阻碍交流电流流过的作用，将多余的能量储存在电感中，可提高电源的功率因数。

二、故障现象：外机噪音大、不启动、通电跳闸；

三、检测方法：

- 1、万用表欧姆档 $R \times 1$ 欧测量其绕组，阻值约为 1 欧姆，否则应进行更换。
- 2、检查外表是否锈蚀或者破损，线束任一端与壳体是否相连对地短路

电子膨胀阀

一、电子膨胀阀由线圈通过电流产生磁场并作用于阀针，驱动阀针旋转，当改变线圈的正、负电源电压和信号时，电子膨胀阀也随着开启、关闭或改变开启与关闭间隙的大小，从而达到控制系统中制冷剂的流量及制冷、热量的大小。阀芯开启越小，制冷剂流量越小，其制冷、热量越大。

二、故障现象：不制冷、不制热；制冷、制热效果差；

三、常见故障及检测方法：

- 1、一拖二机器 A\B 机电子膨胀阀线圈固定错或室外机 A、B 机端子控制线接反，无法开机。
- 2、电子膨胀阀线圈短路或开路造成无法正常工作
- 3、阀针卡住，开度不变，造成机器升频后又下降，无法达到高频。

1)、首先确定线圈是否牢固固定在阀体上，并用万用表测量电子膨胀阀线圈两公共端与对应两绕组的阻值，正常情况时应约为 50 欧，当为无穷大时为开路，当过小时为短路，此时应进行更换。

2)、电时电子膨胀阀应复位，通过听声音、摸振动判定阀针是否有问题。

3)、在关机状态下阀芯一般处在最大开度，此时断开线圈引线，然后开机运行，如果此时制冷剂无法通过，说明电子膨胀阀堵。

步进电机

一、步进电机主要用于控制分体壁挂式空调的进风栅、导风板，使风向能自动循环控制，气流分布均匀。它以脉冲方式工作，每接收到一个或几个脉冲，电机的转子就移动一个位置，移动的距离可以很小。

二、故障现象：导风板无法正常摆动；

三、检测方法：

- 1、检查电机插头与控制板插座是否插好；
- 2、拔下电机插头，用万用表欧姆档测量每相线圈的电阻值，（一般额定电压为 12V 的电机，每相电阻为 200-400 欧姆，5V 的电机，电阻为 70-100 欧姆），若某相电阻出现太大或太小，说明该电机线圈已损坏；

- 3、检查齿轮的配合情况，空载时用手慢慢地转动转轴，受力应均匀，看电机是否被卡住；
- 4、将电机插头插到控制板上，分别测量电机工作电压及电源线与各相之间的电压。（额定电压为 12V 的电机相电压约为 4.2V，额定电压为 5V 的电机相电压约为 1.6V），若电源电压或相电压有异常，说明控制电路损坏，应更换控制板。

变压器

一、代表符号 T，用于将交流 220V 电压转变为供给电脑板使用的 12V 低压电源。

二、故障现象：整机无电不工作。

三、检测方法：

- 1、在通电的情况下先检测初级线圈是否为电源电压，若是再检测变压器的次级是否有交流 12V 电压输出，无电压输出，故障多为初级线圈绕组断，应更换该部件。
- 2、在无电的情况下可以检测变压器的初级和次级的阻值，一般情况下初级阻值在几百欧姆，次级阻值为几欧姆左右

注：变压器的次级输出电压在变压器铭牌上有标注，检测输出电压时可以参照铭牌标准

7805 三端集成稳压器

一、7805 三端集成稳压器在电脑板上用 RG1 表示，把经过整流电路的不稳定的输出电压变成稳定的输出电压。

二、故障现象：整机无电，无法启动。

三、检测方法：

在通电的情况下可以检测管脚的 1、2 端输入约为 12V 的直流电压，2、3 管脚输出稳定的 5V 直流电压，2 脚为公共端，接地为负极。如无电压输出，则更换该部件。

：

可控硅

一、可控硅在电脑板上用 SR1 和 SR2 表示，主要用于控制室内电机与室外电机的运转及调整速度，由输入（3、4 脚）和输出（1、2）两部分组成，并通过 3、4 脚的脉冲信号导通频率的高低，使 1、2 脚产生压降的大小来改变电机的运转速度。

二、故障现象：内外风机不工作或开机风机转

三、检测方法：

1)、用万用表的 R*10K 欧档测 1、2 管脚正反向阻值应为无穷大，3、4 管脚正向阻值 15K 欧姆，反向无穷大，否则为不正常需更换；

2)、目测表面是否有开裂现象，如有开裂应更换

内风机电机

一、海尔空调器的内风扇电机均采用电容感应式电机，电机有启动和运转两个绕组，并且启动绕组串联了一个容量较大的交流电容器。海尔空调的的内外风机电机的调速有两种控制方法，一种为可控硅控制，多用于小分体空调；一种为继电器控制，多为柜式空调。

二、故障现象：内风机不转、转速慢、时转时停

三、检测方法：

由于各种型号电机绕组的阻值及测量端子不同，具体请参照各型号电机的测量方法及参数值。

例如对于 DFM 的 PKPEK74L-6：其电机功率应为 70W，电容为 4 微法，白色为公共端，红色为高速、兰为中速、黑为低速端、黄与灰接电容，并且白与红绕组之间的阻值应为 111 欧左右，白与兰之间为 159 欧左右，白与黑之间约为 217 欧左右，主要用于 KF(R)-50LW、KFR-71LW 的内机。如测量数值超过 20%，则可判定电机损坏，应进行更换

同步电机

一、同步电机主要用于窗式与柜式机的导风板导向使用。其工作电压为交流 220V，电源由电脑板供给，当控制面板送出导风信号后，电脑板上继电器吸合，直接提供给同步电机电源，使其进入工作状态。

二、故障现象：导风板无法摆动

三、检测方法：

用万用表交流 250V 档检测连接插头处是否有 220V 电压输出，如有则表示电机损坏，应更换电机；如无，则表明电脑板故障，应更换电脑板。

三通阀

一、三通截止阀安装在室外机组配管中的气管侧。三通截止阀除了二通截止阀的功能外，还多了一个维修口，为检修空调提供了方便。三通截止阀有两种，一种是维修口内有气门销的三通截止阀，由一条管路接口、一个调整口和一个维修口组成，四个口都相互垂直。若阀杆下移至关闭位置时，配管与室外机组管路断开。而阀杆向上旋出至打开位置时，两条连接管路导通，与阀门的开关位置无关。

二、故障现象：系统压力偏低或无压力、制冷制热效果差

三、常见故障及检测方法：

三通阀多为安装时用力不当造成阀芯损坏及阀丝损坏而导致漏氟，用肥皂水对工艺口及阀芯和配管接口处进行检漏，如果有漏点则应更换。

气液分离器

一、气液分离器和压缩机为一体，主要用于将制冷系统制冷剂在回压缩机吸入口时，储存系统内的部分制冷剂，防止压机液击或因制冷剂过多而稀释冷冻油，并将制冷剂气体、冷冻油充分地输送给压缩机。

二、故障现象：回气压力过高、压机过热、制冷制热效果差

三、排除方法：

主要为制冷系统压机产生的机械磨损造成的金属粉末以及管道内的一些焊渣和冷冻油内的污物对过滤器产生阻塞，造成压缩机回油回气变差，压缩机工作温度升高，高压压力偏高，易产生过热保护。将系统制冷剂放完以后将气液分离器焊下，用四氯化碳、三氯乙烯或 R113 进行清洗，堵塞严重时可进行更换。

毛细管

一、毛细管是制冷系统中的节流装置，材料普遍采用紫铜管。空调器采用的毛细管内径根据型号一般为：1-1.3 匹 1.4mm，1.5 匹 1.4 或 1.5mm，2 匹 1.6mm，2.5 匹 1.8mm，3 匹 1.8 或 2.0mm、长度：制冷运行状态下的毛细管长度一般在 300-500mm，制热状态时一般为 500-1000mm。

二、故障现象：制冷、制热效果差，不制冷、不制热

三、常见故障及检测方法：

冰堵、脏堵、油堵、有漏点

如果毛细管出现脏堵、冰堵、油堵后从表面上看毛细管部位结霜不化，严重时制冷效果下降，当出现漏时漏点会有油污。

冷凝器

一、冷凝器主要用于使制冷剂与室外空气进行热量交换。

二、故障现象：制冷、制热效果差；不制冷、不制热；

三、常见故障及检测方法：

冷凝器常见故障为系统中有异物或制造产生的堵以及出现漏点，另外还有铝合金翅片积存附着了大量的灰尘或油垢，阻碍了热交换。当冷凝器出现漏点时漏点周围会出现油污。另外也可以用水或卤素检测仪进行检漏

温度传感器

一、温度传感器主要采用负温度系数热敏电阻，当温度变化时，热敏电阻阻值也发生变化，温度升高其阻值变小，温度降低其阻值增大。

二、故障现象：整机不工作、除霜不尽

三、常见故障及检测方法：

传感器短路、断路、阻值发生变化

各类传感器的阻值在不同温度时各不相同，用万用表测量出传感器的阻值后与相应温度正常情况下的阻值进行比较即可。如室温传感器在 25 和 30 摄氏度时的阻值分别为 23 和 18K 欧，管温传感器在 25 和 30 摄氏度时的阻值分别为 10 和 8K 欧。

消声器

一、压缩机排出的制冷剂高压蒸汽流速很高，一般在 10-25m/s 之间，这样就会产生一定的噪音。因此压缩机的高压出气管上通常装有消声器。其作用是利用管径的突然变大将噪音反射回压缩机。消声器一般为垂直安装，以利于冷冻油的流动。

二、故障现象：制冷制热效果差

三、常见故障及检测方法：

主要故障为焊漏。对焊接口处进行检查，看是否有油迹。如有则需放氟补焊在抽真空定量加氟

压敏电阻

一、在电路板上用 ZE1 表示，主要用来起过电压保护。其外形封装主要为片状引线，其导电性（电阻）在某一电压范围内随电压的增加而急剧增大。当电网中出现异常高压时，压敏电阻阻值变小，击穿短路、电流变大从而烧断保险丝起到保护作用。

二、故障现象：整机无电不工作

三、检测方法：

- 1)、用万用表的 R*10K 欧档测压敏电阻的阻值一般为 471K 欧姆左右，如导通应更换
- 2)、目测表面是否爆裂，如爆裂则应更换。

压缩机

一、压缩机为空调制冷系统的核心部件，为整个系统提供循环的动力。

二、故障现象：不启动、不工作，通电跳闸、制冷、制热效果差

三、常见故障及检测方法：绕阻短路、断路、绕阻碰壳体接地、卡缸、抱轴、吸排气阀关闭不严。

检测方法：

将万用表欧姆档放在 R×1 欧档，测量 R、S、C 三个接线柱之间的阻值，正常情况下 R 和 S 两个接线柱之间的阻值为 R 与 C 及 S 与 C 端子之间绕阻值的和；对于三相交流电源供电的空调如三菱重工海尔三相供电压缩机及海尔分体变频空调三个端子的绕阻值相等，否则应更换压机。（C 公共端；R 为运转；S 为启动）

蒸发器

一、蒸发器主要用于使制冷剂与室内空气进行热量交换。

二、故障现象：不制冷、不制热；制冷、制热效果差

三、 检测方法：

蒸发器常见故障为系统中有异物或制造产生的堵以及出现漏点，另外还有铝蒸发器进风口有异物和灰尘，阻碍了热交换。当蒸发器出现漏点时漏点周围会出现油污。另外也可以用水或卤素检测仪进行检漏。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球