



新编 空调器上门维修

郑雯 安维涛 解光文 高建 主编



速查手册

- 品种齐全 ○
 - 信息量大 ○
 - 随身携带 ○
 - 即查即用 ○
- 

新编空调器上门维修速查手册

郑 雯 安维涛 主编
解光文 高 建

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

新编空调器上门维修速查手册 / 郑雯等主编. —北京:
人民邮电出版社, 2009. 5
ISBN 978-7-115-19285-1

I. 新… II. 郑… III. 空气调节器—维修—技术手册
IV. TM925.120.7-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第186637号

内 容 提 要

本书是一本即查即用、立竿见影的空调器维修工具书, 全书内容共分两部分: 第1部分简明扼要地介绍了空调器上门维修应具备的基本知识, 包括空调器的常见故障现象和原因、典型故障的判断及检修方法等; 第2部分为本书的重点, 收集了国内外有影响的40多个空调器生产厂家生产的3300余种流行机型的故障代码和指示灯亮/灭/闪烁情况所代表的含义, 供维修人员上门维修时查阅使用。本书最大的特点是信息量大, 收集的空调器型号齐全。

本书主要供空调器维修人员上门维修时随身携带、查阅使用, 也可供空调器生产厂家技术人员及大专院校相关专业的师生阅读参考。

新编空调器上门维修速查手册

-
- ◆ 主 编 郑 雯 安维涛 解光文 高 建
责任编辑 申 苹
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 24.25
字数: 593千字
印数: 1—4 000册
- 2009年5月第1版
2009年5月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-19285-1/TN

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

编 委 会

主 编：郑 雯 安维涛 解光文 高 建

副 主 编：董 磊 李梦秋 赵静晓 王永庆 金 正

编 委 会：（以下按姓氏笔画排列）

于 敏	王永庆	叶 宁	孙 明	安维涛
刘朝君	李梦秋	邹志军	张智勇	金 正
苗 昶	郑 雯	郑文艳	郑 彦	赵 焱
赵静晓	俞鲁海	常树风	程一琦	董 磊
董福英	高 建	解光文	滕 辉	

前 言

空调器是集机械、电子、自动控制、制冷/制热及计算机技术于一身的高科技产品,涉及的知识面广,维修难度较大。鉴于这一点,生产厂家对空调器运行的关键部位及易出故障的零部件均设置有温度、压力等多种传感器。在微处理器的控制下,空调器可对其关键部位的工作状态进行动态监测。一旦出现异常或故障,空调器便将故障产生的部位或原因以代码、指示灯亮/灭/闪烁或者蜂鸣器鸣响的形式提示给用户及维修人员。与此同时,空调器还可根据故障的严重程度自动进行限、降频运行(变频空调器)或停机保护,以免故障范围扩大。显然,空调器的这种智能化设置,为快速判断故障发生的部位或原因提供了极大的方便。对于专业维修人员来说,只要清楚空调器的故障代码及其含义,也就知道了空调器异常运行或故障的原因及部位,从而能事半功倍地予以维修。因此,对维修人员来说,掌握不同型号空调器故障代码的含义显得十分重要。据不完全统计,社会上流行的空调器型号有数千种,其使用的故障代码、指示灯亮/灭/闪烁情况所代表的含义并不相同,这又给维修工作带来诸多不便。具有一本简明扼要、查阅方便、系统完整的空调器故障代码手册,供上门维修时随身携带、即查即用,是广大空调器维修者的迫切要求。本书就是能起到这个作用的图书。

本书的第1版于2006年7月正式出版,发行后受到广大空调器维修人员的青睐,截至目前已重印了4次,这充分说明它是一本对空调器上门维修人员非常有实用价值的参考工具书。

近两年,空调器生产厂家不断推出新型产品,为适应这一情况,我们推出了《新编空调器上门维修速查手册》,本书新收入了近两年国内外生产的1200余种新空调器的故障代码,从而使本书信息量更大,资料更为翔实。

本书分为两部分:第1部分简明扼要地介绍了上门维修空调器时应具备的基本知识,例如利用故障代码检修空调器的注意事项,空调器常见18种故障现象、故障原因及修理方法,易损坏零部件的检查、修理方法及注意事项等。第2部分为本书的重点,介绍了国内外有影响的40多个空调器厂家生产的3300余种流行机型的故障代码和指示灯亮/灭/闪烁情况所代表的含义。其空调器型号之齐全、信息量之大在同类书中堪称第一,基本涵盖了目前社会上流行的各种空调器。为了方便维修时查阅,本书附录中提供了按空调器型号英文字母顺序排列的故障代码索引。

本书在编写、资料收集过程中得到了格力、新飞、长虹、美的、海信、海尔空调器生产厂家及山东、河北、天津等省市维修中心(站)领导和维修人员的大力支持、帮助,在此一并致谢。

由于编者水平有限,错误和疏漏在所难免,望广大读者不吝赐教。

编 者

目 录

第 1 部分 上门维修基础知识	1
1.1 利用故障代码检修空调器的注意事项	1
1.2 空调器常见的 18 种故障现象、故障原因及修理方法	3
1.3 空调器易损坏零部件的检查、修理方法及注意事项	6
第 2 部分 空调器故障代码速查	12
2.1 海尔空调器故障代码	12
2.2 海信空调器故障代码	36
2.3 长虹空调器故障代码	84
2.4 美的空调器故障代码	100
2.5 格力空调器故障代码	133
2.6 新科空调器故障代码	175
2.7 新飞空调器故障代码	186
2.8 春兰空调器故障代码	194
2.9 TCL 空调器故障代码	201
2.10 澳柯玛空调器故障代码	211
2.11 科龙空调器故障代码	223
2.12 志高空调器故障代码	226
2.13 乐华空调器故障代码	230
2.14 格兰仕空调器故障代码	231
2.15 华宝空调器故障代码	238
2.16 华科空调器故障代码	239
2.17 森宝空调器故障代码	241
2.18 惠康空调器故障代码	242
2.19 小天鹅波尔卡空调器故障代码	243
2.20 双鹿空调器故障代码	247
2.21 梦牌空调器故障代码	250
2.22 大连牌中央空调器故障代码	252
2.23 扬子空调器故障代码	256
2.24 大金空调器故障代码	258
2.25 松下空调器故障代码	275
2.26 东芝空调器故障代码	283
2.27 日立空调器故障代码	287
2.28 三洋空调器故障代码	294

2. 29	三菱(重工)空调器故障代码	303
2. 30	三荣空调器故障代码	313
2. 31	奥克斯空调器故障代码	316
2. 32	夏普空调器故障代码	319
2. 33	开利空调器故障代码	321
2. 34	飞歌空调器故障代码	325
2. 35	伊莱克斯空调器故障代码	325
2. 36	华凌空调器故障代码	329
2. 37	双菱空调器故障代码	331
2. 38	德贝里克空调器故障代码	332
2. 39	日江空调器故障代码	332
2. 40	三星空调器故障代码	333
2. 41	华高空调器故障代码	335
2. 42	其他型号空调器故障代码	335
附录		341
1.	空调器常用英文缩略语、数字字母组及其含义	341
2.	空调器故障代码索引	350

第1部分 上门维修基础知识

1.1 利用故障代码检修空调器的注意事项

近几年生产的空调器,无论是挂机还是柜机,无论是定速机还是变频机,其控制电路部分均融进了微型计算机技术,这不仅使空调器增加了许多智能化功能,而且使空调器的运行状态实现了自动监视,有了故障自动报警、自动显示、自动停机等功能。与此同时,也使维修发生了根本性的变革,这就是根据空调器显示的故障代码,会很容易地找到发生故障的部位或原因,为快速处理故障提供了条件。

为充分发挥故障代码在空调器检修工作中的作用,在具体操作中还应注意以下几点。

1. 故障代码的四种作用

实际应用中,故障代码除了用来显示故障部位或原因外,还有以下三种作用:显示非故障停机保护的原因,例如交流电源电压过低或过高时的保护,因外界电磁干扰造成的室内、外机间通信异常的保护等,这时显然空调器并无故障;显示变频空调器限频运行的原因;显示空调器的某些正常运行状态,如除霜/防冷风运行,正常待机等。

这就是说,不要机械地一见到故障代码,就仓促地判定空调器有故障,而应弄清楚此故障代码代表的真正含义,以免引起误判。

2. 故障代码的四种表现形式

目前流行的空调器用来指示故障部位或原因的方式大致有以下四种。

① 利用液晶显示屏或数码管显示英文字母法,即用不同的英文字母或其字母的简单结合代表空调器不同的故障部位或原因。从这个意义上讲,它是“真正”的故障代码。

② 编号或称序号法,即用十进制或十六进制的数字依次代表空调器不同的故障部位或原因。这种方法有着其独特的优点——便于与生产厂家或维修中心沟通。例如,只要告之第 $\times \times$ 号故障,不用更多地描述,对方就明白空调器的故障情况。

③ 指示灯亮/灭/闪烁显示法,即利用设置在室内机控制面板上或室外机电控板上的多只指示灯(LED)的点亮、熄灭、闪烁情况及它们的组合代表空调器的故障部位或原因。这些指示灯往往兼作运行状态的指示,例如兼作电源灯、运行灯、定时灯、睡眠灯等。这种显示方法的最大优点是制作成本低,其缺点是代表的内容难以记忆。

④ 时间显示和温度显示结合法,即不同的时间显示值和不同的温度显示值相结合,代

表空调器不同的故障部位或原因。显然，这种显示方法类似于指示灯显示法。

3. 故障代码的四种设置位置

上述故障代码的显示方式中，利用液晶显示屏显示的故障代码和故障编号多设置在室内机控制面板或无线、有线遥控器上，以便于随时观察；指示灯亮/灭/闪烁情况代表的故障代码多设置在室内机控制面板或电控板、室外机电控板上。这里需要注意的是，设置在室内机上的指示灯不全是用来指示室内机的故障部位或原因。同样，设置在室外机电控板上的指示灯，也不全是用来显示室外机的故障部位或原因。也就是说，遇到故障时检修思路不要局限在一处，而要放宽一些。例如，室外机上的指示灯亮/灭/闪烁时，故障部位或原因也有可能是在室内机上。

4. 故障代码所代表的故障范围

如前所述，空调器之所以能显示故障代码，是因为电控板上的微处理器动态地监测着设置在特定部位的传感器反馈的电压值是否超出了设定范围。显然，在下述三种情况下都会引起故障代码的显示：一是空调器的运行确实出现了异常或故障，二是传感器本身损坏，三是传感器的连接线、接插件或与其直接相连的电阻、电容等元器件出现故障。因此，根据故障代码检修空调器时，应首先检查并排除后两种情况的故障，然后再着手检查和处理空调器运行中的异常情况或故障。

5. 故障代码的自动显示、重新显示与消除方法

为方便检修，空调器除自动显示故障代码功能外，有相当多的机型设计有故障代码重显功能及故障代码优先权显示功能。维修时应充分利用这些功能，按随机使用说明书中给出的操作步骤和方法，使故障代码依次显示，以便对空调器进行多方面和深入的检查与修理。故障代码优先权显示，其实质就是故障重要性或严重程度的显示，检修时应分清轻、重、缓、急，先排除最主要的故障，然后依次排除其他故障。

有些机型故障排除后，故障代码会自行消失。有些机型即使故障已排除，但故障代码却被“永久性”保存，此时就需要人工进行消除，以免引起误判。还有些机型是如不消除故障代码，则无法开启空调器。消除故障代码的具体方法，多数机型是关掉总电源后，重新开启即可。

6. 保护代码的自动消除与空调器的自动运行

许多空调器的保护代码具有自动消除、自动复位和自动启动空调器运行的功能。这是因为，有些外界因素的瞬间变化导致的停机保护，因其不需要检修，故持续一段时间（多数为3~5min）后理应自动消除、自动启动空调器运行。因此，不要误认为在这段时间里空调器出了故障，而应耐心地等待一下再做结论，特别是对保护时间较长的机型更应如此。

另外，有些机型的空调器设置有保护次数（例如3~4次）。在保护次数以内，空调器具

有自动消除故障代码、自动复位和自动开启运行的功能，而超过设置的保护次数后不再具有上述功能。例如，有些机型的空调器，若在 3min 内出现四次过压，则“永久”性停机。对这种情况更应慎重处理，以免引起误判，造成不应有的损失。

7. 故障代码的代表内容随空调器的生产厂家、型号的不同而不同

由于种种原因，目前空调器故障代码的显示方式、代表的具体内容随各生产厂家的产品各不相同。即使同一厂家生产的产品，不同系列、不同型号，甚至不同批次的产品也不相同。因此，根据故障代码检修空调器，切不可简单地“套用”推理，应认真地查看一下有关资料，核实清楚，避免出错。

1.2 空调器常见的 18 种故障现象、故障原因及修理方法

为便于查询，下面以冷暖空调器为例，用列表的形式给出常见的 18 种故障现象、故障原因及修理方法，如表 1-1 所示。

表 1-1 空调器常见的 18 种故障现象、故障原因及修理方法

故障现象	故障原因	检查或修理方法
通电后不运行	室内插座无电压	检查电源线有无断路及插座接线是否良好，重新接线，安装牢固
	电源保险丝熔断	查明原因后，更换保险丝
	三相电源反相、缺相或小电流保护	检查电源接线或调整相位
		检查系统压力；若是因缺制冷剂而导致小电流保护，则补充制冷剂
	电源电压过低	加装稳压器
		电源线线径细，更换
	控制线接线错误	按随机使用说明书要求接线
	变压器损坏(绕组断线)	更换
	压力开关保护	若短接压力开关后空调器运行正常，则属压力开关异常所致，检查压力开关接线或更换
	电控板故障	若更换电控板后运行正常，则属电控板故障，修复或更换电控板
开机运行 不长时间后 自动停机	启动继电器损坏	修复或更换
	压缩机故障	更换
	电源电压异常	电源电压过/欠压，视情况采取相应措施
	电源保险丝熔断	查明原因后更换保险丝
	室外风机转速太慢	风扇电动机电容量减少，更换
	室外换热器散热不好	消除换热器周围的障碍物或其表面的尘污，改善通风量
	制冷剂过多(充注过制冷剂的空调器)	测量系统运行压力，结合空调器的工作电流情况判断制冷剂是否过多，如制冷剂过多应进行适量泄放
	制冷系统堵塞	放出系统里的制冷剂后，用氮气吹管路，并重新抽空后充注制冷剂
	压缩机过载	查明原因，排除故障或更换过载保护器
	压缩机故障	更换

续表

故障现象	故障原因	检查或修理方法
启停频繁	电源问题	电源电压忽高忽低;按住宅用电规范要求,采用单独电源向空调器供电或加装系统稳压器
	过载保护器失灵	修复或更换
	温度传感器故障	温度传感器性能不稳定,导致系统检测的温度值在保护点上下波动;更换同规格的温度传感器
	室外换热器散热不好	清除换热器灰尘,改善通风条件
	制冷系统堵塞	清理堵塞部件
	制冷系统内有空气	抽空后充注制冷剂
室外机温 度过高,保 护停机	室外机风量过小	调整室外风机转速,或更换室外风机
	冷凝器灰尘过大	用吹风机或清水进行清理,改善室外换热器散热效果
	压缩机故障	更换
漏电	接地保护接线不良或根本未接地	检查空调器的接地装置是否安全可靠,确保接地线与接地端子接触良好
	室内、外机接线不正确	按照随机使用说明书或维修资料规范接线
	电路受潮或积灰过多	清除空调器的灰尘(特别是电气元件和电线上的灰尘),消除安全隐患,避免受潮
	导线绝缘破损	更换
室外机运 行正常,室 内风机不转 动	风扇电动机烧毁	修复或更换
	风机启动电容损坏	更换
	接线错误	对照接线图,检查、复核室内机接线
	室内机电控板故障	修复或更换
室内机运 行正常,室 外机不工作	电控板继电器线圈或接触器触点故障	修复或更换
	过载保护器失灵	修复或更换
	室外机热保护继电器故障	修复或更换
	压缩机故障	更换
	室外风机故障	修复或更换
	传感器接线或本身短路	修复或更换
	电控板故障	若更换电控板后恢复正常,则属原电控板故障,视情况修复或更换
	交流接触器故障	修复或更换
	压力保护开关动作	压力开关本身损坏,修复或更换
		其他故障引入保护,检查并排除
	制冷剂过多引起保护	用压力表测试系统压力,结合工作电流进行调整
	室外风机启动电容损坏	更换
室内、外 机风机转动 正常,压缩 机不工作	压缩机电动机故障	更换压缩机
	压缩机运动部件故障	更换压缩机
	压缩机启动继电器故障	更换
	压缩机过载保护器故障	检查并排除过载保护器跳开的原因
		过载保护器本身故障,修复或更换
	压缩机电容故障	查明压缩机电容被击穿原因,视情况修复或更换
	压缩机电路接线错误	按照电路图重新检查并接好,排除端子排接触不良的问题

续表

故障现象	故障原因	检查或修理方法
压缩机工作, 室外风机不转动	室外风机故障	检查电动机绕组, 视情况修复或更换
	启动电容故障	更换
	线路短路或接地	用万用表或摇表(绝缘电阻表的俗称)测定线间电阻或绝缘电阻, 视情况进行排除
	接线端子松动	旋牢
	继电器故障	修复或更换
	风机扇叶机械故障	视情况进行修复或更换
空调器运行但不制冷	制冷剂泄漏	对制冷系统用氮气进行打压试漏, 检查泄漏点并焊接修复, 再经保压确认系统无泄漏后, 重新抽真空并充注制冷剂
	系统堵塞	更换堵塞的零部件, 用 1.2 ~ 1.5MPa 的高压氮气疏通制冷系统, 抽真空后充注制冷剂
	控制面板故障	更换
	传感器故障	检查阻值及接线, 视情况修复或更换
	四通换向阀故障	视情况修复或更换
	运行模式设置错误	用遥控器重新设置运行模式
空调器运行正常, 制冷/制热效果差	制冷系统管路有泄漏, 导致制冷剂不足	用检漏仪或肥皂水检查并排除系统泄漏故障, 必要时进行保压实验, 抽真空后充注制冷剂, 使系统制冷时低压运行压力在 0.5MPa 左右(R22); 若无泄漏但制冷剂偏少, 可直接补充制冷剂
	室内机滤尘网堵塞	清洗
	压缩机性能差	检查压缩机排气压力, 如果属压缩机工作性能差, 应进行更换
	室外换热器散热效果差	清除室外换热器表面灰尘, 改善散热效果
	系统制冷剂过量(充注过制冷剂的空调器)	参考空调器的额定电流, 将多余的制冷剂放掉, 使系统制冷时低压运行压力在 0.5MPa 左右
	电控板检测到室外机环境温度过高	改善室外机通风散热效果
	四通阀窜气	四通阀的三根管若温度一样, 可以判断四通阀有窜气现象, 应进行更换
	制冷系统堵塞	清洗
	中间连接管保温不好	重新用保温材料包扎连接管
空调器制冷工作时始终不停机	风扇转速设置过低	设置为高速或调整风机电容
	温度设置过低	由于空调器设置温度过低, 难以达到, 导致空调器始终不停机; 将温度设置到合理的值
	系统缺制冷剂	测量系统工作压力和工作电流, 以判断系统是否缺制冷剂; 如缺, 应补充制冷剂并进行检漏
空调器制冷运行正常, 但不制热	控制器失灵	修复或更换
	四通换向阀故障(热泵型)	更换
	控制电路故障	修复或更换
制热运行时室外机不能正常除霜	继电器故障	修复或更换
	控制程序失灵	更换或修复控制板
	系统缺制冷剂	测量系统工作压力和工作电流, 以判断系统是否缺制冷剂; 如缺, 应补充制冷剂并进行检漏
	室外环境温度传感器故障	修复或更换

续表

故障现象	故障原因	检查或修理方法
制冷/制热转换失灵	四通阀故障	更换
	单向阀故障	更换
	电控板故障	修复或更换
空调器工作时室内机漏水	排水管堵塞	检查并清除排水管中的堵塞物
	排水管安装不到位	重新安装排水管或调整排水管的位置
	安装不规范导致漏水	检查保温棉包扎是否到位,特别是蒸发器的进出管等部位,如不到位应重新包扎
	管温传感器管座卡子变形	分体机室内机的蒸发器右侧U形管上都焊有一个管温传感器管座,为保证传感器与铜管的接触紧密,管座内壁与传感器之间装有一个卡子,如果卡子向外折得比较多,冷凝水就会顺着卡子流到接水槽外面,导致室内机右侧滴水;可将传感器卡子向里弯曲或轻轻将管座稍做调整
	室内机接水槽变形或损坏	挂机蒸发器的冷凝水,是依靠其背面的挡水板和接水槽,通过水道引到室内机水槽的。如果接水槽变形,则冷凝水就会通过变形部分与后背挡水板之间的缝隙滴到贯流风扇上,又被贯流风扇甩到室内;可调整变形的接水槽或更换
空调器开机时发出“嗡嗡”声但不启动	电源电压偏低	测量电源电压是否在正常范围 $[220(1 \pm 10\%)V]$,确定电压低的原因予以排除
	控制电路故障	修复或更换
	系统压力偏高	检查系统压力偏高的原因(制冷剂偏多、系统堵塞等),视情况进行处理
	压缩机故障	更换
运行时噪声大	支架共振	支架刚性不够或安装方法不当,更换支架或改进安装方法
	管路噪声	管路相碰时可用海棉或阻尼块隔离,振动较大的管路,可将其用阻尼块包裹改变管路振动频率,以减少噪声
	风机轴承噪声	轴承加油或更换
	风机扇叶噪声	风机扇叶碰机壳,调整扇叶位置或更换
	压缩机噪声	更换

1.3 空调器易损坏零部件的检查、修理方法及注意事项

维修实践证明,空调器的易损坏零部件主要是压缩机、四通阀、单向阀、毛细管、蒸发器和冷凝器、风机等,下面扼要介绍一下其检查、修理方法及更换注意事项。

● 压缩机的检查、修理方法

空调器中使用的压缩机有单相压缩机、三相压缩机、全封闭压缩机等之分。不管哪种压缩机,在具体检测其是否有故障之前,都应先检查其外接引线是否正确、接触是否良好,即先排除外界的一切有关因素。

1. 压缩机常见故障现象

压缩机是空调器中最为贵重的部件,而且拆装相当麻烦,因此判断其是否损坏应非常慎重,以免造成经济损失和不必要的操作。如前所述,影响空调器制冷不佳的原因较多,检修时应逐一排除。下述几种故障现象则完全可断定压缩机损坏。

① 制冷效率差。制冷效率差是指压缩机的实际排气量下降,达不到产品标定的名义制冷量,因而满足不了原有的冷负荷。制冷效率差常见原因如下:活塞与汽缸严重磨损(包括旋转式压缩机),压缩机排气时一部分气体便经过间隙漏回泵壳内,使排气量受到损失;气阀严重泄漏(包括旋转式压缩机),造成吸、排气时一部分气体从间隙中倒漏回去,使压缩机的排气量受到损失;泵壳内排气管断裂(往复式压缩机),致使制冷剂蒸气在泵壳内短路循环流动,蒸气排不出泵壳,系统的制冷量几乎等于零。上述情况的表现症状是,排气压力下降,吸气压力升高,吸、排气压力差较小或很小,严重的几乎等于零,与正常情况下的压力差相比差距很大;泵壳有不同程度发热,有的排气管很烫手。

② 压缩机不能运转。当接通压缩机电源时,只听到泵壳内电动机有“嗡嗡”的声音但不运转,3~5s后过热保护器跳开切断电源。这种症状的常见原因如下:主轴颈与轴承或连杆大头与曲柄销因断油而烧熔(俗称咬煞);气阀损坏,破碎的阀片落进汽缸卡住活塞,使其不能往复运动;连杆断裂后相互撑住,致使电动机拖不动。

③ 压缩机内电动机损坏。接通电源后,熔断器就熔断或空气开关跳闸。常见原因如下:电动机定子绕组烧坏;绕组匝间短路或部分线圈碰壳;绕组绝缘层严重老化,但还未烧坏,此时往往能运行1~2min后才熔断熔断器,或使空气开关跳闸。

2. 压缩机电动机绕组的检查

对于外置过载保护器的压缩机,应先确认过载保护器是否正常。用电阻表测量过载保护器的电阻,正常应该在 30Ω 左右,如果其值是无穷大,则过载保护器已经断路;对于内置过载保护器的压缩机可能是断开保护(等十几分钟冷却后可以恢复)或者过载保护器已经烧毁。正常情况下,依次测量三相压缩机以及变频压缩机任意两个接线端子之间的电阻,所得到的三个电阻值应是相等的。对单相压缩机,所测得的三个电阻值中,有一个电阻值最大,且为另两个阻值的和;考虑到测量中的其他因素,其值可能略有偏差,但若偏差较大,甚至发现两接线端子间开路或者短路的情况,可断定压缩机电动机已经烧毁,需要更换新品。

另外,压缩机各接线端子的对地电阻值若 $<2M\Omega$,也可判定压缩机内部绕组间已击穿,需要更换新品。

3. 单相压缩机启动电容的检查与修理

检查单相压缩机启动电容好坏的具体方法是:首先用导线短路电容的两个电极,将其内部残存的电荷泄放掉,然后使用指针式万用表的欧姆挡($R\times 1k$ 挡或 $R\times 100$ 挡),将万用表的两表笔分别接在电容的两极,若表针迅速摆动后又慢慢退回原处,说明电容是好的。表针摆幅越大,启动电容容量越大;若表针指在 0Ω ,说明电容已经击穿短路;若表针返回到某一位置后停住,说明电容漏电。表针所指示的电阻值就是电容的漏电阻值。电容的漏电阻值越大越好。若表针无摆动现象且指在 ∞ 处不动,说明电容已经开路损坏(此方法对容量较小的电容应提高其充电电压值)。

已发生短路、开路、漏电严重及容量明显减少的启动电容应更换新品。除此之外，对端盖密封处严重漏油，正面或侧面明显鼓起变形，以及端子严重锈蚀或由于其他原因导致接触不良的启动电容也应更换新品。

4. 选择替换压缩机的注意事项

压缩机更换时应尽量选用原设计型号，以保证更换压缩机后空调器整机运行指标不降低。在迫不得已的情况下，如果只能选用其他型号的压缩机，则应满足以下要求。

① 主要性能规格应相同或接近，即名义制冷量(相同工况下)、效率、使用制冷剂的型号、电动机的电源和容量(电压、相数、频率、电流等)、启动电容的电容量应相同或接近。其制冷量最好留有一定余量。顺便指出，目前我国业务主管部门规定，国产压缩机实测制冷量不应低于铭牌标称值7%，而国外产品不能低于5%。

② 压缩机使用的环境条件应满足下列要求：最高冷凝温度为55℃，最大压力差为1.6MPa，最高排气温度为150℃，蒸发温度为5~7.2℃。

③ 压缩机的底脚尺寸最好相同，否则，就需要改装其安装方法。此时应注意其吸、排气管的方向与位置，必要时重新考虑接管尺寸。压缩机的外形尺寸应相同或相等，以确保原压缩机的位置能够安置下新压缩机；除此之外，还应注意选用合适的储液器。储液器是旋转式压缩机特有的部件，同型号的压缩机，旁边的储液器大小可能不同，选用时一定要注意区别。储液器小的压缩机，配用于单冷空调器；储液器大的压缩机，配用于热泵型空调器。如果热泵型空调器的压缩机损坏，却误配小储液器的压缩机，在制热过程中容易出现液击故障而损坏压缩机。另外热泵型制冷系统的毛细管长度、制冷剂充注量、换热面积、管路走向、换向阀位置等与单冷型不同，对压缩机性能要求也不相同。所以即使是同型号压缩机，储液器大小不同的也不能互换。

5. 压缩机更换操作的注意事项

① 重新焊接压缩机时需要使用含银量为5%以上的焊料。焊接时注意不要使管口出现过烧的情况；更换压缩机后，若出现吸、排气量不足的情况，应先考虑是否缺制冷剂，运行环境温度是否符合《空调器使用安装说明书》的要求，再判断是否为压缩机的问题。

② 压缩机的隔热保温棉和电加热带不可弃之不用。在旋转式压缩机空调器中，压缩机外壳常使用隔热罩保温。有的维修人员以为它会影响压缩机散热，在换用压缩机时将隔热罩去掉不用，这种做法是错误的。实际上，隔热罩不会影响压缩机散热，而是能减少冷量损耗，同时又能避免凝露对压缩机壳体的锈蚀。热泵型空调器在冬季制热时，隔热罩对压缩机体的保温又可减少热量的损失。更重要的是热泵型空调器压缩机底部配有小功率电加热器，当空调器停止对电加热器通电加热后(或未配电加热器的机型)，隔热罩还能延长机内保温时间，以防止机内冷冻机油(用来润滑制冷压缩机的专用润滑油)黏度变大，有利于运动部件润滑，防止启动困难烧毁压缩机。

③ 配管长度应符合规范要求。空调器在长配管、高落差的情况下运行容易造成系统回油不良而导致压缩机缺少润滑而卡死或者烧毁的故障，应尽量避免这种情况。如果确实超出空调器允许使用长度(分体式挂机配管长度>10m、落差>5m；柜机配管长度>20m、落差>10m的情况)，应选用专为长配管设计的机型。对于安装位置室外机在上、室内机在下的情况，更应

严格控制配管长度和落差高度，必要时应该添加回油弯，以保证系统回油的顺畅。

④ 绝对禁止用空调器自身压缩机直接抽真空。压缩机与真空泵是完全不同用途的两种设备，如果在维修过程中用压缩机代替真空泵进行抽真空，必然会引起压缩机过热烧毁。另外，在系统抽完真空、尚处于真空状态时不能启动压缩机，应在充注冷媒(载冷剂的俗称)以后启动。

⑤ 更换压缩机后注意添加 10% 的同种冷冻机油，以免维修过程造成系统机油的缺乏。需要充注制冷剂并发现有有机油带出的维修中，更应如此。

⑥ 注意整个回收制冷剂的过程不能长于 1min，即在关掉高压阀后 1min 内应该完成关掉低压阀和关机的动作。尤其是对于涡旋式压缩机，过长的回收时间极易造成压缩机的烧毁。关掉高压阀后，如果听到压缩机发出“啪啪”的阀门撞击声，应立即关掉低压阀并同时从室内机断电关机，以防止压缩机由于真空运转而损坏。

⑦ 在低温环境下应避免使用强制制冷或者抽湿功能试机，否则容易导致系统回液，损坏压缩机。

● 热泵型空调器四通阀的检查、修理方法

在热泵型空调器中，四通阀是一个关键部件，用于在系统控制的作用下，根据需要改变制冷剂的流动方向，实现制冷与制热运行状态的改变。

1. 四通阀的结构与工作过程

四通阀主要由控制阀和换向阀两部分组成，如图 1-1 所示。控制阀中的阀芯在电磁线圈

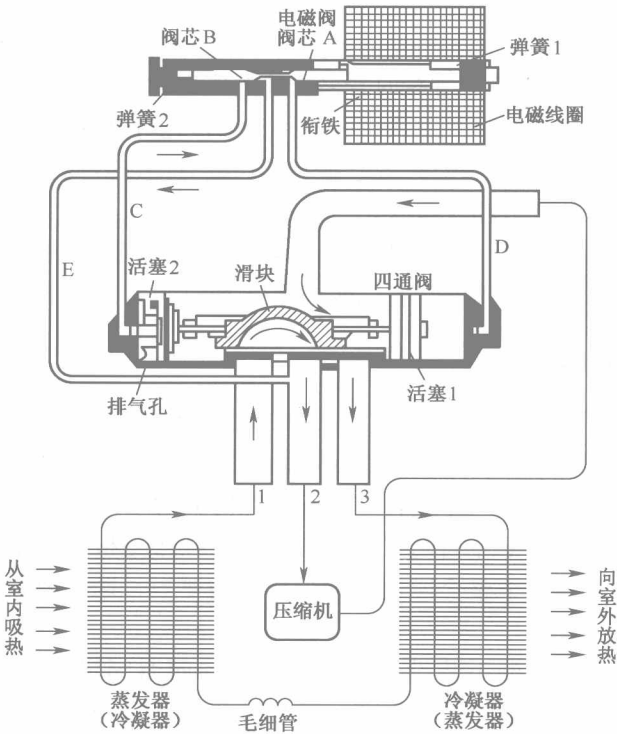


图 1-1 四通阀结构

和弹簧力的作用下, 打开和关闭其上的毛细管通道, 使换向阀进行“换向”。空调器制冷运行时, 电磁线圈不通电, 其阀芯将右侧的毛细管与中间公共毛细管的通道关闭, 使左侧毛细管与中间的公共毛细管的通道沟通。中间公共毛细管与换向阀低压吸气管相连, 所以换向阀左端为低压腔。在压缩机排气压力作用下, 活塞向左移动, 直至活塞上的顶针将换向阀的针座堵死。在托架移动过程中, 滑块将室内换热器(为蒸发器)与换向阀中间低压管沟通, 高压排气管与室外换热器(为冷凝器)相沟通, 此时的空调器做制冷循环, 室内温度下降。

在空调器制热运行时, 控制阀中的电磁线圈通电, 阀芯在电磁吸力的作用下向右移动, 关闭了左侧毛细管与公共毛细管的通道, 打开了右侧毛细管与公共毛细管的通道, 使换向阀右端为低压腔, 活塞向右移动直至活塞上的顶针将换向阀的针座堵死, 这时高压排气管与室内侧换热器(即蒸发器)沟通, 空调器做室内制热循环, 室内温度升高。由以上分析可见, 四通阀的控制阀与换向阀两个部分结构紧密、互相联动, 共同完成使制冷剂流动方向改变的任务。

2. 四通阀常见故障的判断及排除方法

① 四通阀内滑块被脏物(氧化皮、杂物)卡住。此时可用木棒或胶棒轻击四通阀阀体, 因振动滑块有可能被“激活”, 从而可排除故障。

② 控制阀中的电磁线圈损坏——用万用表测其电阻值(约 $1.4\text{k}\Omega$)可完全确定。损坏的电磁线圈不能带动四通阀内滑块动作。对这种故障将一块永久磁铁放在四通阀阀体端面, 有时也能使其换向。

③ 四通阀受外力冲击损坏(阀体凹陷)或由于系统内部的液击使滑块导向架断裂, 使其不能换向。前者通过外观检查不难判断; 后者可采取上述两种方式分别试一试, 若不能解决问题多属此种故障。

④ 四通阀内部间隙大, 阀座焊接时轻微烧坏造成串气, 使滑块两端压力平衡, 无法推动滑块换向。采取上述轻击或永久磁铁吸引两种方法, 有时可以换向。

⑤ 四通阀阀体或管路的焊口有漏处。根据漏口处有油(冷冻机油)渗出判断, 或采用肥皂水检漏。视具体情况, 采取相应措施。

⑥ 控制阀毛细管扁、裂, 无法动作, 导致四通阀不能换向; 控制阀毛细管脏堵时, 易造成四通阀的频繁通断。用气液冲除有时能排除故障。

3. 故障四通阀维修操作的注意事项

① 四通阀在烧焊前必须取下控制阀的电磁线圈, 以免焊接方法不当而烧坏。

② 在焊下四通阀前, 必须用湿布将四通阀包住, 并将四通阀组件整个焊下。注意焊接时火焰的方向, 不允许火焰对阀体进行加热; 焊接时先焊下单根高压管, 然后焊下其他三根的中间一根低压管, 再焊下左右两根。注意, 要按顺序一根一根地焊下, 待一根完全降温后再焊下第二根, 最后焊下整个四通阀。焊接时间要短、速度要快, 待四通阀温度未升高就应焊完。

③ 最好使用简易适用的工装设备, 将组件中的四通阀浸没在水中进行更换。为了控制四通阀组件管路件之间的相对角度, 可以采取拆下一根管路件, 重新装新阀并焊接好后, 再拆换其他管路件的方法。更换过程中为保证新旧四通阀内部不被烧坏, 必须用湿布将四通阀包住, 同时注意焊接时火焰的方向, 不允许火焰对阀体进行加热;