

# 主题：影响空调性能重要组成部分

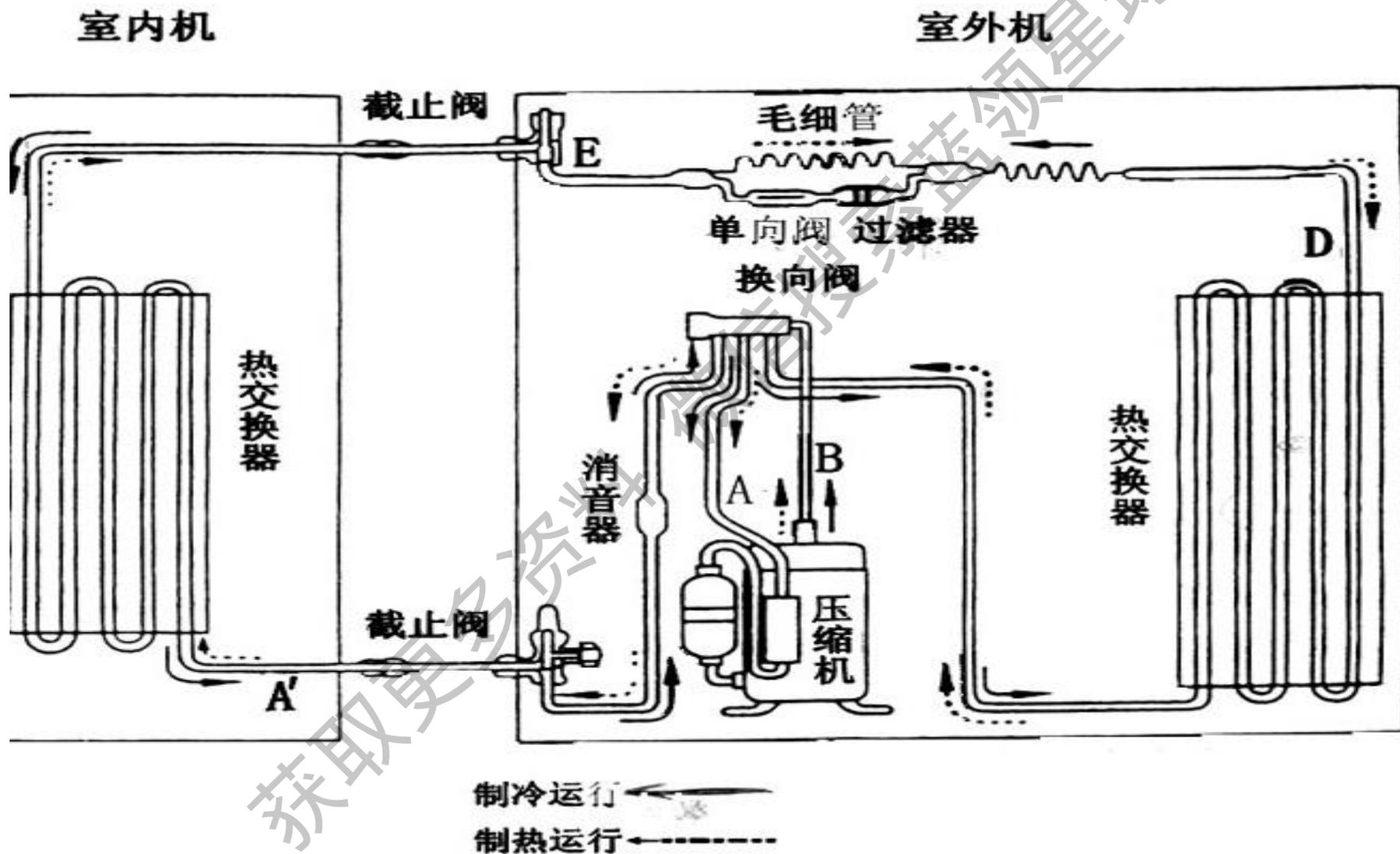
- 1、制冷基本原理
- 2、压缩机
- 3、四通阀
- 4、管路系统
- 5、风机风叶
- 6、冷媒的认识



# 1、空调制冷原理

- 空调是以制冷方式为主对空气进行处理 的机器。
- 主要的制冷方式有压缩式制冷，热电制冷和吸收制冷三种。我们接触的空 调制冷系统都是属于压缩式制冷系统。 典型的压缩式制冷系统一般由压缩机、 蒸发器、冷凝器、节流机构等四部分 组成，其制冷原理示意图如1.1图所示：

# 1.1 制冷基本原理



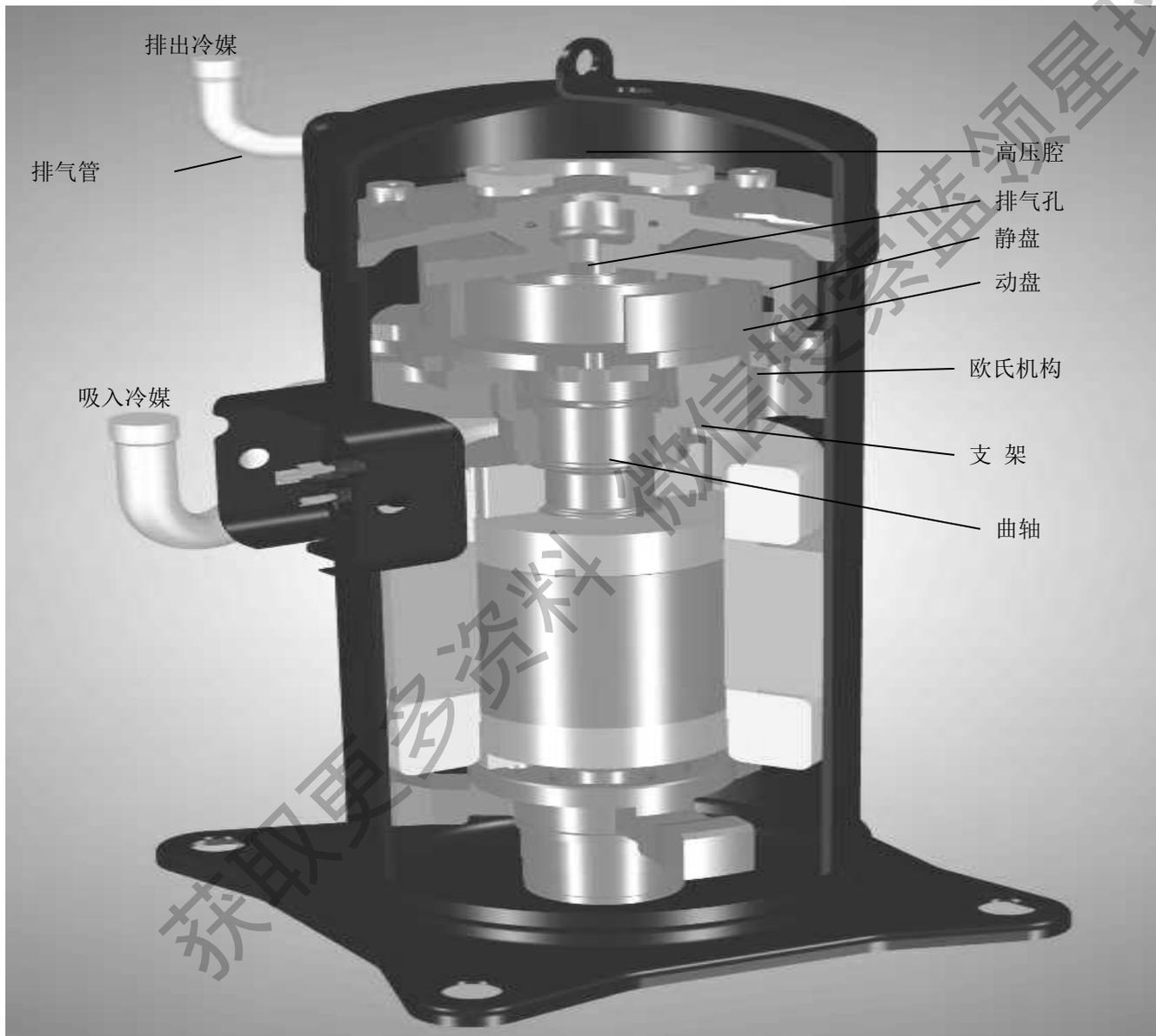
## 2、压缩机

### • 2.1、压缩机简介

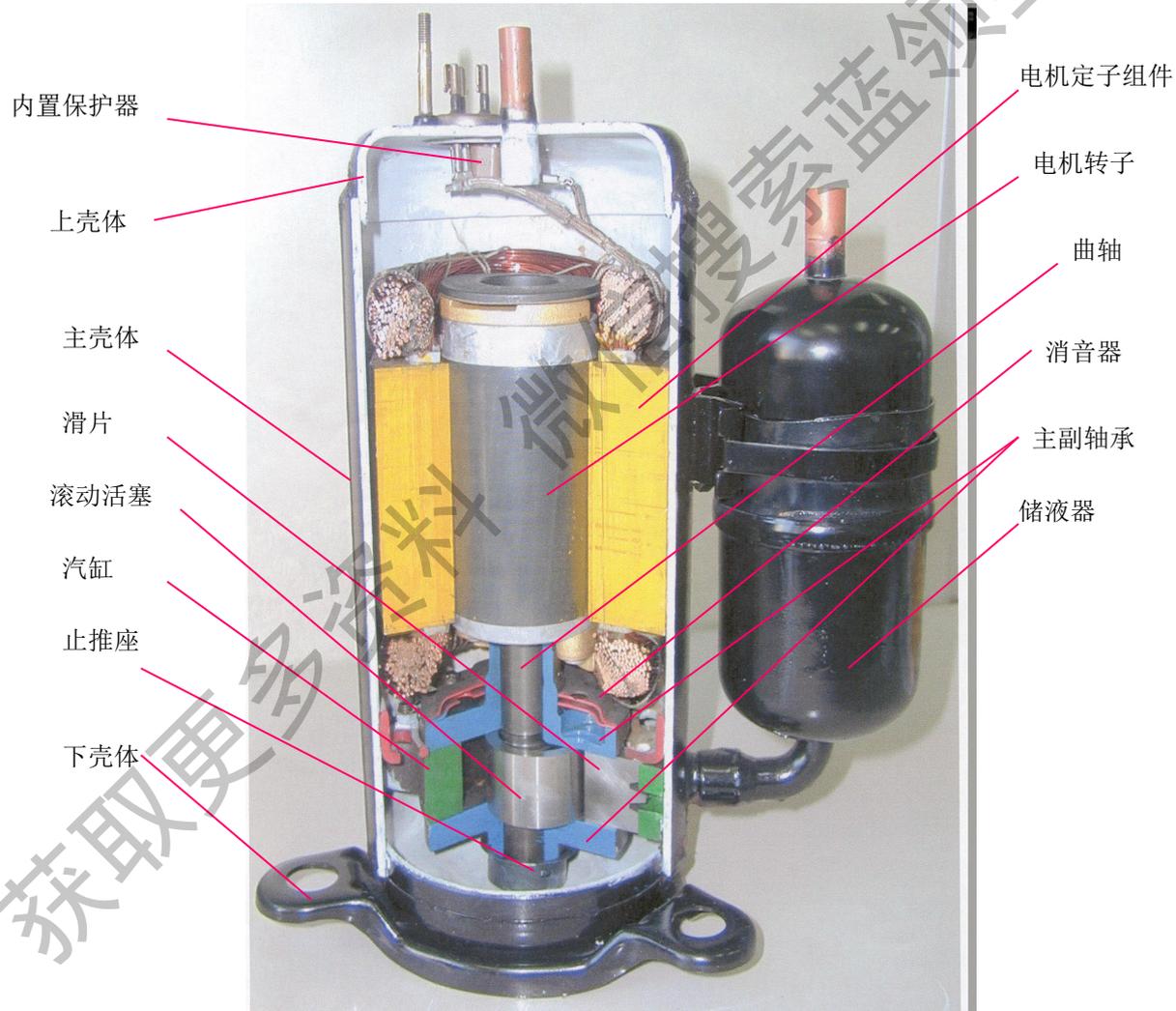
- 压缩机在制冷系统里面的主要作用是把从蒸发器来的低温低压气体压缩成高温高压气体，为整个制冷循环提供源动力。
- 目前美的生产的家用空调中主要使用的有活塞式、滚动转子式、涡旋式等三种压缩机。一般来说新冷媒抽湿机、T3工况空调用的都是活塞式压缩机，其余3匹以下空调用的都是滚动转子式压缩机，而3匹及以上空调用的都是涡旋式压缩机。



# 涡旋式压缩机



# 滚动转子式压缩机



## 2.2、压缩机使用环境条件—保证系统清洁度

- 系统清洁度对于整个制冷系统都是是非常重要的，对于整个系统的表现和安全，对于压缩机的寿命都是有着决定性作用的。空调的系统清洁度主要包括系统含水量和系统杂质两方面的内容，在生产线上是通过控制真空度、系统水分含量、系统杂质含量还有雪种的纯度等方法来达到的。
- 即得出通常影响条件有：水分、杂质、真空度



## 2.2.1、水分

- a. 水分
- **危害：**系统含水量高，大量的水分进入压缩机，会直接造成泵体生锈，压缩机堵转，而且在运行过程中会造成系统冰堵、吸排气压力平衡、储液器滤网生锈、下凹变形等意外。
- **可能来源：**
- 空调在制造工序中进入水（主要是四通阀焊接工序）；
- 冷媒中含有较多的水分（用于维修的冷媒质量问题）；
- 系统泄漏造成水分的入侵；
- 压缩机密封不当，敞开放置。

## 2.2.2、杂质

- **危害：**系统进入杂质或者异物，在气缸中容易导致运动器件的磨损，落到电机上容易导致电机烧毁，在端子间导致电机的耐压不良、击穿等情况。
- **可能来源：**
  - 配管焊接时产生的氧化皮；
  - 制冷系统中其他部件中可能存在的杂质；
  - 系统泄漏造成的；
  - 压缩机密封不当，敞开放置。



## 2.2.3、空气

- a. 真空度
- 危害：在空气作用下，制冷剂会分解；空气为不凝结气体，导致系统压力高，工况不稳定；排气温度升高；空气与冷冻机油混合到一定比例，有爆炸的危险。
- 可能来源：
  - ● 没有从高、低压两侧抽真空；
  - ● 抽吸时间不够；
  - ● 系统的泄漏；



## 2.3、空调运行工况

- 由于压缩机只能在一定范围的工况下运行的，如果运行环境的工况超出了允许的范围，压缩机就可能工作在过工况下。与压缩机有关的工况参数主要有压力、温度、电源等。
- 压缩机排气压力应该小于2.6Mpa，吸气压力应该在0.1~0.69Mpa之间
- 压缩机的排气温度要控制在115℃-125℃以下
- 市电（稳定）



## 2.4、压缩机的运输与储存

- 压缩机需放在室内保管，以避免由于受到风吹雨淋而导致外表生锈等情况的发生；搬运过程中一定要规范操作，尤其是用叉车搬运散件的时候一定要注意固定好压缩机，避免导致压缩机的相互碰撞；也要注意不能将压缩机横放或者倒置，否则可能由于压缩机内部冷冻油分布不良而导致压机启动出现堵转现象。如果发现压缩机意外横放倒置情况，请通知有关部门技术人员处理。



## 2.5 压缩机经常出现故障

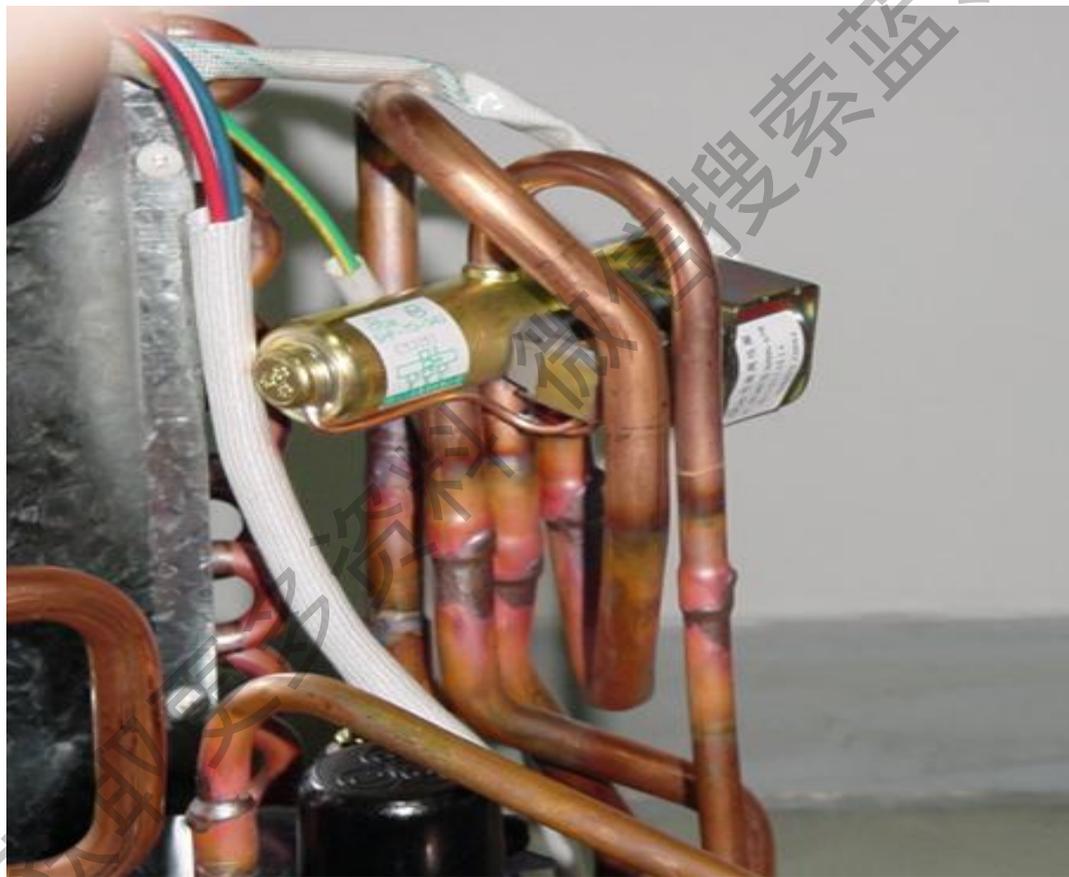
- 1、压缩机匝间短路：三相机表现三组绕组电阻不均衡，常规表现为制冷或制热效果差，检查换热器两器无脏堵，室内外风机转速正常，测量压缩机压力正常，但电流偏大，运行一段时间，压缩机发烫，导致压缩机跳停，再次启动时压缩机无法启动，可判断为压缩机匝间短路。
- 2、内外机轻微串气：常规表现为制冷或制热效果差，检查换热器无脏堵，室内外风机转速正常且无短路循环现象，电压正常，而吸气压力偏高，电流却偏小。



## 2.5 压缩机经常出现故障

- 压缩机本体泄漏：检查压缩机没有制冷剂，发现压缩机底座机壳焊接处有砂眼，造成制冷剂泄漏。
- 压缩机对地短路：开机后用户电源跳闸，检查用户电源、电控、电源线与室内外连接线均未发现漏电与短路现象，通过对测量压缩机各个接线端子与地之间的电阻值，发现阻值小于2M欧，故判断为压缩机对地短路。
- 压缩机抱轴，卡缸：压缩机不能正常启动，并发出”嗡嗡”声，测量电流超过额定电流，热保护器在短时间内有动作，片刻立即复位，如此反复，造成空调过流保护，测量压缩机3根接线柱之间绕阻阻值正常，故判断压缩机抱轴或卡缸。

### 3、四通阀



## 3.1、四通阀工作原理

1、四通阀是热泵型空调器中的关键部件，其主要任务是保证空调正确从制冷转换成制热或从制热转换成制冷。

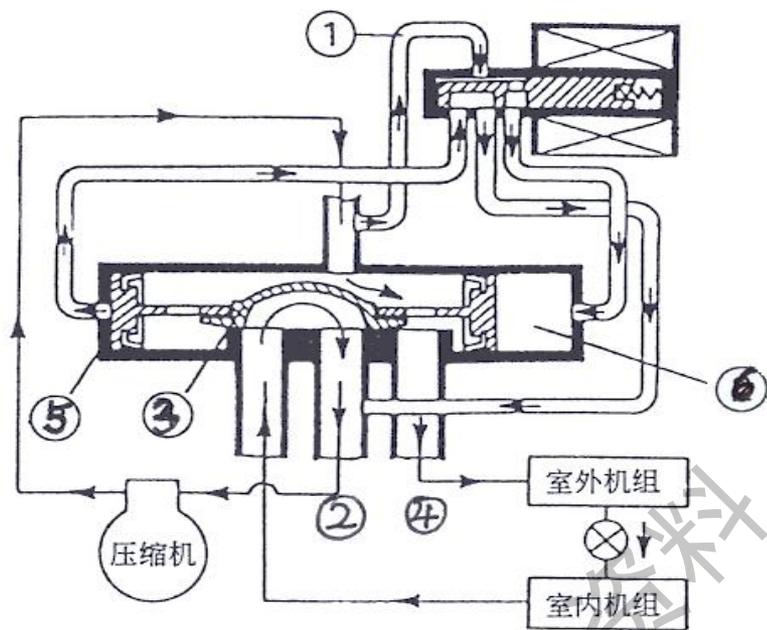
获取更多资料 微信: 13826743535 领全球



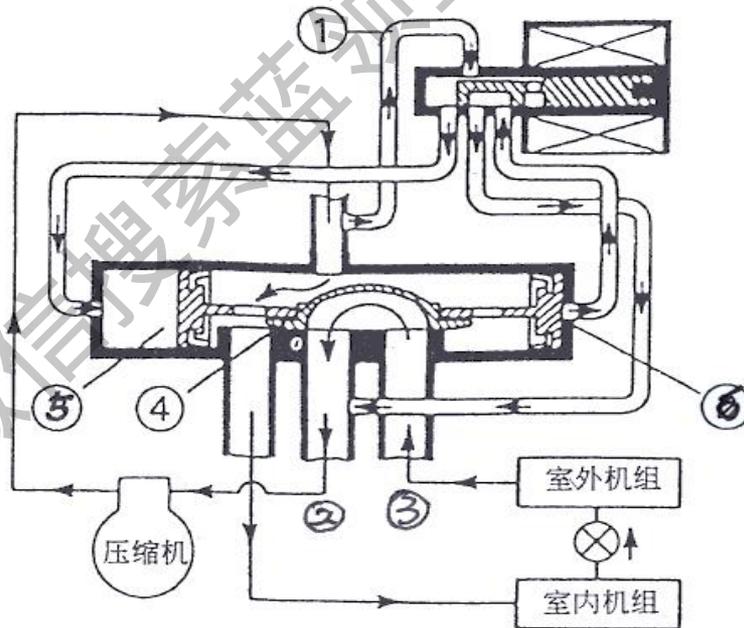
# 3.2四通阀工作原理

断电状态

通电状态



(I) 制冷循环



(II) 制热循环

部位1: 由压缩机排气管来    部位2: 去压缩机吸气管    部位3: 由蒸发器的接管来  
 部位4: 去冷凝器的接管    部位5: 左后导毛细管    部位6: 右前导毛细管

## 3.2 四通阀工作原理

- 当电磁阀线圈处于断电状态，如图（I），先导滑阀在右侧压缩弹簧驱动下左移，高压气体进入毛细管①后进入右端活塞腔，另一方面，左端活塞腔的气体排出，由于活塞两端存在压差，活塞及主滑阀左移，使排气管与室外机接管相通，另两根接管相通，形成制冷循环。
- 当电磁阀线圈处于通电状态，如图（II），先导滑阀在电磁线圈产生的磁力作用下克服压缩弹簧的张力而右移，高压气体进入毛细管①后进入左端活塞腔，另一方面，右端活塞腔的气体排出，由于活塞两端存在压差，活塞及主滑阀右移，使排气管与室内机接管相通，另两根接管相通，形成制热循环。



## 3.3、四通阀型号表示方法

- **华鹭**: STF-XX XX
- STF——“四通阀”的汉语拼音第一个字母
- 前两位数字——四通阀的能力，匹数
- 后两位数字——产品的设计代号
- 例：STF-0401表示四匹的四通阀，属第一代产品。
- **兰柯**: DHF- ( ) ( )
- 其中DHF中的D代表电磁驱动，H代表换向，F代表阀。
- 第一个 ( ) 表示名义容量，用阿拉伯数安表示，单位千大卡；
- 第二个 ( ) 是企业设计编号，用字母A、B、。。。。依  
次表示。



## 3.3、四通阀型号表示方法

- 三华 SHF- ( ) ( ) - ( ) ( ) ( ) ( ) - ( )
- 其中SHF是四通换向阀基本代号；
- 第一个 ( ) 是名义容量 (KW) ，用阿拉伯数字表示；
- 第二个 ( ) 表示造用制冷工质区别代号：R410A用“H”表示，R407C用“K”表示，R22不表示；
- 第三个 ( ) 表示D接管内径，单位为 (1/8) “，3表示 (3/8) ”等；
- 第四个 ( ) 表示E、S、C接管内径，单位为 (1/8) “，3表示 (3/8) ”等；
- 第五个 ( ) 表示D接为U形弯用U表示，直管不表示；
- 第六个 ( ) 表D接管偏向E接管方向用D1表示，偏向C接管方向用D2表示，中间位置不表示；
- 第七个 ( ) 用A~Z表示个别用户，一般用途不表示。

## 3.4 四通阀常见故障

- 1)、四通阀内阀滑被系统内部的赃物（氧化皮、杂物）等卡住，可用木棒或胶棒轻击四通阀阀体，如果可行，判断正确；
- 2)、电磁线圈损坏，先导阀不起作用，不能带动四通阀阀滑换向；
- 3) 阀体受外力冲击损坏（阀体凹）造成滑阀不能换向，外观观察就可判断；
- 4) 由于系统内部的液击使阀滑导向架断裂、端盖损坏变形，此时无法换向，采用1)、2)种方法不起作用，可判断为液击使阀滑导向架断裂、端盖损坏。特别注意使用大金和三洋大匹数压缩机时产生液击的比例较大。

## 4、室外机管路件

- 管路件是空调器的动脉，它由不同直径的管道联接着空调器制冷系统中压缩机、冷凝器、毛细管、四通阀及室内机等零部件，形成一个封闭、循环的回路。使制冷剂在其中流动，利用制冷剂气化时吸热、冷凝时放热达到制冷的目的。

获取更多资料



## 4.1、冷暖机和单冷机



# 认识毛细管

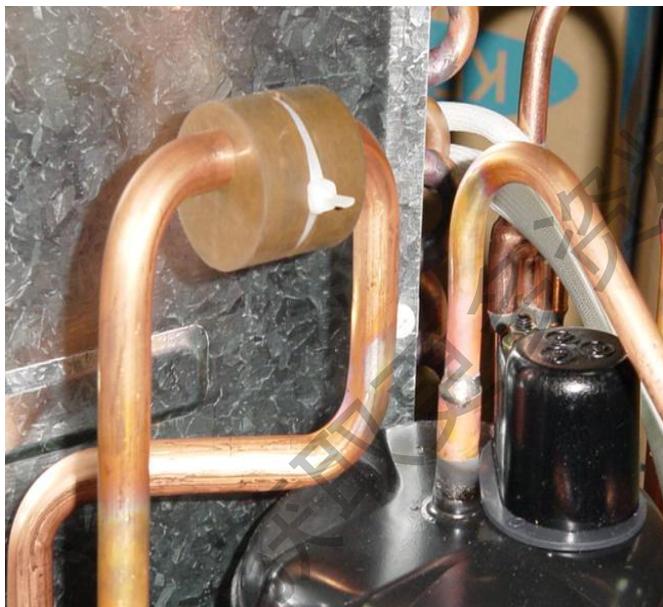


# 认识截止阀（高、低压阀）



## 4.2、高压排气管、低压回气管

- 为了避免疲劳断裂，压缩机排气口、压缩机回气口配管直线段不得小于25mm；
- 为了减小配管振动，设计成U形管并使其布置在离压缩机最低点近之处；
- 压缩机排气管、压缩机回气管一般选用壁厚0.75mm的铜管。



## 4.3、毛细管组件（毛细管、高压阀）

- 毛细管组件主要由毛细管、高压阀、PVC护套等零件组成，对于毛细管弯制时必须采用PVC护套保护，同时弯制好毛细管必须采用束紧带紧固，束紧带剪断后的剪口必须平整，防止伤人以及割破包装塑料袋。
- 毛细管组件存放仓库时间超过一天，必须采用塑料袋包装，并且扎好塑料袋口。
- 毛细管组件放在专用配件箱，箱体外必须采用塑料袋遮挡灰尘，放置方式采用垂直轻轻摆放，摆放整齐、松紧度适当，且高压阀必须在底部，上、下层次之间必须采用隔离。

## 4.4、高压阀

- 高压阀体上的塑料螺母（或铜螺母）松紧度必须适当，防止出现塑料螺母（或铜螺母）尚未拆卸已经掉下或者由于过紧无法拆卸现象；
- 组件、零件在运输过程中必须注意摆放在指定位置，同时注意标示清晰（原则上不允许在同一货箱里存在不同物料），避免在仓库里中转过程由于操作失误而导致物料的损坏。

## 4.5、低压阀组件

- 低压阀组件（或四通阀组件）
- 1) 低压阀组件（单冷机）主要组成：低压阀、配管；
- 四通阀组件（冷暖机）主要组成：低压阀、配管以及四通阀；

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 4.6、室外机配管包装、运输

- 配管（针对于高压管、低压管以及配件等零件而言）
- 1) 由于配管根据不同机型、空间位置而设计，相对其结构、尺寸差异较大，因而组件、零件在运输过程中必须注意摆放在指定位置，同时注意标示清晰（原则上不允许在同一货箱里存在不同物料），避免在仓库里中转过过程由于操作失误而导致物料的损坏。
- 2) 配管必须放在专用配件箱，箱体外必须采用塑料袋遮挡灰尘，放置方式要求采用垂直轻轻摆放（对于少量可以采用塑料带扎好后用塑料袋包装方式），摆放整齐、松紧度适当，且低压阀必须在底部，上、下层次之间必须采用隔离，不得出现配件由于挤压导致管路扭曲变形现象；
- 3) 配管可以扎好聚氨脂保温套管，对于配管难以套管可以割开保温套管，然后用束紧带扎好，但束紧带的剪口必须平整（注：尽量不采用肥皂水进行润滑后套保温管）；

## 5、风轮风叶

- 风轮风叶作为空调制冷系统关键零件之一，它的作用是使空气强行通过空调热交换系统，并使强行通过的空气和空调热交换系统进行能量交换，从而达到对环境空气温度进行调节的目的。风轮风叶对制冷系统的能力、整机噪音等有直接影响。
- 风叶安装在室外机（或室外侧），（在制冷状态下）其作用是将室外空气吸入，并透过冷凝器各翅片间的缝隙将吸入的空气排出，带走冷凝器散发出的热量，从而实现冷凝器的降温，达到汽化冷媒温度下降冷凝成液态。

## 5、风轮风叶

- 风轮安装在室内机（或室内侧），（在制冷状态下）其作用是将室内空气透过蒸发器各翅片间的缝隙吸入，然后再排出产生循环并形成热交换，蒸发器不断吸收空气的热量使冷媒汽化，从而达到降低室内空气温度的目的。
- 风轮风叶提供的风量不足，会使空调器的制冷能力下降；风轮风叶风量太大，或风量不均匀，或安装不妥当，会使空调器的噪音增大。

## 5.1、风轮风叶种类

- (1) 离心风轮 (2) 贯流风轮 (3) 普通轴流风叶



## 5.2、常见风轮使用场所和特点

- 离心风轮  
窗机室内侧、柜机室内机、移动空调  
叶片小而多，风量均匀，噪音小
- 贯流风轮  
分体室内机  
直径小长度大，叶片小而多，风量均匀，噪音小
- 普通轴流风叶  
分体室外机、柜机室外机、抽湿机  
叶片大而少，风量大，噪音较大



## 5.3、风轮风叶的检测

- 破损  
叶片不得有明显的缺口、变形，不得有烂裂缺陷
- 毛刺  
毛刺高度不得超过0.5MM
- 标识  
必须有生产厂家标识，出口机不得出现中文字样

## 6、冷媒的作用

- 冷媒是空调器的“血液”，是运送能量的媒介。空调器的制冷制热功能是通过冷媒在系统内的状态变化实现的。

获取更多资料 微信搜一搜 领星球



## 6.1、冷媒过多

- 长时间停用后，集中在压缩机的冷媒液体过多，造成启动负荷增大；
- 液体回流量过多，造成液压缩（部品磨损、电机烧毁）；
- 油被制冷剂稀释，造成润滑不良（部品磨损）绝缘电阻下降；  
工作能力不稳定，平衡压力增大，造成压缩机启动不良；

## 6.2、冷媒过少

- 1. 压缩机过热，造成电机烧毁；
- 2. 制冷、制热能力不足；
- 3. 油回流恶化，造成润滑不良，部品磨损。
- 4. 运转中内保护器可能不动作，电流小。

## 6.3、冷媒的种类介绍

- 目前，美的空调常用的冷媒有三种：R22、R407C、R410A、R134A
- **R22 性能指标**
- 气味：近似无味、无异臭
- 纯度  $\geq 99.8\%$
- 水分  $\leq 0.0015\%$
- 蒸发残留物  $\leq 0.01\%$

## 6.3、冷媒的种类

- R407C组成：R32/R125/R134a 23/25/52wt%；在机型中用“N2”表示。
- R410A组成：R32/R125 50/50wt%；在机型中用“N1”表示。
- R134A：分子式为 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$ ，在机型中用“N3”表示。
- R410A、R407C、R134A的性能指标符合下表要求：
  - 气味：近似无味、无异臭
  - 纯度 $\geq 99.8\%$
  - 水分 $\leq 0.0015\%$
  - 蒸发残留物 $\leq 0.01\%$

