

# 四通阀工作原理及故障分析判断维修方法培训教材 (2012年版)

中国营销总部售后管理部  
2012年4月

(内部资料 严禁外传)

获取更多资料 微信搜索 家电维修星球

第一部分	四通阀基本工作原理
第二部分	四通阀主要故障模式和原因分析
第三部分	四通阀维修注意事项

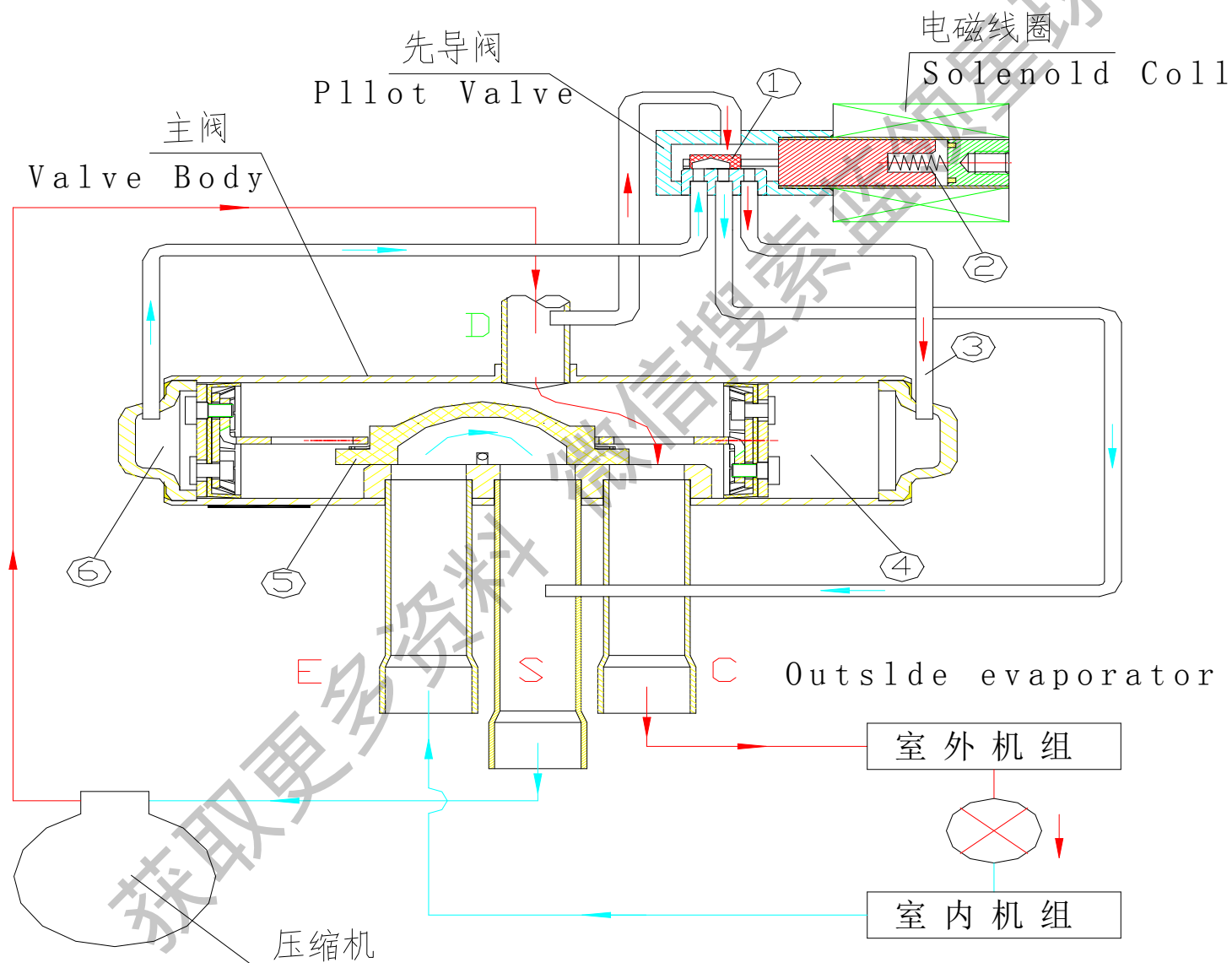
获取更多资料 微信搜公众号 蓝领星球

## 一、四通阀基本工作原理

### 1. 制冷循环(线圈断电状态)

当电磁线圈处于断电状态（即制冷状态），先导滑阀①在压缩弹簧②驱动下左移，高压流体进入毛细管③后进入右活塞腔④。另一方面，左活塞腔⑥的流体由于和S管相通，受压缩机抽吸而排出；使活塞两端产生压力差，活塞及主滑阀⑤左移，使E、S接管相通，D、C接管相通，于是形成制冷循环，制冷剂流向如图所示。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

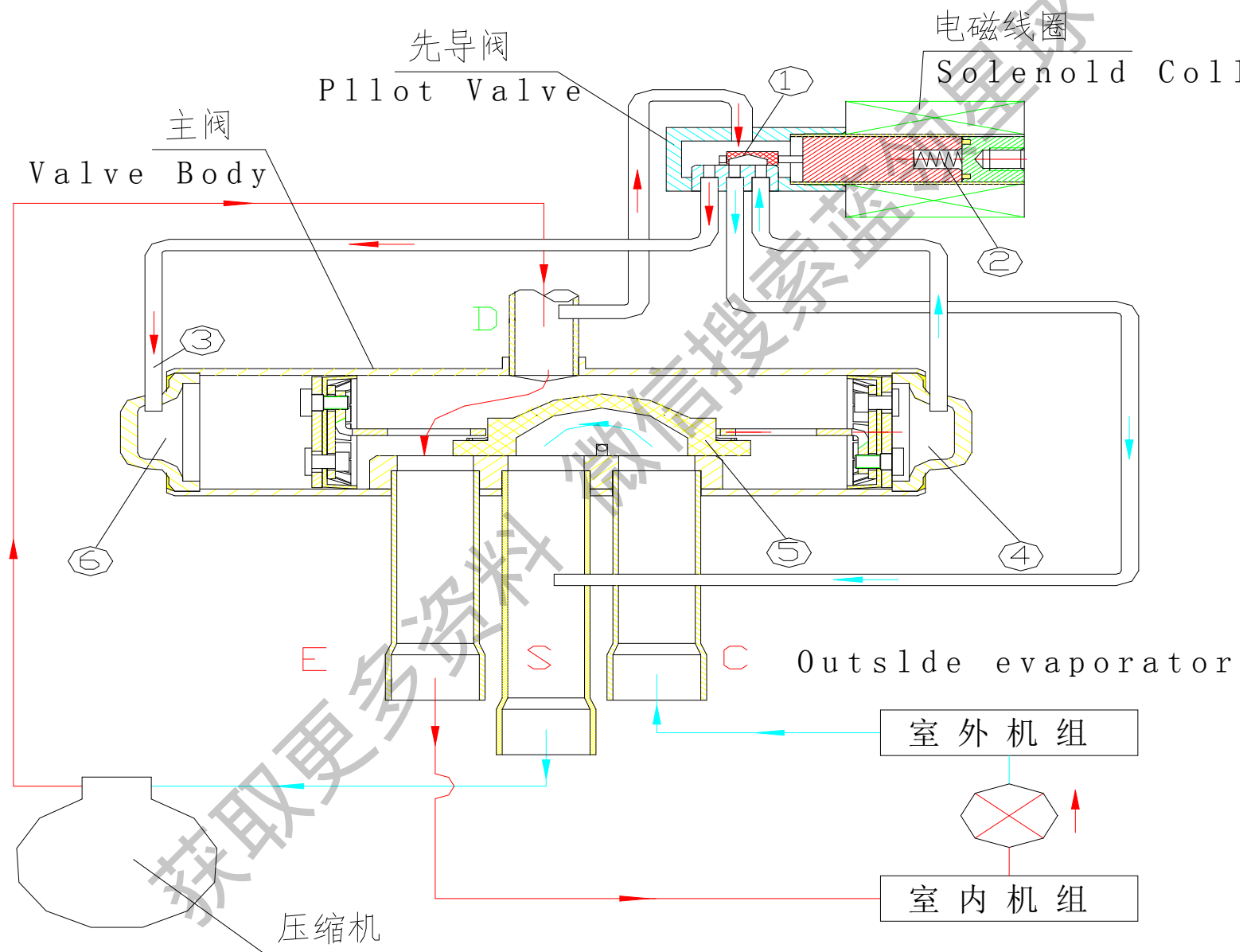


## 一、四通阀基本工作原理

### 2. 制热循环（线圈通电状态）

当电磁线圈处于通电状态（即制热状态），先导滑阀①在电磁线圈产生的磁力作用下，克服压缩弹簧②的弹力而右移，高压流体进入毛细管③后进入左活塞腔⑥。另一方面，右活塞腔④的流体由于和S管相通，受压缩机抽吸而排出；使活塞两端产生压力差，活塞及主滑阀⑤右移，使C、S接管相通，D、E接管相通，于是形成制热循环，制冷剂流向如图所示。

获取更多资料  
微信订阅号：蓝领星球



## 一、四通阀基本工作原理

### 3. 四通阀内部构造图片



主阀体内部构造图



先导阀内部构造图片

第一部分	四通阀基本工作原理
第二部分	四通阀主要故障模式和原因分析
第三部分	四通阀维修注意事项

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 二、四通阀常见故障判断与分析方法

1. 四通阀不能正常换向的故障，主要原因有以下几点：

1) 电磁线圈损坏，先导阀不起作用；

2) 四通阀内阀滑被系统内部的脏物（氧化皮、杂物、劣化油脂）等卡住或粘住，一部分可用木棒或胶棒轻击四通阀阀体解决；

3) 阀体受外力冲击损坏（阀体凹）造成滑阀不能换向，从外观可判断；

4) 由于系统内部的液击使阀滑导向架断裂、端盖损坏变形，无法换向；特别注意使用大金和三洋涡旋压缩机时产生液击的比例较大；

5) 四通阀内部间隙过大，阀座焊接时轻微烧坏泄漏量超标，造成串气，使滑阀两端压力平衡，无法推动滑阀换向；

## 二、四通阀常见故障判断与分析方法

- 6) 系统压力带来四通阀主滑块破碎，导致主滑块不能换向；
- 7) 先导阀内腔脏堵，导致先导阀不能工作；
- 8) 因系统原因，开机时主滑块就处在阀体中间，通电时两端压差无法建立起来，导致不能换向；这种故障有一部分通过敲击阀体和加充冷媒可以解决；
- 9) 系统有慢漏，冷媒较少，不能建立换向需要的压力差；

2、四通阀阀体、毛细管或焊点有泄漏冷媒的一般的阀体表面有很多油脂，在阀体表面涂上肥皂水，如果有气泡产生，说明泄漏冷媒，如果在阀体、毛细管或毛细管焊接处有气泡，需要更换四通阀，如果在E、S、C或D管扩口处有气泡产生，可通过补焊解决；

## 二、四通阀常见故障判断与分析方法

3、四通阀换向的基本条件是活塞两端的压力差（ $F_1-F_2$ ）必须大于摩擦阻力 $f$ ，否则，四通阀将不会换向。换向所需的最低动作压力差是靠系统流量来保证的。当左右活塞的压力差（ $F_1-F_2$ ）大于摩擦阻力 $f$ 时，四通阀换向开始，当主滑阀运动到中间位置时，四通阀的E、S、C三条接管相互导通，压缩机排出的冷媒从四通阀D接管直接经E、C接管流向S接管（压缩机回气口），使压力差快速降低，形成瞬时窜气状态（中间流量状态）。此时，若压缩机的排气流量远大于四通阀的中间流量，便可以建立足够大的换向压力差而使四通阀换向到位；反过来，若压缩机的排气量小于四通阀的中间流量，则四通阀换向所需的最低动作压力差便不能建立，即 $F_1-F_2 < f$ ，四通阀不能继续换向而停在中间位置，形成窜气；形成窜气的条件有以下几点：

## 二、四通阀常见故障判断与分析方法

- 1) 空调系统发生泄露，造成系统冷媒循环量不足，加冷媒解决；
- 2) 天气很冷时，冷媒蒸发量不足，加冷媒解决；
- 3) 空调换向时间。一般系统设计为压缩机停机一定时间后四通阀才换向，此时高低压趋于平衡，换向到中间位置便停止，即四通阀换向不到位，主滑阀停在中间位置，下次启动时，由于中间流量作用造成流量不足；
- 4) 压缩机启动时流量不足，变频机较明显。

第一部分

四通阀、电子膨胀阀基本工作原理

第二部分

四通阀、电子膨胀阀主要故障模式和原因分析

第三部分

四通阀维修注意事项

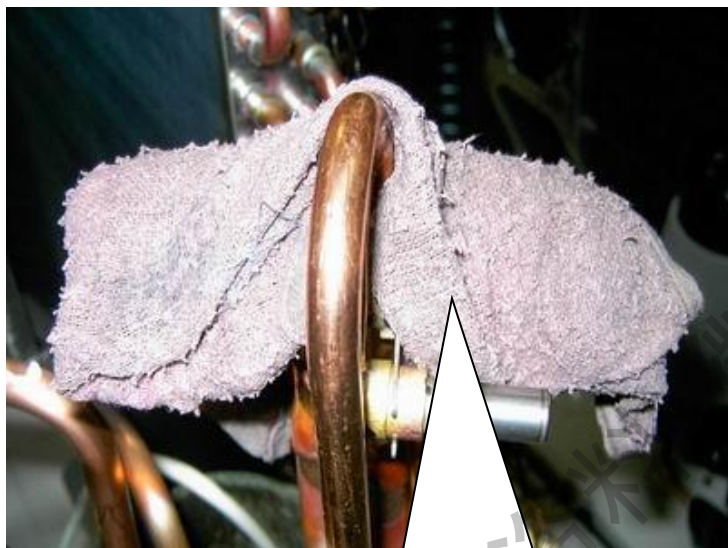
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

### 三、四通阀维修注意事项

- 1、新四通阀使用前四个管口应是用塑料塞塞紧,防止杂质进入四通阀内;焊接前注意观看四通阀滑块位置在四通阀主阀体内部构造图的左边,如果在中间或在右边,轻敲阀体,将阀块敲到左边;
- 2、四通阀在烧焊前必须取下先导阀的线圈,以免焊接过程不当而烧坏线圈;
- 3、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(后期采用定制的工装操作),注意焊接时火焰的方向,不允许火焰对阀体进行加热;

获取更多资料 微信搜索 领星球

### 三、四通阀维修注意事项



焊接时要用湿布包住四通阀的主阀体和先导阀，防止烧坏四通阀



更换时要把整个四通阀组件焊下来更换四通阀

### 三、四通阀维修注意事项

3、将组件中的四通阀用湿布包住或浸没在水中 进行更换，为了控制四通阀组件管 路件之间相对角度，可以采取拆下一根管路件重新装新阀焊接好后，再拆换其它管 路件方法。更换过程中应保证新旧四通阀内部不被烧坏，确保新阀的焊接质量和旧 阀退返后的分析效果；



拆装四通阀时应将四通 阀浸在水中焊接，水面 高于阀体 10 ~ 20 mm



### 三、四通阀维修注意事项

- 5、在安装四通阀组件时，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；
- 6、更换四通阀时，因铜管被焊接多次，尽量使用含银钎料，如无含银钎料可用铜磷钎料时加助熔剂进行焊接；
- 7、在焊接四通阀冷却时应注意避免水进入阀体内；
- 8、焊接时在有可能的情况下应尽量充氮气保护，减少氧化皮的产生，焊接完成后，用氮气或压缩空气吹净四通阀内部氧化皮；
- 9、焊接四通阀组件前必须放掉系统中的冷媒。



获取更多资料 微信搜索蓝领星球