

# 空调零部件四通阀

第一版

2015—10—29

获取更多资料，微信搜索蓝领星球

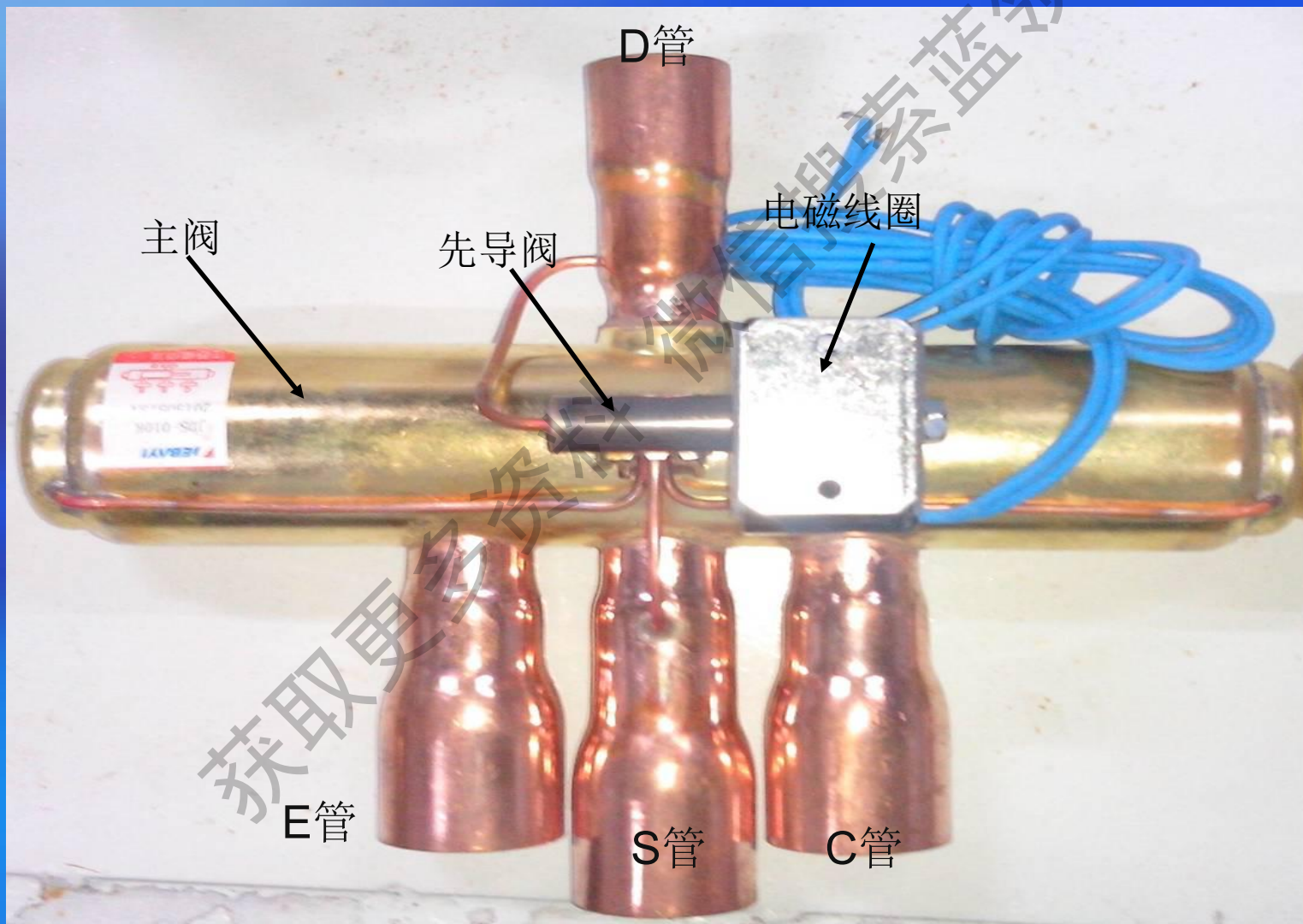
# 目录

- 一. 基本结构;
- 二. 工作原理;
- 三. 中间串气特点;
- 四. 四通换向阀主要性能项目和测试方法;
- 五. 常见故障与维修;
- 六. 国内有哪些生产厂家。

获取更多资料  
微信搜索蓝领星球

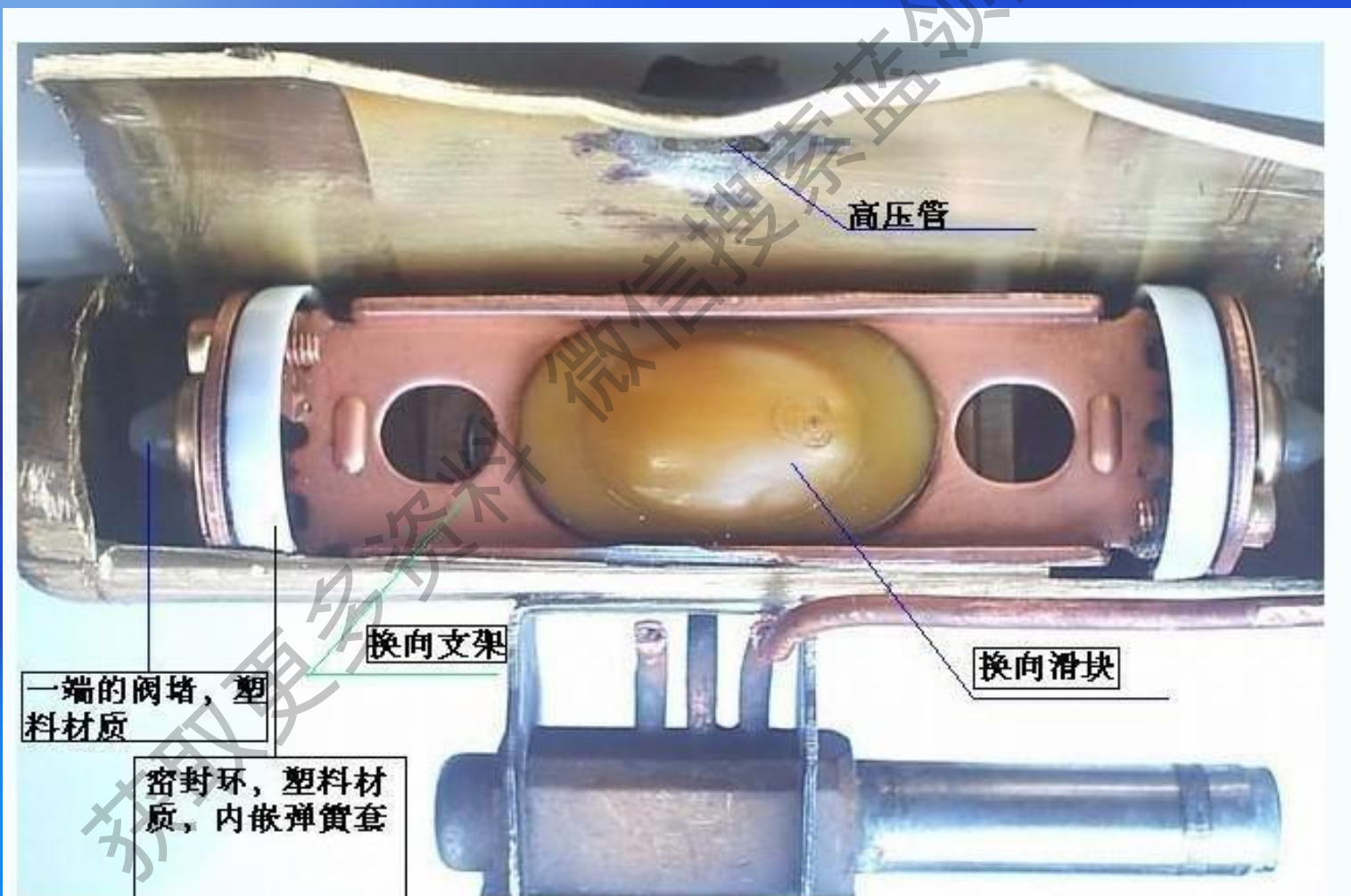
# 一.四通阀结构

- 四通阀不同于普通电磁阀，它必须在一定压力下才能正常工作，四通阀由三个部分组成：先导阀，主阀和电磁线圈，电磁线圈可以拆卸，先导阀与主阀焊接成一体



# 四通阀结构

## ○主阀内部结构:



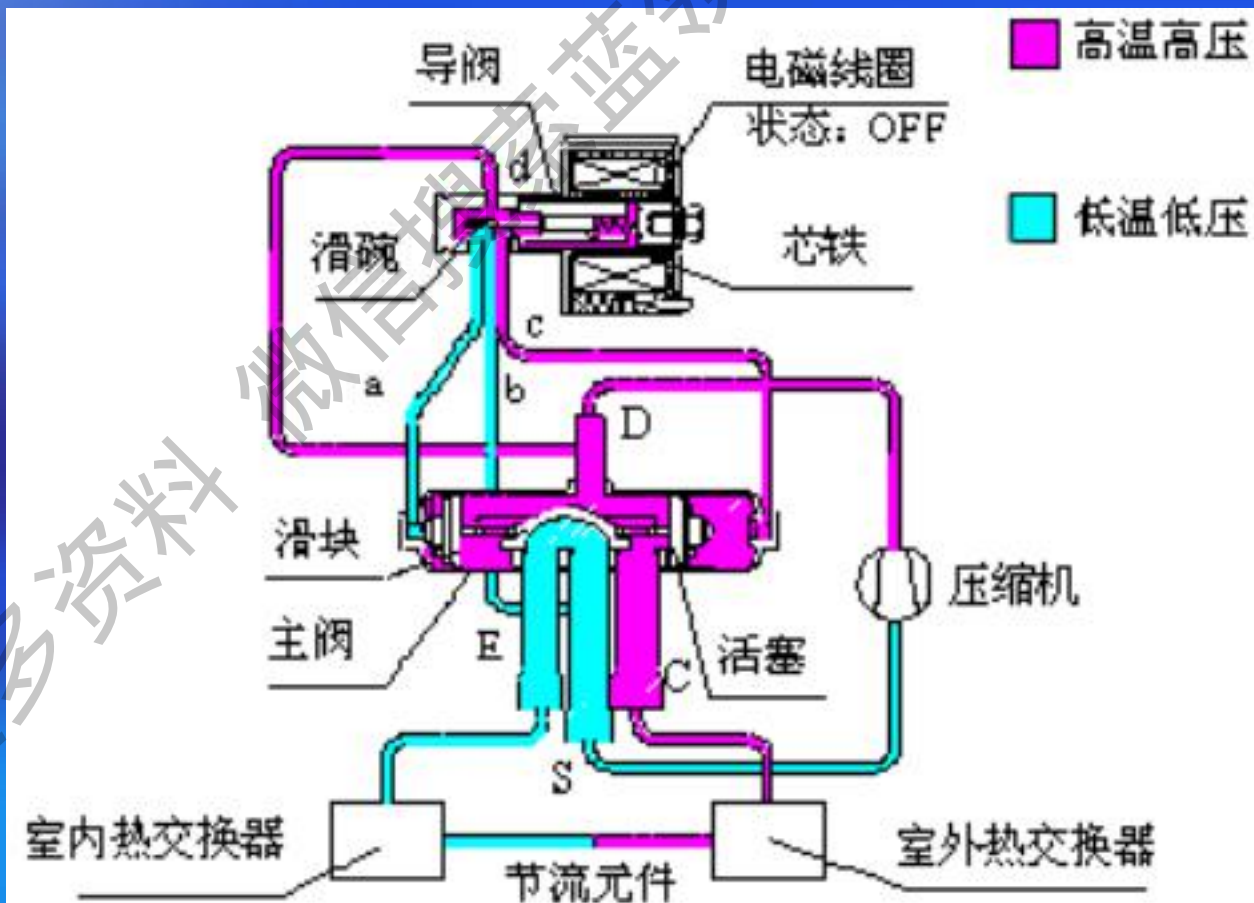
图四 四通电磁换向阀实物图片

# 四通阀工作原理

四通阀，液压阀术语，是具有四个油口的控制阀。四通阀是制冷设备中不可缺少的部件。

## 1. 制冷循环：

当电磁阀线圈处于断电状态，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。

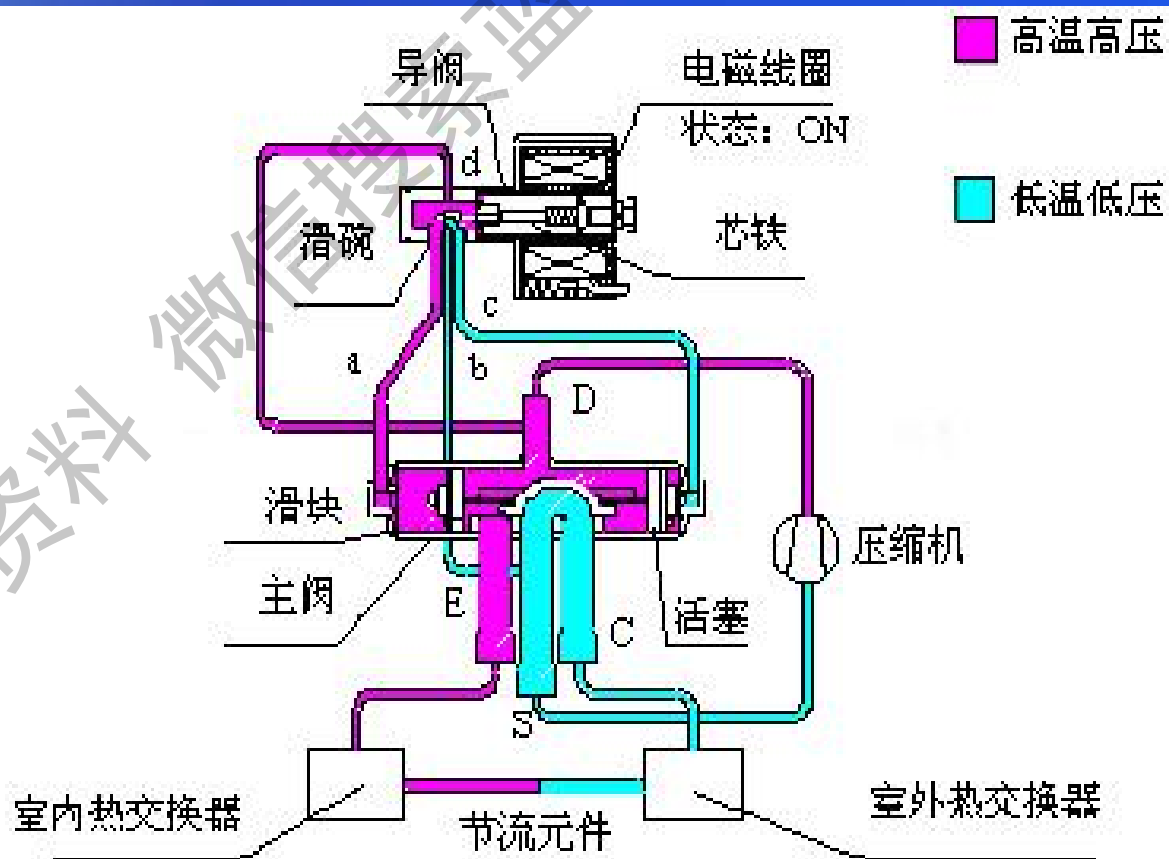


图一 制冷循环

# 四通阀工作原理

## 2.制热循环:

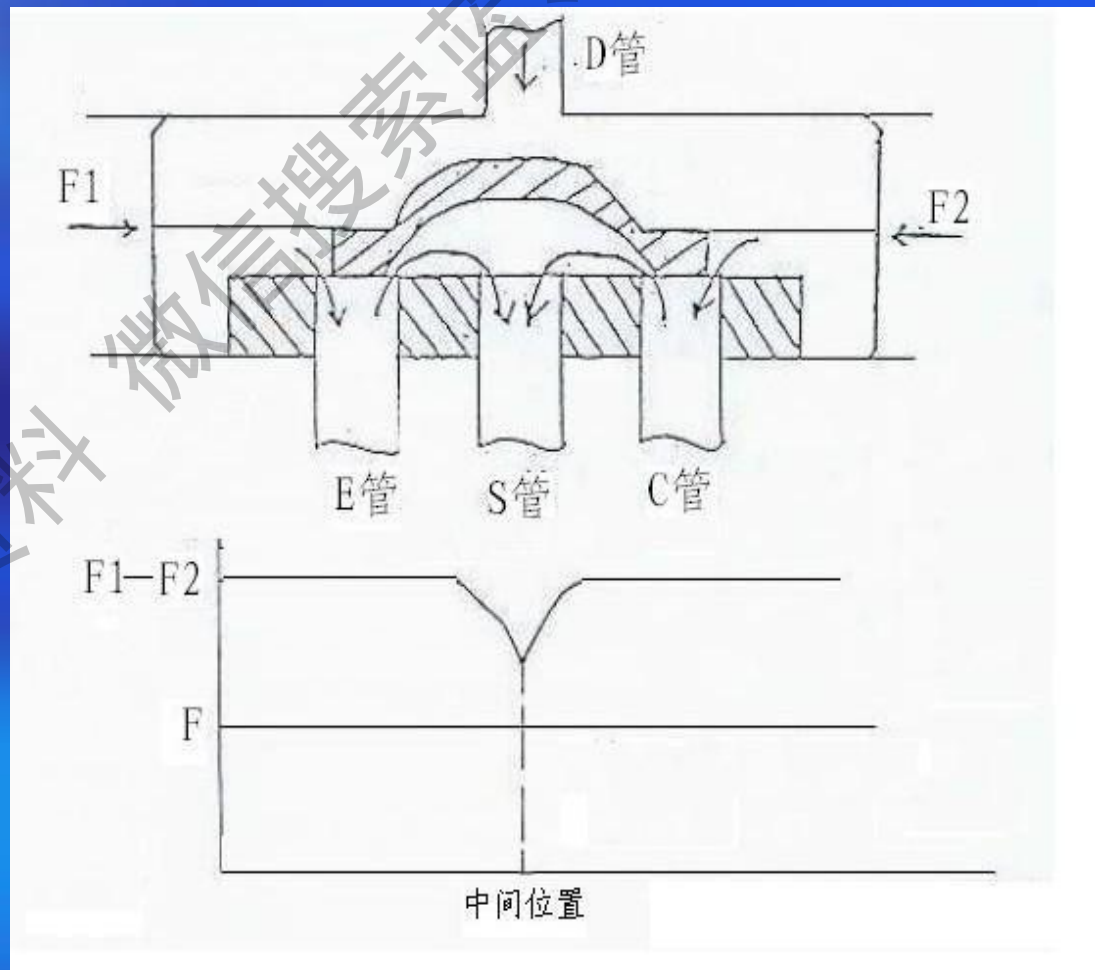
当电磁阀线圈处于通电状态，先导滑阀在电磁线圈产生的磁力作用下克服压缩弹簧的张力而右移，高压气体进入毛细管①后进入左端活塞腔，另一方面，右端活塞腔的气体排出，由于活塞两端存在压差，活塞及主滑阀右移，使排气管(S管)与室内机接管(E管)相通，另两根接管相通，形成制热循环。



图一 制热循环

# 中间串气特点

- 1、四通阀结构不难发现，当主滑阀处于中间位置状态时，如下图所示，e、s、c三条接管相互通气，产生中间流量，此时，压缩机内高压管内的冷媒可以直接流回低压管。设计中间流量的目的是当主滑阀处在中间的位置时，能起到卸压的作用，使系统免受高压破坏。



# 中间串气特点

## ○ 2、压力差与流量的关系

- 四通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。当左右活塞腔的压力差大于摩擦阻力  $f$  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，形成瞬时串气状态（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，形成串气。



# 四通换向阀主要性能项目和测试方法

序号	性能项目	测试方法	判断标准
1	最高动作压力差	堵死E、C接管，S接管通大气，从D接管输入3.1MPa压力气体，给线圈施加85%额定电压，50Hz交流电	能可靠动作
2	最低动作压力差	堵死E、C接管，S接管通大气，从D接管输入0.3MPa给线圈施加85%额定电压，50Hz交流电	能可靠动作
3	最低动作电压	堵死E、C接管，S接管通大气，从D接管输入2.25MPa压力气体，给线圈施加50Hz交流电，测试阀能可靠动作时线圈所需要的最低动作电压	≤85%额定电压

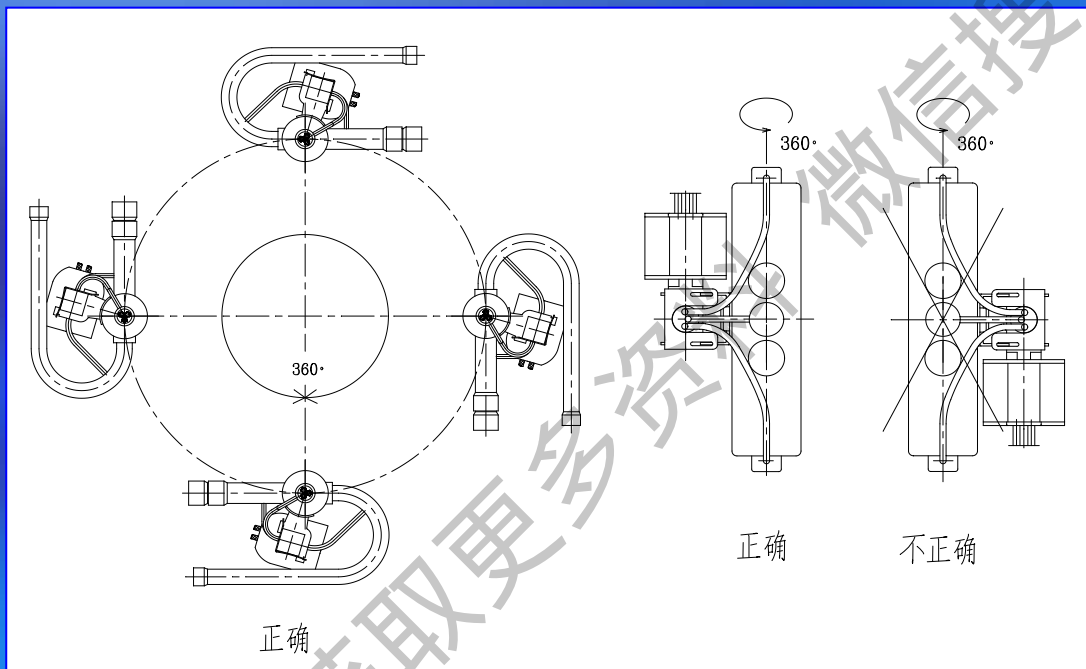
# 四通换向阀主要性能项目和测试方法

4	内泄漏	堵死E、C接管，S接管通大气，从D接管输入1.0MPa压力气体，测试线圈通断电状态下的S接管管口的出气量	4:1000ml/min 7:1500ml/min
5	气密性	堵死E、C、S接管，从D接管输入2.9MPa压力气体，线圈通一下电再断电，再将阀浸没在干净的水下1min	不应有气泡外逸
6	线圈安规	将线圈浸没在常温水中泡24h，其中引线头不得浸入水中，再用直流电压为500V的兆欧表，一端接线圈引线线头，另一端接浸入测试水槽中的导体，测定其绝缘电阻	$\geq 100M\Omega$
		线圈温升：环境温度25℃，温升 $\leq 45^\circ C$ 。	$\leq 45^\circ C$ 。
		环境温度-20℃+55℃线圈能正常工作	正常工作
		线圈抗电强度：承受AC1500V/min或AC1800/S无击穿、无闪络现象	无击穿、无闪络现象
7	寿命	不小于1.5万次切换动作	$\geq 1.5$ 万次

# 安装位置及使用注意事项

## 1、安装位置

四通阀安装时线圈不能倒放，请参阅以下示意图



## 2、使用注意事项

- 2.1 请注意避免湿气及杂物进入阀体。
- 2.2 在焊接接管时，为使阀体的温度不超过 $120^{\circ}\text{C}$ ，请用水或湿布冷却。
- 2.3 请勿从高处落地，以避免铜管变形及其他构造破损，万一落地，请充分检查后使用。
- 2.4 确认电源电压与电磁线圈标记电压一致。
- 2.5 电磁线圈接线时，要提供足够长的引线与其连接。
- 2.6 确认电源已切断，方可从主阀上取下电磁线圈，单个电磁线圈通电时间过长会被烧坏。

# 四通换向阀常见故障分析及排除

序号	四通换向阀故障类型	装在空调系统后产生后果	故障原因	故障排除
1	不动作	不制热	(1)、阀内进水生锈卡死 (2)、阀内杂质卡死导阀芯铁 (3)、空调系统产生的压力差过低 (4)、四通阀装机时滑块烧坏 (5)、四通阀线圈上未通电	更换 更换或系统制冷剂重新充注、清洗 / 更换 线圈与电路板电接触 检查
2	内泄漏声很大	制冷、制热效果变差	(1)、密封面有杂质卡住 (2)、四通阀装机时滑块烧坏 (3)、四通阀与空调系统不匹配，因流量过小导致阀动作至中间位置停下	更换或系统制冷剂重新充注、清洗 更换 更换阀型号使之与空调系统匹配
3	外泄漏	制冷剂逐渐减少，制冷制热效果变差或完全不制冷、不制热	(1)、四通阀生产厂家水检未检出 (2)、空调器生产厂家生产线未检出	更换主阀

# 四通换向阀常见故障分析及排除



序号	四通换向阀故障类型	装在空调系统后产生后果	故障原因	故障排除
4	导阀噪音声大	整机噪音超过标准	(1)、线圈吸力太小 I、线圈混错 II、四通阀引线绕组接触不良 (2)、四通阀内芯铁与封头不贴实 (3)、四通阀内不清洁或空调系统内不清洁物质导入四通阀中，不清洁物在芯铁与封头之间	更换线圈  更换主阀 更换主阀
5	线圈烧毁	不制热	(1)、客户接错电压 (2)、线圈本身短路	接入电压与铭牌上一致 更换
6	线圈螺钉拧断		(1)、客户拧紧螺钉扭矩过大或动作不规范 (2) 螺钉或螺纹孔质量有问题	更换或螺纹返工

# 换向不良的原因

- 1、线圈断线或电压不符合线圈性能规定，造成先导阀的阀芯不能动作。
- 2、由于外部原因，先导阀部分变形，造成阀芯不能动作。
- 3、由于外部原因，先导阀毛细管变形，流量不足，形成不了换向所需的压力差而不能动作。
- 4、由于外部原因，主阀体变形，活塞被卡死而不能动作。
- 5、系统内的杂物进入四通阀内卡死活塞或主滑阀而不能动作。
- 6、钎焊配管时，主阀体的温度超过了120度，内部零件发生热变形而不能动作。
- 7、空调系统制冷剂泄漏，制冷剂不足，换向所需的压力差不能建立而不能动作。
- 8、压缩机的制冷剂循环量不能满足四通阀换向的必要流量。
- 9、变频压缩机转速频率低时，换向所需的必要流量得不到保证。
- 10、涡旋式压缩机使系统产生液压冲击造成四通阀活塞被破坏而不能动作。

# 串气的判别及维修

- 1、用手摸四通阀的下面三条管，若均发热，说明四通阀换向未到位，处在中间串气状态。
- 2、也可以用一小块磁铁，当换向时小磁铁不随之移动，则也说明串气。向系统充入一定量的制冷剂，便可换向到位。

获取更多资料

# 不换向的判别及维修

其故障多表现为不制冷或不制热

- 1、制冷剂不足（仅用系统压力判别不全面）。
- 2、漏氟。
- 3、阀体或毛细管变形。
- 4、线圈通断电是否正常，电压是否正常。
- 5、判断先导阀有无动作：线圈通断电时有“嗒嗒嗒”的阀芯撞击音，说明先导阀动作正常。此时最好仅四通阀通电，以便听清声音。
- 6、先导阀动作正常，主阀体不动作，说明四通阀换向所需的最低动作压力差没有建立起来，向系统内充入制冷剂。
- 7、液压冲击。可能是a.四通阀安装方向错；b.使用的是涡旋式压缩机；c.冬天气温太低；d.截止阀未打开。



# 国内有哪些生产厂家

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

Thanks!

The End!