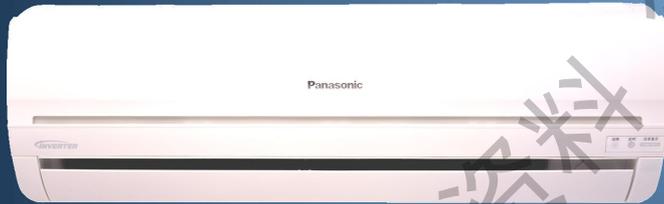


# 新冷媒技术讲习

## 新冷媒变频



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 什么是变频空调

变频空调的压缩机由变频电机拖动，变频器输出频率变化的交流电给电动机，使电动机的转速可以根据室内制冷量的需要而连续变化，最终压缩机的制冷量达到连续变化的自动控制。

1.)当变频气输出的频率增大的时候，压缩机转速加快。

- 输出功率增大。

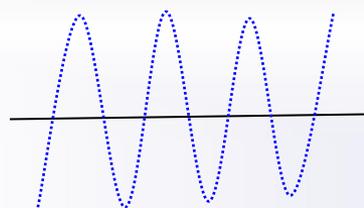
2.)当变频气输出的频率减小的时候，压缩机转速减慢。

- 输出功率降低。

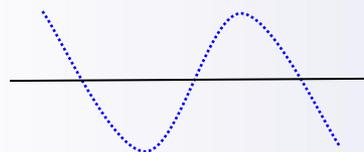


# 变频空调的原理

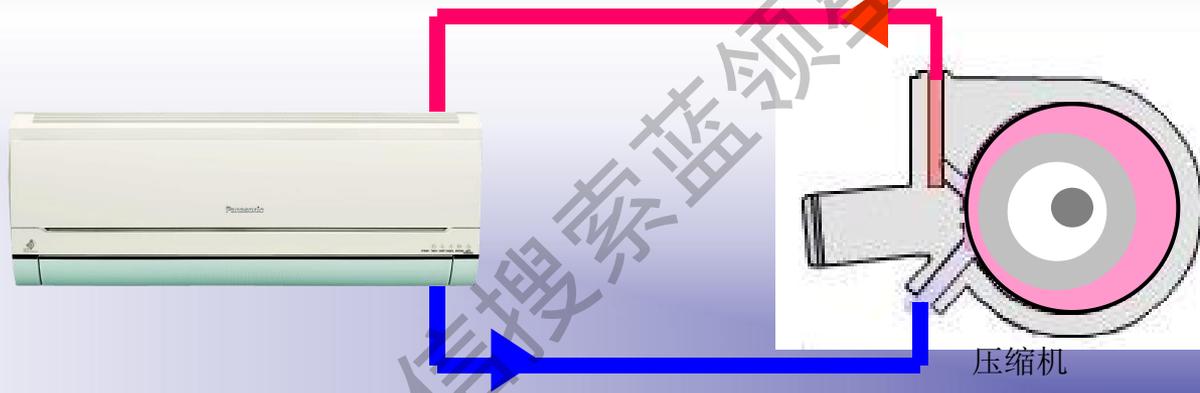
获取更多资料 微信搜索蓝领星球



变频器输出频率高



变频器输出频率低

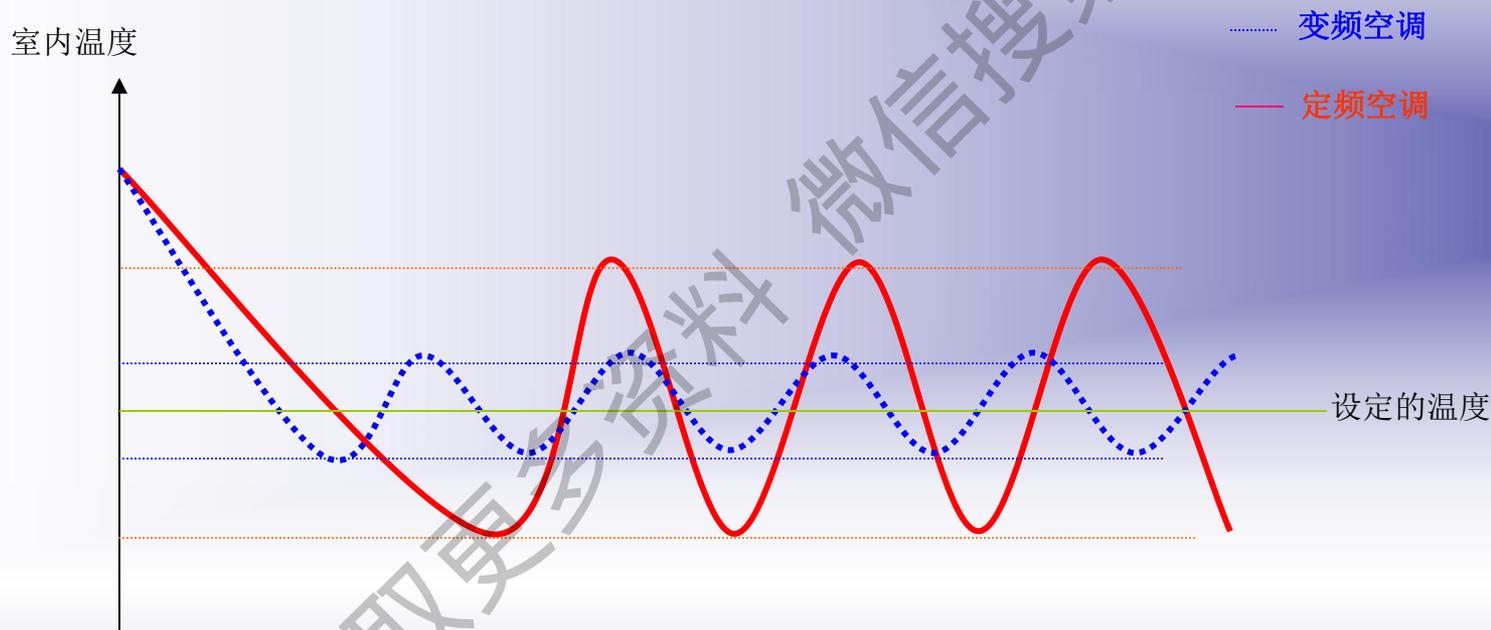


变频器输出频率 ➡ 压缩机转速 ➡ 制冷剂流动速度 ➡ 运转效果

空调类型	传统的定频空调	变频空调
控制室内温度的方式	控制压缩机的开停进行控制	根据输入的频率大小进行控制
压缩机电机转速	设定好的，不能改变	根据负荷变化而变化
制冷剂流量	流量固定不变	流量根据负荷发生变化

# 定频与变频的对比

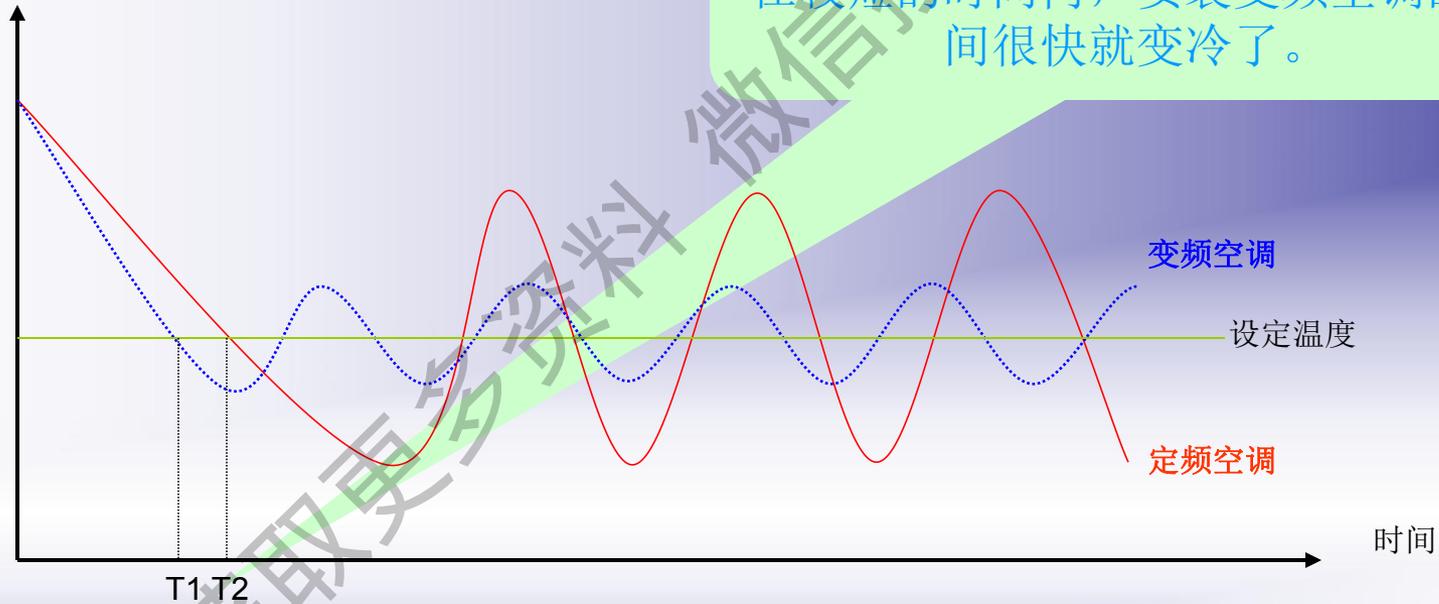
使用变频空调，室内的气温波动会更小，感觉更舒适。



# 定频与变频的对比

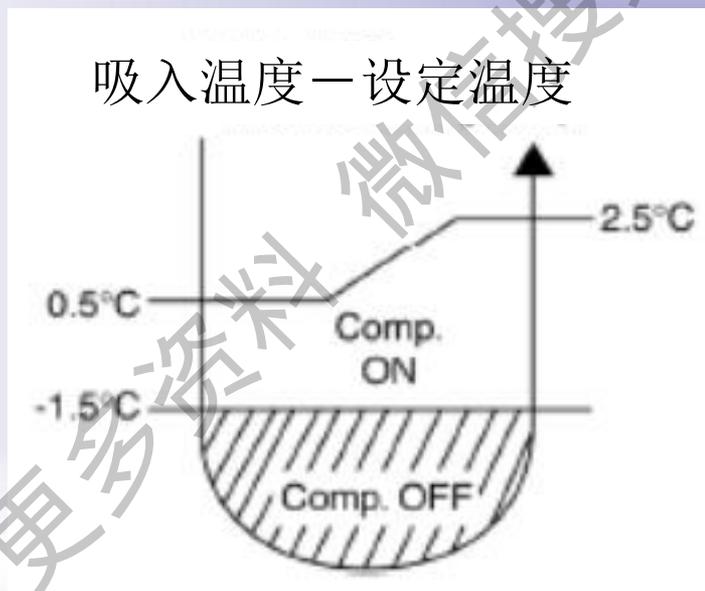
变频空调会以高频运转以使室内空气温度尽快达到设定。

室内温度



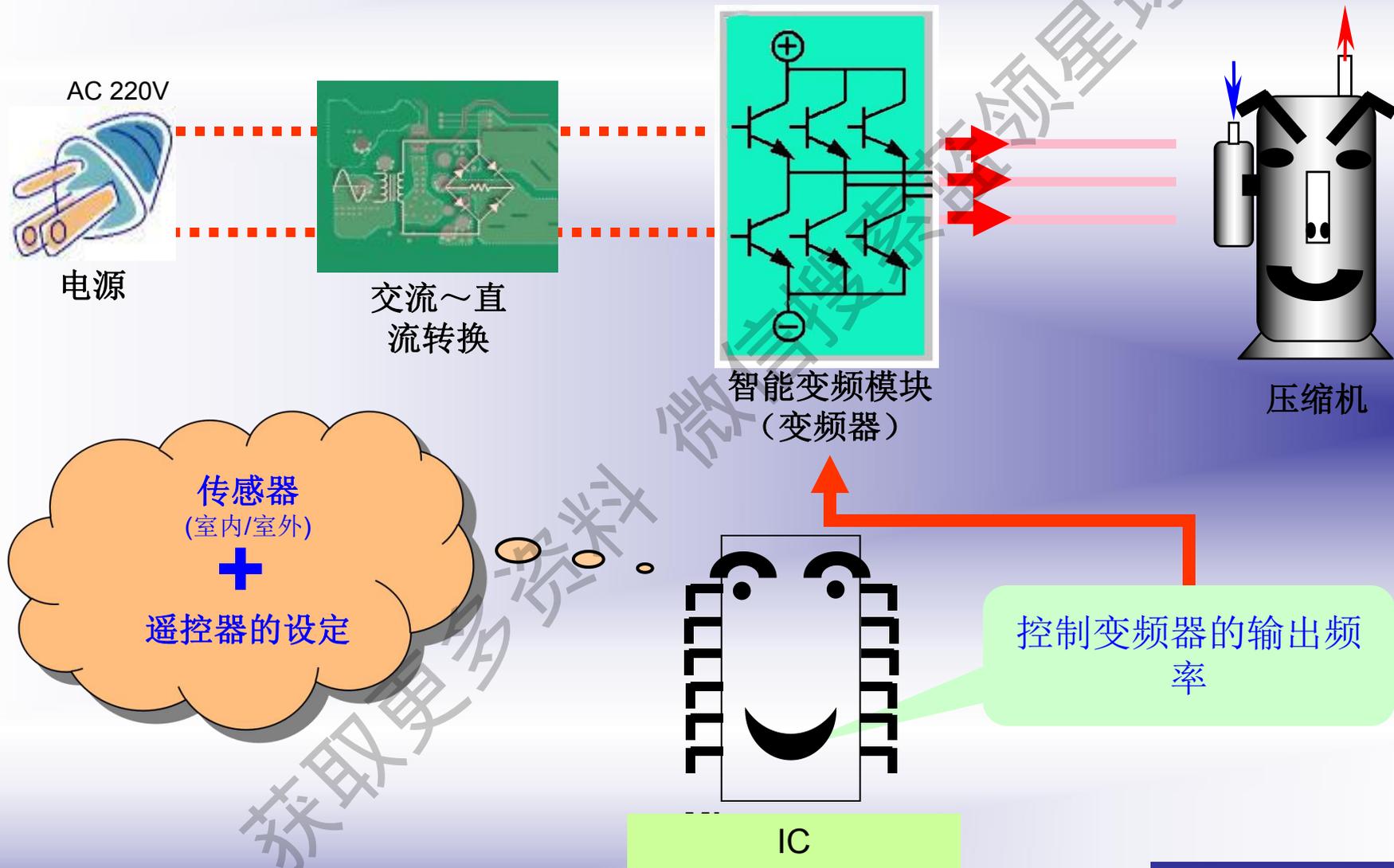
## 制冷模式下的运转控制

- 当吸入空气温度低于**设定温度**1.5 °C ※ 的时候，压缩机停止运转；  
（避免有变频空调压缩机不停机的误解）
- 3分钟后，压缩机会根据吸入温度的变化（当吸入温度高于**设定温度**的时候），重新启动

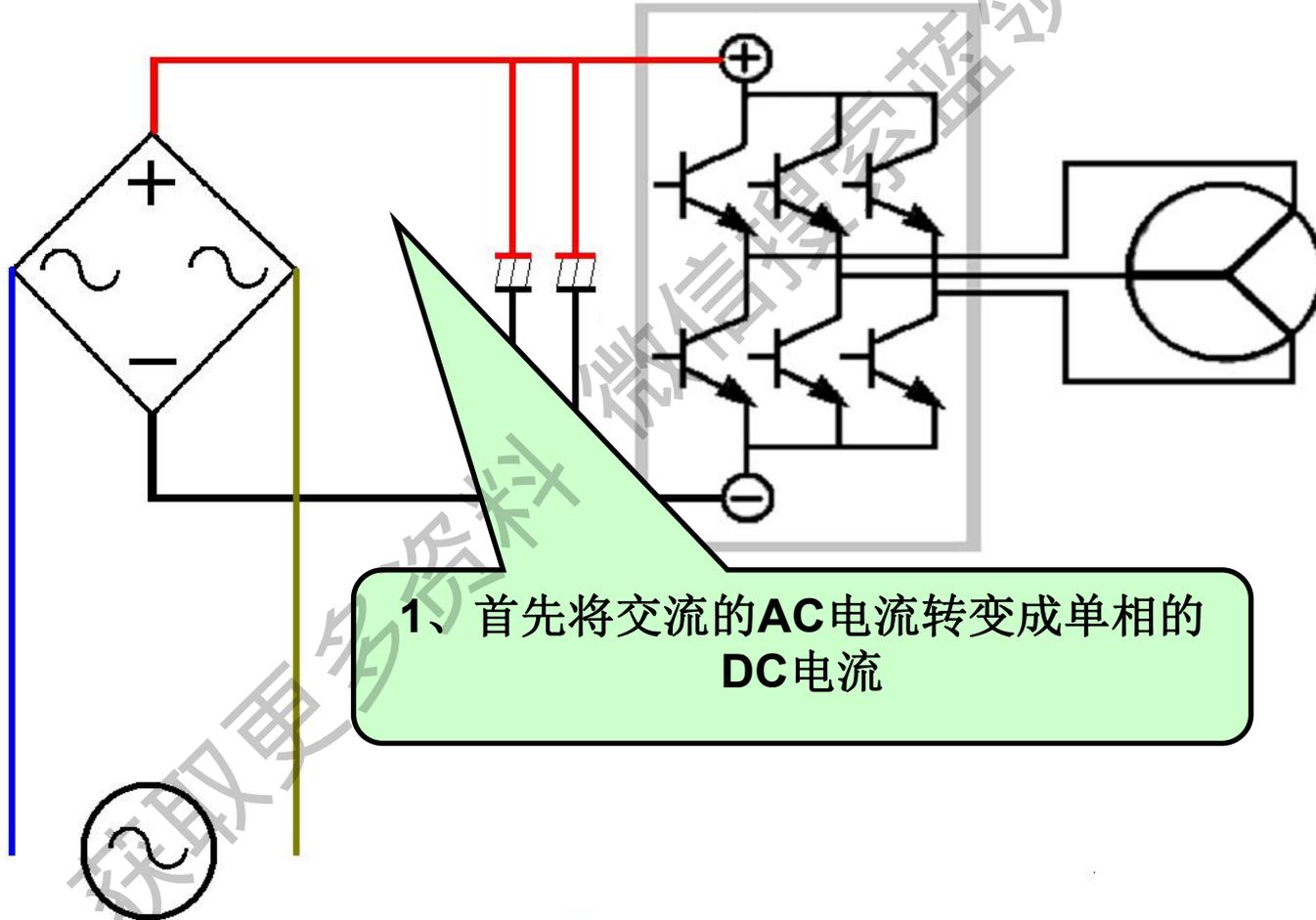


※这里的设定温度指的是经过程序修正后的[空调内部设定温度](#)（稍后会有详细说明）

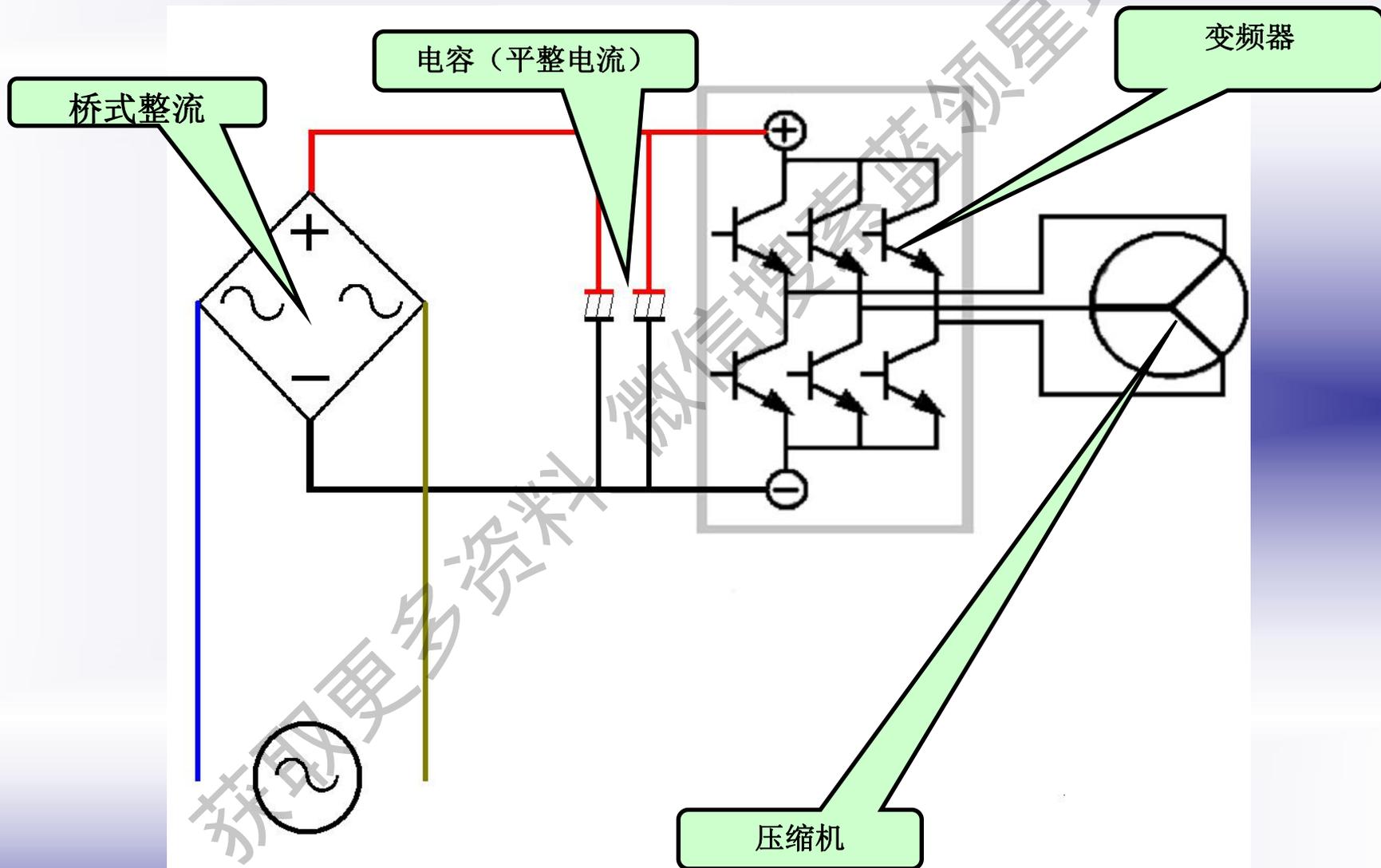
# 变频空调的控制流程



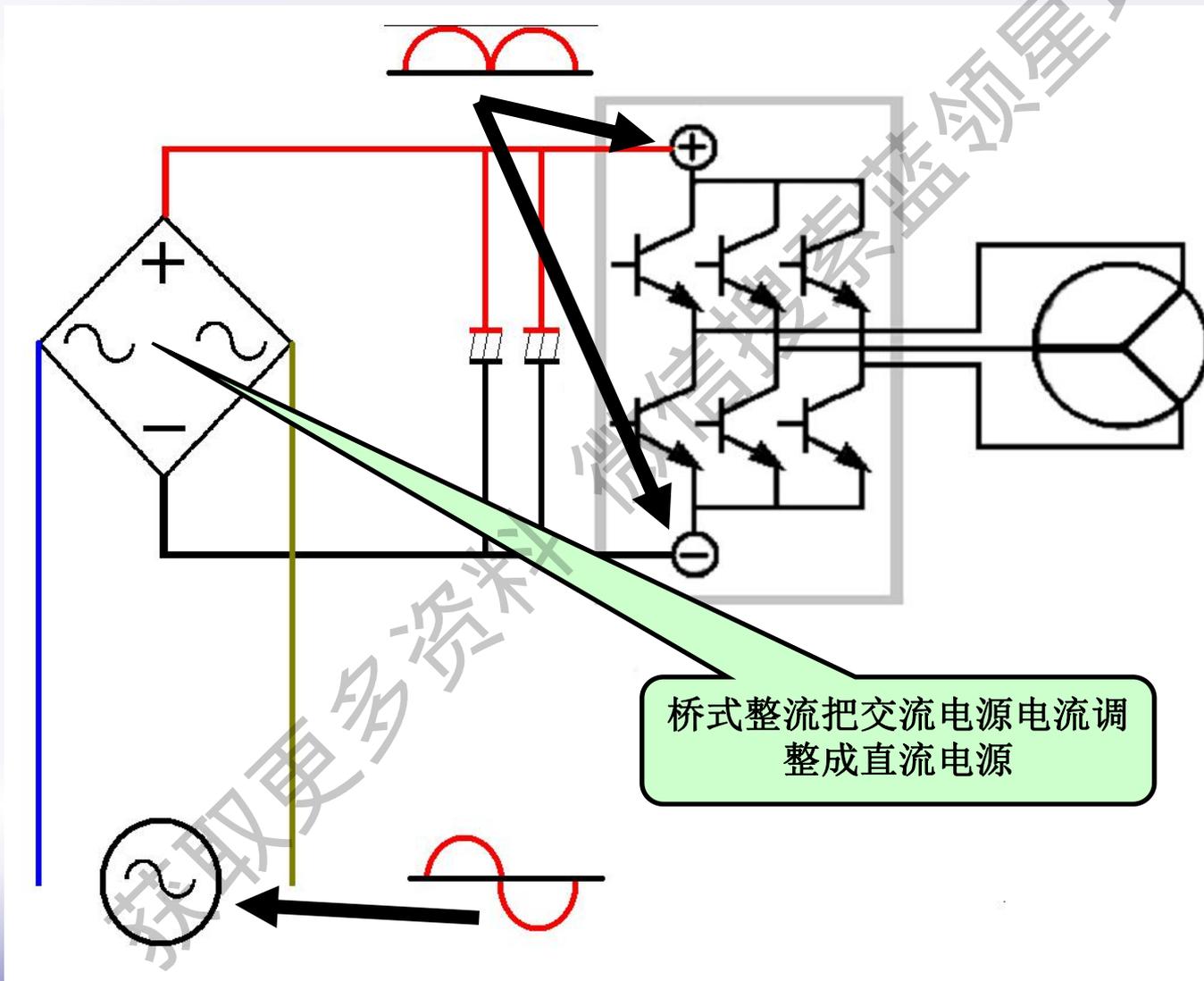
# 变频空调的控制流程



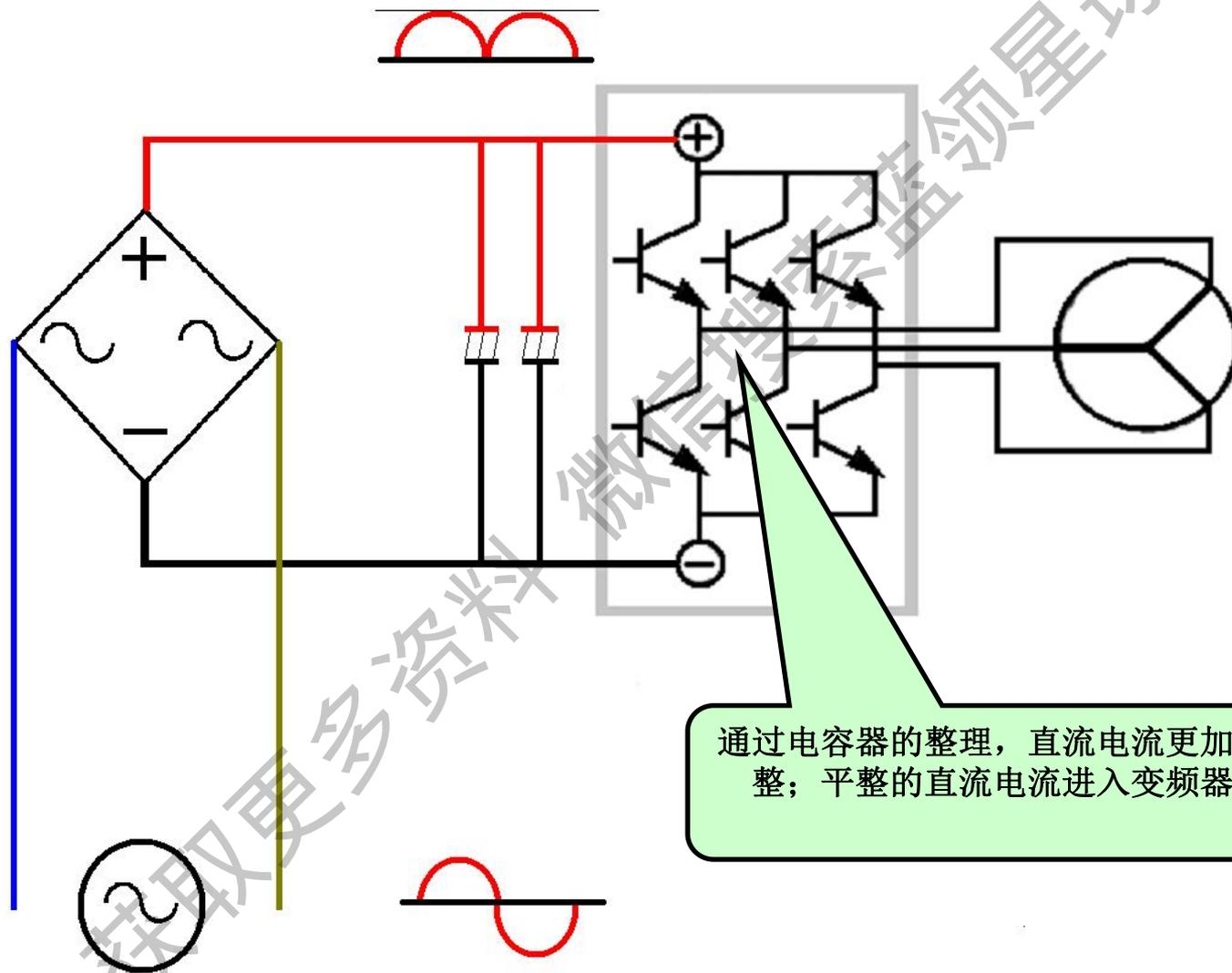
# 变频空调的控制流程



# 变频空调的控制流程

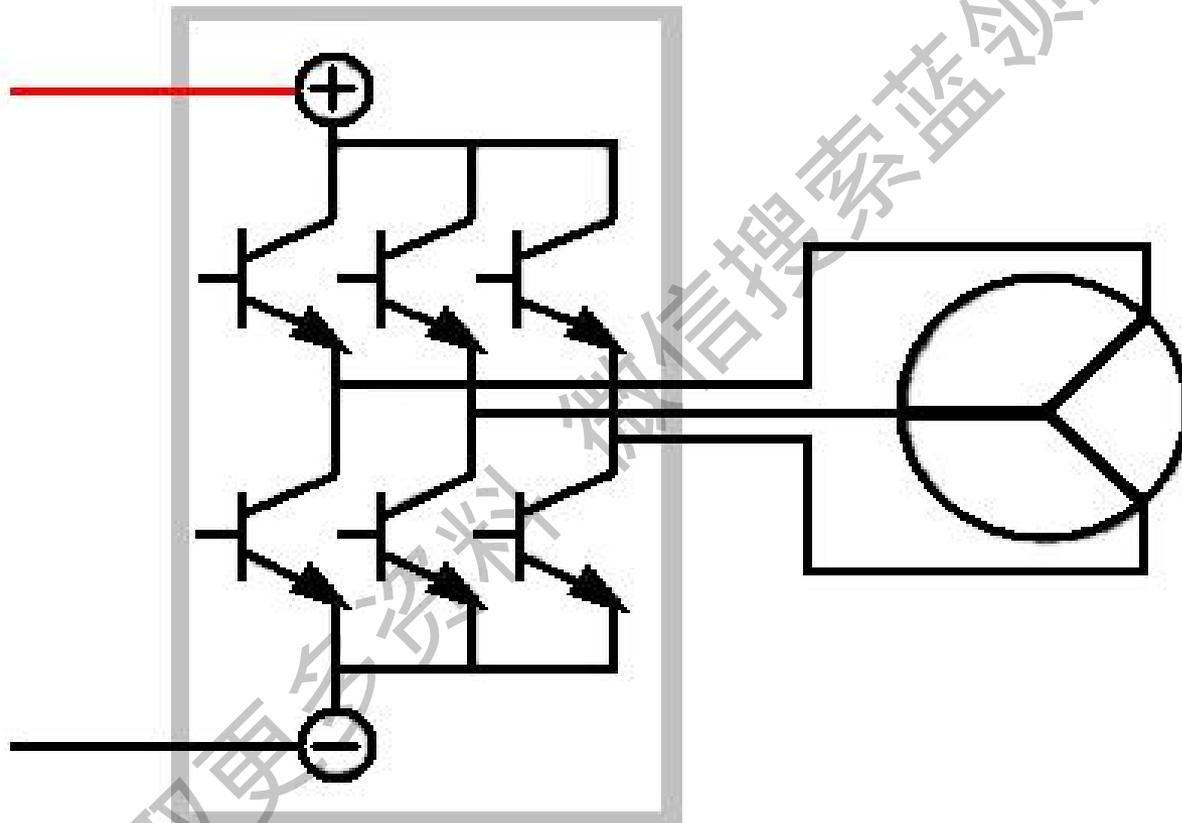


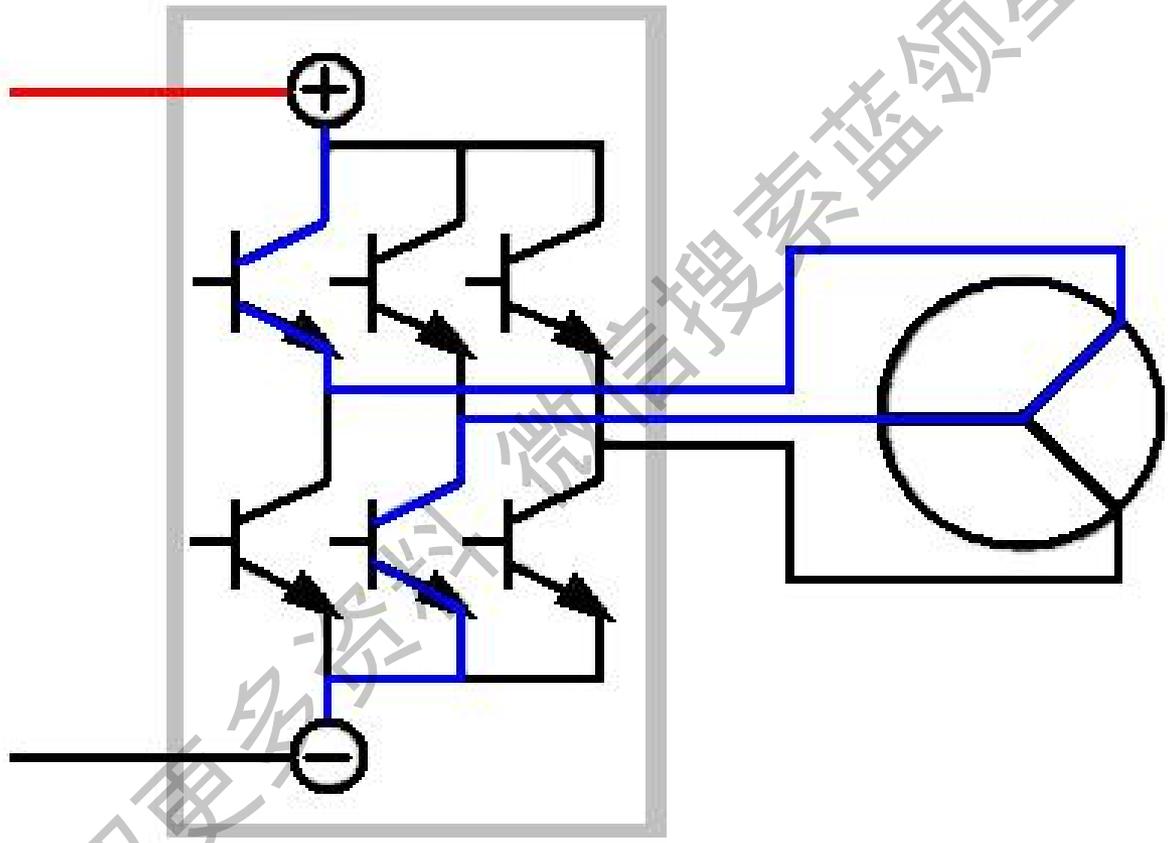
# 变频空调的控制流程

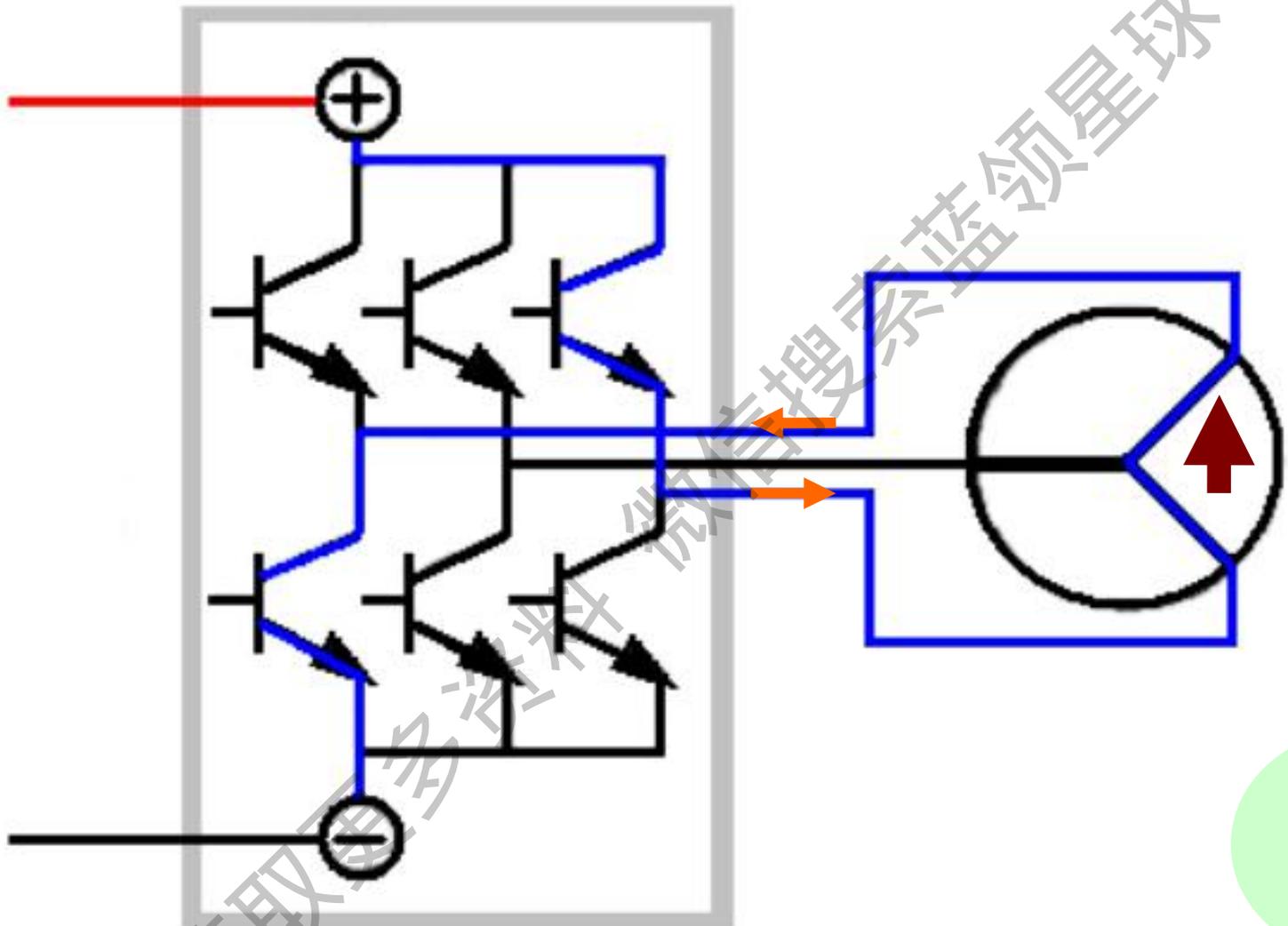


通过电容器的整理，直流电流更加平整；平整的直流电流进入变频器

# 变频空调的控制流程

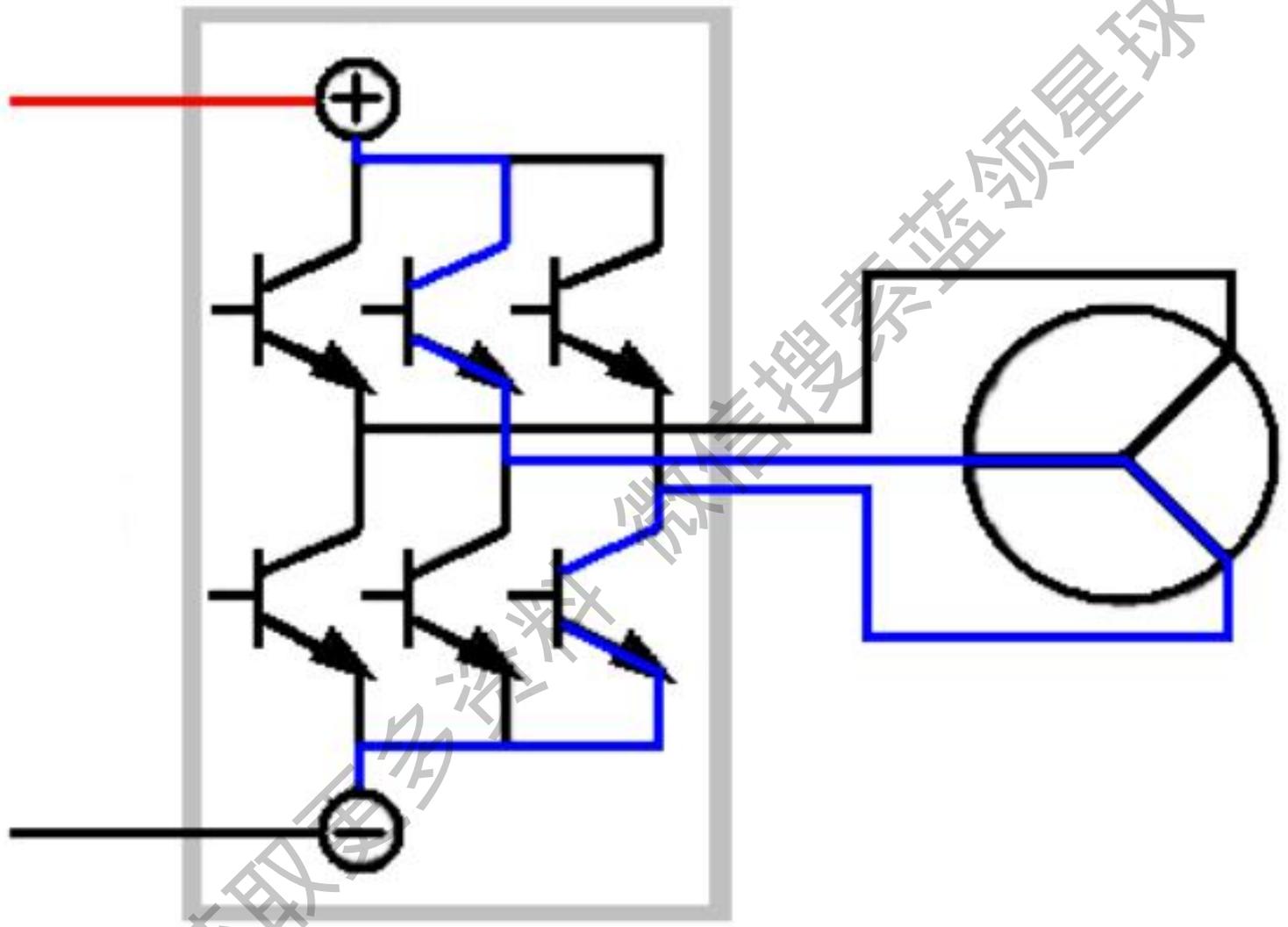






2

获取资料 微信搜索 蓝领星球



获取资料 微信搜索 蓝领星球

# 压缩机运转频率

压缩机运转的频率主要取决室内温度与（内部）设定温度的差。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{内部设定温} \\ \hline \text{度} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{遥控器设定的} \\ \hline \text{设定温度} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{室外温度修} \\ \hline \text{正值} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{室内温度} \\ \hline \text{修正值} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{风量等其他} \\ \hline \text{修正值} \\ \hline \end{array}$$



型号	气体侧配管规格	液体侧配管规格	开始追加冷媒配管长度	最大高度差	最大配管长度	追加冷媒量
E915KW E1215KW E917KW E1217KW E908KW E1308KW .....	3/8"	1/4"	10m	5m	15m	20g/m
HE15KA1	3/8"	1/4"	7m	10m	15m	20g/m
HE18KA1 VE18FA1	1 / 2"	1 / 4"	7m	10m	15m	20g/m

配管的壁厚要有0.8mm以上

# R410A新冷媒介绍



获取更多资料 领军星球

# 介绍

## ●新冷媒（R410A）定义与分子组分构成

- R410A是由R32和R125两种工质按50%和50%的质量分数混合而成的HFCs类制冷剂。属近共沸混合物（假共沸），其热力性能接近单工质。同R22相比，R410A的冷凝压力增大近50%，是一种高压制冷剂，需要提高系统耐压强度。由于R410A的高压连接管的螺纹和喇叭口形状、充注制冷剂嘴形状和真空泵连接管均需要改变或更换，维修用测量仪表和定量充注制冷剂设备也专用。R410A热力性能与HCFC-22（R22）最接近，在小型空调、中小型房间空调器中用得比较多。
- R410A之所以被称为环保制冷剂，是因为它对臭氧层的破坏很少

# 介绍

## 臭氧层

臭氧层是在距离地球表面15-25公里的高空，因受太阳紫外线照射的缘故，形成了包围在地球外围空间的臭氧层，这厚厚的臭氧层正是人类赖以生存的保护伞。

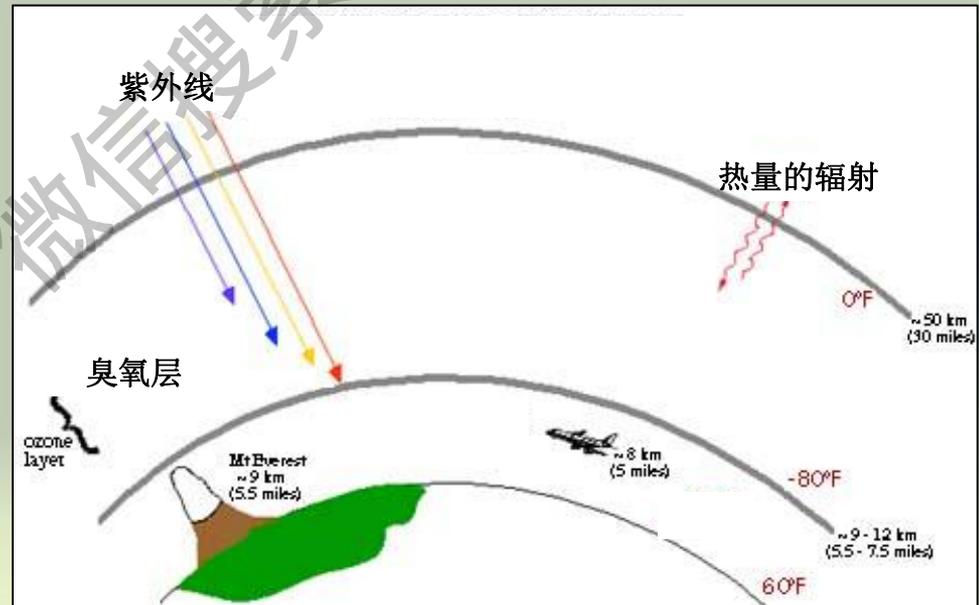
紫外线使氧气分离成两个单独的氧原子



两个不稳定的氧原子与氧气的分子结合，形成臭氧分子

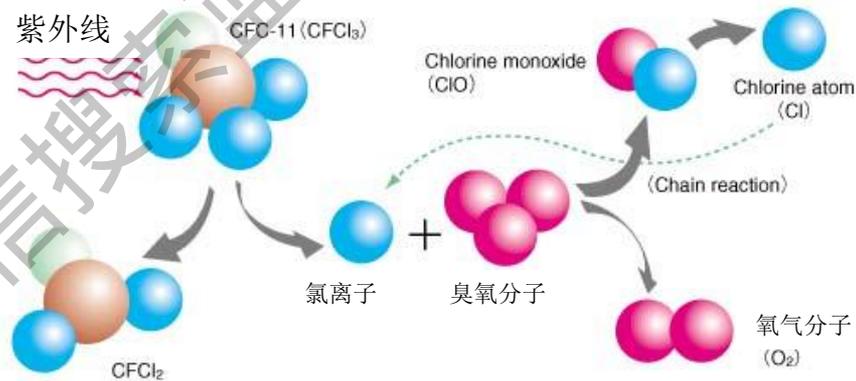
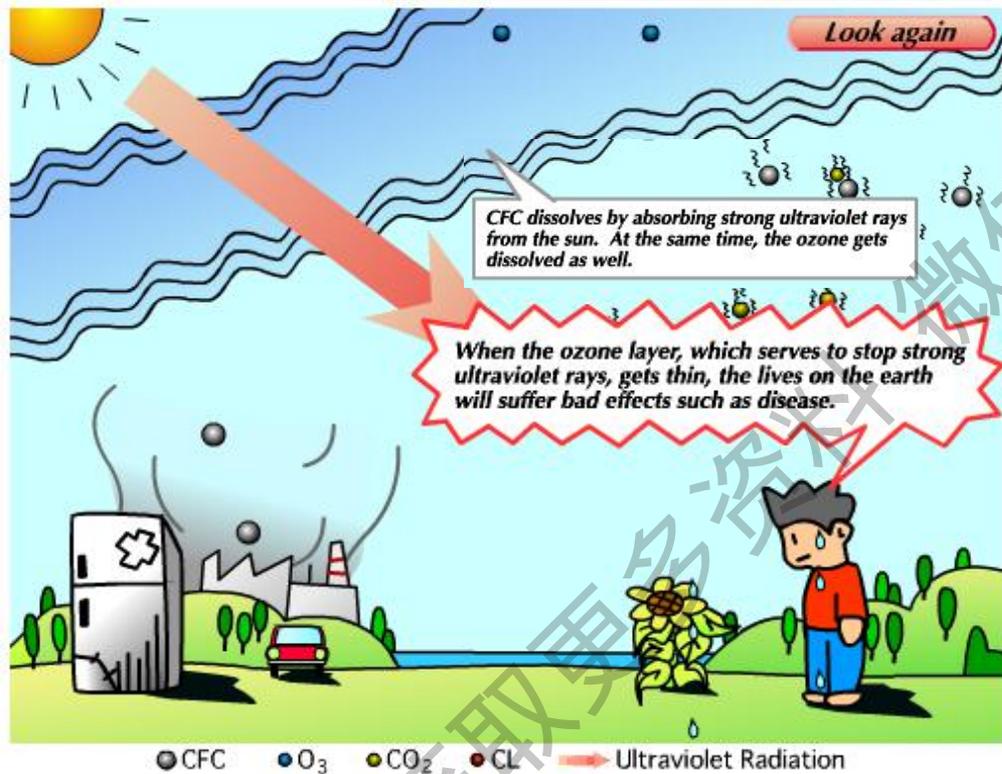


(所以臭氧层能够吸收紫外线，避免地球收到紫外线的伤害)

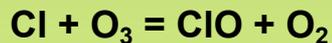


# 介绍

## CFC制冷剂对臭氧层造成破坏



当CFC被紫外线分解时，会释放出氯离子。游离的氯离子会与臭氧分子发生作用，“抢夺”臭氧分子里面的氧原子，使臭氧分子分解。



# 新制冷剂的选用

我们需要新的制冷剂代替R22等传统制冷剂

1

对环境的影响要最小

- 对臭氧层没有破坏作用
- 不会产生温室效应

2

安全性高

- 无毒作用
- 不可燃

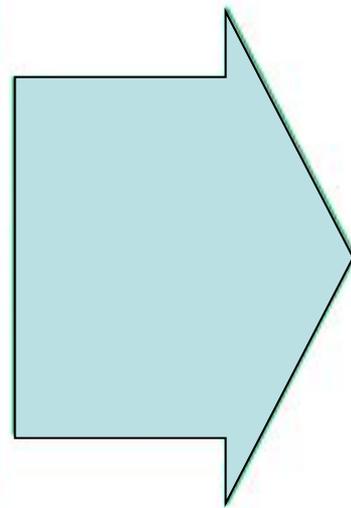
3

高热力性能

- 与R22相近的热力特性
- 化学稳定性，热力稳定性高
- 服务性高（充注，回收等操作的可行性）

4

经济，成本低



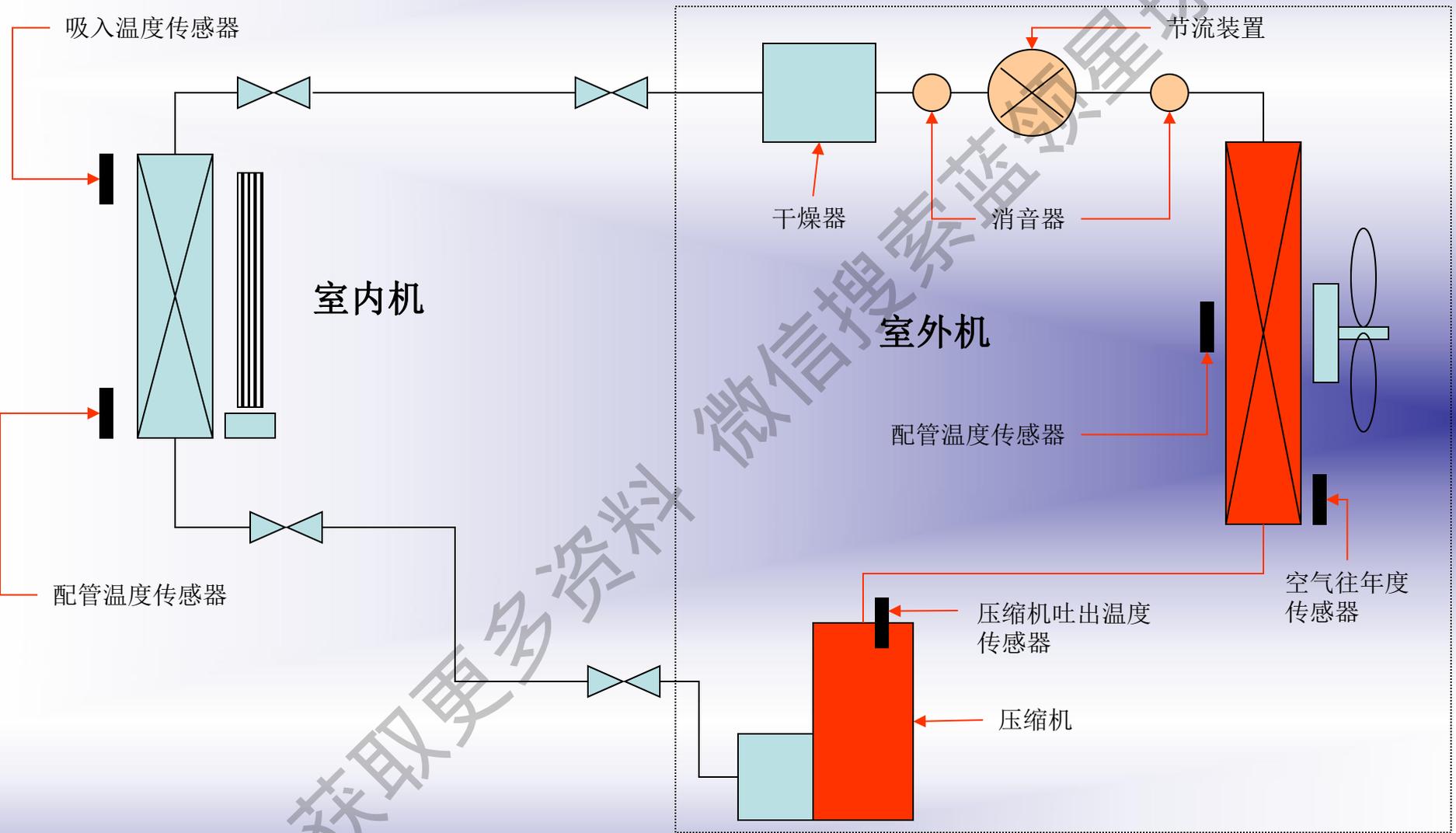
**R410A**

# 新制冷剂的选用

## R22, R410A 的特性对比

	R22	R410A
成分	单质	混合制冷剂
混合比例	-	R32 : R125 = 50 : 50
沸点 (°C)	-40.8	-51.4
常温下的蒸发压力 25°C (MPa)	0.94	1.56
压力 (kg/m <sup>3</sup> )	44.4	64.0
ODP*1 (臭氧层破坏指数)	0.055	0
GWP*2 (温室效应指数)	1700	1730
冷冻油	矿物油	合成冷冻油I
可燃性	不可燃	不可燃
毒性	无毒性	无毒性

# 冷冻循环图



# 新冷媒空调的安装

获取更多资料 微信搜索 培领星球

# 安装

## R410A 特性及注意事项

### 压力

R410A的制冷剂压力是R22的1.6倍

### 化学特性

R410A是一种化学稳定性高，不可燃，低毒性的制冷剂但如R22一样，制冷剂的比重比空气大，如果制冷剂在密封的房间里大量泄漏，会积聚在房间的底部，引起缺氧；如果遇到明火，也会产生有毒物质

### 成分

因为R410A是一种由两种物质混合的制冷剂。当充注的时候，同一压力同一温度下两种制冷剂的蒸发情况会有所不同。

### 注意事项

●使用R410A专用的材料工具

●选择通风良好的地方安装空调  
●使用专用的制冷剂回收设备回收制冷剂

●保证充注到系统里面的制冷剂为液体状态。（要视乎冷媒罐的结构，有无虹吸管）

# 安装

## R410A 特性及注意事项

### 压力

R22使用的冷冻油跟R410A使用的不一样，如果两种冷冻油混合，会产生沉淀物质，堵塞管路。

- 为了防止两种冷冻油混合，禁止使用曾用于R22系统的配管；
- 压力表以及压力管一定要专用。

### 杂质控制

新冷媒系统对杂质的存在更加敏感

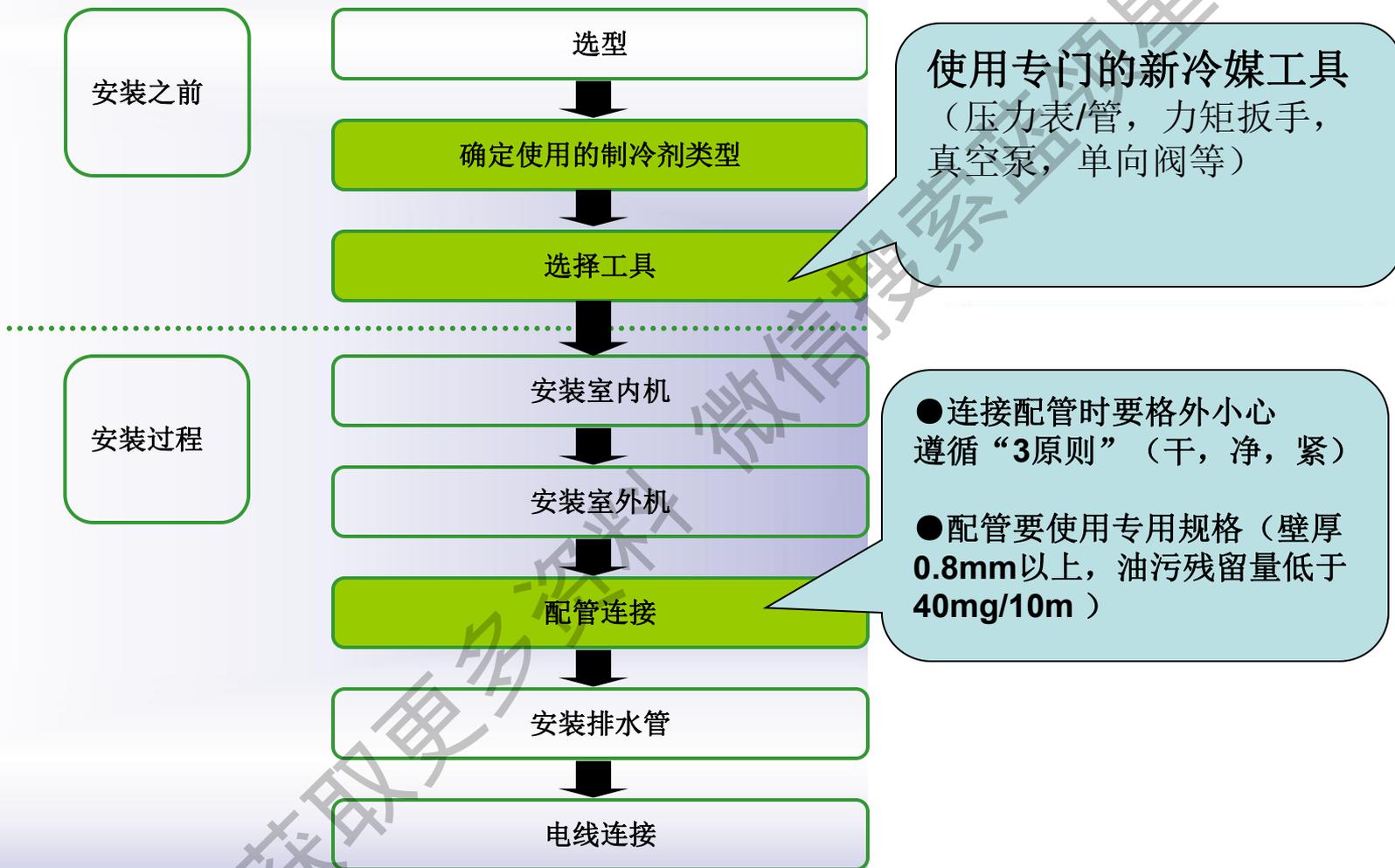
- 进行扩管等操作时，要避免任何的杂质进入配管（包括水份，油份，尘埃等）
- 穿墙孔时，要把配管口用胶套封好，避免杂质进入

获取更多资料

微信搜索 蓝领星球

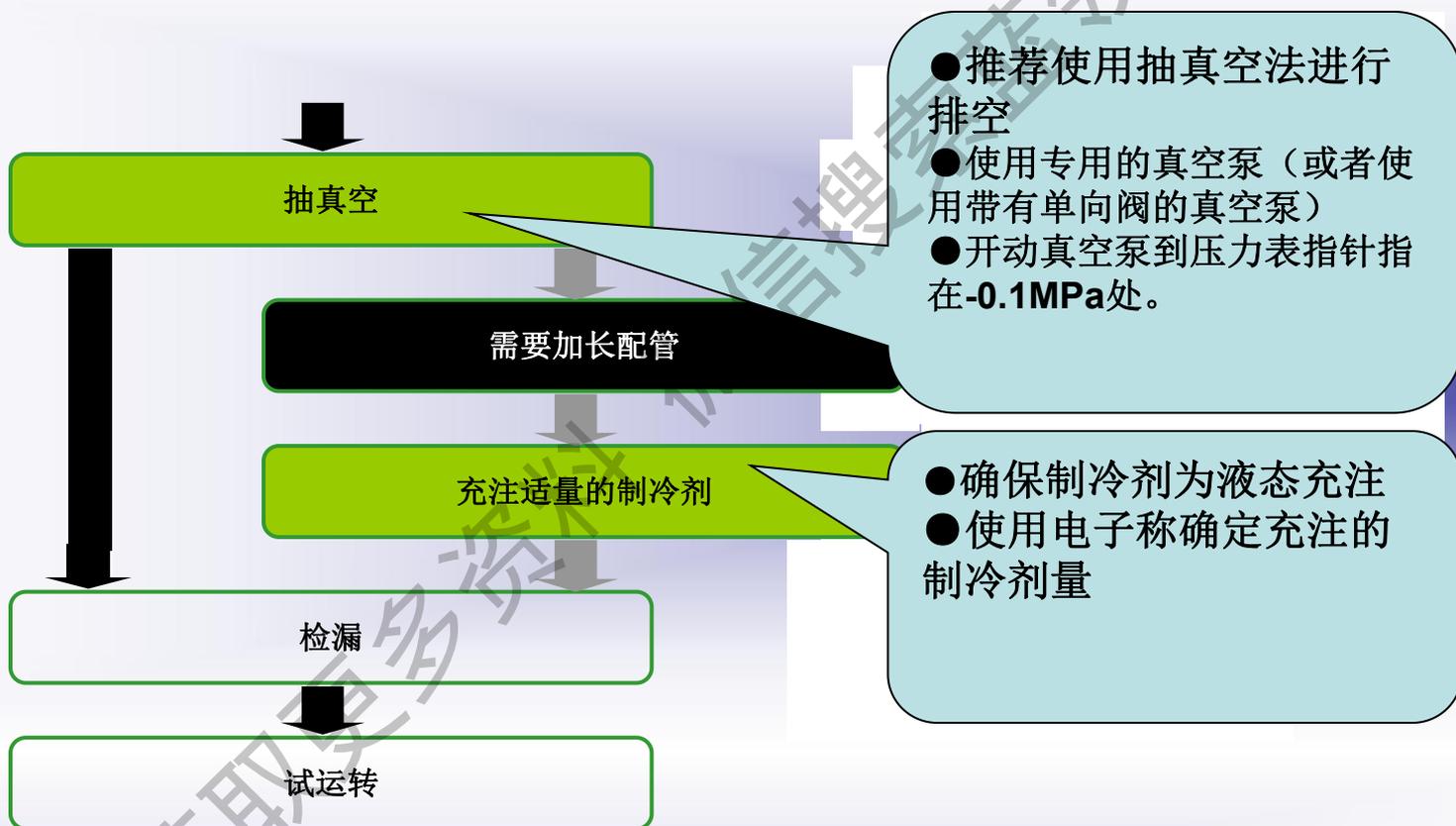
# 安装

## 安装流程和注意事项



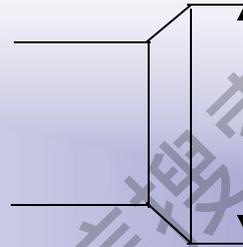
# 安装

## 安装流程和注意事项



# 安装维修工具

## 扩管器

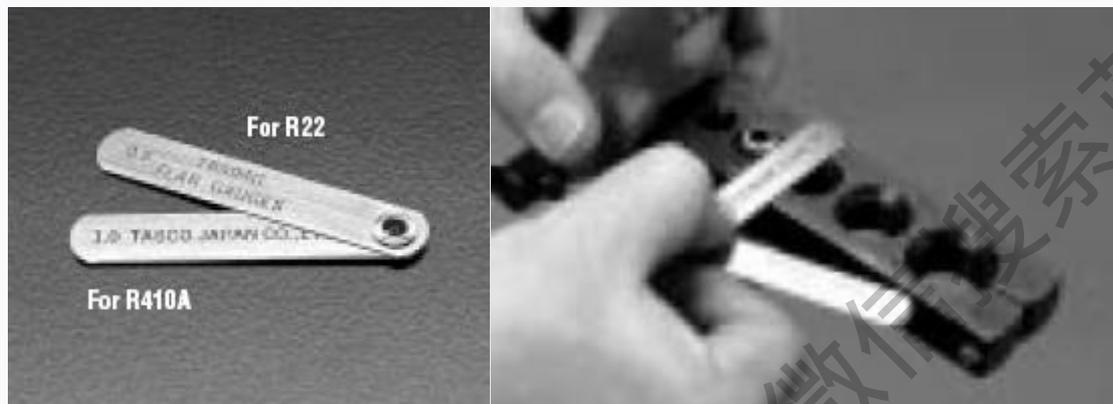


A 扩管口径比R22  
扩管口径大

管径		1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
A尺寸	R410A	9.1	13.2	16.6	19.7
	R22	9.0	13.0	16.2	19.4

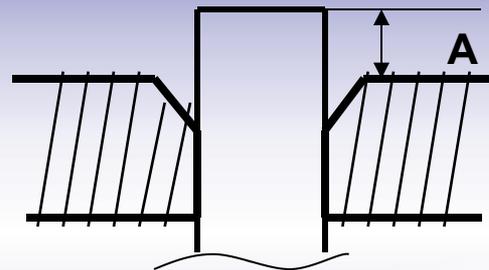
# 安装维修工具

## 塞尺



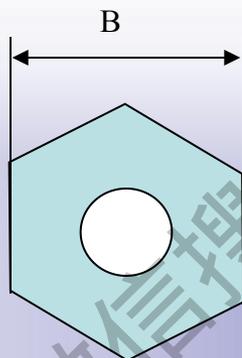
进行扩管时确定  
配管伸出扩管器  
的尺寸

	伸出的尺寸	塞尺片
R410A	1.0mm~1.5mm	1.0mm
R22	0.5mm~1.0mm	0.5mm



# 安装维修工具

## 力矩扳手

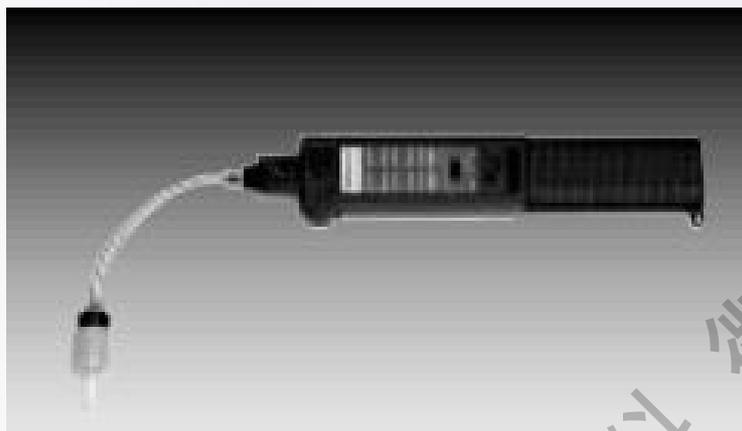


帽盖的尺寸变大

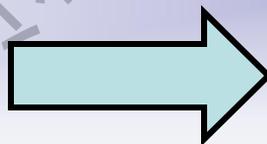
尺寸	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
R410A	17	22	26	29
R22	17	22	24	27

# 安装维修工具

## 检漏仪



新冷媒专用检漏仪检测氢元素；普通检漏仪检测氯元素



可以使用在  
R410A, R407C, R404A等冷媒  
检漏中；不能用于R22泄漏  
检查

微信搜索蓝领星球  
获取更多资料

# 安装维修工具

## 压力表及压力软管



量程增大

高压：  $-0.1 \sim 5.3 \text{MPa}$   
( $-76 \text{cmHg} \sim 53 \text{kg/cm}^2$ )  
低压：  $-0.1 \sim 3.8 \text{MPa}$   
( $-76 \text{cmHg} \sim 38 \text{kg/cm}^2$ )

工作压力增大

工作压力：  $5.1 \text{MPa}$   
( $51 \text{kg/cm}^2$ )  
临界压力：  $27.4 \text{MPa}$   
( $274 \text{kg/cm}^2$ )

# 安装维修工具

	<p>用于充注冷媒，可以在R22系统中使用</p>	<p>可以用于任何制冷剂系统里面；量程为0~45kg；测量精度：10克</p>
	<p>粉红色瓶身，区别其他制冷剂</p>	<p>留意冷媒瓶上的指示（是否配备虹吸管）</p>

# 安装维修工具

<p>真空泵</p>	<p>要装备单向阀，防止润滑油回流</p>	<p>吸入装置规格：UNF7/16-20</p>
<p>单向阀</p>	<p>要装备单向阀，防止润滑油回流</p>	<p>接口规格：UNF7/16-20</p>
<p>转接头 <math>\phi 12</math> <math>\phi 10</math></p>	<p>连接压力表配管与冷媒罐</p>	<p>若压力表配管与冷媒罐接头直接匹配的话，可以不使用</p>

# 配管连接

## 配管连接

### 安装注意事项:

- 确定使用的制冷剂型号正确
- 选择正确的铜管（我司已经配送）
- 确保护管和配管连接等工作时，没有杂质进入配管
- 进行抽真空进行空气排除

获取更多资料

微信搜索 索蓝领星球

# 配管连接

- 检查制冷剂的类型



安装前请先确定空调使用的制冷剂型号，以便使用适当的工具和安装方法。

空调使用的制冷剂类型会标识在室外机一个显眼的位置。

# 配管连接

- 选择正确的铜管
- 使用的铜管油污残留量低于40mg/10m。
- 使用的铜管内外表面都应该无损伤，否则R410A的高压容易使铜管破裂，造成泄漏甚至意外
- 使用的铜管壁厚要在0.8mm以上.

# 配管连接

- 配管的处理和储存时的注意事项

比起R22使用的配管来说，我们需要更加小心地保管新冷媒空调的配管。因为R410A系统对杂质非常敏感。

## 注意事项:

- 在配管连接的整个作业完成之前，要保持配管的两端开口用胶套密封。
- 在潮湿的季节进行空调安装时，需要特别注意防止水分进入配管，以免水分影响空调的使用效果。
- 连接配管的作业要尽快完成。

# 配管连接

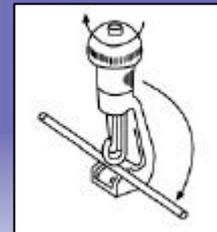
- 割管

割管和扩管时，要注意以下事项：

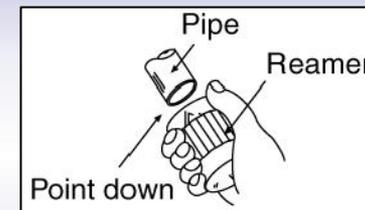
- 无水分
- 无尘埃
- 无制冷剂泄漏

## 注意事项：

- 割管时要轻轻旋紧割管器，再轻轻旋转，否则会使配管变形。
- 要用专用的毛刺器取出割管口的毛刺，但不能用力过大；毛刺会造成制冷剂泄漏甚至压缩机故障。
- 扩管前要先把连接螺母套在铜管上再进行扩管作业。



割管

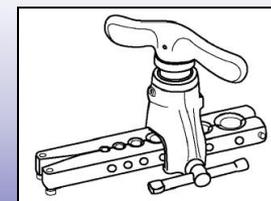


去毛刺

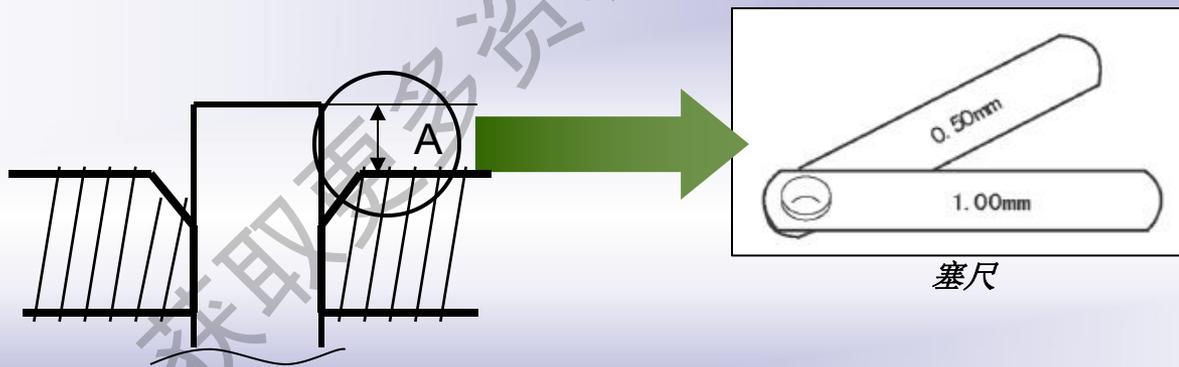
# 配管连接

## • 扩管

- 进行扩管工序前年，首先检查扩管器，确保扩管器正常和干净。
- 进行扩管时，要却好扩管圆锥对准配管的中点，再把把手旋下，否则会损坏扩管器。
- 扩管孔有不同的尺寸，扩管时要选择正确的口径。
- 比起R22的扩管，R410A的配管需的突出扩管器平面的尺寸A需要大一点（如下所示）。可以使用塞尺来辅助确定A尺寸。



扩管器



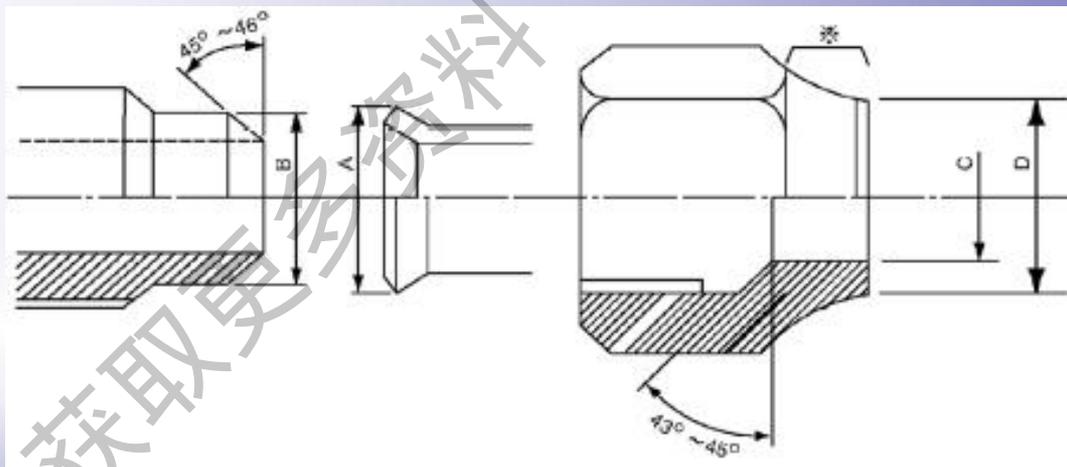
塞尺

# 配管连接

- 配管连接

连接配管，连接螺母的规格

Nominal diameter	Outside diameter (mm)	Wall thickness (mm)	A +0, -0.4	B dimension	C dimension	D dimension	Flare nut width
1/4	6.35	0.8	9.1	9.2	6.5	13	17
3/8	9.52	0.8	13.2	13.5	9.7	20	22
1/2	12.70	0.8	16.6	16.0	12.9	23	26
5/8	15.88	1.0	19.7	19.0	16.0	25	29



# 抽真空

我们**推荐**在新冷媒系统里面使用抽真空方法来进行空气排出，这样会更有利于配管空气里面的水分蒸发和排出，使制冷系统里面的杂质更少，更有利于空调的运行，也可以防止不可压缩气体的混入造成压缩机的非正常升温。

获取更多资料

蓝领星球

# 抽真空

- 抽真空的管路连接



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 抽真空

## • 抽真空的步骤

### 准备工作



- 抽真空需要在配管连接完成后才能进行
- 观察真空泵的油标指示，确认真空泵里面有足够的油
- 先启动真空泵检查运转是否正常

### 1



- 关闭二，三通阀
- 旋下服务口（三通阀）的螺母，然后接上压力表的胶管
- 用胶管有顶针的一头接在服务口上，无顶针的一头接到压力表上再连接到真空泵上

### 2



- 开启真空泵，打开压力表的阀门（如果压力表指针此时很快地指向真空，请检查压力表的阀门是否打开）

### 3



- 抽真空15分钟左右，待真空泵指针指向-0.1MPa时关闭真空泵

# 抽真空

4



- 关闭压力表阀门，观察压力表指针**5分钟**，看指针是否回转。如果指针有回转，即系统有泄漏。

5



- 旋下二通阀，三通阀上的螺母
- 用六角匙打开二通阀，检漏

6

检查泄漏

- 无泄漏——进行下一步的程序
- 有泄漏——检查泄漏的地方，然后重新由第二步进行配抽真空工作

7



- 打开三通阀的阀门，然后旋下压力表胶管。（建议先打开三通阀）

# 抽真空

8



- 把二、三通阀的螺母旋上，用力矩扳手旋紧（具体使用的力矩请参考“安装维修工具”章节）

9



- 然后再进行内外线连接，开机进行试运转

获取更多资料

微信搜索 空调领星球

# 充注冷媒

- 确定充注的制冷剂（冷媒）类型

R410A的冷媒罐颜色是粉红色，用于区分其他制冷剂。



R22: 绿色  
R407C: 褐色  
R410A: 粉红色

留意制冷剂的容器是否搭载了虹吸管



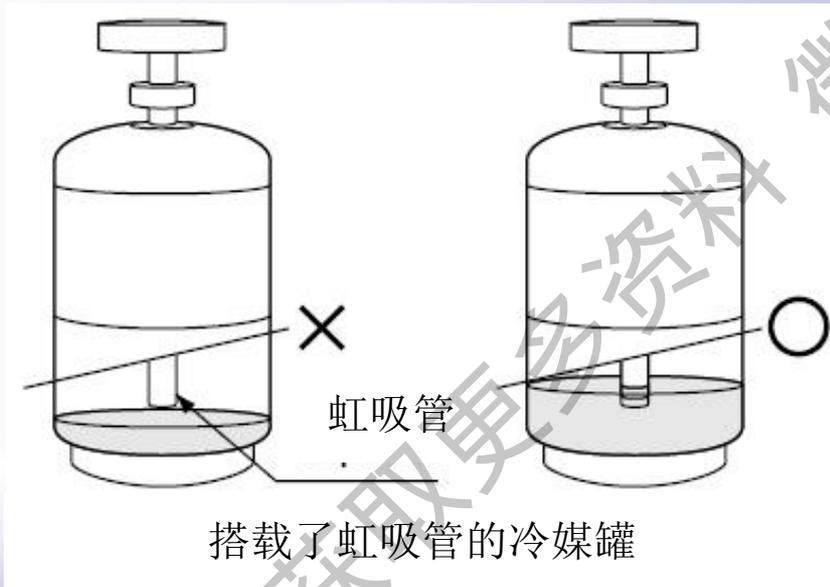
如果使用由虹吸管的制冷剂容器，充注制冷剂时就不需要把容器倒置。

# 充注冷媒

## • 充注冷媒的注意事项

搭载有虹吸管的冷媒罐：

为了保证冷媒的有效充注，虹吸管是没有接触到冷媒罐的底部的；也就是说，当罐内冷媒低于虹吸管时，是不能保证制冷剂的液体充注。



注意：

- 在使用搭载虹吸管的冷媒罐进行冷媒充注时，千万不能把冷媒罐倒置进行充注；
- 如果液态冷媒的液面低于虹吸管，制冷剂会以气态进入空调系统。所以要确认冷媒的使用情况。

# 充注冷媒

- 充注冷媒的注意事项

R410A的制冷剂容器颜色是粉红色，用于区分其他制冷剂。

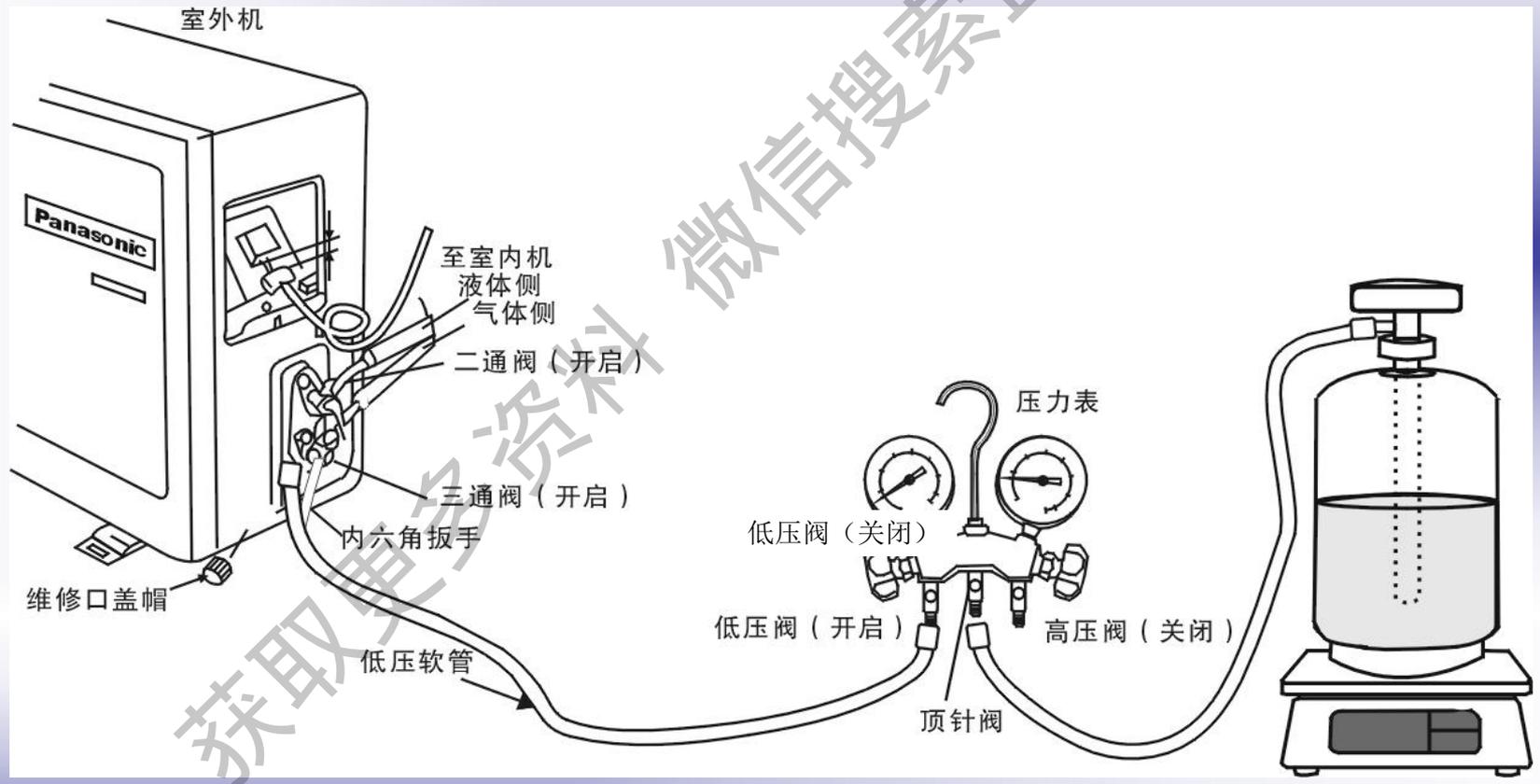


- 如果冷媒罐没有搭载虹吸管，充注冷媒的时候需要把冷媒罐倒置，以保证液态的制冷剂进入系统。

# 充注冷媒

- 充注冷媒的管路连接

- 1) 把冷媒罐放在电子称上，如图接好管路，记录电子秤的读数，并确定要充注的冷媒重量



# 充注冷媒

## • 充注冷媒的步骤

- 2) 稍稍打开冷媒罐的开关，立刻关闭；
- 3) 轻按顶针阀，让气体从顶针处喷出，立刻放开（按顶针阀的时间不能按得太长，轻按一下就放开）
- 4) 重复2)，3) 操作2~3次；
- 5) 打开压力表的低压阀门，然后再打开冷媒罐的开关，进行充注；
- 6) 根据需要增加的冷媒重量，观察电子秤的读数；当充注足够的冷媒时关闭冷媒罐的开关或压力表的低压阀门开关；  
**\*不要一次充注大量的冷媒。因为在服务口（气体侧低压）充注过量的液态制冷剂，会损坏系统**
- 7) 快速旋下连接服务口的压力表软管；如果动作太慢，会造成大量的冷媒泄漏甚至冻伤皮肤。
- 8) 装上服务口的螺帽，建议再用肥皂水检查冷媒有没有泄漏。