

空调工作原理

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

基本概念

1. **制冷**：通过从室内高温空气中吸收热量并向室外放热，使得室内环境温度下降到所要求的温度，以达到凉爽舒适的目的的手段。
2. **制热**：通过从室外低温空气中吸收热量并向室内放热，使得室内环境温度上升到你所要求的温度，以达到暖和舒适的目的的手段。

获取更详细数字信号处理星球



基本概念

3. **送风**：强制使室内空气得到循环流动，相当于风扇用。
4. **抽湿**：在制冷的过程中，空气经过比其露点温度低的蒸发器时，其中的水蒸气就冷凝下来，起到把空气中过多的湿气带走的目的的手段。

基本原理

利用某种工质的状态变化，从较低温度的热源吸取一定的热量 Q_0 ，通过一个消耗功 W 的补偿过程，向较高温度的热源放出热量 Q_k 。在这一过程中，由能量守恒得 $Q_k = Q_0 + W$ 。

由于热量只能自动地从高温物体传给低温物体，因此实现制冷必须包括消耗能量的补偿过程

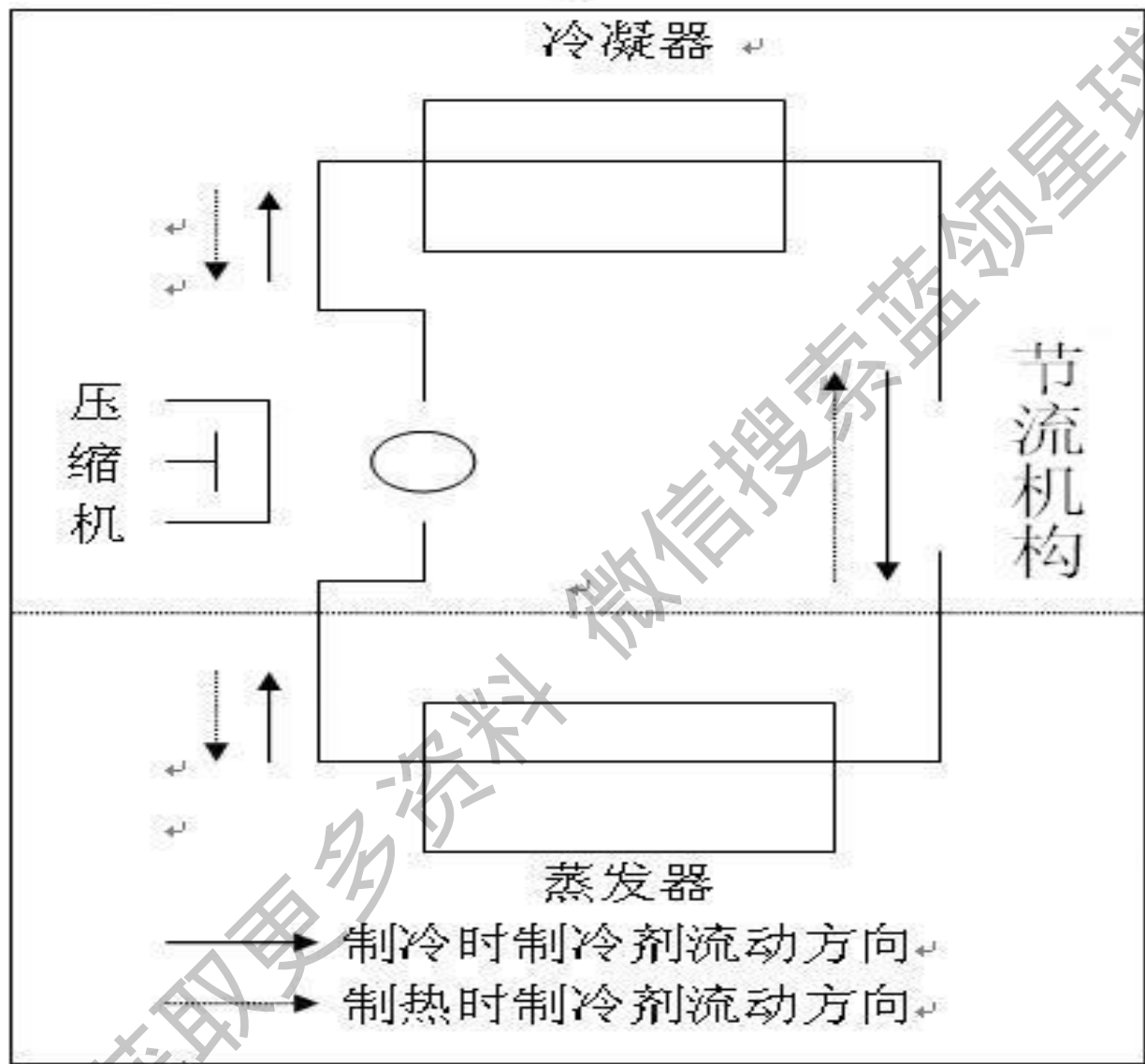


图 2 制冷、制热原理

- **压缩机**

通过压缩机的运转来实现制冷剂在系统中的流动和循环。

房间空调器使用全封闭压缩机，包括往复式、旋转式（单转子、双转子）、涡旋式；

- **热交换器及配管**

分为室内侧热交换器（通常称作“蒸发器”、低压部件）和室外侧热交换器（通常称作“冷凝器”、高压部件）；

制冷剂与空气之间的热量传递是通过热交换器的管壁和翅片来进行的。

- **节流机构**

毛细管细而长，制冷剂流经时克服摩擦力，被节流降压；

PMV电子膨胀阀（0—2000步脉冲调节范围），通过调节其脉冲步数，调节制冷剂的流量大小。；

- **制冷剂**

它把房间的热量“搬”出去（制冷）或把室外大气的热量“搬”进屋来（制热）的工作介质，俗称“雪种”；普通的有R22；环保的新冷媒有R134a，R410a，R407c。

• 风机风道系统

强制使得空气流过换热器，加速热交换的进行。

电机的分类：铁壳、塑封；直流（无刷）、交流；同步、异步；抽头调速、带反馈可控硅调速；单轴、双轴。

风轮（扇）分类：离心、轴流、贯流。

风道：直接影响到换热效果（风量的大小）、出风均匀性（凝露）、噪音和振动等——风道的优化是性能优化的重要手段。

- **电控系统**

制冷系统的大脑，用来指挥压缩机、电机等部件工作，并反馈系统的工作状态；

- **辅助功能**

电辅热；

换气（室内自带、独立换气机）；

自动除尘机构；

过滤部件 等等。

制冷的基本方法

为了实现能量转移，首先必须有使制冷剂能达到比低温环境介质更低的温度的过程，并连续不断地从被冷却物体吸取热量，在制冷技术的范围内，实现这一过程有下述几种基本方法：

获取更多资料

获取更多资料

获取更多资料

获取更多资料

获取更多资料

获取更多资料

获取更多资料



制冷的基本方法

1. **相变制冷**：利用液体在低温下的蒸发过程或固体在低温下的熔化或升华过程向被冷却物体吸取热量。普通空调器都是这种制冷方法。
2. **气体膨胀制冷**：高压气体经绝热膨胀后可达到较低的温度，令低压气体复热即可制冷。
3. **气体涡流制冷**：高压气体经过涡流管膨胀后即可分离为热、冷两股气流，利用冷气流的复热过程即可制冷。
4. **热电制冷**：令直流电通过半导体热电堆，即可在一端产生冷效应，在另一端产生热效应。

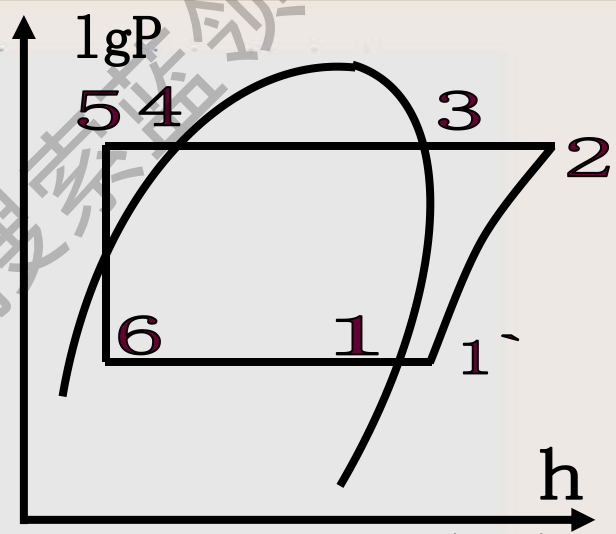
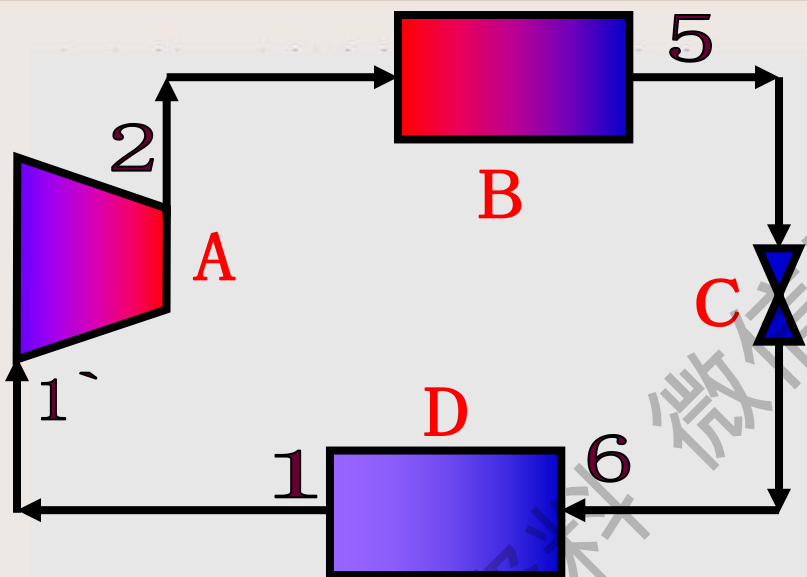
单级压缩蒸气制冷循环

蒸气压缩式制冷机是目前应用最广泛的一种制冷机，有单级、多级和复叠式之分。

单级压缩蒸气制冷机是指将制冷剂经过一级压缩从蒸发压力压缩到冷凝压力的制冷机。单级制冷机一般可用来制取 -40°C 以上的低温。

家用的空调器基本上都是利用单级压缩蒸气制冷机的原理制造的。

单级压缩蒸气制冷循环



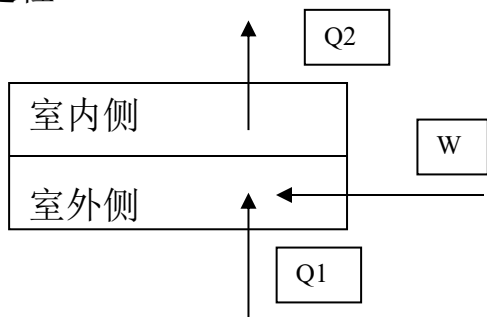
- A: 压缩机 B: 冷凝器
C: 节流机构 D: 蒸发器

单位制冷量: $q_0 = h_1 - h_6$
单位冷凝热量: $q_k = h_2 - h_5$
单位消耗功: $w = h_2 - h_{1'}$
制冷系数: $EER = q_0 / w$

单级压缩蒸气制冷机的流程图与lgP-h图

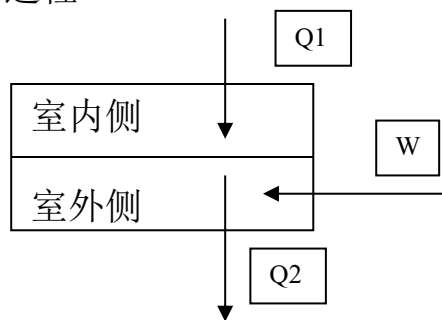
EER（能效比）和COP（性能系数） 简单介绍

一、制热过程



$$Q_2 = Q_1 + W, \text{ COP} = (Q_1 + W) / W = 1 + Q_1 / W$$

二、制冷过程



$$Q_2 = Q_1 + W, \text{ EER} = Q_1 / W$$

获取更多资料
微信搜索 蓝领星球



频率的设置

- 10档频率，1-8档用于制冷；
- 20档频率，1-16档用于制冷；
- 振动噪音试验避开共振点
- 凝露工况确认合适的频率点

获取更多资料 微特电机 领军星球

谢谢

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

