



第一章 蒸气压缩式制冷循环热力学原理

基本要求：

1. 熟悉逆卡诺和具有温差的逆卡诺循环的特殊性及其理论和实践的价值。
2. 掌握变温热源逆向循环的特点及其对制冷工质的要求。
3. 熟悉影响理论制冷循环性能的各种因素。
4. **牢固掌握**理论制冷循环热力计算方法。



- 实际原因：
- 1.过程有压降
- 2.摩擦

二、实际循环的制冷性能

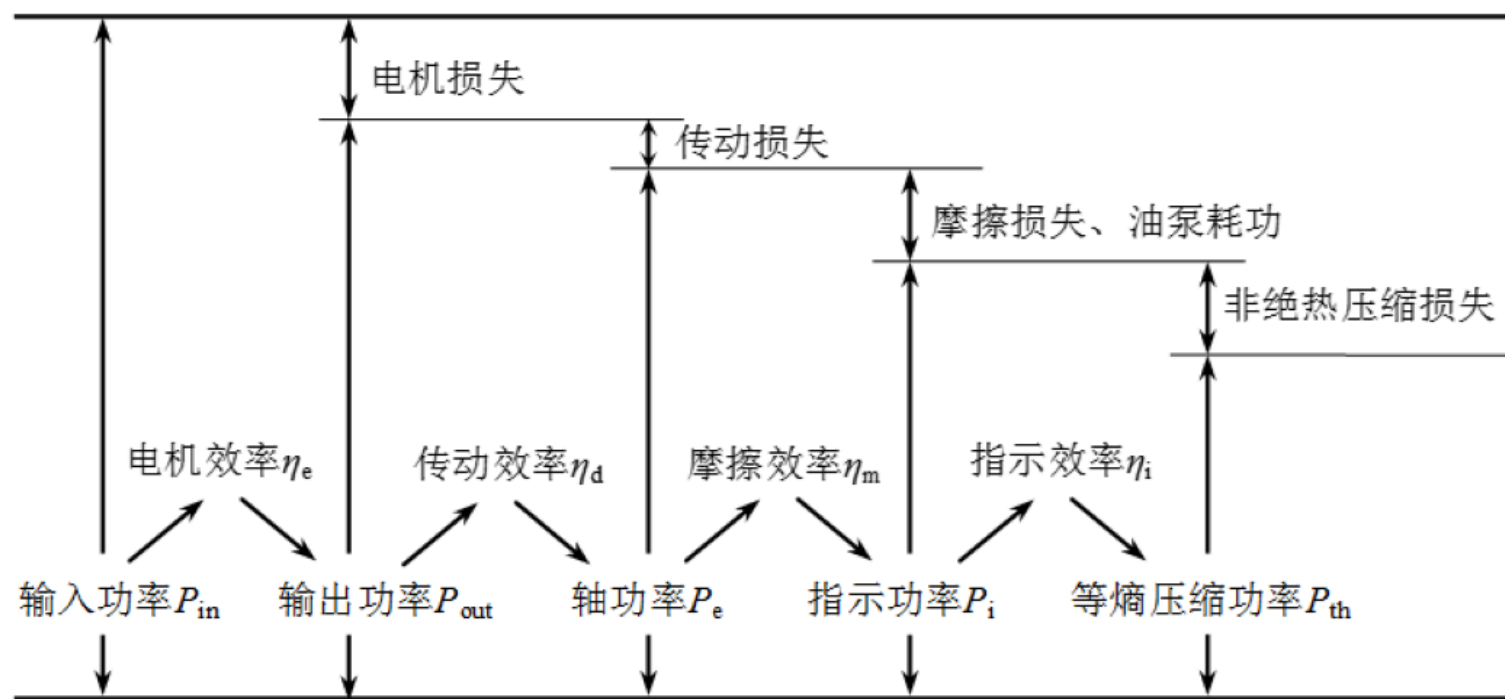


图 1-25 压缩机的效率分布

思考题

- 1. 热泵循环的供热系数 μ 与制冷循环的制冷系数 ϵ 有何区别，二者之间有无关系？
- 2. 请运用所学知识，分析说明提高蒸气压缩式制冷装置性能系数（**COP**）的方法或途径。




作业:

- 1. 一个由两个定温过程和两个绝热过程组成的制冷循环，被冷却温度恒定为**5度**，冷却物恒定为**40度**，试求其无传热温差（逆卡诺循环）和有传热温差（两个传热温差分别为**3度**和**5度**）制冷循环的制冷系数。
- 2 .P29 练习题1
- 3.P29 练习题2(选做)



- 4.某制冷装置，要求： $t_k=40^{\circ}\text{C}$ ， $t_0=-35^{\circ}\text{C}$ ， $Q=100000\text{KJ/h}$ ，蒸发器出口 5°C 过热度，冷凝器无过冷，中间冷却器传热温差 6°C ，工质：**R717**，试确定制冷形式及进行热力计算。

单选题 10分



1.逆卡诺循环是在两个不同的热源之间的理想制冷循环，此两个热源为下列哪项：

- ☐ A 温度可随意变化
- ☒ B 定温热源
- ☐ C 必须有一个定温
- ☐ D 温度按一定规律变化




- 2.单级蒸汽压缩式制冷循环，压缩机吸气管存在的压力降，对制冷性能有下列哪些影响？
- **A** 吸气比容增加 **B** 压缩机的压缩比增加
- **C** 单位容积制冷量增加 **D** 系统制冷系数增加

多选题 10分

2.单级蒸汽压缩式制冷循环，压缩机吸气管存在的压力降，对制冷性能有下列哪些影响？


- ☒ A 吸气比容增加
- ☒ B 压缩机的压缩比增加
- ☐ C 单位容积制冷量增加
- ☐ D 系统制冷系数增加



3.采用制冷剂R502的单级压缩式制冷回热循环与不采用回热制冷循环相比较,正确的说法是?

- ☒ A 可提高制冷系数
- ☐ B 单位质量工质的冷凝器负荷不变
- ☒ C 压缩机的排气温度升高
- ☐ D 压缩机耗功增加
- ☒ E 单位质量制冷能力增加

单选题 10分



以下哪个选项，是实现蒸汽压缩式制冷理想循环的必要条件？

- ☒ A 制冷剂和被冷却介质之间无传热温差
- ☐ B 用膨胀阀代替膨胀机
- ☐ C 用干压缩代替湿压缩
- ☐ D 提高过冷度

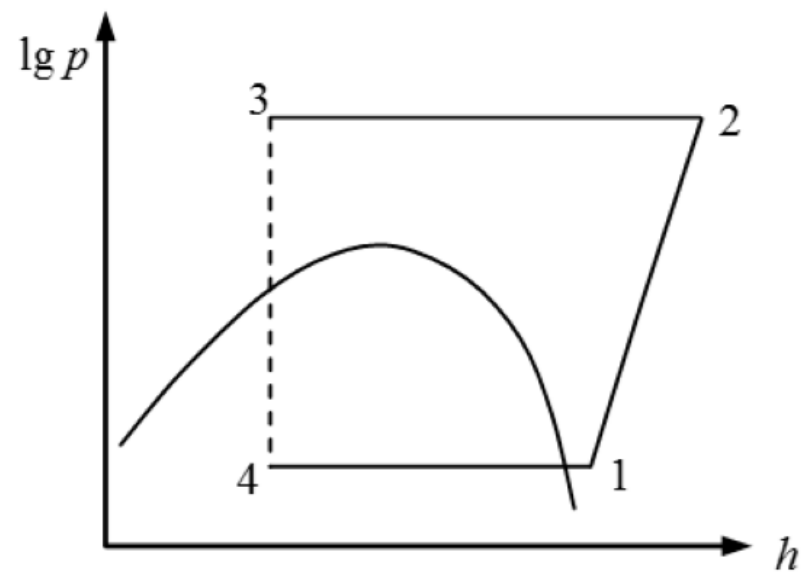
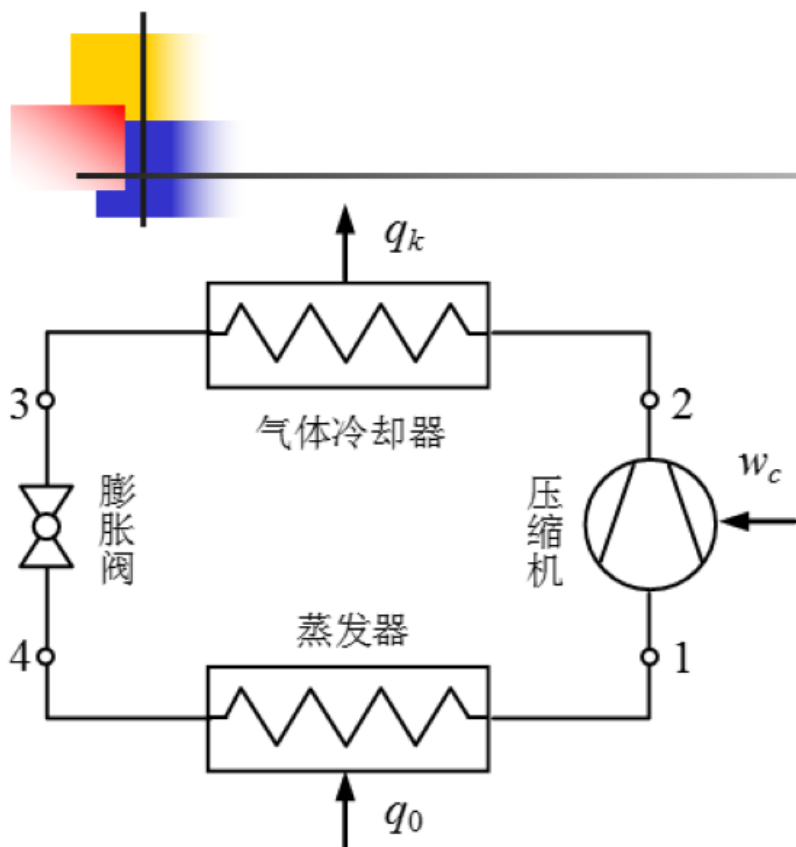
翻转课堂内容（一）

目前，为了节省能源，充分利用冷凝热，出现了空气源热泵热水器（空气能热水器），其能效比较好，广泛应用于宾馆、家庭和集体宿舍等建筑，例如南林集中浴室就是采用这种热水器，请每组对空气源热泵热水器的概念、原理、机组中各设备特征（尤其压缩机）、机组选型、机组设置位置及应用注意事项进行认真讨论，并采用ppt讲解，课堂会集中检查讨论。



第四节 跨临界制冷循环

- 一些低温制冷剂在普通制冷范围内，利用冷却水或室外空气作为冷却介质时，压缩机的排气压力位于制冷剂临界压力之上，而蒸发压力位于临界压力之下，故将此类循环称为跨临界循环。





特点:

- 空气冷却器
- 流动、换热的热物理特性：热流密度、质量流量
- 适用于较大温差变温热源



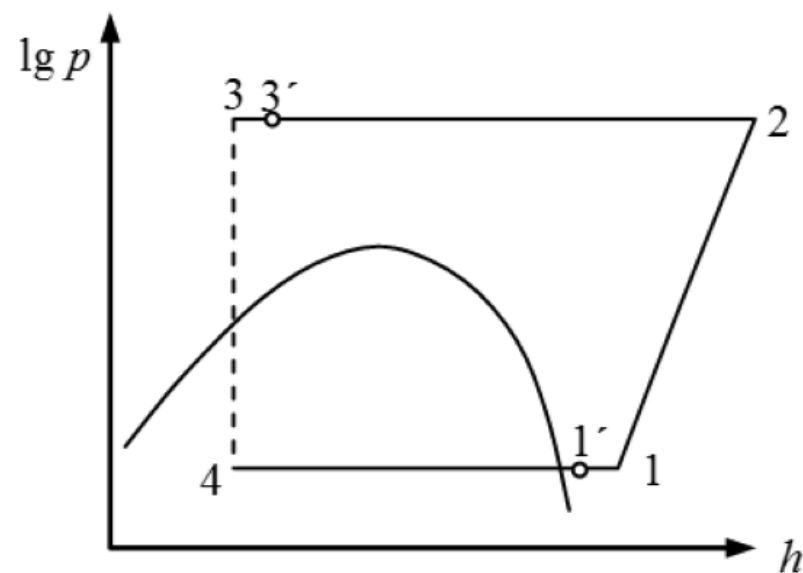
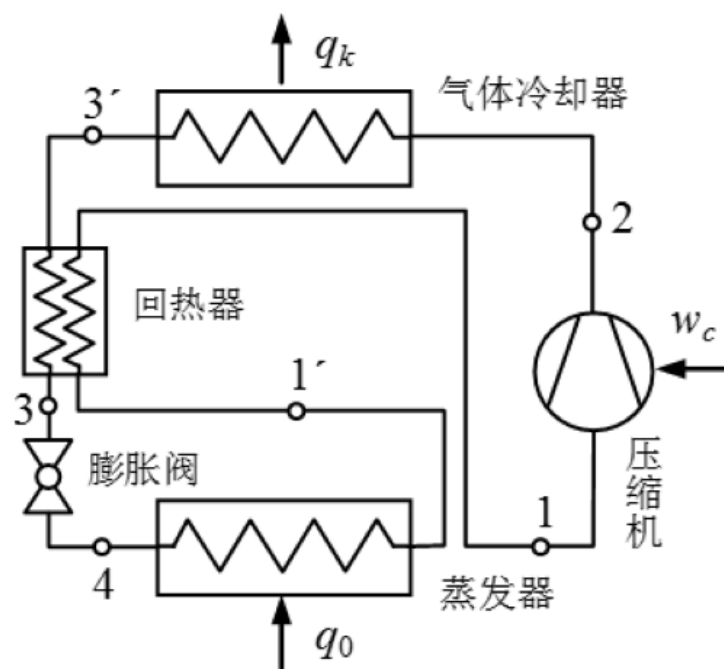
热力计算 (P24)

最优高压侧压力:

$$p_{2opt} = (2.778 - 0.015t_0)t_3 + (0.381t_0 - 9.34)$$

二、CO₂跨临界循环的改善

(一) 蒸气回热循环





翻转课堂讨论题：

- 1.关于空气源热泵热水机组与风冷蒸气压缩式制冷机组比较，正确的是：
- A 两者的压缩机设计参数基本相同
- B 两者的压缩机设计参数相差较大
- C 空气源热泵热水机组的压缩比大于风冷蒸气压缩式制冷机组
- D 空气源热泵热水机组的压缩机排气温度高于风冷蒸气压缩式制冷机组