

考试科目代码及名称：807 工程热力学

考生注意：全部答案（包括填空、选择、判断对错等）必须写在答题纸上，否则无效。

2009.10.23

一、名词解释：（30分）

热力系统 工质 状态参数 多变过程 露点温度 制冷系数

二、判断正误：（24分）

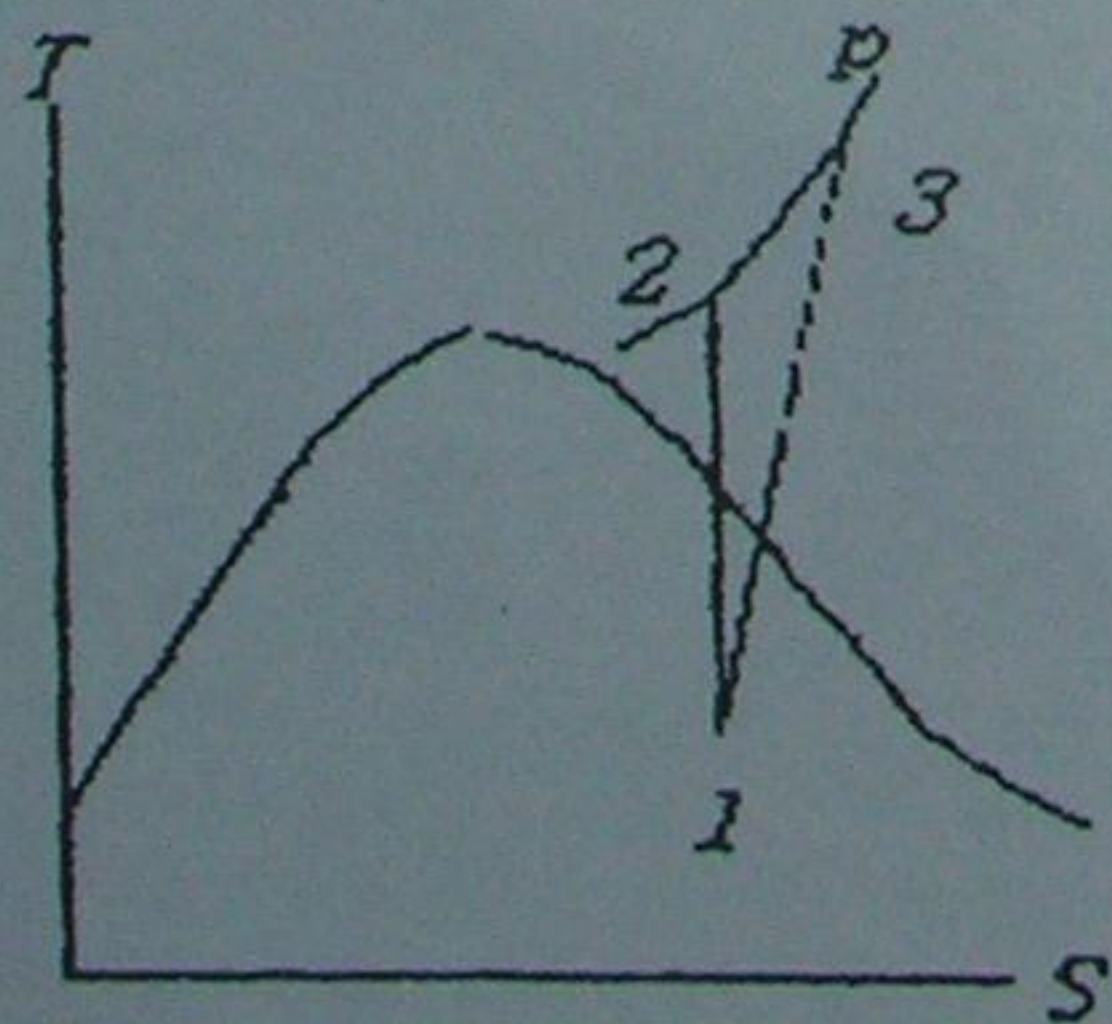
- 1、工质的所有状态参数都不随时间变化，称此工质处于平衡状态。
- 2、理想气体的定容比热和定压比热是状态参数。
- 3、理想气体  $n = 1$  的多变膨胀过程是吸热过程。（ $n$  多变指数）
- 4、工质经历一个不可逆循环后，工质的熵增等于零。
- 5、热力学微分关系式只适用于可逆过程。
- 6、湿蒸汽的焓值取决于它的温度和压力。
- 7、在亚音速等熵流动中： $dv/v < dc/c$ 。（ $v$  比体积， $c$  流速）
- 8、湿空气的含湿量越小，吸湿能力就越大。

三、简答：（30分）

- 1、何谓控制质量和控制体？各举一例说明。
- 2、对于渐缩喷管，工质出口压力  $p_2$  与背压  $p_b$  相等吗？
- 3、活塞式压气机分级压缩加级间冷却的目的是什么？
- 4、什么是焓（定义、物理意义）？
- 5、说明功量与热量的异、同。
- 6、热效率公式： $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$  的适用条件是什么？

四、作图说明：（30分）

- 1、当压力升高时饱和水的焓和饱和水蒸气的焓将如何变化？用  $h-s$  图说明。
- 2、在  $T-s$  图上表示理想气体任一可逆过程（非绝热）热量、热量焓、热量熵。写出热量焓的计算式。
- 3、用温熵图或焓熵图说明水蒸汽的不可逆绝热压缩过程 1-3 消耗的技术功大于可逆绝热过程 1-2 消耗的技术功。两个过程的起点相同，终点压力相同。



2009.10.23

五、 计算：（36分）

- 1、开水房烧开水用  $t=100^{\circ}\text{C}$ ,  $p=0.095\text{MPa}$  ( $h'=411.49\text{kJ/kg}$ ,  $h''=2697.5\text{kJ/kg}$ ), 干度  $x=0.90$  的湿蒸汽与  $t=20^{\circ}\text{C}$ ,  $p=0.095\text{MPa}$  ( $h_{*}=83.95\text{kJ/kg}$ ) 的冷水混合。试问欲得  $2000\text{kg}$  开水（饱和水）最少需要多少公斤蒸汽和水。
- 2、一个容积为  $0.02\text{m}^3$  的刚性封闭容器中盛有温度为  $18^{\circ}\text{C}$ 、压力为  $0.3\text{MPa}$  的一氧化碳。问加入  $30\text{kJ}$  的热量后，其压力及温度上升至多少？（按理想气体定比热计算， $c_p=1.23\text{kJ/kg}\cdot\text{T}$ ）
- 3、 $10\text{kg}$  理想气体从  $T=500\text{K}$  的热源定温吸热  $1000\text{kJ}$ ，气体压力从  $3\text{bar}$  降至  $1\text{bar}$ 。试判断该过程是否可能？是否可逆？（ $R=287\text{J/kg}\cdot\text{K}$ ）