

2013 年天津商业大学 901 工程热力学考研试题 A

专 业：动力工程

课程名称：工程热力学（901）

一、判断并说明原因（共 30 分，每小题 3 分）

1. 如果工质的所有状态参数都不随时间变化，则工质就处于平衡状态。（ ）
2. 存在  $0^{\circ}\text{C}$  的水蒸汽。（ ）
3. 孤立系统的熵与能量都是守恒的。（ ）
4. 没有容积变化的过程，就一定不对外做功。（ ）
5. 稳定流动能量方程不适用于有摩擦的情况。（ ）
6. 热可以从低温物体传到高温物体。（ ）
7. 可逆热机的效率一定大于不可逆热机的效率。（ ）
8. 气体被压缩时一定会放热。（ ）
9. 容器中气体的压力没有变化，则安装在容器上的压力表之读数也不会变化。（ ）
10. 定质量系统一定是封闭系统。（ ）

二、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1. 理想气体与实际气体的区别是什么？
2. 湿空气的干球温度、湿球温度及露点温度三者之间的大小如何？
3. 状态量（参数）与过程量有什么不同？常用的状态参数哪些是可以直接测定的？哪些是不可以直接测定的？
4. 制冷循环的经济性指标是什么？热泵循环的经济性指标又是什么？对同一台热泵装置而言，两者之间的关系如何？
5. 简述湿空气和湿蒸汽的区别？

三、计算题（每题 20 分，共 80 分）

1. 室内空气的  $t_1=20^{\circ}\text{C}$ ， $\phi_1=40\%$ ，与室外  $t_2=-10^{\circ}\text{C}$ ， $\phi_2=80\%$  的空气相混合，已知  $q_{m,a1}=50\text{kg/s}$ 、 $q_{m,a2}=20\text{kg/s}$ ，求混合后湿空气状态  $d_3$  和  $h_3$ 。（已知  $p=100\text{kPa}$ ， $t_1=20^{\circ}\text{C}$  时， $ps_1(t_1)=2.337\text{kPa}$ ； $t_2=-10^{\circ}\text{C}$  时， $ps_2(t_2)=0.259\text{kPa}$ ）。
2. 在温度分别为  $T_1=1000\text{K}$ 、 $T_2=320\text{K}$  的两个恒温热源之间工作的动力系统循环中，工质吸热过程的熵变  $\Delta s_1=1.0\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，吸热过程的熵产  $s_g=0.02\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；工质放热过程的熵变  $\Delta s_2=-1.020\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，放热量  $q_2=490\text{kJ/kg}$ 。判断该循环过程能否实现。
3. 空气压缩制冷循环中，压缩机消耗的功率为  $20\text{kW}$ ，膨胀机产生功率为  $8\text{kW}$ ，制冷系数为 1.7，压缩机入口处空气温度为  $5^{\circ}\text{C}$ 。求：（1）循环制冷量（2）压缩机出口处空气温度（3）冷凝器散热量。
4.  $1\text{kg}$  空气由初态  $P_1=5\text{bar}$ ， $T_1=340\text{K}$ ，在开口系统中进行绝热膨胀，其容积变为原来的两倍（即： $V_2=2V_1$ ），求（1）可逆绝热膨胀时终态压力  $P_2$  和温度  $T_2$ ；轴功及熵、热力学能（内能）和焓的变化量。（2）绝热节流膨胀时终态压力、温度、轴功及熵、热力学能（内能）和焓的变化量。（已知空气的定压比热为  $1004\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，绝热比  $k=1.4$ ）