

# 同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

考试科目：工程热力学

编号：45

答题要求：

## 一、概念题（每题5分）

1. 何为准静态过程？
2. 开口系统热力过程中的熵变化量  $S_2 - S_1$  可由哪几部分组成？
3. 试分析提高蒸汽热力循环的途径或方法。
4. 在焓湿图上表示出湿空气的绝热加湿过程并作简单分析。
5. 试证明理想气体的定压摩尔比热与定容摩尔比热之差等于通用气体常数，即  $M(C_p - C_v) = R_0$ 。
6. 比较开口系统和闭口系统各的异同点。
7. 如果进行高压缩比流量的压缩制气过程，采用什么方法较为合理？
8. 试举出两例，说明环境条件下，不可逆绝热过程与可逆绝热过程的区别。并说明在工程热力学第二定律，为什么。

## 二、计算题（每题15分）

1. 在某绝热不可逆循环空气压缩制气过程中，气体的压力由  $P_1 = 0.1 \text{ MPa}$  升高到  $P_2 = 1.0 \text{ MPa}$ ，耗功量为  $35 \text{ kW}$ 。设空气的定压质量比热  $c_p$  为常数，初温为  $20^\circ\text{C}$ ，气体流量为  $500 \text{ kg/h}$ ，求：排放气体的温度和过程的当量绝热指数。
2. 设有一热机置于大气压下的有限热容量的热源和冷源之间：热源为  $1000 \text{ kg}$  的  $80^\circ\text{C}$  的水，冷源为  $50 \text{ kg}$  和  $-5^\circ\text{C}$  的冰。求：(1) 热机最大做功量和最终温度分别为多少？(2) 如果热源和冷源直接接触，最终温度为多少？  
(水  $c_p = 4.19 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ，冰  $c_p = 2.00 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ，冰的溶解潜热  $r = 333.2 \text{ kJ/kg}$ )
3. 空气压力  $p_1 = 0.1 \text{ MPa}$ ，温度  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ ，和流速为  $w_1 = 250 \text{ m/s}$ ，流经扩压管后的出口流速为  $w_2 = 15 \text{ m/s}$ ，求理想流动状态下的出口压力、出口温度和扩压管的类型。
4. 证明任何两热源间的热效率不相等。