

(热工基础)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

工程热力学

一、简述题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1. 写出开系非稳定流动能量方程式, 并由其导出稳定流动能量方程式。
2. 分别写出闭系和开系的熵方程, 并指明其各项的含义。
3. 分别写出工质在闭系和开系中的可用能表达式, 并比较二者的差异。
4. 导出绝热节流系数的一般关系式。
5. 简述三相点和临界点的物理意义。
6. 给出回热的定义及其作用。

二、计算题 (每题 15 分, 共 45 分)

1. 两同种液体, 质量均为 m , 温度分别为 T_1 和 T_2 ($T_1 > T_2$)。
(a) 若其在等压绝热条件下混合, 试计算混合后的平衡温度及熵增;
(b) 若将其分别作为冷源和热源, 其间放置可逆热机, 试计算最终达到的平衡温度及做出的循环功。设液体的定压比热 c_p 为常数。
2. 在压缩空气输气管上接有一渐缩形喷管, 用阀门来调节喷管前空气的压力 p_1 。已知喷管前空气的温度 $t_1=27^\circ\text{C}$, 喷管外环境压力 $p_B=1\text{bar}$, 求当压力 p_1 分别为 1.5bar、1.894bar、2.5bar 时, 喷管出口截面上空气的压力及流速。设空气 $c_p=1.004\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, $R_g=0.287\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, $\gamma=1.4$ 。
 $1\text{bar}=10^5\text{Pa}$ 。
3. 有两股湿空气合流。第一股的流量为 $60\text{m}^3/\text{min}$, 温度 $t_1=10^\circ\text{C}$, 含湿量 $d_1=7\text{g}/\text{kg}(\text{A})$; 第二股的流量为 $40\text{m}^3/\text{min}$, 温度 $t_2=30^\circ\text{C}$, 含湿量 $d_2=14\text{g}/\text{kg}(\text{A})$ 。如湿空气在混合前后的大气压力 $p_b=1\text{bar}$, 求混合后湿空气的焓、含湿量和温度。