

海口电厂培训考试

《工程热力学》

一. 问答题: (15 分)

1. 什么是卡诺循环? 如何求其效率?
2. 蒸汽参数如何影响朗肯循环的热效率?
3. 试用 $h-d$ 图说明用冷冻法去除发电机氢气中所含水分的原理。
4. 什么是汽轮机的相对内效率?
5. 什么是孤立系统熵增原理?

二. 填空题 (18 分)

1. 焓的定义式为 $H=$ _____
2. 大气压力为 1bar, 测得某容器的真空度为 130mmHg, 则容器内的绝对压力为_____Pa。
3. 在一个标准大气压下, 将 20°C 、相对湿度为 80% 的湿空气加热变为 60°C 的湿空气, 则湿空气的相对湿度_____, 含湿量_____。(填增大、减小或不变)。
4. 一台两级压气机, 吸入空气的压力 $p_1=0.1\text{MPa}$, 压气机将空气压缩到 $p_3=2.5\text{MPa}$, 则最佳中间压力为_____Pa。
5. 某厂采用 2Mpa 的水蒸汽吹灰, 要求过热度不小于 150°C , 则蒸汽的温度至少应为_____。
6. 温度为 500°C 、压力为 3MPa 的水蒸汽经渐缩喷管流入背压为 0.8MPa 的空间, 初速可不计, 则喷管出口处的压力为_____Pa, 流速为_____m/s。(临界压比为 0.546)
7. 温度为 300°C , 绝对压力为 1MPa 的氮气的密度为_____kg/m³。

三. 计算题 (67 分)

1. 体积为 10m^3 的刚性容器内盛氧气, 开始时表压力为 0.5MPa, 温度为 30°C , 使用了部分氧气后, 压力变为 0.2MPa, 温度变为 25°C , 在这个过程中大气压力保持不变为 1bar, 求使用了多少公斤氧气? (17 分)

2. 汽轮机理想动力装置，其新汽参数为 $p_1=12\text{MPa}$ 、 $t_1=450^\circ\text{C}$ ，采用一次再热，再热压力为 $p_a=3\text{MPa}$ ，再热后的温度为 450°C ，乏汽压力为 $p_2=4\text{kPa}$ ，蒸汽流量为 500t/h 。不计水泵耗功，循环水的温升为 8°C ，水的比热为 $4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ (30 分)

- 1) 在 $T-s$ 图上画出此再热循环
- 2) 循环热效率
- 3) 理想汽耗率
- 4) 理想煤耗率
- 5) 机组的功率
- 6) 循环水的流量

3. 温度为 300°C 、压力为 2MPa 的空气经渐缩喷管流入背压为 0.1MPa 的空间，初速可不计，喷管的出口截面积为 10cm^2 ，求喷管出口处的压力、温度、流速、质量流量。(已知空气的临界压比为 0.528 ，定压比热为 $C_p=1.004\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，绝热指数 $k=1.4$) (20 分)