

考试科目： 911 工程热力学 (II) 共 2 页

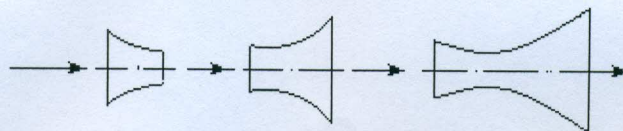
★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、概念题 (每题 3 分, 共 15 分)

- 1、热力系统
- 2、孤立系熵增原理
- 3、压气机的余隙容积
- 4、水蒸气饱和状态
- 5、绝对湿度

二、简答题 (每题 5 分, 共 30 分)

- 1、没有盛满水的热水瓶，其瓶塞有时被自动顶开，有时被自动吸紧，这是什么原因？
- 2、理想气体的 c_p 和 c_v 之差及 c_p 和 c_v 之比是否在任何温度下都等于一个常数？
- 3、下图所示的管段，在什么情况下适合作喷管？在什么情况下适合作扩压管？



- 4、为什么回热能提高蒸汽动力装置循环的热效率？既然利用抽气回热可以提高热效率，能否将全部蒸汽抽出来用于回热？
- 5、燃气轮机装置循环与内燃机循环相比有何优点？为什么前者的热效率低于后者？
- 6、卡诺循环优于相同温度范围的其它循环，为什么蒸汽动力循环不采用卡诺循环？

三、分析题 (每题 15 分, 共 45 分)

- 1、膨胀功、轴功、技术功、流动功之间有何区别与联系？流动功的大小与过程特性有无关系？
- 2、在缺水的地方，蒸汽动力循环采用空气代替水冷却冷凝器中的循环水。试分析空气冷却对整个循环及热效率的影响。
- 3、冰箱能否看作是一个热泵？如果可以，简述其模型，并分析其制冷循环和热泵循环的热效率差异。

四、计算题 (每题 20 分, 共 60 分)

- 1、空气在某压气机中被压缩，压缩前空气的参数是： $p_1 = 0.1\text{MPa}$ ， $v_1 = 0.845\text{m}^3/\text{kg}$ ，压缩后的参数是： $p_2 = 0.8\text{MPa}$ ， $v_2 = 0.175\text{m}^3/\text{kg}$ 。设在压缩过程中每 kg 空气的热力学能增加 146.5kJ ，同时向外放出热量 50kJ 。求：(1) 压缩过程中对每 kg 气体所作的体积变化功；(2) 每生产 1kg 的压缩空气所需的功 (技术功)。

2、某内燃机混合加热循环，吸热量为 2600kJ/kg ，其中定容过程与定压过程的吸热量各占一半，压缩比 $\varepsilon = 14$ ，压缩过程的初始状态为 $p_1 = 100\text{kPa}$ 、 $t_1 = 27^\circ\text{C}$ ，试计算输出净功及

循环热效率。已知循环热效率公式：
$$\eta = 1 - \frac{\lambda \rho^k - 1}{\varepsilon^{k-1} [(\lambda - 1) + k\lambda(\rho - 1)]}$$
。

3、某蒸汽锅炉每小时生产 $p_1 = 20\text{bar}$ ， $t_1 = 350^\circ\text{C}$ 的蒸汽 10 吨，设锅炉给水温度 $t_2 = 40^\circ\text{C}$ ，锅炉效率 $\eta = 0.78$ ，煤的发热值 $Q_L = 29700\text{kJ/kg}$ ，求锅炉的耗煤量。已知： $p_1 = 20\text{bar}$ ， $t_1 = 350^\circ\text{C}$ 时 $h_1 = 3137.2\text{kJ/kg}$ ； $h_2 = 169.2\text{kJ/kg}$ 。