

# 昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 824

考试科目名称： 工程热力学

试题适用招生专业： 动力机械及工程

## 考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 一、填空（每空 1 分，共 40 分）

1. 能量转换装置中工质状态变化的热力过程常可以近似地看作(1) \_\_、(2) \_\_、(3) \_\_、(4) \_\_、(5) \_\_。
2. 系统从一个平衡状态到另一个平衡状态，完全取决于系统和外界的(1) \_\_。
3. 对于所有处于热平衡系统，都有一个相同数值的表征系统宏观特征的(1) \_\_参数。
4. 气体的摩尔容积与(1) \_\_无关，与(2) \_\_有关。
5. 当系统和外界间传递容积变化功时，推动做功的势是(1) \_\_，状态坐标是(2) \_\_；当系统和外界传递热量时，系统的(3) \_\_是推动热量传递的势，而作为传递热量的状态坐标称为(4) \_\_。
6. 热力学第二定律的数学表达式为(1) \_\_，(2) \_\_。
7. 在状态参数坐标图上，热力循环可分为(1) \_\_和(2) \_\_两种。按顺时针方向进行的是(3) \_\_，其目的是利用来产生(4) \_\_，例如(5) \_\_。按逆时针方向进行的是(6) \_\_，其目的是付出一定代价使热量从(7) \_\_传向(8) \_\_，例如(9) \_\_。
8. 提高热机循环热效率的方法是(1) \_\_及(2) \_\_。
9. 闭口系统在热力过程中从外界接受的热量，一部分用来增加(1) \_\_，另一部分用于(2) \_\_。
10. 在两恒温热源间有两个可逆的循环，一个是(1) \_\_，另一个是(2) \_\_。
11.  $\Delta h = c_p \cdot \Delta t$  对于理想气体运用于(1) \_\_热力过程；对实际气体适用于(2) \_\_热力过程。
12. 理想气体的  $c_p - c_v =$  (1) \_\_。  $c_p$  等于定压条件下温度升高 1K 时(2) \_\_。
13. 可逆过程中系统的熵的变化是(1) \_\_的标志。当系统接受热量时，系统的熵(2) \_\_；当系统放出热量时，系统的熵(3) \_\_；而当系统的熵(4) \_\_时，系统和外界不传递热量。
14. 当设备中工质的压力低于环境压力时，若测得真空  $P_v = 0.08MPa$ ，环境压力  $P_a = 0.1MPa$ ，则工质的绝对压力  $P =$  (1) \_\_。
15. 某热机在  $T_1 = 2000K$  和  $T_2 = 600K$  的两恒温热源间进行热力循环，则其最高热效率为(1) \_\_。

### 二、名词解释（每题 3 分，30 分）

1. 工质
2. 平衡状态
3. 焓
4. 绝热系统
5. 准静态过程
6. 理想气体
7. 热力循环
8. 热力学能
9. 可逆过程
10. 孤立系统

### 三、判断题（正确的在划“√”，错误的划“×”；每小题 2 分，共 20 分）

1. 热量与功都是系统和外界通过边界传递的能量。

2. 任何情况下, 工质放热, 其熵必然减小。
3. 热力系没有通过边界与外界交换能量, 系统的热力状态也可能发生变化。
4. 理想气体的  $k = c_p / c_v$  与气体状态有关。
5. 对于一定的理想气体, 凡是温度相同的状态, 它们的内能和焓也必相等。
6. 卡诺循环的热效率永远小于 1。
7. 热力学能是系统内部储存能量的唯一形式。
8. 循环净功越大, 则循环的热效率也越大。
9. 刚性绝热容器内的气体, 只要内部不存在压差、温差, 就处于平衡状态。
10. 两个给定热源间工作的所有可逆热机的热效率不一定相同。

#### 四、问答题 (每题 10 分, 30 分)

1. 某一工质在相同的初态 1 和终态 2 之间分别经历 2 个热力过程, 一为可逆过程, 一为不可逆过程。试比较这两个过程中相应外界的熵变化量哪一个大, 为什么
2. 在强迫流动中, 一般用雷诺数判断流动的流态是层流还是湍流, 解释其原因, 并定性推出雷诺数的表达式。
3. 气缸内储存完全不可压缩的流体, 气缸的一端被封闭, 另一端是活塞, 气缸是绝热静止封闭的, 试问: 若用方法使流体的压力从  $0.2MP_a$  生到  $0.4MP_a$ , 热力学能有无变化? 焓有无变化?

#### 五、计算题 (每题 15 分, 30 分)

1. 有一台涡轮机, 其进口的燃气温度为  $1100K$ 、压力为  $0.5MPa$ 。设进行一个绝热膨胀过程, 其压力降低到  $0.1MPa$ , 而过程效率为  $90\%$ 。试求燃气所作的轴功、膨胀终了的温度及过程中燃气的熵的变化。

(燃气的气体常数  $R_g = 0.2871 kJ/(kg \cdot K)$ , 比定压热容  $c_{p0} = 1.004 kJ/(kg \cdot K)$ , 比定容热容  $c_{v0} = 0.716 kJ/(kg \cdot K)$ )

2. 有 A、B 两个卡诺热机串联工作, A 从温度为  $627K$  的热源吸热, 向温度为  $T$  的热源放热; B 从温度为  $T$  的热源取得 A 排出的热量, 向温度为  $27K$  的热源放热。在下述情况下试求温度  $T$ ;  
(1) 当两热机的循环净功相同时; (2) 当两热机的效率相同时。