

2007年硕士学位研究生入学统一考试试题

热工基础 B 卷

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

工程热力学

一、简答题(每小题 5 分, 共 30 分)

1. 写出热力学第一定律对不同系统的表达式。
2. 可逆过程的定义, 建立可逆过程概念的好处和实际意义。
3. 写出用压缩因子表示的实际气体状态方程式, 说明压缩因子的物理意义。
4. 卡诺定理的理论价值和实用价值。
5. 用搅拌器搅拌绝热容器中的水: (a) 水温 20°C ; (b) 水温 60°C 。在搅拌器耗功相同条件下, 试问两种情况哪种的不可逆损失大? 为什么?
6. 压气机高压比时为什么采用多级压缩中间冷却方式?

二、(15 分) 某燃气轮机装置中燃烧室的温度为 1800°C , 来自压气机的压缩空气的温度为 220°C 。根据燃气轮机叶片强度的要求, 进入燃气轮机的气体温度不得超过 850°C 。试确定来自燃烧室的燃气与来自压气机的压缩空气的混合比例。

(设燃烧室燃气的比热 $c_{p,1} = 1.170 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 压缩空气的比热为 $c_{p,2} = 1.00 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。)