

# 华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 汽轮机原理

适用专业: 热能工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、绘出示意图, 并标注相关符号 (3×5 = 15 分)

1. 级的动叶进、出口速度三角形;
2. 渐缩喷嘴的流量曲线;
3. 带反动度的冲动级热力过程曲线;
4. 单个叶片振动类型;
5. 节流调节汽轮机的工况图。

二、解释专业名词 (3×6 = 18 分)

1. (凝汽器的) 冷却倍率;
2. 级的最佳速度比;
3. 速度变动率;
4. 轮周效率;
5. 转子临界转速;
6. 二次调频。

三、回答问题 (4×10=40 分)

1. 根据方程  $\frac{dA}{A} = (M^2 - 1) \frac{dc}{c}$  分析喷嘴截面积的变化规律;

试卷编号: 558

共 2 页  
第 1 页

准考证号码:

报考学科、专业:

姓名:

题  
答  
要  
不  
内  
线  
封  
密

2. 为什么说冲动级的做功能力比反动级强?
3. 分析中间再热式汽轮机中、低压缸功率滞后的产生原因;
4. 为什么长叶片必须做成变截面扭叶片?
5. 当流量变化时, 喷嘴调节汽轮机的各级焓降如何变化?
6. 叶片顶部围带对叶片工作会产生哪些影响?
7. 凝汽式汽轮机液压调节系统由哪几个主要部分所组成? 并叙述其功能;
8. 提高汽轮机单机容量的主要措施有哪些?
9. 为了提高机组的经济性, 应该从哪几方面采取措施? 并说明原因;
10. 简述 300MW 汽轮机 DEH 调节系统的组成部分及其功能。

#### 四、计算 (27 分)

1. 计算等截面叶片根部截面的离心拉应力。已知, 级的平均直径  $d_m = 1.25\text{m}$ , 叶高  $l_b = 0.20\text{m}$ , 材料密度  $\rho = 7.85 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ , 转速  $n = 3000\text{r/m}$ 。(7 分)
2. 试求单个等截面叶片切向  $A_0$ 、 $B_0$ 、 $A_1$  型振动的自振频率。已知, 叶高  $l_b = 0.220\text{m}$ , 叶片截面积  $A_b = 3.45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ , 最小惯性矩  $I_{\min} = 0.785 \times 10^{-8} \text{m}^4$ , 叶片材料弹性模量  $E = 21.50 \times 10^{10} \text{N/m}^2$ , 材料密度  $\rho = 7.85 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。(7 分)
3. 已知某级喷嘴理想焓降为  $\Delta h_n = 48 \text{kJ/kg}$ , 进入本级的初速度为  $c_0 = 52 \text{m/s}$ , 喷嘴速度系数  $\phi = 0.97$ , 求喷嘴出口汽流理想速度和实际速度。(6 分)
4. 已知某级组前的压力  $p_0 = 3.8 \text{MPa}$ , 温度  $t_0 = 427^\circ\text{C}$ , 级组后的压力  $p_1 = 0.125 \text{MPa}$ , 通过级组的流量  $G = 42 \text{T/h}$ 。试求当级组初温、背压不变, 而流量减少为  $G = 36 \text{T/h}$  时, 初压为多少? (7 分)