

长沙理工大学

2017 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 发电技术及设备 考试科目代码： F0604

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、单项选择题（每题 2 分，共计 16 分）

1. 蒸汽在节流过程前后的焓值（ ）。
A. 减少 B. 增加 C. 不变 D. 先增加后减少
2. 以下属于可燃气体的的是（ ）。
A. 苯 B. 二氧化碳 C. 氧 D. 二氧化硫
3. 减小导热热阻的有效办法是（ ）。
A. 减小导热系数，减小壁厚 B. 增加导热系数，减小壁厚
C. 减小导热系数，增大壁厚 D. 增大导热系数，增大壁厚
4. 汽轮发电机组每生产 $1\text{kW}\cdot\text{h}$ 的电能所消耗的热量叫（ ）。
A. 热耗量 B. 热流量 C. 热效率 D. 热耗率
5. 下列不属于新能源范畴的是（ ）。
A. 水能 B. 风能 C. 太阳能 D. 地热能
6. 在火电厂成本费用中最大比例部分是：（ ）。
A. 设备投资费用 B. 材料费 C. 燃料费用 D. 水费
7. 火力发电厂汽轮机的主要任务是（ ）。
A. 将蒸汽的热能转化成电能 B. 将机械能转化为电能
C. 将电能转化成机械能 D. 将蒸汽的热能转化为机械能
8. 汽轮机的轴向位置是依靠（ ）确定的？
A. 靠背轮 B. 推力轴承 C. 轴封 D. 支撑轴承

二、名词解释（任选其中 6 个进行解答，多答无效！每题 4 分，共计 24 分）

1. 二次能源
2. 汽轮机级的最佳速比

3. 过量空气系数
4. 发电煤耗率
5. 郎肯循环
6. 水轮机效率
7. 风功率密度
8. 燃气-蒸汽联合循环装置

三、简述及分析题（任选其中的 5 题作答，多答无效！每题 9 分，共计 45 分）

1. 对比分析火电机组、水电机组、风电机组的主要能量转换设备及其能量转换形式。
2. 燃煤锅炉主要有哪些热损失？其中哪项损失最大？影响该损失的主要因素是什么？
3. 何谓 PM2.5？能源领域可以采用哪些技术及政策措施进行 PM2.5 的控制？
4. 请逐项解释说明下列各型号中的字母及数字代表的意义。
 - (1) 锅炉型号：SG-1025/18.3-555/555-M8
 - (2) 汽轮机型号：CCLN1000-25.0/600/600
5. 水的导热系数大于蒸汽的导热系数，为什么在电站凝汽器中还要设法减小水膜厚度？
6. 多级冲动式汽轮机和多级反动式汽轮机相比，在主体结构以及热力特性上有何不同？
7. 某水轮机型号为 HL200-LJ -975，试解释说明型号中各字母及数字的含义，并说明该类型水轮机的主要特点。

四、计算题（本题共计 15 分，任选作一题，多答无效!）

1. 已知汽轮机某纯冲动级理想焓降为 $\Delta h_i^* = 36 \text{ kJ/kg}$ ，喷嘴入口速度 $c_0 = 0$ ，喷嘴出汽角 $\alpha_1 = 15^\circ$ ，喷嘴速度系数 $\varphi = 0.97$ ，汽轮机转速 $n = 3000 \text{ r/min}$ ，试问：

(1) 该级平均直径 d 设计值为多大时才能使级效率最高？

(2) 若改为反动级，在相同的平均直径和喷嘴速度系数下，级的理想焓降应为多少？

2. 某风力发电机组，其年有效风时数为 6000 h，风力发电机实际的工作系数为 0.92，该机平均输出功率为额定功率 1000kW 的 35%，求该机型的年发电量。

3. 某水轮机型号为 HL220-LJ-410，设计水头为 73m，导叶高度 $b_0 = 0.25 D_1$ ，水电站下游水位 = 110m，水轮机汽蚀系数 = 0.1333，水轮机空化安全 $K = 1.5$ 。试求水轮机吸出高度和安装高程应为多少？