

长沙理工大学

2015 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 12 分)

1. 下列不属于新能源范畴的是()。
A. 太阳能 B. 风能 C. 水能 D. 地热能
2. 功损失来源于()。
A. 运动摩擦 B. 不等温传热 C. 物质交换
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
4. 汽轮发电机组每生产 1kW·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. 当水流流经水轮机时, 其主要损失为()损失。
A. 漏水和摩擦等 B. 机械 C. 热能
6. 以下属于可燃气体的的是()。
A. 氧 B. 二氧化碳 C. 苯 D. 二氧化硫

二、名词解释(每个 3 分, 共计 18 分)

1. 风功率密度
2. 叶尖速比
3. 过量空气系数
4. 级的最佳速比
5. 发电煤耗率
6. 水轮机效率

三、简述及分析题(每题 10 分, 共计 50 分; 只需任选五题作答, 多答无效!)

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. 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?

3. 水平轴风力机主要由哪些部件组成？各部件的主要作用是什么？
4. 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。
5. 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？
6. 以下是两台汽轮机组的型号，请逐项解释说明各型号中的字母及数字的含义。
 - (1) N300-16.7/537/537-4
 - (2) CCLN1000-25.0/600/600
7. 多级冲动式汽轮机和多级反动式汽轮机相比，在机体结构以及热力特性上有何不同？
8. 简述空化现象，并分析其对水轮机会产生哪些危害？
9. 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？

四、计算题（每题 20 分，只需任选一题作答即可！）

1. 已知汽轮机某纯冲动级理想焓降为 $\Delta h_i^* = 40 \text{ kJ/kg}$ ，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 $n = 3000 \text{ r/min}$ ，问该级平均直径 d 设计值为多大时才能使级效率最高？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？（20 分）
2. 某水轮机型号为 HL220-LJ-410，设计水头为 73m，导叶高度 $b_0 = 0.25D_1$ ，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？（20 分）
3. 某风力发电机组，其年有效风时数为 7000h，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 750kW 的 30%，求该机型的年发电量。（20 分）