

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电站锅炉原理

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)

* 任选题全做者, 按顺序计分

一、名词解释 (任选 8 题, 每小题 4 分, 共 32 分)

1. 煤的可磨性系数
2. 锅炉机组净效率
3. 理论空气量
4. 中储式制粉系统再循环管
5. 炉膛截面热强度
6. 分隔屏
7. 烟气走廊
8. 汽水两相流液雾状流型
9. 运动压头
10. 炉膛的绝热燃烧温度

二、简答题 (任选 5 题, 每小题 8 分, 共 40 分)

1. 试分析影响排烟热损失的主要因素是什么?
2. 说明燃料着火点与熄火点的热力条件。
3. 煤粉气流的着火热包括哪几部分? 着火热的主要来源是什么?
4. 在不考虑锅炉排污的情况下, 画出锅炉汽包的物质平衡与热平衡图。
5. 锅炉负荷变化对汽温及燃烧的稳定性有什么影响? 为什么?
6. 为什么要在直流锅炉的基础上发展复合循环锅炉?
7. 如何保证锅炉出口蒸汽的品质?

三、计算题（每小题 12 分，共 24 分）

1. 某台 220t/h 的高压锅炉燃用 $Q_{gr, net} = 22550$ kJ/kg 的烟煤，尾部受热面采用双级布置。锅炉排污率 $D_{pw} = 1.5\%$ ，低温省煤器进口水焓 $h'_{m1} = 924$ kJ/kg, $q_4 = 1.5\%$ 。热力计算得到：锅炉热效率 $\eta_{gl} = 92.1\%$ ，燃料消耗量 $B = 27.25 \times 10^3$ kg/h，炉内工质辐射吸热量 $Q_f = 12331$ kJ/kg，屏式过热器工质吸热量 $Q_p = 1389$ kJ/kg，防渣管工质吸热量 $Q_n = 164$ kJ/kg，对流式过热器工质总吸热量 $Q_{gr} = 4357$ kJ/kg，空气预热器吸热量 $Q_k = 2100$ kJ/kg，试求高温省煤器出口水焓 h''_{m2} ？

2. 某锅炉燃烧 1kg 组成为 $M_{gr} = 11.0\%$, $A_{gr} = 27.1\%$, $C_{gr} = 46.5\%$, $H_{gr} = 3.8\%$, $O_{gr} = 9.2\%$ ，可燃 $S_{gr} = 1.8\%$, $N_{gr} = 0.6\%$ 的煤，用掉 10.12 Nm³ 的干空气。对燃烧生成的干烟气进行分析，结果为： $CO_2 = 8.0\%$, $CO = 0.4\%$, $O_2 = 11.7\%$, $N_2 = 79.9\%$ 。如已知 N_2 的比容为 0.8 Nm³/kg，试求灰渣中的含碳率。

四、试述煤种与制粉系统、燃烧器及炉膛结构型式的关系。（18 分）

五、举例分析燃烧器如何提高煤粉气流着火、燃烧的稳定性及减少 NO_x 的生成？（18 分）

六、何谓自然循环锅炉与强制流动锅炉的偏差管？为什么？降低直流锅炉传热恶化管壁温度的主要措施是什么？（18 分）