

# 同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 硅酸盐工业热工过程与设备 编号: 68

答题要求: 1. 计算题列出解题步骤, 必要时作图说明。  
2. 问答题必须切题, 简明扼要。

## 一、计算题

1. 一厚度为  $\delta$  的无限大平板, 板内具有均匀的内热源  $q_v$   $W/m^2$ 。

平板  $x=0$  的一侧为绝热,  $x=\delta$  的一侧与温度为  $t_f$  的流体直接接触进行对流换热。其对流换热系数  $\alpha$  和导热系数  $\lambda$  为常数, 均已知。写出这一稳态导热过程的完整数学描述。(7%)

2. 有相同材料制成的两根等长度水平横管, 在空气中自然散热, 表面温度均相同, 管直径分别为  $d_1$  和  $d_2$ 。在可以使用  $Nu=0.35Gr^{0.25}$  准数方程的条件下, 求两根管子热损失比值。(8%)

3. 用裸露热电偶测得烟气出口管道内的烟气温度为  $200^\circ C$ , 已知管道壁面温度为  $100^\circ C$ , 热接点和管壁的黑度均为 0.8, 热接点处的对流换热系数为  $45 W/m^2 \cdot ^\circ C$ 。求烟气的真实温度和测温误差, 并叙述造成误差的原因及改进测量精度的方法。(10%)

4. 两无限大平行平板的表面温度分别为  $50^\circ C$  和  $800^\circ C$ , 黑度均为 0.7, 对以下情况分别求这两平行平板之间的净辐射热量。(15%)

(1) 两平板中安放一块黑度为 0.05 的遮热板;

(2) 两平板中安放一块透明玻璃, 假定玻璃的反射率为零, 吸收率  $A=0.1$ , 透过率  $D=0.9$ 。

## 二、问答题

1.  $NO_x$  的生成主要与哪些因素有关? 实际工作中可采取哪些措施降低  $NO_x$  的生成。(6%)

2. 简述“着火温度”与“点火温度”的区别。(6%)

3. 在窑炉操作中, 提高实际燃烧温度可采取哪些途径?(6%)

4. 玻璃熔窑中常见的安装喷枪的方式有几种? 如何有效地消除喷枪出口附近油雾的“黑区”? (7%)

5. 横火焰玻璃熔窑内燃烧气体的流动有何特点? 试述回流区的产生及回流区厚度的控制。(10%)

6. 试述各种燃料燃烧时, 其火焰的辐射特性。(10%)

7. 试述玻璃内部的传热机理。玻璃液颜色对传热有何影响? 由此在池窑结构上可作何种改进; 对现有熔窑, 在操作上应作何种调整。(15%)