

南京农业大学  
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

---

试题编号: **2325**      试题名称: 高等传热学

**注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效**

一. 计算题 (每小题 10 分, 共 50 分)

1. 一炉壁采用密度为  $300\text{kg/m}^3$  的珍珠岩制作, 壁厚为  $100\text{mm}$ , 已知内壁温度为  $500^\circ\text{C}$ , 外壁为  $50^\circ\text{C}$ , 珍珠岩导热系数由下式计算:  $\lambda = 0.065 + 0.000105t$ , 试计算单位面积的热损失
2. 用不锈钢管 (导热系数为  $17\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ) 输送热油, 管内壁温是  $130^\circ\text{C}$ 。管子厚度为  $2\text{cm}$ , 内径为  $8\text{cm}$ 。管子用  $0.04\text{m}$  厚的材料 (导热系数为  $0.035\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ) 做绝热处理。管外的温度为  $25^\circ\text{C}$ 。假定传热为稳态, 请计算绝热层与钢管间的温度。
3. 一块厚  $30\text{mm}$  的钢板, 加热到温度为  $500^\circ\text{C}$  后置于  $20^\circ\text{C}$  的空气中冷却, 设冷却过程中钢板两侧的平均表面传热系数为  $35\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ , 钢板的导热系数为  $45\text{ W/m}\cdot\text{K}$ , 热扩散率为  $1.37 \times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ 。试确定使钢板冷却到与空气相差  $10^\circ\text{C}$  时所需要的时间。
4. 如果紊流流动的流体的流速增加一倍, 而其它参数保持不变, 则对流传热系数会增加百分之几?
5. 有一个内腔为  $0.2 \times 0.2 \times 0.2\text{m}$  的正方形炉子, 被置于室温为  $27^\circ\text{C}$  的大房间中。炉底电加热, 底面温度为  $427^\circ\text{C}$ , 发射率为  $0.8$ 。炉子顶部开口, 内腔四周及炉子底部以下均敷设绝热材料。试确定在不计对流换热的情况下, 为保持炉子恒定的底面温度所需供给的电功率。

二. 简答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 说明导热、对流换热及辐射传热三种传热方式之间的联系与区别。
2. 为了提高太阳能集热器的效率可以采用哪些措施。

三. 论述题 (每小题 30 分, 共 30 分)

1. 分析农产品干燥加工中发生的传热情况, 并从传热学的角度分析, 通过哪些方法和措施, 可以提高干燥效率。