

广东工业大学

2018 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(2024)高等传热学

满分 100 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、简答分析题（共 5 题，共计 50 分）

- 1、有人将一碗热稀饭置于一盆凉水中进行冷却，为什么搅拌稀饭或者盆中的水都能使稀饭凉得更快一些？已知稀饭的导热系数小于水的导热系数，你认为他应该搅拌碗中的稀饭还是盆中的凉水？为什么？（6 分）
- 2、写出直角坐标系中三维非稳态导热微分方程的一般表达式，它是根据什么原理建立起来的？它在导热问题的分析计算中有何作用？（6 分）
- 3、大容器饱和沸腾曲线可以分为哪几个区域？沸腾的工业应用一般设计在何种沸腾区？为什么？（8 分）
- 4、有一台钢管换热器，热水在管内流动，空气在管外横向冲刷管束以冷却管内热水。利用所学过的传热学知识说明强化传热可采取哪些具体措施。（14 分）
- 5、什么是临界热绝缘直径？已知一管道的导热系数为 λ ，内径为 d_1 ，外径为 d_2 。在管道外面包一层绝缘层，其导热系数为 λ_1 ，直径为 d_3 ，管内为热流体，其对流换热系数为 h_1 。管外为冷流体，其对流换热系数为 h_2 ，试推导临界热绝缘直径公式并分析影响临界热绝缘直径的因素。（16 分）

二、综合计算题（共 4 题，共计 50 分）

- 1、一冷藏室的墙由钢皮、矿渣棉及石棉板三层叠合构成，各层的厚度依次为 0.79mm, 140mm 及 10mm，导热系数分别为 $45\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ， $0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 及 $0.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。冷藏室的有效换热面积为 40m^2 ，室内外气温分别为 -2°C 及 30°C ，室内外界面的表面传热系数可分别按 $2\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 及 $3\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 计算。为维持冷藏室温度恒定，试确定冷藏室内的冷却排管每小时需带走的热量。（8 分）
- 2、一平壁水泥泡沫砖构成，厚度为 50cm ，导热系数 $\lambda = 0.1 + 0.0002t\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ，高温面维持 200°C 、低温面为 50°C 。试求：（1）通过平壁的热流密度；（2）维持热流密度不变时，计算在墙壁内温度为 70°C 处，距高温墙面的厚度为多少？（12 分）