

821

华南理工大学
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：传热学

适用专业：动力机械及工程

共 2 页

一、名词解释（每个小题 5 分，共 30 分）

1. 温度边界层：

2. 肋壁总效率：

3. 非稳态导热：

4. 热对流：

5. 热辐射：

6. 灰体：

二、简答题（每小题 10 分，共 40 分）

1、分别写出努塞尔(Nusselt)数 Nu 、雷诺(Reynolds)数 Re 、普朗特数 Pr 、毕渥数 Bi 、格拉晓夫数 Gr 的表达式，并说明其物理意义。

2、有人说，在电子器件的多种冷却方式中，自然对流是一种最可靠（最安全）、最经济、无污染（噪音也是一种污染）的冷却方式。试对这一说法作出评价，并说明这种冷却方式有什么不足之处？有什么方法可作一定程度的弥补？

3. 在其它条件相同时，同一根管子横向冲刷与纵向冲刷相比，哪个的表面换热系数大？为什么？

4. 蒸汽冷凝方式有膜状冷凝和滴状冷凝，请解释膜状冷凝和滴状冷凝，并比较其大小。

三、综合分析题（每题 20 分，共 80 分）

1、热流体通过一个圆筒壁（也就是管壁）把热量传给冷流体，如图 1 所示。该传热系统由热流体与圆筒壁表面之间的换热过程、圆筒壁的导热过程和冷流体与圆筒壁表面的换热过程组成。今设热、冷流体的温度分别为 t_{f1} 和 t_{f2} ，换热系数分别为 α_1 和 α_2 ，圆筒壁的内外直径以及长度分别为 d_1 、 d_2 和 L ，而圆筒壁内外壁面的温度分别为 t_{w1} 和 t_{w2} 。推导(1)在稳态条件下通过圆筒壁的传热热流；(2)基于圆筒壁外壁面的传热系数：

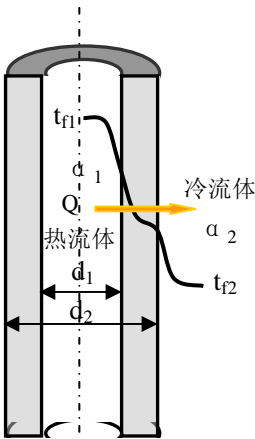


图 1 通过圆筒壁的传热

2. 流体的对流传热热阻是传热过程的主要热阻，当间壁两侧流体的对流传热系数相差较大时，要有效地提高传热系数 K ，应设法强化对流传热系数较小一侧的对流传热还是强化对流传热系数较大一侧的对流传热？请结合目前常用的增强对流传热方法予以分析。

3. 冷凝器中如果有不凝结气体对表面凝结换热有不利的影响，请分析不凝结气体含量如何影响蒸汽凝结时的对流传热系数值？其影响程度如何？

4. 如 2 图所示的墙壁，其导热系数为 $50\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，厚度为 50mm ，在稳态情况下的墙壁内的一维温度分布为： $t=200-2000x^2$ ，式中 t 的单位为 $^{\circ}\text{C}$ ， x 单位为 m 。试求：

- (1)墙壁两侧表面的热流密度；
- (2)墙壁内单位体积的内热源生成热量。

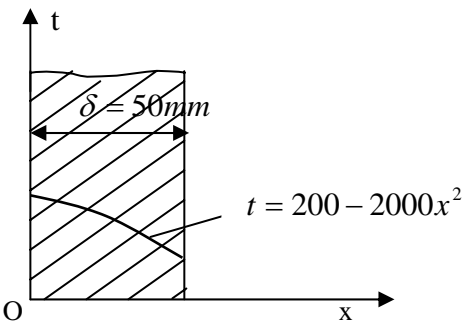


图 2