

天津商业大学 2019 年研究生入学试题

专 业：动力工程（专业学位）

课程名称：传热学（902）

共 2 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

一、名词解释（每小题 5 分，共 20 分）

1. 导热系数与热扩散率
2. 大空间与有限空间自然对流
3. 池沸腾和管内沸腾
4. 热辐射和辐射换热

二、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1. 影响导热系数的主要因素是什么？温度对气体的导热系数有何影响？
2. 试从换热表面的结构而言，强化凝结换热的基本思想是什么？强化沸腾换热的基本思想是什么？
3. 为什么时间常数越小的热电偶越能迅速地反映出被测流体温度的变化情况。
4. 窗玻璃对红外线几乎不透明，但为什么隔着玻璃晒太阳却使人感到暖和？
5. 为什么在小直径管外面加保温材料时，可能会出现越加散热反而越大的现象？

三、计算题（1、2 题每题 20 分，3、4 题每题 25 分，共 90 分。）

1. 一厚度为 50mm 的无限大平壁，其稳态温度分布为 $t = a + bx^2$ ，式中 $a = 200^\circ\text{C}$ ， $b = 2000^\circ\text{C}/\text{m}^2$ 。若平壁材料的导热系数为 $45\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ ，试求（1）平壁两侧表面处的热流密度？（2）平壁中是否有内热源？为什么？若有的话，内热源的强度有多大？
2. 水以 1.2m/s 的速度通过内径 20mm 的长直管。试计算下面两种情形下的传热系数，并讨论造成差别的原因。（1）管子壁温 75°C ，水从 20°C 加热到 70°C ；（2）管子的壁温为 15°C ，水从 70°C 冷却到 20°C 。

饱和水的热物理性质为：

温度 t / $^{\circ}\text{C}$	热导率 λ / $[\times 10^{-2}\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$	密度 ρ / (kg/m^3)	动力粘度 η / $(\times 10^{-6}\text{Pa}\cdot\text{s})$	运动粘度 ν / $(\times 10^{-6}\text{m}^2\cdot\text{s})$	普朗特数 Pr	定压比热 c_p / $[\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$
30	61.8	995.7	801.5	0.805	5.42	4.174
40	63.5	992.2	653.3	0.659	4.31	4.174
50	64.8	988.1	549.4	0.556	3.54	4.174
60	65.9	983.1	469.9	0.478	2.99	4.179

3. 在两块发射率均为 0.8 的大平板间插入一块薄金属板，两面发射率均为 0.05。试：

- (1) 画出有遮热板时辐射换热等效网络图；
- (2) 求有、无遮热板时的辐射换热量之比。

4. 有一台逆流套管式冷油器，冷却水流量为 230kg/h ，进水温度为 32°C ，比热容为 $4.17\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ；热油的流量为 350kg/h ，比热容为 $2.1\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，热油进口温度为 140°C ，要求热流体离开换热器时的出口温度低于 60°C ；冷油器的传热系数为 $320\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 。求：(1) 冷油器的换热量；(2) 冷却水的出口温度；(3) 冷油器的换热面积？