

传热学试题

第一章 概 论

一、 名词解释

1. 热流量：单位时间内所传递的热量
2. 热流密度：单位传热面上的热流量
3. 导热：当物体内有温度差或两个不同温度的物体接触时，在物体各部分之间不发生相对位移的情况下，物质微粒(分子、原子或自由电子)的热运动传递了热量，这种现象被称为热传导，简称导热。
4. 对流传热：流体流过固体壁时的热传递过程，就是热对流和导热联合用的热量传递过程，称为表面对流传热，简称对流传热。
5. 辐射传热：物体不断向周围空间发出热辐射能，并被周围物体吸收。同时，物体也不断接收周围物体辐射给它的热能。这样，物体发出和接收过程的综合结果产生了物体间通过热辐射而进行的热量传递，称为表面辐射传热，简称辐射传热。
6. 总传热过程：热量从温度较高的流体经过固体壁传递给另一侧温度较低流体的过程，称为总传热过程，简称传热过程。
7. 对流传热系数：单位时间内单位传热面当流体温度与壁面温度差为 1K 是的对流传热量，单位为 $W / (m^2 \cdot K)$ 。对流传热系数表示对流传热能力的大小。
8. 辐射传热系数：单位时间内单位传热面当流体温度与壁面温度差为 1K 是的辐射传热量，单位为 $W / (m^2 \cdot K)$ 。辐射传热系数表示辐射传热能力的大小。
9. 复合传热系数：单位时间内单位传热面当流体温度与壁面温度差为 1K 是的复合传热量，单位为 $W / (m^2 \cdot K)$ 。复合传热系数表示复合传热能力的大小。
10. 总传热系数：总传热过程中热量传递能力的大小。数值上表示传热温差为 1K 时，单位传热面积在单位时间内的传热量。

二、 填空题

1. 热量传递的三种基本方式为_____、_____、_____。
(热传导、热对流、热辐射)
2. 热流量是指_____，单位是_____。热流密度是指_____，单位是_____。
(单位时间内所传递的热量，W，单位传热面上的热流量， W/m^2)
3. 总传热过程是指_____，它的强烈程度用_____来衡量。
(热量从温度较高的流体经过固体壁传递给另一侧温度较低流体的过程，总传热系数)
4. 总传热系数是指_____，单位是_____。
(传热温差为 1K 时，单位传热面积在单位时间内的传热量， $W / (m^2 \cdot K)$)
5. 导热系数的单位是_____；对流传热系数的单位是_____；传热系数的单位是_____。
($W / (m \cdot K)$ ， $W / (m^2 \cdot K)$ ， $W / (m^2 \cdot K)$)

6. 复合传热是指_____，复合传热系数等于_____之和，单位是_____。
(对流传热与辐射传热之和，对流传热系数与辐射传热系数之和， $W/(m^2 \cdot K)$)
7. 单位面积热阻 r_t 的单位是_____；总面积热阻 R_t 的单位是_____。
($m^2 \cdot K/W$, K/W)
8. 单位面积导热热阻的表达式为_____。
(δ/λ)
9. 单位面积对流传热热阻的表达式为_____。
($1/h$)
10. 总传热系数 K 与单位面积传热热阻 r_t 的关系为_____。
($r_t=1/K$)
11. 总传热系数 K 与总面积 A 的传热热阻 R_t 的关系为_____。
($R_t=1/KA$)
12. 稳态传热过程是指_____。
(物体中各点温度不随时间而改变的热量传递过程。)
13. 非稳态传热过程是指_____。
(物体中各点温度随时间而改变的热量传递过程。)
14. 某燃煤电站过热器中，烟气向管壁传热的辐射传热系数为 $30W/(m^2 \cdot K)$ ，对流传热系数为 $70W/(m^2 \cdot K)$ ，其复合传热系数为_____。
($100 W/(m^2 \cdot K)$)
15. 由炉膛火焰向水冷壁传热的主要方式是_____。
(热辐射)
16. 由烟气向空气预热器传热的主要方式是_____。
(热对流)
17. 已知一传热过程的热阻为 $0.035K/W$ ，温压为 $70^\circ C$ ，则其热流量为_____。
($2kW$)
18. 一大平壁传热过程的传热系数为 $100W/(m^2 \cdot K)$ ，热流体侧的传热系数为 $200W/(m^2 \cdot K)$ ，冷流体侧的传热系数为 $250W/(m^2 \cdot K)$ ，平壁的厚度为 $5mm$ ，则该平壁的导热系数为_____，导热热阻为_____。
($5 W/(m \cdot K)$, $0.001 (m^2 \cdot K)/W$)
19. 总传热方程式可表示为 $\phi =$ _____或 $q =$ _____。
($KA \Delta t$, $K \Delta t$)
20. 已知平壁厚 $0.02m$ ，热阻为 $0.02m^2 \cdot K/W$ ，其导热系数为_____。
($1 W/(m \cdot K)$)

三、选择题

1. 下列哪几种传热过程不需要有物体的宏观运动?
(1) 导热 (2) 对流 (3) 辐射 (4) 复合传热
2. 热流密度 q 与热流量的关系为 (以下式子 A 为传热面积, λ 为导热系数, h 为对流传热系数):
(1) $q = \phi A$ (2) $q = \phi/A$ (3) $q = \lambda \phi$ (4) $q = h \phi$

WORD 格式整理

3. 如果在水冷壁的管子里结了一层水垢, 其他条件不变, 管壁温度与无水垢时相比将:
(1) 不变 (2) 提高 (3) 降低 (4) 随机改变
4. 下列哪一种表达式是错误的? ()
(1) $q = \lambda \Delta t / \delta$ (2) $q = h \Delta t$ (3) $q = k \Delta t$ (4) $q = r_t \Delta t$
5. 导热系数的单位是: ()
(1) $W / (m^2 \cdot K)$ (2) W / m^2 (3) $W / (m \cdot K)$ (4) $m^2 \cdot K / W$
6. 在传热过程中, 系统传热量与下列哪一个参数成反比? ()
(1) 传热面积 (2) 流体温差 (3) 传热系数 (4) 传热热阻
7. 在稳态传热过程中, 传热温差一定, 如果希望系统传热量增大, 则不能采用下述哪种手段?
()
(1) 增大系统热阻 (2) 增大传热面积
(3) 增大传热系数 (4) 增大对流传热系数
8. 试判断下述几种传热过程中哪一种的传热系数最小?
(1) 从气体到气体传热 (2) 从气体到水传热
(3) 从油到水传热 (4) 从凝结水蒸气到水传热
9. 若已知对流传热系数为 $78W / (m^2 \cdot K)$, 则其单位面积对流传热热阻为多少?
(1) $78W / (m \cdot K)$ (2) $1 / 78m \cdot K / W$
(3) $1 / 78m^2 \cdot K / W$ (4) $78W / (m^2 \cdot K)$
10. 单位时间通过单位面积的热量称为什么? 一般用什么符号表示?
(1) 热流密度, q (2) 热流密度, ϕ
(3) 热流量, q (4) 热流量, ϕ
11. 太阳与地球间的热量传递属于下述哪种传热方式?
(1) 导热 (2) 热对流
(3) 热辐射 (4) 以上几种都不是
12. 热流量与温差成正比, 与热阻成反比, 此规律称为什么?
(1) 导热基本定律 (2) 热路欧姆定律
(3) 牛顿冷却公式 (4) 传热方程式
13. 传热过程热路图的原理是什么?
(1) 傅里叶定律 (2) 牛顿冷却公式
(3) 斯蒂芬-波尔兹曼定律 (4) 热路欧姆定律
14. 某一传热过程的热流密度 $q = 500W / m^2$, 冷、热流体间的温差为 $10^\circ C$, 其传热系数和单位面积的总传热热阻各为多少? ()
(1) $K = 50W / (m^2 \cdot K)$, $r_t = 0.05m^2 \cdot K / W$
(2) $K = 0.02W / (m^2 \cdot K)$, $r_t = 50m^2 \cdot K / W$
(3) $K = 50W / (m^2 \cdot K)$, $r_t = 0.02m^2 \cdot K / W$
(4) $K = 50W / (m^2 \cdot K)$, $r_t = 0.05K / W$
15. 平板的单位面积导热热阻的计算式应为哪一个?
(1) δ / λ (2) $\delta / (KA)$ (3) $1 / h$ (4) $1 / (KA)$

四、简答题

1. 试述三种热量传递基本方式的差别，并各举 1~2 个实际例子说明。
(提示：从三种热量传递基本方式的定义及特点来区分这三种热传递方式)
2. 请说明在传热设备中，水垢、灰垢的存在对传热过程会产生什么影响?如何防止?
(提示：从传热过程各个环节的热阻的角度，分析水垢、灰垢对换热设备传热能力与壁面的影响情况)
3. 试比较导热系数、对流传热系数和总传热系数的差别，它们各自的单位是什么?
(提示：写出三个系数的定义并比较，单位分别为 $W/(m \cdot K)$ ， $W/(m^2 \cdot K)$ ， $W/(m^2 \cdot K)$)
4. 在分析传热过程时引入热阻的概念有何好处?引入热路欧姆定律有何意义?
(提示：分析热阻与温压的关系，热路图在传热过程分析中的作用。)
5. 结合你的工作实践，举一个传热过程的实例，分析它是由哪些基本热量传递方式组成的。
(提示：学会分析实际传热问题，如水冷式内燃机等)
6. 在空调房间内，夏季与冬季室内温度都保持在 $22^{\circ}C$ 左右，夏季人们可以穿短袖衬衣，而冬季则要穿毛线衣。试用传热学知识解释这一现象。
(提示：从分析不同季节时墙体的传热过程和壁面，以及人体与墙表面的热交换过程来解释这一现象 (主要是人体与墙面的辐射传热的不同))

第二章 热传导

一、名词解释

1. 温度场：某一瞬间物体内部各点温度分布的总称。一般来说，它是空间坐标和时间坐标的函数。
2. 等温面(线)：由物体内部温度相同的点所连成的面(或线)。
3. 温度梯度：在等温面法线方向上最大温度变化率。
4. 热导率：物性参数，热流密度矢量与温度梯度的比值，数值上等于 $1 K/m$ 的温度梯度作用下产生的热流密度。热导率是材料固有的热物理性质，表示物质导热能力的大小。
5. 导温系数：材料传播温度变化能力大小的指标。
6. 稳态导热：物体中各点温度不随时间而改变的导热过程。
7. 非稳态导热：物体中各点温度随时间而改变的导热过程。
8. 傅里叶定律：在各向同性均质的导热物体中，通过某导热面积的热流密度正比于该导热面法向温度变化率。
9. 保温(隔热)材料： $\lambda \leq 0.12 W/(m \cdot K)$ (平均温度不高于 $350^{\circ}C$ 时)的材料。
10. 肋效率：肋片实际散热量与肋片最大可能散热量之比。
11. 接触热阻：材料表面由于存在一定的粗糙度使相接触的表面之间存在间隙，给导热过程带来额外热阻。
12. 定解条件(单值性条件)：使微分方程获得适合某一特定问题解的附加条件，包括初始条件和边界条件。

二、填空题

1. 导热基本定律是_____定律，可表述为_____。

$$q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}$$

(傅立叶,)

2. 非稳态导热时, 物体内的_____场和热流量随_____而变化。
(温度, 时间)
3. 导温系数的表达式为_____, 单位是_____, 其物理意义为_____。
($a = \lambda / c \rho$, m^2/s , 材料传播温度变化能力的指标)
4. 肋效率的定义为_____。
(肋片实际散热量与肋片最大可能散热量之比。)
5. 按照导热机理, 水的气、液、固三种状态中_____态下的导热系数最小。
(气)
6. 一般, 材料的导热系数与_____和_____有关。
(种类, 温度)
7. 保温材料是指_____的材料。
($\lambda \leq 0.12 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ (平均温度不高于 350°C 时))
8. 已知材料的导热系数与温度的关系为 $\lambda = \lambda_0(1+bt)$, 当材料两侧壁温分别为 t_1 、 t_2 时, 其平均导热系数可取_____下的导热系数。
($(t_1+t_2)/2$)
9. 发电机水冷、氢冷、空冷三种方式中, 以_____方式的效果最好, _____方式的效果最差。
(水冷、空冷)
10. 第三类边界条件是指已知_____。
(物体边界与周围流体间的表面传热系数 h 及周围流体的温度 t_f)
11. _____及其单值性条件可以完整地描述一个具体的导热问题。
(导热微分方程)
12. 第一类边界条件是_____。
(给定物体边界上任何时刻的温度分布)
13. 初始条件是指_____。
(如以某时刻作为时间的起算点, 在该时刻导热物体内的温度分布)
14. 通过长圆筒壁导热时, 圆筒壁内的温度呈_____分布规律。
(对数曲线)
15. 温度梯度表示温度场内的某一地点等温面法线方向的_____。
(温度变化率)
16. 第二类边界条件是指_____。
(给定物体边界上任何时刻的热流密度 q_w 分布)

三、选择题

1. 当采用加肋片的方法增强传热时, 最有效的办法是将肋片加在哪一侧? ()
(1) 传热系数较大的一侧 (2) 传热系数较小的一侧
(3) 流体温度较高的一侧 (4) 流体温度较低的一侧

2. 下列各参数中，属于物性参数的是：
(1) 肋化系数 (2) 导热系数 (3) 导温系数 (4) 传热系数
3. 导温系数的物理意义是什么？
(1) 表明材料导热能力的强弱
(2) 反映了材料的储热能力
(3) 反映材料传播温度变化的能力
(4) 表明导热系数大的材料一定是导温系数大的材料
4. 常温下，下列物质中哪一种材料的导热系数较大？
(1) 纯铜 (2) 碳钢
(3) 不锈钢 (4) 黄铜
5. 温度梯度表示温度场内的某一点等温面上什么方向的温度变化率？
(1) 切线方向 (2) 法线方向
(3) 任意方向 (4) 温度降低方向
6. 接触热阻的存在使相接触的两个导热壁面之间产生什么影响？
(1) 出现温差 (2) 出现临界热流
(3) 促进传热 (4) 没有影响
7. 下述哪一点不是热力设备与冷冻设备加保温材料的目的是？
(1) 防止热量(或冷量)损失 (2) 提高热负荷
(3) 防止烫伤(或冻伤) (4) 保持流体温度
8. 某热力管道采用两种导热系数不同的保温材料进行保温，为了达到较好的保温效果，应将哪种材料放在内层？
(1) 导热系数较大的材料 (2) 导热系数较小的材料
(3) 任选一种均可 (4) 无法确定
9. 金属含有较多的杂质，则其导热系数将如何变化？
(1) 变大 (2) 变小
(3) 不变 (4) 可能变大，也可能变小
10. 下列材料中，导热材料较差的材料是什么？
(1) 铝合金 (2) 铸铁
(3) 不锈钢 (4) 普通玻璃
11. 物体之间发生热传导的动力是什么？
(1) 温度场 (2) 温差
(3) 等温面 (4) 微观粒子运动
12. 下面哪种物质材料具有较大的导热系数？
(1) 水 (2) 空气
(3) 水蒸气 (4) 冰块
13. 通过大平壁导热时，大平壁内的温度分布规律是下述哪一种？
(1) 直线 (2) 双曲线
(3) 抛物线 (4) 对数曲线
14. 若已知某种气体的密度为 0.617kg/m^3 ，比热为 $1.122\text{kJ}/(\text{kg}\cdot$

- K), 导热系数为 $0.0484\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 则其导温系数是多少? ()
- (1) $14.3\text{m}^2/\text{s}$ (2) $69.9\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$
 (3) $0.0699\text{m}^2/\text{s}$ (4) $1.43\times 10^4\text{m}^2/\text{s}$
15. 已知某一导热平壁的两侧壁面温差是 30°C , 材料的导热系数是 $22\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, 通过的热流密度是 $300\text{W}/\text{m}^2$, 则该平壁的壁厚是多少? ()
- (1) 220m (2) 22m (3) 2.2m (4) 0.22m
16. 第二类边界条件是什么?
- (1) 已知物体边界上的温度分布。
 (2) 已知物体表面与周围介质之间的传热情况。
 (3) 已知物体边界上的热流密度。
 (4) 已知物体边界上流体的温度与流速。
17. 冬天用手分别触摸置于同一环境中的木块和铁块, 感到铁块很凉, 这是什么原因?
- (1) 因为铁块的温度比木块低 (2) 因为铁块摸上去比木块硬
 (3) 因为铁块的导热系数比木块大 (4) 因为铁块的导温系数比木块大
18. 什么情况下圆筒壁导热可以按平壁处理?
- (1) 当其长度大于其外半径的 10 倍时 (2) 当其长度是其壁厚的 10 倍时
 (3) 当其外径大于 2 倍的内径时 (4) 当其外径大于其壁厚的 4 倍时
19. 温度升高时, 气体的导热系数一般随温度会发生怎样的变化? ()
- (1) 增大 (2) 减小
 (3) 不变 (4) 可能增大也可能减小
20. 一般情况下, 对于材料的导热系数, 下述哪种说法是错误的?
- (1) 合金小于纯金属 (2) 气体小于固体
 (3) 液体小于固体 (4) 导电体小于非导电体
21. 下列那种情况内燃机汽缸温度场不会随时间发生变化?
- (1) 内燃机启动过程 (2) 内燃机停机 (3) 内燃机变工况运行 (4) 内燃机定速运行
22. 在稳态导热中, 已知三层平壁的内外表面温度差为 120°C , 三层热阻之比 $R\lambda_1$ 、 $R\lambda_2$ 、 $R\lambda_3=1:2:3$, 则各层的温度降为_____。
- (1) 60°C 、 40°C 、 20°C (2) 70°C 、 40°C 、 10°C (3) 20°C 、 40°C 、 60°C (4) 10°C 、 40°C 、 70°C
23. 材料的导热能力与吸热能力之比称为_____。
- (1) 放热系数 (2) 传热系数 (3) 导热系数 (4) 导温系数
24. 蒸汽管道的内外直径分别为 68mm 和 100mm , 导热系数 $\lambda_1=63\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$, 内表面温度为 140°C 。今采用玻璃棉垫料保温, $\lambda_2=0.053\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 。若要求保温层外表面的温度不超过 50°C , 且蒸汽管道允许的热损失 $q_l=50\text{W}/\text{m}$, 则玻璃棉垫料保温层的厚度至少为_____。
- (1) 41mm (2) 54mm (3) 91mm (4) 104mm
25. 导热体中不同温度的等温面将_____。
- (1) 互相相交 (2) 互不相交 (3) 互相相切 (4) 不定
26. 材料的导温系数是材料_____和_____的比值。
- (1) 吸热能力/导热能力 (2) 导热能力/吸热能力 (3) 比热容/导热系数

(4) 导热系数/比热容

27. 固体壁面上敷设肋片后, 其实际散热量与假设整个肋表面处于肋基温度下的散热量的比值为_____。
- (1) 肋壁效率 (2) 肋化系数 (3) 肋片效率 (4) 无明确的专用名称
28. 忽略物体内部导热热阻的分析方法称为_____。
- (1) 正规状况法 (2) 数学分析法 (3) 数值解法 (4) 集总参数法
29. 下列哪个是非稳态导热的表达式? _____
- (1) $t=f(x, y, z)$ (2) $t=f(y, \tau)$ (3) $t=f(x, y)$ (4) $t=f(z, x)$
30. 下列那个表示非稳态导热过程的无因次时间? _____
- (1) Bi (2) Fo (3) Re (4) Pr

四、简答题

1. 试解释材料的导热系数与导温系数之间有什么区别和联系。

(提示: 从两者的概念、物理意义、表达式方面加以阐述, 如从表达式看, 导温系数与导热系数成正比关系($a=\lambda/c\rho$), 但导温系数不但与材料的导热系数有关, 还与材料的热容量(或储热能力)也有关; 从物理意义看, 导热系数表征材料导热能力的强弱, 导温系数表征材料传播温度变化的能力的大小, 两者都是物性参数。)

2. 试用所学的传热学知识说明用温度计套管测量流体温度时如何提高测温精度。

(提示: 温度计套管可以看作是一根吸热的管状肋(等截面直肋), 利用等截面直肋计算肋端

温度 t_h 的结果, 可得采用温度计套管后造成的测量误差 Δt 为 $\Delta t=t_f-t_h=\frac{t_f-t_0}{ch(mH)}$, 其中

$mH = \sqrt{\frac{hP}{\lambda A}}H = \sqrt{\frac{h}{\lambda\delta}}H$, 欲使测量误差 Δt 下降, 可以采用以下几种措施:

(1) 降低壁面与流体的温差(t_f-t_0), 也就是想办法使肋基温度 t_0 接近 t_f , 可以通过对流体通道的外表面采取保温措施来实现。

(2) 增大 (mH) 值, 使分母 $ch(mH)$ 增大。具体可以用以下手段实现: ①增加 H , 延长温度计套管的长度; ②减小 λ , 采用导热系数小的材料做温度计套管, 如采用不锈钢管, 不要用铜管。因为不锈钢的导热系数比铜和碳钢小。③降低 δ , 减小温度计套管的壁厚, 采用薄壁管。④提高 h 增强温度计套管与流体之间的热交换。)

3. 试写出直角坐标系中, 一维非稳态无内热源常导热系数导热问题的导热微分方程表达式; 并请说明导热问题常见的三类边界条件。

(提示: 直角坐标系下一维非稳态无内热源导热问题的导热微分方程式 $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}$)

第一类边界条件: $\tau > 0, t_w = f_w(x, \tau)$

第二类边界条件: $\tau > 0, -\lambda \left(\frac{\partial t}{\partial n} \right)_w = f_w(x, \tau)$

第三类边界条件： $\tau > 0, -\lambda_s \left(\frac{\partial t}{\partial n} \right)_w = h(t_w - t_f)$

4. 在一根蒸汽管道上需要加装一根测温套管，有三种材料可选：铜、铝、不锈钢。问选用哪种材料所引起的测温误差最小，为什么？为减小测量误差，在套管尺寸的选择上还应注意哪些问题？

（提示：与简答题 2 的第 (2) 点类似，套管材料应选用不锈钢，因给出的三种材料中，不锈钢的导热系数最小）

5. 什么是接触热阻？减少固体壁面之间的接触热阻有哪些方法？

（提示：材料表面由于存在一定的粗糙度使相接触的表面之间存在间隙，给导热过程带来额外热阻称为接触热阻，接触热阻的存在使相邻的两个表面产生温降（温度不连续）。接触热阻主要与表面粗糙度、表面所受压力、材料硬度、温度及周围介质的物性等有关，因此可以从这些方面考虑减少接触热阻的方法，此外，也可在固体接触面之间衬以导热系数大的铜箔或铝箔等以减少接触热阻。）

第三章 对流传热

一、名词解释

1. 速度边界层：在流场中壁面附近流速发生急剧变化的薄层。
2. 温度边界层：在流体温度场中壁面附近温度发生急剧变化的薄层。
3. 定性温度：确定换热过程中流体物性的温度。
4. 特征尺度：对于对流传热起决定作用的几何尺寸。
5. 相似准则（如 Nu, Re, Pr, Gr, Ra ）：由几个变量组成的无量纲的组合量。
6. 强迫对流传热：由于机械（泵或风机等）的作用或其它压差而引起的相对运动。
7. 自然对流传热：流体各部分之间由于密度差而引起的相对运动。
8. 大空间自然对流传热：传热面上边界层的形成和发展不受周围物体的干扰时的自然对流传热。
9. 珠状凝结：当凝结液不能润湿壁面（ $\theta > 90^\circ$ ）时，凝结液在壁面上形成许多液滴，而不形成连续的液膜。
10. 膜状凝结：当液体能润湿壁面时，凝结液和壁面的润湿角（液体与壁面交界处的切面经液体到壁面的交角） $\theta < 90^\circ$ ，凝结液在壁面上形成一层完整的液膜。
11. 核态沸腾：在加热面上产生气泡，换热温差小，且产生气泡的速度小于气泡脱离加热表面的速度，气泡的剧烈扰动使表面传热系数和热流密度都急剧增加。
12. 膜态沸腾：在加热表面上形成稳定的汽膜层，相变过程不是发生在壁面上，而是汽液界面上，但由于蒸汽的导热系数远小于液体的导热系数，因此表面传热系数大大下降。

二、填空题

1. 影响自然对流传热系数的主要因素有：_____、_____、_____、_____、_____、_____。

WORD 格式整理

(流动起因, 流动速度, 流体有无相变, 壁面的几何形状、大小和位置, 流体的热物理性质)

2. 速度边界层是指_____。
(在流场中壁面附近流速发生急剧变化的薄层。)
温度边界层是指_____。
(在流体温度场中壁面附近温度发生急剧变化的薄层。)
3. 流体刚刚流入恒壁温的管道作层流传热时, 其局部对流传热系数沿管长逐渐_____, 这是由于_____。
(减小, 边界层厚度沿管长逐渐增厚)
4. 温度边界层越_____对流传热系数越小, 强化传热应使温度边界层越_____。
(厚, 薄)
5. 流体流过弯曲的管道或螺旋管时, 对流传热系数会_____, 这是由于_____。
(增大, 离心力的作用产生了二次环流增强了扰动)
6. 流体横掠管束时, 一般情况下, _____布置的平均对流传热系数要比布置时高。
(叉排, 顺排)
7. 管外流动传热, 有纵向冲刷和横向冲刷之分, 在其他条件相同时, 以_____向冲刷方向传热更为强烈。
(横向)
8. 对流传热微分方程式的表达式为_____。其中, α_x 是_____, λ 是_____。
 t 是_____, $\left(\frac{\partial t}{\partial y}\right)_{y=0}$ 是_____。
 $\left(h_x = -\frac{\lambda}{\Delta t}\left(\frac{\partial t}{\partial y}\right)_{y=0}\right)$, 局部换热系数, 流体导热系数, 主流流体温度与壁温之差, 贴壁处流体的法向温度变化率)
9. 纯净饱和蒸气膜状凝结的主要热阻是_____。
(液膜的导热热阻)
10. 大容器饱和沸腾曲线可分为_____, _____、_____, _____四
个区域, 其中_____具有温差小、热流大的传热特点。
(自然对流、核态沸腾、过渡沸腾、膜态沸腾, 核态沸腾)
11. 雷诺比拟采用_____模型, 其结果在 $Pr =$ _____条件下与实验解相吻合。
(单层, 1)
12. 沸腾的临界热通量是指_____。
(当壁面过热度大到某一程度时, 气泡来不及脱离加热面而开始连成不稳定的汽膜, 即由核态沸腾开始向膜态沸腾过渡, 出现临界点的热流密度)
13. 格拉晓夫准则的物理意义_____ ; 表达式 $Gr =$ _____。

WORD 格式整理

(流体流动时浮升力与粘滞力之比的无量纲量, $\frac{g\alpha_v\Delta t_c^3}{\nu^2}$)

14. 减小管内湍流对流传热热阻的方法有_____、_____、_____、_____。
(增加流速, 采用短管。改变流体物性, 增加换热面积, 扰流, 采用导热系数大的流体用小管径等)
15. 反映对流传热强度的准则称为_____准则。
(努塞尔)
16. 普朗特准则 Pr 的数学表达式为_____, 它表征了_____的相对大小。
(ν/a , 动量传递与热量传递)
17. 管内充分发展湍流的传热系数与平均流速 U 的_____次方成_____比., 与内径 D 的_____次方成_____比。
(0.8, 正, 0.2, 反)
18. 大空间自然对流处于湍流状态时有自模化特征, 此时传热系数与_____无关。
(尺寸)
19. 自然对流传热在_____条件下发生关于特征尺度 L 的自模化现象.。
(湍流)
20. 在蒸汽的凝结过程中, _____凝结的传热系数大于_____凝结。
(珠状, 膜状)
21. 自然对流传热是指_____。
(流体在浮升力作用下的对流传热)
22. 管槽内对流传热的入口效应是指_____。
(流体入口段由于热边界层较薄而具有较高的对流传热系数)
23. 流体在大空间沿竖壁作自然对流传热时, 对于湍流工况, 其对流传热系数正比于竖壁高度的_____次方。
(0)
24. 大容器沸腾曲线分为_____、_____、_____、_____四个区段。
(自然对流、核态沸腾、过渡沸腾、膜态沸腾)

三、选择题

1. 下列各参数中, 属于物性参数的是:
(1) 传热系数 K
(2) 吸收率 α
(3) 普朗特数 Pr
(4) 传热系数 h 。
2. 流体纯自然对流传热的准则方程可写成
(1) $Nu=f(Re, Pr)$ (2) $Nu=f(Gr, Pr)$
(3) $Nu=f(Re, Gr, Pr)$ (4) $Nu=f(Bi, Fo)$
3. 流体掠过平板对流传热时, 在下列边界层各区中, 温度降主要发生在:
(1) 主流区 (2) 湍流边界层 (3) 层流底层
(4) 缓冲区 (5) 湍流核心区

4. 空气自然对流传热系数与强迫对流时的对流传热系数相比：
 (1) 要小的多 (2) 要大得多
 (3) 十分接近 (4) 不可比较
5. 沸腾的临界热流量 q_c 是：
 (1) 从过冷沸腾过渡到饱和沸腾的转折点
 (2) 从自由流动过渡到核态沸腾的转折点
 (3) 从核态沸腾过渡到膜态沸腾的转折点
 (4) 从不稳定膜态沸腾过渡到稳定膜态沸腾的转折点
6. 流体在大空间沿竖壁自然对流传热时, 在湍流状态下; 对流传热系数正比于竖壁高度的()
 (1) 0次方 (2) 0.8次方 (3) 1/4次方 (4) 1/3次方
7. 液体沸腾时, 汽泡内的压力大于汽泡外液体的压力, 主要由于下列哪个因素造成的?
 (1) 传热温差 (2) 表面张力 (3) 浮升力 (4) 重力
8. 定型准则是指:
 (1) 包含定型尺寸的准则 (2) 全部由已知量构成的准则
 (3) 含有待求量的准则 (4) 待定准则
9. 工程中, 较为常用的沸腾工况是指:
 (1) 膜态沸腾 (2) 核态沸腾 (3) 自然对流沸腾 (4) 以上都不是
10. 下述哪种手段对提高对流传热系数无效?
 (1) 提高流速 (2) 增大管径
 (3) 采用入口效应 (4) 采用导热系数大的流体
11. 已知某气体的密度为 1.26kg/m^3 , 比热为 $1.02\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 导热系数为 $0.025\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 粘度为 $15.1 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$, 其 Pr (普朗特) 准则数为多少? ()
 (1) 0.78 (2) 0.02 (3) 0.7 (4) 0.62
12. Nu (努谢尔特) 准则反映: ()
 (1) 惯性力和粘滞力的相对大小 (2) 对流传热强度
 (3) 浮升力和粘滞力的相对大小 (4) 导热能力大小
13. 描述浮升力与黏滞力的相对大小的准则数称为:
 (1) Re (2) Gr (3) Pr (4) Ra
14. 当管长远大于管径时, 圆管横向布置时的管外膜状凝结传热系数与竖放时相比如何?
 (1) 横放时大
 (2) 两者差不多
 (3) 竖放时大
 (4) 无法比较
15. 无量纲组合 $\frac{g\alpha_v\Delta t l^3}{\nu^2}$ 称为什么准则?
 (1) 雷诺 Re (2) 普朗特 Pr
 (3) 努谢尔特 Nu (4) 格拉晓夫 Gr
16. 判断管内湍流强制对流是否需要进行入口效应修正的依据是什么?

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/856015234010010142>

17.