广东工业大学

2014年攻读硕士学位研究生入学考试试题（A卷）

考试科目（代码）名称：（839!（j|热学 满分150

（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、填空题（每空2分，共40分）

1、热流线是一组与（1）处处垂直的曲线，通过平面上任一点的热流线与该点的\_121

2、 已知某换热壁面刚投入运行时的传热系数340W/m2 • K，该换热壁面有污垢后的传热 系数为308.5W/m2.K,则该换热壁面的污垢热阻为（3）。

3、 非稳态导热的正规状况阶段，物体中不同时刻的温度分布主要取决于和I。

4、 在第二类边界条件中，规定了边界上物体与周围流体间的（6）及⑺—。在第二类边 界条件中，规定了边界上（8）。

5、 在采用螺旋管换热过程中，管的弯曲半径越小，二次环流的影响就（9） 0

6、 已知某流体流过固体壁面时被冷却，并且cr=50（W/m2.K，q = 20kW/m2,流体平均温度

为80°C ,则壁面温度为（10） 0

7、 （11） 是判别流体在强制对流时层流和紊流的依据。出现紊流边界层后，对流换

热的热阻主要发生在 （12） 。

8、 高于饱和温度的热壁面沉浸在具有自由表面的液体中所进行的沸腾，称为（13）0沸

腾换热时，管子应尽可能（14）布置,以免出现汽水分层。

9、 所谓“强化传热”是指增加热传递过程的（15）,而所谓“强化传热技术”则是指在一定的传热 面积与传热温差下，增加（16）的技术。

10、 工业温度范围下，有实际意义的热辐射波长位于 （17）之间，而包括太阳辐

射在内，热辐射的波长范围可放大到 （18）。实际物体的辐射力与同温度下黑

体的辐射力的比值称之为 （19）:从表面一发出的辐射能落到表面二上的百分

数称之为（20） 。

二、判断对错题（请在对的题后括号内打“V”，在错的题后括号内打“X”。每题2分，共 20分）

第丨页，共3页,

1、 在两个不同物理现象之间，如果在相应的时刻及相应的地点上与现象有关的物理量一

一对应成比例，则称此两现象彼此相似。 （）

2、 导温系数仅出现在非稳态热量传输过程中，导温系数越大，物体内各处温度越不均匀。

'〆〆: （）

3、 对流换热与辐射换热同时存在的换热过程叫做复合换热。 （）

Ti ^ AX

4、 关于导热问题三种类型的边界条件，类边界条件：规定了边界上的温度值；第二

*^ .<r'* > / V *j. \*

类边界条件：规定了边界上的热流密度值;第三•类边界条件：规定了边界上物体与周围流 体间的表面传热系数及周围流体的温度值。-\y\ （）

5、 温度场中，热流线恒与等温线垂直相交。 （）

6、 对流换热系数是流体的一个物性参数。 （）

7、 一般来说，非金属材料的发射率要大于金属材料的发射率。 （）

8、 只有管外径小于临界绝热直径时,铺设绝知使热损失减小。 （）

9、 时间常数越大，热电偶越能迅速反映出流体温度的变化。 O

10、 圆管外加肋片增加了外表面积，同时也减小了热阻。 （）

三、 简答题（共3小题，共计20分）

1、 为什么珠状凝结表面换热系数比膜状凝结表面换热系数大？不凝结气体对表面凝结换 热强弱有何影响？ （6分）〆

2、 热扩散系数是表征什么的物理量？它与导热系数的区别是什么？ （6分）

3、 试写出Fo、、尸r以及所准则数的表达式，并比较数和所数的异同，说明它们

的物理意义及其对换热理论的贡献。（8分）

vA\

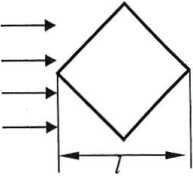
四、 综合分析题（每题15分，共30.分）U

\ ^ , \

1、 试证明：在两个平行平板之间加上4块遮热板后，辐射换热量将减小到无遮热板时的 1/（« + 1）。假设各板均为漫灰表面，且胃:射^相同，皆为^板的面积皆为A。

2、 当流体为空气时，对横掠平板的强带j地流换热进行实验测定，测得空气温度相同时的 结果如下:当％=20«?/1?时，\ = 50JV /（m2 - K）；当 w2=15w/s 时，h2 =40W /（m2 ■ K） 0假定换热规律遵循如下函数形式：NU=CR：'P：,其中，C,m,n

为常数，正方形的特征尺寸为对角线长度为/。



试确定：指数w的大小？

*\ ^/* v *J \*

*\*

五、计算题（共3小题，共计40分）

1、 室内一根水平放置的无限长的蒸汽管道，其保温层外径\*583 mm,外表面实测平均 温度及空气温度分别为C =48°C，tf = 23 °C，此时空气与管道外表面间的自然对流换热的

表面传热系数/z=3.42W/（m2 K）,墙壁的温度近似取为室内空气的温度，保温层外表面的发 射率^ = 0.9。问：（1）此管道外壁的换热必须考虑哪些热量传递方式•，（2）计算每米长度 管道外壁的总散热量。（10分）

2、 30°C的水以2.5kg/s的流量流入内径为50mm的长光管，水的出口温度为70°C，管壁温 度保持85°C，试计算所需管长及管子出口截面处的局部热流密度。不考虑温差修正。

（15分）

［附表节录］:饱和水的物理性能参数表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | P | Cp | AxlO2 | "xlO6 | Pr |
| °c | kg/m3 | KJ/kg • K | W/m • K | kg/m • s |
| 40 | 992.2 | 4.174 | 63.5 | 653.3 | 4.31 |
| 50 | 988.1 | 4.174 | 64.8 | 549.4 | 3.54 |
| 60 | 983.2 | 4.179 | 65.9 | 469.9 | 2.99 |

3、一支25°C的热电偶被置于温度为250°C的气流中，设热电偶节点可以近似看成球形，

要使其时间常数问热节点的直径为多大？忽略热电偶引线的影响，且热节点与气 流间的表面传热系数为；7=300W/（m2K），热节点材料的物性参数为：导热系数为 A=20W/（mK）, p = ^500kg/m3, c = 400J/（扭• A：）如果气流与热节点间存在着辐射换热， 且保持热电偶时间常数不变，则对所需热节点直径大小有和影响？ （15分）

第）页，共3页，

