

## 2013 年河北工程大学硕士研究生入学考试

### 《传热学 I》考试大纲

**适用专业：**081404 供热、供燃气、通风及空调工程

#### 一、考试性质

全国硕士研究生入学考试是为高等学校招收硕士研究生而设置的。其中，传热学是为供热、供燃气、通风及空调工程类考生而设置的专业课程考试科目，属招生学校自行命题的性质。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的传热理论知识并有利于招生学校在专业上择优选拔。河北工程大学《传热学》考试是为招收相关专业硕士研究生而实施的具有选拔功能的水平考试，考试对象为参加河北工程大学硕士研究生入学《传热学》考试的考生。

#### 二、考试的学科范围

应考范围包括热传导、对流换热、辐射换热、传热过程与换热器等四大部分。

#### 三、评价目标

传热学考试的目标在于考查考生对传热学基本概念、基本理论的掌握和分析求解基本问题的能力。考生应能：

1. 正确理解基本概念和基本规律；
2. 准确地把握各传热准则数的定义、量纲和物理意义；
3. 正确应用基本理论知识分析和处理实际传热问题；
4. 掌握基本计算方法，准确完成简单问题的定量计算

#### 四、考试形式与试卷结构

1. 答卷方式：闭卷，笔试；
2. 答题时间：180 分钟；
3. 试卷分数：满分为 150 分；
4. 试卷结构及考查比例： 试卷主要分为二大部分，即：基本概念题 40%，应用计算题 60%。

#### 五、考查要点

##### 1. 导热

导热基本定律及有关物理概念。导热微分方程式及微元体能量平衡分析方法。导热问题求解的单值性条件，特别是三种边界条件及其数学表达式。

热阻分析方法及其平壁、圆筒壁和各种复合壁导热计算中的应用。一维稳态变导热系数的处理方法。一维肋的导热及肋效率计算。形状系数及其应用。接触热阻对实际工程问题的影响。

非稳态导热现象的根本特点。运用图线法求解对流边界条件下一维非稳态导热问题。集总参数法及其使用条件。能应用图表求解几种特定形状有限大物体的二维、三维非稳态导热问题，理解并分析周期性边界条件下非稳态导热的特有规律。

导热问题有限差分数值解的基本原理；能够对二维稳态导热内节点及边界节点运用热平衡法导出节点方程式；了解非稳态导热有限差分格式中显式与隐式的区别及稳定性差别条件。

##### 2. 对流换热

对流换热现象的实质及影响其强弱的主要因素。牛顿冷却公式及其运用。对流换热微分方程组。速度与温度边界层的概念。理解并能够运用边界积分方程求解外掠恒温平壁层流换

热。充分理解相似理论在指导对流换热实验安排及数据整理中的作用。理解  $Re$ 、 $Pr$ 、 $Nu$ 、 $Gr$  等准则的物理意义。

管内层流、紊流换热、外掠圆管及管束放热，大空间及若干有限空间自然对流换热问题能正确选用经验公式进行计算。理解自由与受迫共存时对流换热计算的处理方法。

相变时对流换热的特点。两种不同凝结形态的区别及影响膜状凝结换热的主要因素。大空间沸腾曲线及不同沸腾状态的主要特点。

### 3. 辐射换热

热辐射及辐射换热的特点。对下列物理概念有明确认识：黑体、灰体、吸收率、反射率、发射率、有效辐射、辐射强度、辐射力等等。

理解五个辐射基本定律，以及它们的应用。

熟悉与掌握角系数，表面热阻，空间热阻的概念；能运用图表及代数法求角系数；遮热板的原理及计算；能够用网络分析方法求解透热介质隔开的两物体和多物体之间的辐射换热问题。了解气体辐射过程的特点。

### 4. 传热与换热器

传热过程，传热系数的概念以及平壁、圆筒壁、肋壁的传热计算。复合传热过程的处理方法。工程上常用的强化与削弱传热的原理与途径。

常见换热器的类型；掌握对数平均温差概念，及运用平均温差法、 $\epsilon$ -NTU 方法进行换热器的设计与校核计算。

## 六、参考书目

1. 杨世铭，陶文铨，传热学，北京：高等教育出版社，1998 年 12 月第 3 版；
2. 章熙民主编，传热学，北京：中国建工出版社，2007 年 7 月第 5 版。