

## 广州航海学院 2020 年专插本招生考试

### 《传热学》考试大纲

#### I、考试性质

普通高等学校本科插班生考试（以下简称“插班生考试”）《传热学》科目的考试，是普通高等学校（含离职班和各类成人高校从普通高考招生的普通班）应届和往届专科毕业生，以及通过自学考试、成人教育等国民教育系列获得大专毕业证书的人员，升入普通高等学校本科专业就读的统考科目。

作为一项选拔性考试，插班生《传热学》考试试题在设计上应具有较高的信度和效度、必要的区分度和合理的难度。

1. 命题根据本大纲规定的考试目标和考核内容，考试命题应具有M定的覆盖面且重点突出，侧重考核考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能的掌握程度，以及运用所学知识解决实际问题的能力。

2. 试题对不同能力层次要求的分数比例，识记为 20%，理解 35%，应用 45%。

3. 合理安排试题难度结构。试题难易度分为易、较易、较难、难四个等级。试卷中四种难易度试题的分数比例，易约占 20%，较易约占 30%，较难约占 30%，难约占 20%。

#### II、考试内容

##### 1. 考核内容

《传热学》的考核内容为热量传递的基本概念、基本原理、和基本方法，能运用传热学的基本知识进行实际传热问题的分析与求解，具备分析问题和解决问题的能力。

##### 2. 考核要求

本大纲的考核要求分为“识记”、“理解”、“应用”三个层次，具体含义是：

识记：能解释有关的概念、知识的含义，并能正确认识和表述。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法分析和解决有关的理论问题和实际问题。

### 第一章 绪论

#### 一、考核目的

本章考核的目的是：传热学的应用领域、发展简史及传热学主要内容；导热、热对流和热辐射三种基本传热方式及特点；能分析实际传热问题的各个传热环节。

#### 二、考核知识点

（一）热量传递的三种基本方式

（二）传热过程和传热系数

（三）传热学发展史

### 三、考核要求

识记：传热学的应用领域、发展简史及传热学主要内容，导热、热对流和热辐射三种基本传热方式及特点

## 第二章 稳态热传导

### 一、考核目的

本章考核的目的是：导热微分方程的推导过程；无限大平板及无限长圆筒壁一维导热问题的数学模型及求解方法；傅里叶定律、导热微分方程的推导过程、导热微分方程普遍表达式及常见的三类边界条件。

### 二、考核知识点

- (一) 导热基本定律—傅里叶定律
- (二) 导热问题的数学描写
- (三) 典型一维稳态导热问题的分析解
- (四) 通过肋片的导热

### 三、考核要求

识记：肋片在工程中加工方法及应用场合

理解：傅里叶定律、导热微分方程的推导过程、导热微分方程普遍表达式及常见的三类边界条件

应用：单层、多层大平壁及复合平壁和单层及多层圆筒壁等一维导热问题的求解

## 第三章 非稳态导热

### 一、考核目的

本章考核的目的是：非稳态导热过程的特点及应用；集中参数法的分析求解方法及简化条件。

### 二、考核知识点

- (一) 非稳态导热的基本概念
- (二) 零维问题的分析法—集中参数法

### 三、考核要求

识记：非稳态导热的概念

理解：零维问题的分析法—集中参数法

## 第四章 热传导问题的数值解法

不考核

## 第五章 对流传热的理论基础

### 一、考核目的

本章考核的目的是：对流换热分类及数学描写；对流换热的影响因素；流动边界层和热边界层的概念。

### 二、考核知识点

- (一) 对流传热概说
- (二) 对流传热问题的数学描写
- (三) 边界层型对流传热问题的数学描写

### 三、考核要求

识记：对流传热概说，对流换热的影响因素，流动边界层和热边界层的概念

## 第六章 单相对流传热的实验关联式

### 一、考核目的

本章考核的目的是：相似分析法及相似原理应用；管槽内强制对流流动和换热特征；外掠横管及管束的流动换热特点。

### 二、考核知识点

- (一) 相似原理与量纲分析
- (二) 相似原理的应用
- (三) 内部强制对流传热的实验关联式
- (四) 外部强制对流传热—流体横掠单管、球体及管束的实验关联式

### 三、考核要求

识记：外掠横管及管束的流动换热特点

理解：相似分析法及相似原理应用，典型的对流换热准则数的定义式及物理意义

应用：圆管及非圆形通道内（层流和湍流）强制对流换热计算

## 第七章 相变对流换热

### 一、考核目的

本章考核的目的是：凝结与沸腾传热的特点；膜状凝结的影响因素及其传热强化；沸腾传热的影响因素及其传热强化。

### 二、考核知识点

- (一) 凝结传热的模式
- (二) 膜状凝结的影响因素及其传热强化
- (三) 沸腾传热的模式
- (四) 沸腾传热的影响因素及其传热强化

### 三、考核要求

识记：相变对流传热的特点、影响因素及传热强化

理解：相变对流传热的影响因素及传热强化

## 第八章 热辐射定律和辐射特性

### 一、考核目的

本章考核的目的是：热辐射的特点；黑体、辐射力、光谱辐射力、定向辐射强度、漫射表面等基本概念及黑体辐射三个基本定律。实际物体的发射率、光谱发射率、定向发射率、灰体等基本概念。

### 二、考核知识点

- (一) 热辐射现象的基本概念
- (二) 黑体辐射的基本定律

- (三) 固体和液体的辐射特性
- (四) 实际物体对辐射能的吸收与辐射的关系

### 三、考核要求

识记：热辐射的特点

理解：黑体辐射的基本定律

## 第九章 辐射传热的计算

### 一、考核目的

本章考核的目的是：角系数的几种求解方法；多表面辐射换热的计算方法；表面辐射热阻及空间辐射热阻的概念；辐射换热网络图求解多表面辐射换热的方法。

### 二、考核知识点

- (一) 辐射传热的角系数
- (二) 两表面封闭系统的辐射传热
- (三) 多表面系统的辐射传热

### 三、考核要求

识记：表面辐射热阻及空间辐射热阻的概念

理解：辐射传热的角系数

应用：两表面及多表面辐射换热的计算方法

## 第十章 传热过程分析与换热器的热计算

### 一、考核目的

本章考核的目的是：间壁式换热器的主要型式；通过平壁、圆管及肋壁的传热系数计算方法；简单顺流及逆流换热器的对数平均温差的计算方法、换热器计算的平均温差法。

### 二、考核知识点

- (一) 传热过程的分析和计算
- (二) 换热器的类型
- (三) 换热器中传热过程平均温差的计算
- (四) 间壁式换热器的热设计

### 三、考核要求

识记：传热过程的分析和计算

理解：换热器中传热过程平均温差的计算

应用：间壁式换热器的热设计

## 第十一章 传质学简介

不考核。

### III、考试形式及试卷结构

考试方式为闭卷考试，笔试时间为 120 分钟，试卷满分为 100 分。试卷结构如下：

序号	项目名称	题数	计分	计划用时（分钟）
一	判断题	10	10	15
二	填空题	20 空	20	25
三	简答题	6	30	40
四	计算题	3	40	40
合计		39	100 分	120 分钟

#### IV、题型示例

##### 一、判断题

1. 在等温面的切线方向上单位长度的温度变化率就是温度梯度。 ( )

##### 二、填空题

1. 由多层等厚平壁构成的导热壁面中，所用材料导热系数愈大，则该壁面的热阻就\_\_\_\_\_，其两侧的温度差愈\_\_\_\_\_。

##### 三、简答题

1. 简述  $Nu$  数、 $Pr$  数、 $Gr$  数的表达式及物理意义。 $Nu$  数与  $Bi$  数有什么区别？

##### 四、计算题

1. 一外径  $100mm$ ，内径  $85mm$  的蒸汽管道，管材的导热系数  $\lambda = 40W/(m \cdot K)$ ，其内表面温度为  $180^\circ C$ ，若采用  $\lambda = 0.053W/(m \cdot K)$  的绝缘材料进行保温，厚度为  $60mm$ ，如果要求保温层外表面温度不高于  $40^\circ C$ ，求单位管长蒸汽管的热损失。(10 分)

#### V、参考书目

《传热学》（第四版），杨士铭、陶文铨主编，高等教育出版社，2007 年 9 月版。

## 广州航海学院 2020 年专插本招生考试

### 《制冷原理与设备》

#### I、考试性质

普通高等学校本科插班生考试（以下简称“插班生考试”）《制冷原理与设备》科目的考试，是普通高等学校（含离职班和各类成人高校从普通高考招生的普通班）应届和往届专科毕业生，以及通过自学考试、成人教育等国民教育系列获得大专毕业证书的人员，升入普通高等学校本科专业就读的统考科目。

作为一项选拔性考试，插班生《制冷原理与设备》考试试题在设计上应具有较高的信度和效度、必要的区分度和合理的难度。

1. 命题根据本大纲规定的考试目标和考核内容，考试命题应具有一定的覆盖面且重点突出，侧重考核考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能的掌握程度，以及运用所学知识解决实际问题的能力。

2. 试题对不同能力层次要求的分数比例，识记为 20%，理解 35%，应用 45%。

3. 合理安排试题难度结构。试题难易度分为易、较易、较难、难四个等级。试卷中四种难易度试题的分数比例，易约占 20%，较易约占 30%，较难约占 30%，难约占 20%。

## II、考试内容

### 1. 考核内容

《制冷原理与设备》的考核内容为各种制冷方法的基本概念、基本原理，以及制冷系统的热力学分析，能运用制冷原理的基本知识进行实际制冷系统的分析与求解，具备分析问题和解决问题的能力。

### 2. 考核要求

本大纲的考核要求分为“识记”、“理解”、“应用”三个层次，具体含义是：

识记：能解释有关的概念、知识的含义，并能正确认识和表述。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法分析和解决有关的理论问题和实际问题。

## 绪论

### 一、考核目的

本章考核的目的是：制冷技术的研究内容和理论基础、应用、发展历史及方向。

### 二、考核知识点

(一) 制冷的基本概念

(二) 制冷技术的应用、发展历史及方向

### 三、考核要求

识记：制冷技术的应用领域、发展简史

## 第一章 制冷的热力学基础

### 一、考核目的

蒸汽压缩式、蒸汽吸收式、吸附式制冷、蒸汽喷射式、热电制冷的基本原理；涡流管制冷、空气膨胀制冷原理，磁制冷等新型制冷方法；制冷的热力学原理和的经济性评价指标。

### 二、考核知识点

(一) 相变制冷

(二) 绝热膨胀制冷

(三) 制冷热力学特性分析

### 三、考核要求

识记：蒸汽压缩式、蒸汽吸收式、吸附式制冷、蒸汽喷射式、热电制冷的基本原理

理解：制冷的基本热力学原理和的经济性评价指标

## 第二章 制冷剂、载冷剂及润滑油

### 一、考核目的

本章考核的目的是：制冷剂的选择原则，润滑油的种类及对润滑油的要求；对制冷剂、载冷剂的要求，CFC 的限用和替代物的选择；制冷剂的种类及常用制冷剂的特点，载冷剂的种类及盐水溶液的性质。

### 二、考核知识点

- (一) 制冷剂概述
- (二) 制冷剂的热物性参数及其计算方法
- (三) 制冷剂的物理化学性质及其应用
- (四) 常用制冷剂
- (五) 载冷剂
- (六) 润滑油

### 三、考核要求

识记：制冷剂的选择原则，润滑油的种类及对润滑油的要求

理解：对制冷剂、载冷剂的要求，CFC 的限用和替代物的选择

应用：制冷剂的物理化学性质的计算及其应用

## 第三章 单级压缩蒸气制冷循环

### 一、考核目的

本章考核的目的是：压焓图的应用，蒸汽压缩式制冷循环的热力计算，实际循环各因素对循环性能的影响，蒸汽压缩式制冷机性能分析方法；；。

### 二、考核知识点

- (一) 单级压缩蒸气制冷机的理论循环
- (二) 单级压缩蒸气制冷实际循环
- (三) 单级压缩蒸气制冷循环的特性分析

### 三、考核要求

识记：单级压缩蒸气制冷实际循环的特性

理解：单级压缩蒸气制冷机的理论循环

应用：单级压缩蒸气制冷循环的特性分析

## 第四章 两级压缩和复叠制冷循环

### 一、考核目的

本章考核的目的是：两级压缩和复叠式制冷循环的应用；两级压缩和复叠式制冷循环热力计算及特性分析。

### 二、考核知识点

- (一) 概述

- (二) 两级压缩制冷循环及热力计算
- (三) 两级压缩制冷循环运行特性分析
- (四) 复叠式制冷循环

### 三、考核要求

识记：两级压缩和复叠式制冷循环的应用条件

理解：复叠式制冷循环的类型、性能指标计算及运行特性

应用：两级压缩制冷循环热力计算及特性分析

## 第五章 吸收式制冷循环及其他制冷方法

### 一、考核目的

本章考核的目的是：吸收式制冷机的基本原理、吸收式制冷机溶液循环的热力特性，溴化锂吸收式制冷机以及氨水吸收式制冷机的工作循环与热工计算。

### 二、考核知识点

- (一) 吸收式制冷机的基本原理与工质
- (二) 吸收式制冷机溶液循环的热力特性
- (三) 溴化锂吸收式制冷机的工作循环与热工计算
- (四) 氨水吸收式制冷循环

### 三、考核要求

识记：吸收式制冷机的基本原理与工质

理解：吸收式制冷机溶液循环的热力特性

## 第六章 制冷设备

### 一、考核目的

本章考核的目的是：蒸发器、冷凝器的类型、结构，及强化换热的途径；节流机构的类型及工作原理；主要辅助设备在制冷系统中的位置、作用及工作原理。

### 二、考核知识点

- (一) 概述
- (二) 冷凝器
- (三) 蒸发器
- (四) 制冷装置的节流机构
- (五) 其他制冷换热器有辅助设备

### 三、考核要求

识记：其他制冷换热器有辅助设备的类型及作用

理解：蒸发器、冷凝器的类型、结构，及强化换热的途径；节流机构的类型及工作原理

## 第七章 制冷装置概述

不考核

## 第八章 制冷装置的设计计算

不考核

## 第九章 实用制冷装置

不考核

## 第十章 制冷空调装置的冷热源选择及制冷装置的节能

不考核

### III、考试形式及试卷结构

考试方式为闭卷考试，笔试时间为 120 分钟，试卷满分为 100 分。试卷结构如下：

序号	项目名称	题数	计分	计划用时（分钟）
一	判断题	15	15	20
二	单选题	10	20	20
三	简答题	7	35	45
四	计算题	2	30	35
合计		34	100 分	120 分钟

### IV、题型示例

#### 一、判断题

1. 热力膨胀阀普遍适用于氟利昂制冷系统。 ( )

#### 二、单选题

1. 编号为 R50 的制冷剂，其分子式为：\_\_\_\_\_。

(A)  $\text{CH}_4$ ; (B)  $\text{CHF}_3$ ; (C)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; (D)  $\text{CO}_2$

#### 三、简答题

1. 什么是复叠式压缩制冷？采用复叠式压缩制冷的原因有哪些？

#### 四、计算题

1. 某制冷循环的蒸发温度  $t_0 = -5^\circ\text{C}$ ，冷凝温度  $t_k = 40^\circ\text{C}$ ，出冷凝器的状态为冷凝压力下的饱和液体状态，吸入蒸气由  $-5^\circ\text{C}$  过热到  $10^\circ\text{C}$ ，制冷剂为 R22，压缩机排气量为  $4.5 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{s}$ 。对该制冷循环进行热力计算。（附 R22 的压—焓图） (15 分)

### V、参考书目

《制冷原理与装置》（第二版），郑贤德主编，机械工业出版社，2008 年 7 月版。