**杭州电子科技大学 硕士研究生复试同等学力加试科目考试大纲**

**学院：理学院 加试科目：燃烧学**

**一、课程学习目标与基本要求**

燃烧学是动力工程、工程热物理、能源工程、热能工程、环境工程等专业的一门主要的技术基础课程。主要是是研究各类强烈放热反应，即燃烧反应过程中的流动、传热、传质和化学反应，及相互作用的综合现象。

本课程学习目标是了解燃烧现象的额本质、主要影响因素、能够利用理论知识掌握气体燃料、液体燃料、固体燃料燃烧过程的原理和研究方法。培养学生应用燃烧理论分析与解决问题的能力，为改进燃烧设备、提高能源利用率、分析有害排放物的生成机理和过程、避免不正常的燃烧现象、控制和降低有害排放物的生成，具有一定的基本理论知识。为今后从事工程技术工作、科学研究及开拓新技术领域，打下坚实基础。

本课程学习要求是了解热力学第一定律、第二定律在燃烧领域中的应用，掌握燃烧动力学及燃烧过程的基本知识与基本理论，了解燃烧过程发生、发展规律；掌握对燃烧过程进行理论分析的基本方法，及对物理过程进行数学模型处理的基本方法；学会研究燃烧过程的一些基本实验方法，能够初步利用一些经典实验手段研究燃烧过程；了解燃烧理论和燃烧研究方法的新发展。

**二、复习内容**

**第一章 燃烧化学动力学与力学基础**

(1) 化学动力学基础：基元反应，反应速率、质量作用定律，阿累尼乌斯定律，反应级数，一级反应和二级反应特点；

　(2) 化学平衡，平衡常数、自由能、自由焓、总包化学反应分类和特点；

(3) 链式反应：分支链反应，直链反应；

(4) 绝热火焰温度及计算方法。

**第二章 燃烧物理学基础**

(1) 传质学基础：费克扩散定律，直角坐标系传质学方程

(2) 流体力学基础：分子输运方程、质量守恒定律、动量守恒定律、能量守恒定律；

(3)直流自由射流，旋转射流，直流交叉射流基本概念和特性

**第三章 预混气体燃料的着火与理论**

(1) 绝热与非绝热条件下的着火自然理论及影响因素；

(2) 强迫点火理论、模型、及其影响因素；

(3) 着火可燃性、熄火理论与影响因素；

**第四章 气体燃料的预混燃烧**

(1) 层流火焰传播：火焰结构、火焰传播速度概念和理论、火焰稳定问题；

(2) 湍流火焰传播：湍流火焰传播模型分类和主要特点；

(3) 扩散火焰：扩散火焰的概念和火焰长度理论；

(4) 射流火焰：自由射流、旋转射流和直流交叉射流火焰的特点；

(5) 火焰的稳定性：工业火焰稳定的基本原理和方法。

**第五章 液体燃料的燃烧**

(1) 液体燃料燃烧的特点；

(2) 斯蒂芬流；

(3) 单个液滴蒸发理论；

(4) 单个液滴燃烧理论；

(5) 雾化液滴颗粒群燃烧理论基础；

(6) 液体燃料燃烧组织。

**第六章 固体燃料的燃烧**

1. 煤的热解过程分类、模型及其特点；

(2) 碳的燃烧化学反应：碳燃烧的异相化学反应理论，扩散燃烧区、动力燃烧区和过渡燃烧区理论；

(3) 碳球燃烧速度和燃尽时间：纯碳球化学反应速度和燃尽时间理论；

(4) 煤粒燃烧过程：含灰碳球燃烧速度和燃尽时间理论；

(5) 煤粉气流的燃烧过程：煤粉燃烧特点，煤粉燃烧组织理论基础。

**第七章 燃烧污染物的生成与控制**

　　(1) NOx生成机理和控制

　　(2) SOx生成机理和控制​

**三、参考教材**

**1.**姚强，李水清，王宇译。燃烧导论：概念与应用。北京：清华大学出版社，2009.

2.徐通模，惠士恩主编。燃烧学。北京：机械工业出版社，2011年。

3. 傅维镳等著。燃烧学。北京：高等教育出版社，1989.