**华北电力大学2022年硕士生入学考试初试科目考试大纲**

考试科目编号：825

考试科目名称：储能基础

储能基础课程包括两部分内容：传热学和化学基本原理，每部分75分，满分150分。

**一、 考试的总体要求**

掌握热能传递的基本规律和基本理论；能够应用工程数学知识建立传热问题的物理模型、并进行解析分析；具有利用传热学知识解决、分析工程实际问题的能力；对热工测试方法具有初步了解。

掌握化学的基本概念、基本理论和基本计算，灵活运用所学的热力学第一定律、热力学第二定律、化学反应动力学、多组分系统热力学、相平衡、氧化还原反应与电化学、表面现象与溶液、胶体分析解决复杂的化学相关领域的科学问题。

**二、 考试的内容**

1. 热传导：导热基本定律；导热微分方程及其定解条件；单层、多层平壁和圆筒壁的稳态导热温度分布及导热量的计算；稳态导热热阻；肋效率、等截面直肋的稳态导热分析方法。非稳态导热的集总参数分析法；一维非稳态导热问题的分析解及其讨论。多维稳态和一维非稳态导热问题的有限差分数值分析方法；内部节点和边界节点离散方程的建立。

2. 对流换热：影响表面传热系数的因素；对流换热微分方程组及边界条件；速度边界层和热边界层概念。相似理论在对流换热中的应用；圆管及非圆形通道内强制对流换热特征；大空间自然对流换热的特征及分析方法。膜状凝结主要影响因素；大空间饱和沸腾曲线，临界热负荷；凝结和沸腾传热主要影响因素和强化措施；热管的工作原理。

3. 辐射换热：黑体辐射的基本定律：普朗克定律、维恩位移定律、斯蒂芬－波尔兹曼定律、兰贝特定律；实际物体辐射特点；灰体、基尔霍夫定律。

4. 传热过程分析及换热器设计：传热过程的分析计算方法；临界热绝缘直径；换热器的形式及对数平均温差；换热器设计的对数平均温差法；换热器设计的效能-传热单元数法；传热强化与削弱。

5．热力学第一定律：热力学基本概念术语，热力学第一定律概念和表达式，恒容热、恒压热、焓概念和计算方法，单纯pVT变化、相变化和化学反应过程中W、Q、ΔU和ΔH的计算。

6．热力学第二定律：热力学第二定律的概念和数学表达式，卡诺循环与卡诺定理，熵的定义和表达式，熵增原理，熵判据的应用，亥姆霍兹函数和吉布斯函数的定义、判据应用和ΔG的计算。

7．化学反应动力学：化学反应速率的概念，反应速率方程的表达的计算，反应速率和温度的关系，简单级数速率方程积分式及其特点，反应速率常数和反应半衰期的计算；催化作用的原理。

8．多组分系统热力学：偏摩尔量、化学势的基本概念，拉乌尔定律和亨利定律的概念、适用范围和应用，稀溶液依数性及其应用。

9．相平衡：相律的基本概念、基本表达式和及其计算，应用相律对单相和多相的相图进行分析，绘制步冷曲线。

10．氧化还原与电化学：氧化还原反应、原电池、电极电势基本概念，能斯特方程式，电极电势的应用。

11. 溶液、胶体与表面现象：弱电解质溶液中的解离平衡、酸碱原子理论、沉淀-溶液平衡和溶度积基本概念。胶体的基本概念、溶胶的光学性质、动力学性质、电学性质。表面张力的概念、弯曲液面的附加压力。

**三、 考试的题型**

名词解释、填空题、选择题、简答题、分析题、证明题、计算题。

**四、参考书目**

《传热学》第5版，陶文铨 杨世铭 编著，高等教育出版社，2019。

《物理化学》，肖衍繁、李文斌主编，天津大学出版社，2003。

《大学化学》第3版，杨秋华、曲建强 编著，天津大学出版社，2009。