华北电力大学2025年博士生入学考试初试科目考试大纲

科目名称：电化学储能原理与技术

一、 考试总体要求

要求考生全面地掌握电化学储能原理与技术的基本概念及理论，熟悉各种电极热力学和动力学计算，具备分析和解决电化学储能技术中遇到的电化学、燃料电池、二次电池、电极材料问题的能力。

二、 考试内容

1. 掌握电极反应动力学基本方程；法拉第定律、电导和电导率的理论。（包括Buttler-Volmer方程，扩散方程，Tafel方程）

2. 掌握电极反应热力学；原电池热力学计算；电极电势的计算；原电池的设计，Nernst方程，以及van’t Hoff等温式和电化学势等基本概念。

3. 掌握电池的基本电化学分析方法，获得电池基本信息。（充放电曲线及分析，CV曲线及分析，EIS曲线及分析，GITT曲线及分析，Tafel曲线及解析）

4. 掌握电池的基本结构及基本结构单元选择与功能，电池能量密度，功率密度计算。

5. 掌握电池关键材料的基本物理化学性质，电化学反应过程，及其相关参数的计算。（例如石墨结构储锂机理，电位与容量，压实与震实密度，对电解液的要求；磷酸铁锂结构储锂时相变，电压与容量；层状三元材料储锂机理，容量及容量相关问题）。

三、 考试题型

填空题、简答题、论述题、计算题

四、 参考书目

1.《电化学原理》 主编：李荻，北京航空航天大学出版社

2.《电极过程动力学导论》 查全性等 科学出版社

3.《锂离子电池原理与关键技术》，主编：黄可龙，王兆祥，刘素琴，化学工业出版社