**华北电力大学2025年硕士生入学考试初试科目考试大纲**

考试科目编号：822

考试科目名称：材料科学基础

一、考试的总体要求

掌握材料科学基础的基本理论，准确理解材料科学基础的相关概念。了解材料科学与工程的相关工艺和分析方法，可以灵活运用材料科学领域的基础知识解决和分析材料专业的理论和实践问题。

二、考试的内容

1. 晶体结构学基础

掌握晶体结构的相关基础概念，熟练相关专业技能，如晶面、晶向的表示方法；金属的三种典型晶体结构、合金相结构；离子晶体、共价晶体结构；典型陶瓷结构等。熟练掌握晶体点阵的结构特点和相关计算，并且要求熟练掌握从不同角度研究晶体的方式、方法及其相关规律。

2. 晶体缺陷学基础

掌握晶体缺陷概念、分类以及不同晶体缺陷的相关基础理论，明确缺陷的性质、作用和重要的研究价值。正确理解位错的表征和基础特点，通过了解在实际晶体中的位错变化规律和相互作用机制，明确位错的数量、形态演变以及运动和材料宏观变形和力学性能之间的内在关联。了解点缺陷和面缺陷的种类、特征和变化过程。

3. 合金学和扩散学基础

掌握合金化的基础概念和理论，理解元素合金化过程中的相互作用机制。明确合金相的存在种类以及相分布与材料外部加工环境因素的关联。通过随外部环境变化的相演变掌握扩散学的本质、描述方法以及相关规律，能够运用统计学、物理学和物理化学相关理论分析和模型化扩散热力学和动力学的基础理论。

4. 相变学基础理论

掌握相平衡条件、相律、以及单元系和二元系相图等基本理论。掌握绘制相图依据的热力学基础理论，清楚并能够操作完成相图绘制的基础实验技能。根据工程实践相图，能够针对不同成分合金开展熟练分析。针对典型的铁-碳平衡相图，结合相关工业制造工艺，给出专业化分析和应用。熟练掌握一元系、二元系相图，针对不同成分的合金，能够准确实现其相变过程的专业分析。

5. 凝固理论基础理论

掌握金属和合金液-固相变的理论模型、相关评价指标及其典型的工业应用。通过复杂相图的分析，理解不同成分合金的凝固过程，包括晶体形核和生长理论，以及合金凝固和纯金属凝固之间的区别与联系，并可以依据相关理论分析基础的工程实践问题。

6. 金属塑性变形和热加工学基础理论

通过材料变形失效和环境之间的相互作用效果，掌握金属材料弹性形变和塑性形变的机制，理解材料强化的根本原因及手段，解决工程中的实际问题。掌握基础的热加工工艺、技术及其相关性能表征，明确热加工工艺的理论基础和宏观控制要素。

三、考试的题型

1. 名词解释

2. 填空题

3. 选择题

4. 判断题

5. 简答题

6. 论述题

7. 计算题

8. 理论模型推导题

9. 工程问题分析题

上述题型的部分或者全部

四、参考书目

胡赓祥等编，《材料科学基础》，上海交通大学出版社（第三版）