**山东建筑大学**

**2025年研究生入学考试《半导体物理》考试大纲**

1. **考试内容**

1、半导体的晶格结构和电子状态

半导体的晶格结构和结合性质，半导体中的电子状态和能带的基本概念，有效质量的概念及意义，本征半导体的导电机构，空穴，回旋共振实验原理，有效质量的计算，直接带隙和间接带隙半导体的区别，硅、锗和典型化合物半导体的能带结构。

2、半导体中杂质和缺陷能级

施主杂质、施主能级、受主杂质、受主能级， N型和P型半导体的概念，浅能级杂质电离能的计算，杂质的补偿作用，浅能级杂质和深能级杂质的概念及其不同作用，III－V族化合物中的杂质能级。

3、半导体中载流子的统计分布

状态密度、费米分布函数及其表示方法，费米能级和载流子的统计分布，本征半导体、杂质半导体的载流子浓度的概念和表示方法，一般情况下的载流子统计分布，简并半导体的概念及简并化条件，简并半导体和非简并半导体的差别。

4、半导体的导电性

载流子的漂移运动和迁移率的概念及公式，载流子散射的概念和半导体的主要散射机构，迁移率与杂质浓度和温度的关系，电阻率及其与杂质浓度和温度的关系，电导率的统计理论，电中性条件，玻尔兹曼方程。

5、非平衡载流子

非平衡载态和非平衡流子的概念，非平衡载流子的注入与复合，非平衡少数载流子的寿命，准费米能级的概念及能带示意图，非平衡载流子的复合，陷阱效应，载流子的扩散运动、漂移运动的概念及公式，爱因斯坦关系式的推导，连续性方程式，以上各类公式的灵活运用。

6、pn结

pn结的形成机制，空间电荷区，pn接触电势差及其推导， pn结电流电压特性，单向导电性（整流作用），不同条件下pn结的能带图， pn结击穿类型，pn结隧道效应，异质结的概念和特点。

7、金属和半导体的接触

功函数、接触电势差，表面态的概念，阻挡层和反阻挡层的形成，pn结二极管和肖特基势垒二极管的区别，整流接触与欧姆接触的区别，欧姆接触的实现方法。

8、半导体光电效应与霍尔效应

半导体的光学常数和光吸收，半导体的光电导，光生伏特效应，半导体的霍尔效应及其应用。

**二、参考书目**

刘恩科，朱秉升，罗晋生．《半导体物理学》（第7版），电子工业出版社，2017.

**三、注意事项**

请在答题纸上的规定区域内写明题号依次作答。

　　答卷方式：闭卷，笔试。  
　　答题时间：120分钟。  
　　考试分数：满分100分。