

# 广东工业大学

## 研究生招生考试专业课考试大纲

招生类别：(请选择：博士生 学术学位硕士生 专业学位硕士生)

考试科目名称：(841) 半导体物理

基本内容：(300字以内)

1. 半导体的电子状态：半导体的晶格结构和能带结构，导带，价带，禁带宽度，有效质量、空穴。已知电子的能带  $E(k)$  关系，计算电子或空穴在某个状态具有的能量，有效质量、准动量和速度等物理量。理解直接带隙半导体和间接带隙半导体的概念。

2. 半导体中的杂质和缺陷能级：能用共价键模型和能带模型解释施主杂质和受主杂质的电离过程，杂质能级和电离能。理解施主杂质和受主杂质在半导体中的作用。

3. 半导体中的载流子的统计分布：理解状态密度，费米能级，费米分布函数，理解简并半导体和非简并半导体的概念。熟练掌握不同温度和不同掺杂浓度下，半导体中的电子和空穴浓度及费米能级的计算方法。理解低温弱电离区、强电离饱和区、过渡区和高温本征激发区半导体的特征

4. 半导体的导电性：漂移运动和漂移电流，迁移率，散射，迁移率与杂质浓度和温度的关系，电阻率与杂质浓度和温度关系

5. 载流子的注入与复合：非平衡载流子的产生和复合过程及其复合规律，非平衡少子的寿命，准费米能级、载流子的扩散运动和扩散电流，熟练掌握用连续性方程求解少子的运动和分布规律。

6. 半导体的霍尔效应。

题型要求及分数比例：(学术学位、专业学位硕士生满分均 150 分)

1. 基本概念题 (25 分)

2. 填空和判断题 (25 分)

3. 计算题 (60 分)

4. 综合分析题 (20 分)

5. 画图题 (20 分) (用图形形象表达半导体物理的基本概念和基本物理过程，如空穴，载流子间接产生等)

学院盖章

材料与能源学院

分管副院长审核