# 电介质物理

**适用专业名称：高电压与绝缘技术**

## 参考书目：

《电介质物理》金维芳 机械工业出版社 1995

## 一、考试目的与要求

考生应掌握电介质在电场作用下发生的极化、损耗、电导和击穿的基本物理过程，掌握由上述物理过程所决定的四大宏观电气参数的变化规律及其影响因素。

## 二、试卷结构（满分50分）

内容比例：

电介质的微观结构 约15%

电介质的极化 约20%

电介质的损耗 约25%

电介质的电导 约20%

电介质的基传 约20%

题型比例：

1. 名词解释及填空题 约 25%
2. 简答题 约 40%
3. 分析论述题 约 25%
4. 计算题 约 10%

## 三、考试内容与要求

**（一）电介质的微观结构**

考试内容 玻尔古典量子论、量子力学概论、统计力学概论及固体能带理论的基础知识。

考试要求

1. 了解基本概念：玻尔假设、氢原子结构及相关参数、四个量子数等；

2. 了解化学键的概念、泡利不相容原理、最小能量原理、洪特规则的；

3. 掌握量子力学基本假设、波函数的物理概念及薛定锷方程等；

4. 掌握三种统计规律及各自适用的范围、费米能级的概念等；

5. 了解电子共有化运动的概念、能带形成及结构特点。

**（二）电介质的极化**

考试内容

五种极化的微观机理及相关的宏观、微观参数。

考试要求

1. 了解电介质的分类及特点；

2. 掌握电子位移极化、离子位移极化、偶极子转向极化的微观机理及相关参数的表达式及特点、规律；

3. 了解界面极化和热离子极化的机理及特点；

4. 掌握内电场的概念及莫索蒂内电场模型，了解不同电介质中内电场各分量的组成及物理意义。

**（三）电介质的损耗**

考试内容

电介质损耗的概念、产生的原因；不同电介质中损耗各分量的组成；温度、频率等对介质损耗的影响。

考试要求

1. 掌握电介质损耗产生的原因及表征参数；

2. 掌握不同介质材料中介质损耗的特点及变化规律；

3. 掌握介质损耗的影响因素、变化规律等；

4. 了解松弛时间分布的概念及复介电常数的概念等；

5. 了解光频极化的特点、色散、介质吸收的概念等。

**（四）电介质的电导**

考试内容

电介质电导的宏观、微观参数；不同载流子电导的物理机制；不同电介质材料中电导的特点及规律。

考试要求

1. 了解电介质电导分类的特点和规律；

2. 掌握气体电介质离子电导的模型及j-E曲线的规律、物理含义；

3. 掌握液体电介质离子电导的势垒模型及电导率变化规律、影响因素等；

4. 掌握固体电介质电子电导的肖特基模型及特点；

5. 了解普尔-弗兰凯尔效应及隧道效应等。

**（五）电介质的击穿**

考试内容

电介质击穿的宏观、微观参数；不同击穿类型的特点及规律。

考试要求

1. 了解电介质击穿的类型及相关特点和规律；

2. 掌握气体放电的碰撞电离理论；

3. 了解气体放电的流注理论、不均匀电场击穿德空间电荷效应等；

4. 了解液体电介质击穿的特点、影响因素及气桥理论、水桥理论等；

5. 掌握固体电介质击穿的单电子近似理论和集合电子近似理论模型及特点；

6. 掌握不均匀电介质的击穿规律，并能够运用其进行分析、计算。