# 电机学

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《电机学》戈宝军 梁艳萍 温嘉斌 中国电力出版社 2016 第三版

《电机学学习指导与习题解答》戈宝军 梁艳萍 温嘉斌 中国电力出版社 2016 第一版

## 考试目的与要求

测试考生掌握变压器、感应电机、同步电机、直流电机的原理、基本理论和稳态分析方法，以及对简单工程问题的分析能力。考生应掌握电机的基本原理、等效电路、相量图及基本参数和性能的实验方法，初步具备进行简单电机工程问题的分析能力。

## 试卷结构（满分50分）

内容比例：

磁路基础 约5%

变压器基本原理与性能分析计算 约20%

交流电机理论的共同问题 约20%

感应电机 约30%

同步电机 约20%

直流电机 约5%

题型比例：

1．简答题 约50%

2．综合题 约50%

## 三、考试内容与要求

**（一）磁路的基本概念**

考试内容 磁路；直流磁路的分析方法；交流磁路的分析方法；铁磁材料的基本特性；磁路的基本定律。

考试要求

1. 了解磁路的基本概念及磁场分析基本量。

2. 掌握磁路的分析方法与磁路的基本定律。

3. 了解铁磁材料的基本特性。

**（二）变压器**

考试内容

变压器基本原理、等效电路、参数测定与计算、性能计算分析。

考试要求

1. 了解变压器的用途，结构，分类，额定值。

2. 理解变压器的基本原理与空载、负载分析方法。

3. 掌握变压器电压方程，绕组归算，等效电路，向量图，等效电路参数测定。

4. 掌握变压器的运行特性与性能指标。

**（三）交流电机理论的共同问题**

考试内容

交流绕组的构成、分类；交流绕组磁动势和电动势的计算与分析；三相交流绕组的联接方式与展开图。

考试要求

1. 掌握三相交流绕组联结方法、基本要求，及绕组短距与分布。

2. 掌握正弦磁场下交流绕组的感应电动势计算。

3. 掌握正弦电流下交流绕组的磁动势计算。

**（四）感应电动机**

考试内容

感应电机的基本原理、基本方程、等效电路、运行性能等。

考试要求

1. 掌握感应电机的用途，基本类型、主要结构、额定值、运行状态、转差率等。

2. 掌握感应电机的工作原理、磁动势和磁场。

3. 掌握感应电机的基本方程（功率方程、转矩方程）和运行性能。

**（五）同步电机**

考试内容

同步电机的基本原理、基本方程、相量图、电枢反应、运行性能等。

考试要求

1. 掌握同步电机的基本类型、主要结构、额定值、功角和运行状态。

2. 掌握同步电机的基本原理（空载磁场、负载磁场、电枢反应）。

3. 掌握同步电机的基本方程（电压方程、功率方程）。

4. 掌握同步电机的参数测定与运行性能。

5. 掌握同步电机的并网运行条件和并网方法等。

**（六）直流电机**

考试内容

直流电机的基本原理、方程和运行性能。

考试要求

1. 掌握直流电机的用途、主要结构部件、分类、额定值。

2. 掌握直流电机的工作原理。

3. 掌握直流电机电枢绕组的构成、电动势和电磁转矩方程。

4. 掌握直流发电机和直流电动机的运行性能。

# 自动控制原理

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《自动控制原理》 （第四版）梅晓榕 科学出版社 2017

## 一、考试目的与要求

测试考生掌握系统自动控制的基本原理和基本方法，以及对自动控制系统进行分析和性能定量评价的能力。考生应掌握自动控制系统的组成原理和分析方法，初步具备进行电气工程中常见系统自动控制的能力。

## 二、试卷结构（满分50分）

内容比例：

系统的数学模型 约占20% 分

控制系统的时域分析法 约占35% 分

根轨迹法 约占20% 分

频率特性法 约占25% 分

题型比例：

1．单项选择题 约占20%分

2．绘图题 约占30%分

3．计算题 约占40%分

4．分析判断题 约占10%分

## 三、考试内容与要求

**（一）自动控制的一般概念**

考试内容 自动控制的任务；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求：稳、快、准。

考试要求

1. 了解基本概念：控制、自动控制、自动控制系统、反馈控制等。

2. 掌握开环控制与闭环控制。

3. 了解自动控制系统的基本类型及对自动控制系统性能的基本要求。

**（二）系统的数学模型**

考试内容

建立控制系统的时域和频域数学模型；控制系统的结构图及其简化；梅森增益公式。

考试要求

1. 建立控制系统的时域、频域数学模型。

2. 掌握传递函数的概念、定义和性质。

3. 掌握结构图的等效变换。

4. 熟练应用梅森增益公式求系统的等价传递函数。

**（三）控制系统的时域分析法**

考试内容

典型的输入信号；线性系统时间响应的性能指标；一阶系统在典型输入信号下的响应；二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应及欠阻尼 二阶系统的性能指标计算；线性连续系统的稳定性概念、劳思稳定判据及稳态误差的计算。

考试要求

1. 掌握一阶系统在典型输入信号下的响应。

2. 掌握典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应。

3. 欠阻尼情况下典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的性能指标计算。

4. 掌握稳定性的概念和劳思稳定判据。

5. 能熟练计算线性系统的稳态误差。

**（四）根轨迹法**

考试内容

根轨迹的相关概念；绘制根轨迹的基本规则；按根轨迹分析控制系统。

考试要求

1. 了解根轨迹的概念。

2. 理解根轨迹满足的幅值条件和相角条件。

3. 掌握绘制根轨迹的基本规则。

4. 能熟练绘制系统的根轨迹。

5. 利用根轨迹分析系统的控制性能。

**（五）频率特性法**

考试内容

频率特性的相关概念；频率特性的图形表示； Nyquist稳定判据；控制系统的相对稳定性；频率特性与控制系统性能的关系；控制系统设计的初步概念；PID控制器的作用。

考试要求

1. 理解频率特性的概念。

2. 了解频率特性的图形表示方式。

3. 掌握典型环节的极坐标图和对数频率特性图。

4. 理解最小相位系统的含义。

5. 能熟练绘制系统的开环对数频率特性曲线。

6. 正确理解最小相位系统的对数幅频特性曲线和开环传递函数之间的对应关系。

7. 理解Nyquist稳定判据并利用其分析控制系统的稳定性。

8. 掌握衡量控制系统相对稳定性的性能指标。

9. 理解频率特性与系统控制性能之间的关系。

10. 了解补偿的作用及补偿的方法。

11. 掌握P控制器、PD控制器、I控制器、PI控制器、PID控制器的作用。

# 电力电子技术

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

## 电力电子技术（第5版），王兆安、刘进军，机械工业出版社，2010年7月

## 一、考试目的与要求

测试考生掌握电力电子技术的基本原理和基本方法，以及分析电能变换电路的能力。考生应全面了解电力电子技术的基本内容、最新技术和发展方向，理解晶闸管、可关断晶闸管、电力场效应晶体管和绝缘栅双极晶体管等的开关原理、工作特性和电气参数，掌握单\三相整流电路、有源逆变电路、无源逆变电路、直流和交流变流电路的工作原理、波形分析和定量计算等，掌握PWM控制技术和软开关技术的基本原理。

## 二、试卷结构 （满分50分）

题型比例：

1．单项选择或填空题 约20%

2．简答题 约20%

3．计算题 约20%

4．分析题 约20%

5．综合题 约20%

## 三、考试内容与要求

**（一）绪论**

电力电子技术概念、发展史及其应用（了解）

**（二）电力电子器件**

电力电子器件概述（了解，核心）

二极管、普通晶闸管及典型全控器件的原理、特性（理解，核心）

功率集成电路与集成电力电子模块（了解，核心）

**（三）整流电路**

单相、三相可控整流电路（理解，核心）

变压器漏感对整流电路的影响（理解，核心）

电容滤波的不可控整流电路（理解，核心）

整流电路的谐波和功率因数（理解，核心）

整流电路的有源逆变工作状态（理解，核心）

相控电路的驱动控制（了解，核心）

**（四）逆变电路**

换流方式（了解，核心）

电压型、电流型逆变电路（理解，核心）

**（五）直流-直流变流电路**

基本斩波电路（了解，核心）

复合斩波（理解，核心）

带隔离的直流-直流变流电路（理解，核心）

**（六）交—交变流电路**

交流电力控制电路（了解，核心）

交—交变频电路及相关问题（了解，核心）

矩阵式变频电路（了解，核心）

**（七）PWM控制技术**

PWM控制的基本原理（了解，核心）

PWM逆变电路、整流电路及它们的控制方法（理解，核心）

PWM跟踪控制技术（理解，核心）

**（八）软开关技术**

软开关的基本概念及典型软开关电路（了解，核心）

**（九）电力电子器件应用的共性问题**

电力电子器件的驱动电路和保护电路（了解，核心）

电力电子器件的串联和并联使用（了解，核心）

# 电力系统分析

**适用专业名称：电气工程**

**参考书目：**

《电力系统分析》（上，下）（第四版）何仰赞 温增银华中理工大学出版社 2017

《电力工程基础》付敏 机械工业出版社 2016

## 一、考试目的与要求

考生应掌握电力系统基本概念和基本原理，并具备对系统正常稳态及故障时运行状态进行计算和分析的能力。

## 二、试卷结构（满分50分）

内容比例：

电力系统稳态分析 约50%

电力系统暂态分析 约50%

题型比例：

1．简答题 约 40%

2．计算题 约 50%

3．分析论述题 约 10%

## 三、考试内容与要求

**（一）电力系统的一般概念**

考试内容 电力系统的组成、电力系统的特点及要求；电力系统的额定电压；电力系统负荷及负荷曲线。

考试要求

1. 了解基本概念：电力系统、电力网、负荷等。

2. 了解电力系统的特点及要求。

3. 掌握电力系统及各元件的额定电压

4. 了解负荷曲线的作用。

**（二）电力系统各元件的等值电路及参数**

考试内容

建立电力系统各元件的等值电路及参数。

考试要求

1. 了解发电机及负荷在稳态及暂态中常用的等值电路及参数。

2. 掌握输电线路的等值电路及参数的特点。

3. 掌握二绕组变压器的参数及等值电路。

4. 理解三绕组变压器的参数计算过程。

**（三）电力系统稳态分析**

考试内容

稳态分析计算中常用的几个概念：电压降落、电压损耗、功率损耗和输电效率；开式电网、闭式网的潮流计算；电力网的数学模型以及潮流计算的计算机算法；无功功率平衡与电压调整；有功功率平衡与频率调整；电力系统的经济运行。

考试要求

1. 掌握电压降落、电压损耗、功率损耗以及输电效率的物实际意义。

2. 熟练进行开式网潮流计算。

3. 掌握闭式网的潮流计算。

4. 熟练建立电力网的数学模型。

5. 掌握两种（极坐标和直角坐标下）牛顿拉夫逊法潮流计算的数学模型及修正方程的表达式。

7. 了解无功电源的类型、特点。

8. 掌握无功功率平衡与电压的关系、具体的调压措施。

9. 理解有功功率平衡与频率的关系。

10. 了解电力系统火电厂间、水火电厂间有功负荷的分配问题以及无功负荷的经济分配。

**（四）电力系统暂态分析**

考试内容

短路的概念；不同类型电源供电网络的三相短路电流实用计算；不对称短路时短路电流的计算；简单电力系统稳定性的分析与计算。

考试要求

1. 了解电力系统短路的原因、类型和危害。

2. 熟练计算功率无穷大电源、有限容量电源供电网络的三相短路电流的周期分量（起始次暂态电流）及冲击电流。

3. 掌握简单电力网络的化简方法，利用短路电流曲线求取不同时刻的三相短路电流。

4. 了解电力系统各元件序阻抗参数的特点。

5. 利用对称分量法熟练计算不对称短路时的短路电流。

6. 理解电力系统静态稳定、暂态稳定性的定义、提高稳定性的措施。

7. 掌握分析判定系统稳定性的基本方法。

# 电气绝缘测试技术

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目

《电气绝缘测试技术》（第三版）邱昌荣 曹晓珑 机械工业出版社 2005

## 一、考试目的与要求

测试考生对描述绝缘材料与绝缘结构基本性能参数的定义、影响因素、每一参数的测试基本原理和基本方法的掌握程度，以及考核考生对影响测试结果的可能因素及消除测试误差的措施了解程度。考生应掌握绝缘电阻（率）、相对介电常数、损耗因数、击穿强度和局部放电的定义、影响因素、每一参数的测试基本原理和基本方法，初步具备进行工程实际测量的能力。

## 二、试卷结构（满分100分）

内容比例：

电气绝缘测试技术 约100%

题型比例：

1．名词解释 约10%

2．简述题 约40%

3．论述与计算题 约50%

## 三、考试内容与要求

**（一）绝缘电阻（率）的测量**

考试内容绝缘电阻、体积绝缘电阻率、表面绝缘电阻率的定义和影响因素；绝缘电阻测试测试基本原理；绝缘电阻测试的影响因素及相应的技术措施。

考试要求

1. 掌握绝缘电阻、体积绝缘电阻率、表面绝缘电阻率的定义；

2. 了解绝缘电阻、体积绝缘电阻率、表面绝缘电阻率的影响因素及影响规律。

3. 掌握三电极系统的优点以及电极材料选用的原则。

4. 了解绝缘电阻测试的直接法、比较法和充放电法的基本原理、优缺点、使用场合。

5. 掌握高阻计法的测量原理，影响因素和消除措施。

**（二）相对介电常数与损耗因数的测量**

考试内容

绝相对介电常数、损耗因数的定义和影响因素；电容与损耗因数测试测试基本原理；电容与损耗因数测试的影响因素及相应的技术措施。

考试要求

1. 掌握相对介电常数与损耗因数的定义；

2. 了解相对介电常数与损耗因数的影响因素及影响规律。

3. 掌握一般西林电桥的原理图、读数公式的推导，以及一般西林电桥存在的不足。

4. 掌握高精密西林电桥采取的技术措施。

5. 了解大电容西林电桥、反接西林电桥和对角线接地西林电桥的工作原理及应用场合。

6. 了解变压器比例臂电桥的工作原理。

7. 掌握工频高压和高频低压相对介电常数与损耗因数测试技术的不同。

**（三）介电强度试验**

考试内容

击穿试验、耐压试验、介电强度的定义和影响介电强度因素；工频、直流和冲击电压发生器的工作原理；工频、直流和冲击高电压的测量方法

考试要求

1. 掌握介电强度的定义；

2. 了解影响介电强度的因素及影响规律。

3.掌握工频、直流和冲击电压发生器的工作原理。

4. 掌握工频、直流和冲击高电压的测量方法。

5. 了解工频、直流和冲击三种形式高电压试验的基本过程和相关注意事项。

**（四）局部放电测试**

考试内容

局部放电定义、等效电路、表征参数以及影响局部放电的因素；局部放电测量中脉冲电流法测量及系统校正原理；局部放电测试技术

考试要求

1. 掌握局部放电的定义、等效电路、表征参数；

2. 了解工频、直流和冲击高电压下局部放电的物理过程。

3. 了解影响局部放电的因素及影响规律。

4. 掌握脉冲电流法-直接法的工作原理、系统标定方法。

5. 了解局部放电电气测量和非电气测量方法及其使用范围。

6. 掌握局部放电测试技术，即掌握局部放电的干扰种类、判别方法和消除措施等。

**（五）老化试验**

考试内容

电老化定律、热老化寿命方程；老化试验的形式、老化试验设计原则。

考试要求

1. 掌握电老化定律；

2. 了解电老化的种类和机理。

3. 了解电老化试验设计的基本原则。

4. 掌握热老化寿命方程。

5. 了解热老化试验温度水平选择的原则。

# 高电压技术

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《高电压技术》第四版 沈其工主编 中国电力出版社 2020

《高电压技术》第三版 赵志大主编 中国电力出版社 2015

## 一、考试目的与要求

考查学生对电气设备在高电压作用下绝缘材料电气性能的基本知识、高电压试验的基本技术、过电压的基本理论及过电压的保护方法的掌握程度；考生应理解和掌握电力设备绝缘试验的原理和方法，正确理解电力系统绝缘配合的基本概念，考生需具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、试卷结构 （满分100分）

题型比例：

1．简答题 约50%

2．分析题 约50%

## 三、考试内容与要求

**（一）电介质物理基础**

考试内容

电介质的极化、电导和损耗；气体放电的物理过程；气隙的电气强度；固体和液体介质击穿的机理；

考试要求

1. 掌握电介质的分类、掌握极化的类型和机理；
2. 掌握气、液、固绝缘材料电导与场强的变化规律及电介质电导的影响因素；
3. 掌握损耗的基本概念、产生的原因，了解损耗随温度与频率的变化规律；
4. 掌握气体中带电质点的产生与消失，掌握气体放电的汤逊理论和流注理论；了解电晕放电的产生条件与危害；了解不均匀电场气隙的击穿；了解气体的沿面放电过程；
5. 掌握气隙击穿时间和伏秒特性概念；掌握提高气隙击穿电压的方法；
6. 了解固体、液体电介质的击穿机理。

**（二）电气设备绝缘试验**

考试内容:

测定绝缘电阻、泄漏电流、介质损耗角正切、局部放电

考试要求

1. 了解电气绝缘试验的必要性、试验分类和试验准则；
2. 掌握绝缘电阻、吸收比的定义；掌握绝缘电阻、泄漏电流的测试方法和可发现绝缘缺陷类型；了解兆欧表的测试原理；
3. 掌握介质损耗的定义；掌握电桥法测量介质损耗的原理、方法及接线方式；掌握电桥法准确度的影响因素及影响因素消除方法；掌握介质损耗测定可发现缺陷类型；
4. 掌握局部放电的定义和表征参数；掌握局部放电产生机理和检测方法；掌握检测阻抗的分类和局部放电量的标定方法；
5. 掌握工频高压的产生方法；掌握工频高压的测量方法与测量方法的使用条件；
6. 掌握直流高压的产生与测量方法；了解串级直流高压发生器产生直流高压的原理；
7. 了解冲击电压试验的目的；了解冲击电压的发生装置、产生原理及冲击电压波形的调整方法；掌握冲击电压的测量方法；

**（三）输电线路和绕组中的波过程**

考试内容

无损单导线的波过程；行波的折射与反射；行波通过串联电感和并联电容；冲击电晕对线路波过程的影响；单相、三相变压器绕组中的波过程；

考试要求

1. 掌握无损耗单导线线路的分布参数模型及基本方程；

2. 掌握行波的概念及特点；掌握行波的折、反射规律；掌握彼得逊法则；

3. 掌握行波通过串联电阻、并联电容后的变化规律；

4.了解冲击电晕对线路波过程的影响；

5. 掌握单相变压器绕组中的波过程；掌握改善绕组中电位分布的方法；；

6. 了解三相变压器绕组中的波过程；

**（四）电力系统过电压保护**

考试内容

电力系统电压相关概念；雷电及防雷装置；输电线路、发电厂和变电所的防雷保护；

考试要求

1. 了解雷电放电过程和雷电参数，掌握雷击时计算雷电流的等值电路；
2. 掌握避雷针和避雷线的保护范围；
3. 掌握避雷器的作用和类型；掌握接地装置的组成和接地的分类；掌握接地电阻、接触电压、跨步电压的定义；
4. 掌握输电线路上的雷电过电压的分类；了解输电线路耐雷性能的若干指标；掌握输电线路的防雷措施；

了解发电厂、变电所的直击雷保护；了解变电所内阀型避雷器的保护作用和变电所的进线段保护方法；

# 新能源发电与控制技术

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《新能源发电与控制技术》第三版 惠晶主编 机械工业出版社 2019

## 一、考试目的与要求

考查学生对风能、太阳能、生物质能、海洋能等清洁能源发电原理与控制技术的掌握程度；考生应理解和掌握不同种类新能源发电方式的原理和方法，正确理解新能源电源变换和控制技术的基本概念，考生需具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、试卷结构 （满分50分）

题型比例：

1．简答题 约50%

2．分析题 约50%

## 三、考试内容与要求

**（一）风力发电技术及控制技术**

考试内容

风的基本特性及风力发电的基本原理、风力机的基本原理与结构、风力发电机的主要类型、风力发电机组的运行控制与并网技术

分析。

考试要求

1. 了解风的基本特性及风力发电的基本原理；
2. 掌握风力发电机及其工作原理；
3. 掌握风力发电机及风力发电机组分类方法及特征；
4. 了解风力机的控制技术，掌握独立运行式风力发电机组的控制系统；
5. 掌握风力发电机组的并网控制策略，了解风力发电并网对电网的影响。

**（二）太阳能发电及控制技术**

考试内容:

太阳能发电的形式及基本原理、太阳能光伏电池原理与基本特性、太阳能光伏电池发电的控制技术

考试要求

1. 了解太阳能发电的形式及基本原理；
2. 掌握光伏电池发电原理；
3. 了解铅酸蓄电池的结构和工作原理，VRLA蓄电池的充、放电特性；
4. 掌握最大功率点跟踪技术的基本原理；
5. 掌握MPPT控制方法的基本原理；
6. 掌握光伏并网逆变器的工作原理；了解光伏控制器的工作原理。

**（三）生物质能发电****及控制技术**

考试内容

生物质能的基本概念；生物质的燃烧发电及控制技术；生物质的气化发电及控制技术；

考试要求

1. 了解生物质、生物质能定义与特点，生物质、生物质能的利用；

2. 了解生物质组成、结构与物化特性，生物质热解燃烧特性，掌握物质主要燃烧技术及控制方法；

3. 掌握物质气化燃烧技术及物质燃烧污染物排放与控制。

**（四）地热发电及控制技术**

考试内容

地热资源和分类；地热发电的方式；

考试要求

1. 了解地热资源和分类；
2. 掌握地热发电原理与方式。

**（五）水能发电及控制技术**

考试内容

水力发电基本原理及其控制技术；

考试要求

1. 了解水轮机及其工作原理；
2. 掌握水力发电控制技术。

**（六）海洋能发电及控制技术**

考试内容

海洋能的种类，海洋能发电的基本原理；

考试要求

1. 了解海洋能的种类；
2. 掌握海洋能发电党的基本原理。

**（七）核能发电及控制技术**

考试内容

核能的基本概念；核反应原理及反应装置；

考试要求

1. 了解核能的基本概念；
2. 掌握核反应原理及反应装置。

# 高电压工程基础

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《高电压工程基础》第二版 唐炬主编 中国电力出版社2018

《高电压技术》第四版 沈其工主编 中国电力出版社 2020

## 一、考试目的与要求

考查学生对电气设备在高电压作用下绝缘材料极化过程的了解，绝缘材料电气性能的基本知识、气体、固体、液体绝缘及击穿特性和基本理论、高电压试验的基本技术、过电压的基本理论及过电压的保护方法的掌握程度；考生应理解和掌握电力设备绝缘试验的原理和方法，正确理解电力系统绝缘配合的基本概念，考生需具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、试卷结构 （满分50分）

题型比例：

1．简答题 约50%

2．分析题 约50%

## 三、考试内容与要求

**（一）电介质物理基础**

考试内容

电介质的极化、电导和损耗、介质的击穿；

考试要求

1. 掌握电介质的分类、掌握极化的类型和机理；
2. 掌握介质的电导基本概念和基本理论；
3. 掌握损耗的基本概念、产生的原因，了解损耗随温度与频率的变化规律；
4. 掌握介质击穿基本概念；

**（二）气体放电的基本理论、气体电介质的击穿特性**

考试内容:

气体放电的基本理论、气体不同状态下的击穿特性

考试要求

1. 掌握气体中带电粒子的产生与消失规律
2. 掌握气体汤逊及流注放电 理论
3. 掌握均匀及不均匀电场中气隙的击穿放电特性
4. 掌握电晕放电的产生条件与危害，
5. 掌握气体延面放电过程与污秽闪络

**（三）固体介质和液体介质的击穿特性**

考试内容

固体电介质的击穿、液体电介质的击穿；

1. 掌握固体电介质击穿机理；
2. 了解影响固体电介质击穿电压（场强）的因素；
3. 了解固体电介质老化过程；
4. 掌握液体电介质击穿基本规律和影响因素

**（四）高电压绝缘试验于测量技术**

考试内容:

测定绝缘电阻、泄漏电流、介质损耗角正切、局部放电

考试要求：

1. 掌握绝缘电阻、吸收比的定义；掌握绝缘电阻、泄漏电流的测试方法和可发现绝缘缺陷类型；了解兆欧表的测试原理；
2. 掌握介质损耗的定义；掌握电桥法测量介质损耗的原理、方法及接线方式；掌握电桥法准确度的影响因素及影响因素消除方法；掌握介质损耗测定可发现缺陷类型；
3. 掌握局部放电的定义和表征参数；掌握局部放电产生机理和检测方法；掌握检测阻抗的分类和局部放电量的标定方法；
4. 掌握工频高压的产生方法；掌握工频高压的测量方法与测量方法的使用条件；
5. 掌握直流高压的产生与测量方法；了解串级直流高压发生器产生直流高压的原理；
6. 了解冲击电压试验的目的；了解冲击电压的发生装置、产生原理及冲击电压波形的调整方法；掌握冲击电压的测量方法；

**（五）输电线路和绕组中的波过程**

考试内容

无损单导线的波过程；行波的折射与反射；行波通过串联电感和并联电容；冲击电晕对线路波过程的影响；单相、三相变压器绕组中的波过程；

考试要求

1. 掌握无损耗单导线线路的分布参数模型及基本方程；

2. 掌握行波的概念及特点；掌握行波的折、反射规律；掌握彼得逊法则；

3. 掌握行波通过串联电阻、并联电容后的变化规律；

4.了解冲击电晕对线路波过程的影响；

5. 掌握单相变压器绕组中的波过程；掌握改善绕组中电位分布的方法；；

6. 了解三相变压器绕组中的波过程；

**（六）电力系统过电压保护**

考试内容

电力系统电压相关概念；雷电及防雷装置；输电线路、发电厂和变电所的防雷保护；

考试要求

1.了解雷电放电过程和雷电参数，掌握雷击时计算雷电流的等值电路；

2.掌握避雷针和避雷线的保护范围；

3.掌握避雷器的作用和类型；掌握接地装置的组成和接地的分类；掌握接地电阻、接触电压、跨步电压的定义；

4.掌握输电线路上的雷电过电压的分类；了解输电线路耐雷性能的若干指标；掌握输电线路的防雷措施；

5.了解发电厂、变电所的直击雷保护；了解变电所内阀型避雷器的保护作用和变电所的进线段保护方法；

# 电磁学

**适用专业名称：电子科学与技术**

## 参考书目：

《电磁学》赵凯华 陈熙谋 高等教育出版社2006 第二版

## 一、考试目的与要求

考察考生对电磁学的基本现象和基本定律的掌握程度以及利用基础知识解决电子科学与技术相关问题的能力。要求考生对电磁学的基本概念和基本定律有较深入的了解，能够系统地掌握电磁学中基本定律的推导和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、试卷结构（满分100分）

电磁学 100分

题型比例：

1. 名称解释 约10分
2. 简答题 约30分

3．计算题 约60分

## 三、考试内容与要求

（一）静电场的基本现象和基本规律

考试内容

静电的基本现象，库仑定律，电场，电场强度，电通量，高斯定理，环路定理，静电场做功，电势及其梯度。

考试要求

1．了解静电的基本现象。

2．理解静电感应、电荷守恒定律和库伦定律等基本概念和定律。

3．掌握电场及电场强度的概念。

4．掌握应用电场强度叠加定理计算带电体产生的电场强度的方法并能灵活应用。

5．理解电通量的概念，掌握高斯定理的表述和证明。

6．掌握应用高斯定理求电场的条件和方法，并能灵活应用。

7．掌握电场线的性质。

8．理解静电场环路定理和电势的概念。

9．掌握电场和电势之间的关系。

10．掌握电势的计算方法。

（二）静电场中的导体

考试内容

导体的静电平衡条件，导体（导体壳）的电荷分布，孤立导体的电容，电容器及电容，电容器储能。

考试要求

1．理解和掌握静电场中导体的平衡条件。

2．简单计算导体和导体壳的电荷分布。

3．掌握电容器中电场、电势以及电容的计算方法，并能灵活应用。

4．理解电容器储能的概念。

（三）静电场中的电介质

考试内容

电介质极化现象，极化的微观机制，极化强度矢量，退极化场，极化率，极化电荷，电位移矢量，高斯定理。

考试要求

1．了解电介质的极化，掌握极化的微观机制。

2．理解极化强度矢量和退极化场的概念。

3．理解极化电荷的概念，掌握极化电荷与极化强度矢量之间的关系。

4．理解并熟练掌握有电介质的高斯定理，并能够灵活应用。

5．理解并掌握电位移矢量与电场及极化强度矢量之间的关系。

（四）恒磁场

考试内容

磁感应强度，比奥-萨伐尔定律，载流回路的磁场，安培环路定理，磁场高斯定理，磁场对载流导线的作用，带电粒子在磁场中的运动。

考试要求

1．了解磁的基本现象，理解磁感应强度的概念。

2．掌握毕奥萨-伐尔定律和安培定律。

3．能够运用毕奥-萨伐尔定律计算不同载流回路的磁感应强度。

4．掌握安培环路定理及采用安培环路定理计算载流导线产生磁场的条件和方法。

5．了解磁场高斯定理，并掌握磁场线的性质。

6．掌握磁场对载流导线的作用。

7．掌握带电粒子在磁场中的运动，理解安培力与洛伦兹力间的关系。

8．了解霍尔效应的概念，掌握利用霍尔效应判别导电类型的方法。

（五）电磁感应

考试内容

法拉第定律，楞次定律，动生电动势，感生电动势，互感和自感。

考试要求

1．了解基本的电磁感应现象。

2．理解法拉第定律，掌握采用法拉第定律计算电动势大小和方向的方法。

3．理解楞次定律，并能够判别电动势的方向。

4．理解动生电动势的概念，掌握动生电动势的计算方法。

5．理解感生电动势的概念，掌握感应电动势的计算方法。

6．掌握交流发电机的基本原理，了解涡旋电场的概念。

7．理解互感和自感的概念，掌握互感和自感的计算方法并能灵活运用。

**四、备注**

需使用不带记忆功能的科学计算器

# 大学物理

**适用专业名称：电气工程**

## 参考书目：

《大学物理学》（下册）赵近芳 王登龙 北京邮电大学出版社，2017年 第五版

## 一、考试目的与要求

考察考生对大学物理中的电磁学和波动光学的基本现象和基本定律的掌握程度以及利用基础知识解决电子科学与技术相关问题的能力。要求考生对大学物理中的电磁学和波动光学的基本概念和基本定律有较深入的了解，能够系统地掌握大学物理中的电磁学和波动光学中基本定律的推导和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、试卷结构（满分100分）

大学物理学 100分

题型比例：

1. 名称解释 约10分
2. 简答题 约30分

3．计算题 约60分

## 三、考试内容与要求

（一）静电场

考试内容

电场、电场强度，电通量、高斯定理，电场力做功、电势，电场强度与电势的关系，静电场中的导体，静电场中电介质，电容、电容器，电场的能量。

考试要求

1．了解电荷、库伦定律、电场强度基本概念和电场强度的计算。

2．理解静电通量和高斯定律等基本概念和定律，并能灵活应用计算电场。

3．掌握电场力做功和电势求解。

4．掌握电场强度与电势的关系，并利用该关系求解电场。

5．理解和掌握静电场中的导体性质，并分析导体电荷分布。

6．静电场中电介质的介质性质，并求解相应的电场和电势。

7. 理解和掌握电容、电容器，电场的能量的概念和计算。

（二）稳恒磁场

考试内容

电流、电动势，磁场、磁感应强度，安培环路定理， 磁场对载流导线的作用，磁场对运动电荷的作用，磁介质。

考试要求

1．了解电流和电动势的基本概念。

2.了解磁的基本现象，理解磁感应强度、磁通量、磁场中的高斯定理、毕奥萨-伐尔定律等概念。

3. 能够能够运用毕奥-萨伐尔定律计算不同载流回路的磁感应强度。

4. 掌握安培环路定理及采用安培环路定理计算载流导线产生磁场的条件和方法。

5．了解磁场高斯定理，并掌握磁场线的性质。

6．掌握磁场对载流导线的作用。

7．掌握带电粒子在磁场中的运动，理解安培力与洛伦兹力间的关系。

8．了解霍尔效应的概念，掌握利用霍尔效应判别导电类型的方法。

9. 了解磁介质的分类，掌握有磁介质时的安培环路定律及其运用；了解铁磁质磁化规律。

（三）变化的电磁场

考试内容

法拉第定律，楞次定律，动生电动势，感生电动势，互感和自感，磁场能量，位移电流、麦克斯韦方程组。

考试要求

1．了解基本的电磁感应现象。

2．理解法拉第定律，掌握采用法拉第定律计算电动势大小和方向的方法。

3．理解楞次定律，并能够判别电动势的方向。

4．理解动生电动势的概念，掌握动生电动势的计算方法。

5．理解感生电动势的概念，掌握感应电动势的计算方法。

6．掌握交流发电机的基本原理，了解涡旋电场的概念。

7．理解互感和自感的概念，掌握互感和自感的计算方法并能灵活运用。

8. 了解磁场能量相关的基本概念。

9. 了解麦克斯韦电磁场理论，理解位移电流及其计算；了解电磁波的辐射和传播规律，了解振荡电路的结构和赫兹实验。

（四）光的干涉

考试内容

光源、光的相干性， 杨氏双缝干涉实验， 光程与光程差， 薄膜干涉， 劈尖干涉牛顿环， 迈克耳孙干涉仪。

考试要求

1. 了解光源的发光特点，理解光的单色性和相干性，知道获得相干光的一些方法。
2. 理解光程和光程差的概念。
3. 掌握杨氏干涉、薄膜干涉、增透和增反的原理。
4. 熟练掌握劈尖和牛顿环干涉的基本特征，会计算条纹间距或条纹半径。
5. 掌握干涉仪的基本原理。

（五）光的衍射

考试内容

光的衍射、惠更斯—菲涅耳原理，单缝夫琅禾费衍射， 衍射光栅，圆孔衍射、光学仪器的分辨率，X射线的衍射。

考试要求

1. 了解惠更斯—菲涅耳原理；掌握单缝和圆孔的夫琅和费衍射规律。
2. 熟练掌握光栅衍射规律。
3. 了解影响光学仪器分辨率的因素。
4. 了解伦琴射线的衍射。

（六）光的偏振

考试内容

自然光和偏振光， 起偏和检偏、马吕斯定律，反射与折射时光的偏振，光的双折射。  
考试要求

1. 理解自然光、部分偏振光和线偏振光。
2. 了解线偏振光的获得方法和检验方法。
3. 理解并会运用布儒斯特定律和马吕斯定律。
4. 了解光的双折射现象。

**四、备注**

需使用不带记忆功能的科学计算器