

# 《电路》大纲

## 一、 考试内容：

- 1、 电路模型和电路定律：电路和电路模型，电压、电流的参考方向，电路元件，电阻元件、电感元件、电容元件、电压源、电流源和受控源的伏安特性，基尔霍夫电压和电流定律。
- 2、 电阻电路的等效变换： 等效变换的概念，电阻的串联和并联、电阻 Y 形连接和  $\Delta$  形连接的等效变换。输入电阻，电压源、电流源的串联和并联、实际电源的两种模型及其等效变换。
- 3、 电阻电路的一般分析：电路图论的初步概念，KCL 和 KVL 的独立方程数。支路电流法、网孔电流法、回路电流法和结点电压法。
- 4、 电路定理：叠加定理、戴维宁定理、诺顿定理、最大功率传输定理、特勒根定理、对偶原理，替代定理，互易定理。
- 5、 含有运算放大器的电阻电路：理想运算放大器的电路分析。
- 6、 一阶电路和二阶电路：动态电路的基本概念，一阶和二阶电路的零输入、零状态、及全响应，三要素法，一阶和二阶电路阶跃响应和冲激响应，状态变量、状态方程的列写。
- 7、 相量法：正弦量，相量法，电路定律的相量形式。
- 8、 正弦稳态电路的分析：阻抗和导纳，阻抗和导纳的串联和并联；相量图分析正弦稳态电路，正弦稳态电路的分析计算，正弦稳态电路中的有功功率、无功功率、视在功率和复功率的定义和计算，功率因数提高的意义及方法；负载获得最大功率的条件和最大功率的计算方法。
- 9、 含有耦合电感的电路：互感中同名端及耦合系数，含有耦合电感电路的分析计算，含空心变压器和理想变压器电路的分析计算。
- 10、 电路的频率响应：串联、并联电路的谐振条件，谐振频率的计算方法，串联谐振电路的品质因数和通用谐振曲线及频率特性。

- 11、三相电路：三相电路概念，线电压（电流）相电压（电流）的关系，对称三相电路的计算方法，不对称三相电路的特点及其计算，三相电路的功率计算和测量。
- 12、非正弦周期电流电路和信号的频谱：非正弦周期电流电路的谐波分析法，非正弦周期电流电路中电量有效值、平均值和平均功率的计算，非正弦周期电流电路的计算，幅度频谱和相位频谱。
- 13、拉普拉斯变换：拉普拉斯变换的定义，拉普拉斯变换的基本性质，拉普拉斯反变换的基本方法，运算电路，应用拉普拉斯变换分析线性电路。网络函数及其极点、零点，网络函数极点、零点求法及与冲激响应的关系，卷积定理及其在电路分析中的应用。
- 14、电路方程的矩阵形式：割集，关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵及其表示的基尔霍夫定律的矩阵形式，结点电压方程、回路电流方程，割集电压方程的列写。
- 15、二端口网络：二端口网络，二端口的方程和参数，二端口 T 型和  $\Pi$  型电路的等效变换，二端口的连接，理想回转器和负阻抗变换器的特性和方程。

## 二、考试要求

- 1、电路模型和电路定律
  - 1). 理解电路和电路模型。
  - 2). 理解并熟练掌握参考方向，熟练掌握电阻元件、电感元件、电容元件、电压源、电流源和受控源的伏安特性。
  - 3). 熟练掌握基尔霍夫定律。
- 2、电阻电路的等效变换
  - 1). 理解并掌握等效变换的概念。
  - 2). 掌握电阻的串联和并联、电阻的 Y 形连接和  $\Delta$  形连接的等效变换方法。掌握输入电阻的定义和计算。

- 3). 熟练掌握电压源、电流源的串联和并联、实际电源的两种模型及其等效变换。
- 3、 电阻电路的一般分析
    - 1). 理解电路的图。
    - 2). 掌握 KCL 和 KVL 的独立方程数。
    - 3). 熟练掌握支路电流法、网孔电流法、回路电流法和结点电压法，并能灵活应用上述方法进行电路计算。
  - 4、 电路定理
    - 1). 理解替代定理、互易定理、特勒根定理、对偶原理。
    - 2). 熟练掌握叠加定理、戴维宁定理、诺顿定理、最大功率传输定理，注意它们的适用范围，并能灵活运用于电路简化和计算。
  - 5、 含有运算放大器的电阻电路
    - 1). 掌握理想运算放大器的电路分析。
  - 6、 一阶电路和二阶电路
    - 1). 理解用微分方程描述动态电路的方法。
    - 2). 掌握求解一阶电路零输入响应、零状态响应、全响应的时域分析法。
    - 3). 熟练掌握用三要素法求解一阶电路的零输入响应、零状态响应、全响应。
    - 4). 掌握一阶电路阶跃响应和冲激响应的求法。
    - 5). 了解二阶电路的零输入响应、零状态响应、全响应、阶跃响应和冲激响应的求法。
    - 6). 了解状态变量、状态方程的含义，理解列写电路状态方程的方法。
  - 7、 相量法
    - 1). 理解相量法在线性电路正弦稳态分析中的意义。理解复数和正弦量的关系。

- 2). 理解并熟练掌握相量法
  - 3). 熟练掌握电路定律的相量形式。
- 8、 正弦稳态电路的分析
- 1). 理解并掌握阻抗和导纳。
  - 2). 熟练掌握阻抗（导纳）的串联和并联的计算方法；熟练掌握用相量图分析正弦稳态电路的方法。
  - 3). 熟练掌握正弦稳态电路的分析计算。
  - 4). 掌握正弦稳态电路中的有功功率、无功功率、视在功率和复功率的定义和计算方法。
  - 5). 理解功率因数提高的意义，掌握提高功率因数的方法；
  - 6). 理解并掌握负载获得最大功率的条件及计算方法。
- 9、 含有耦合电感的电路
- 1). 理解并掌握互感中同名端的概念及其耦合系数的定义。
  - 2). 熟练掌握含有耦合电感电路的分析计算方法。
  - 3). 熟练掌握含空心变压器和理想变压器电路的分析计算。
- 10、 电路的频率响应
- 1). 理解并掌握串联、并联电路的谐振条件，谐振频率的计算方法。
  - 2). 掌握串联谐振电路的品质因数计算
  - 3). 了解通用谐振曲线及频率特性。
- 11、 三相电路
- 1). 理解并熟练掌握三相电路特点，线电压（电流）与相电压（电流）的关系。
  - 2). 熟练掌握对称三相电路的计算方法。
  - 3). 掌握不对称三相电路的特点及其计算方法。
  - 4). 熟练掌握三相电路的功率计算和测量。
- 12、 非正弦周期电流电路和信号的频谱

- 1). 理解非正弦周期电流电路的谐波分析法。
- 2). 掌握非正弦周期电流电路中电量有效值、平均值和平均功率的计算方法。
- 3). 掌握非正弦周期电流电路的计算原则和计算方法。
- 4). 了解幅度频谱和相位频谱的概念。

### 13、拉普拉斯变换

- 1). 掌握拉普拉斯变换的定义，典型函数的拉氏变换。
- 2). 掌握拉普拉斯变换与电路分析相关的基本性质。
- 3). 掌握拉普拉斯反变换的基本方法。
- 4). 熟练掌握应用拉普拉斯变换分析线性电路的方法。
- 5). 掌握网络函数及其极点、零点的定义。
- 6). 掌握网络函数极点、零点求法及与冲激响应的关系。
- 7). 理解卷积定理及其在电路分析中的应用。

### 14、电路方程的矩阵形式

- 1). 掌握割集，关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵及其表示的基尔霍夫定律的矩阵形式。
- 2). 掌握结点电压方程、回路电流方程的列写方法。
- 3). 了解割集电压方程的列写方法。

### 15、二端口网络

- 1). 了解二端口网络在电路分析中的意义及适用范围。
- 2). 掌握二端口的方程和参数的求法，包括 Y 参数、Z 参数、T 参数。
- 3). 掌握二端口 T 型和  $\Pi$  型电路的等效变换。
- 4). 掌握二端口的连接方式及其参数之间的关系。
- 5). 掌握理想回转器和负阻抗变换器的特性和方程。