

暨南大学硕士研究生入学考试自命题科目

856 《电路》考试大纲

《电路》是我校能源电力研究中心能源动力专业硕士电气工程研究生入学必考的专业基础课，其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科电路理论课程的基本知识、基本理论和分析计算电路的基本方法，以及运用所学的理论及方法解决综合性电路问题的能力。

《电路》理论考试评价的标准是高等学校优秀电类专业本科毕业生需要达到的水平，该标准有利于我校相关专业的择优选拔，以保证被录取者具有较扎实的专业基础知识。

一、考查目标

要求考生：

1. 牢固掌握电路理论的基本概念、基本定律和定理；
2. 熟悉掌握线性电路的基本分析方法和定理，如：结点电压法、回路电流法、叠加原理、戴维宁定理和诺顿定理，并能够灵活的运用它们来分析各种电路；
3. 掌握含理想运算放大器的电路的分析方法；
4. 熟练掌握正弦交流电路分析的基本概念及相量分析，熟练运用相量法对正弦电路进行分析和计算；
5. 掌握三相电路的基本概念及对称三相电路的计算；
6. 熟练掌握动态电路的时域分析法、频域分析法和状态变量分析法；
7. 了解网络函数的定义、分类、零点和极点；
8. 掌握二端口的方程和参数；
9. 了解小信号分析方法分析非线性电路。

二、考试形式和试卷结构

（一）考试形式

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟，答题方式为闭卷笔试。

（二）题型结构

1. 填空题（约 20 分）

2. 选择题（约 20 分）
3. 简答题（约 40 分，5~7 个小题，每题 5~6 分）
4. 计算题（约 70 分，5~7 个大题，每题 10~14 分）

三、考查范围

（一）电路模型和电路定律

1. 掌握参考方向、电功率和能量的定义。
2. 掌握电阻元件的特性。
3. 掌握电压源、电流源和受控电源的特性。
4. 熟练掌握基尔霍夫定律的应用。

（二）电阻电路的等效变换

1. 掌握电路的等效变换、电阻的串联和并联、电阻的 Y 形连接和 Δ 形连接的等效变换方法。
2. 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方法。
3. 掌握输入电阻的定义和计算。

（三）电阻电路的一般分析

1. 了解电路图论的初步概念。
2. 理解 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。

（四）电路定理

1. 掌握叠加定理、替代定理、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。

（五）含有运算放大器的电阻电路

1. 理解运算放大器的电路模型。
2. 掌握比例电路的分析。
3. 掌握含有理想运算放大器的电路的分析。

（六）储能元件

1. 掌握电容、电感元件的特性。
2. 掌握电容、电感元件的串联与并联的原理和计算。

（七）一阶电路和二阶电路的时域分析

1. 了解动态电路的方程及其初始条件。熟悉用一阶微分方程描述的电路，掌握求解常微分方程的经典法及一阶电路时间常数的方法。
2. 熟练掌握一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。
3. 了解用经典法分析二阶电路的过渡过程。
4. 理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。

（八）相量法

1. 了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. 熟练掌握电路定律的相量形式，熟练掌握复数运算。

（九）正弦稳态电路的分析

1. 理解阻抗和导纳的定义，掌握阻抗（导纳）的串联和并联的计算方法、Y形联接和 Δ 形联接之间的互换。
2. 掌握用相量图表示电压、电流相量的方法。
3. 熟练掌握正弦稳态电路的分析方法。
4. 掌握正弦稳态电路中瞬时功率、平均功率、有功功率、无功功率、视在功率和复功率的含义和计算方法。
5. 理解使负载获得最大功率的条件，掌握最大功率的计算方法。

（十）含有耦合电感的电路

1. 理解耦合电感中的磁耦合现象、互感、耦合因数、同名端、磁通链方程和电压电流关系。
2. 熟练掌握含有耦合电感电路的分析计算。
3. 掌握耦合电感的功率分析计算方法。
4. 掌握变压器和理想变压器的电路模型及原边副边电量的计算方法。

（十一）电路的频率响应

1. 理解网络函数的定义。
2. 理解RLC串联电路的谐振条件，掌握其谐振频率、品质因数的计算方法。
3. 掌握RLC串联电路的频率响应。

4. 理解 RLC 并联谐振电路的谐振条件,掌握其固有频率、品质因数的计算方法。
5. 了解波特图的绘制方法。
6. 了解滤波器的概念。

(十二) 三相电路

1. 了解三相电路的组成,理解线电压(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. 理解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。

(十三) 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,了解非正弦周期函数分解为傅里叶级数的方法,了解幅度频谱和相位频谱的概念。
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。

(十四) 线性动态电路的复频域分析

1. 了解拉普拉斯变换的定义,掌握拉普拉斯变换与电路分析有关的一些基本性质。
2. 掌握拉普拉斯变换和拉普拉斯反变换的基本方法。
3. 掌握运算法和运算电路,熟练掌握应用拉普拉斯变换法分析线性电路的方法。
4. 了解 s 域网络函数及其极点和零点的定义。
5. 掌握极点、零点与冲激响应的关系。
6. 掌握极点、零点与频率响应的关系。

(十五) 电路方程的矩阵形式

1. 了解割集、关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵的基本概念。
2. 了解回路电流方程的矩阵形式。
3. 了解结点电压方程的矩阵形式。

(十六) 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,包括 Y 参数、 Z 参数、 T 参数、 H 参数。
3. 理解 T 型和 π 型电路的等效变换方法。

4. 掌握二端口转移函数的求法。
5. 了解二端口的主要几种连接方式及其参数之间的关系。
6. 了解回转器和负阻抗变换器的概念。

(十七) 非线性电路

1. 了解非线性电阻、非线性电容和非线性电感的基本特性。
2. 掌握列写非线性电路方程的基本方法。
3. 掌握用小信号分析法进行电路分析。
4. 掌握用分段线性化方法进行电路分析。

四、参考教材

邱关源，罗先觉. 电路（第 6 版）。北京：高等教育出版社，2022。