

# 2024 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：电路与数字电子技术

考试科目代码：[827]

## 一、考试要求

要求考生全面系统地掌握电路和数字电子技术的基本概念及基本定律，并且能灵活运用，具备较强的分析、设计与解决电路与数字电子电路问题的能力。

## 二、考试内容

### (一) 电路部分 (60%)

#### 1. 直流电路

- (1) 基本概念和电路元件：参考方向，电功率和电能量，基尔霍夫定律。电阻、电容、电感、电压源、电流源、受控源、理想变压器、互感等元件特性及其电压电流关系。
- (2) 星-三角等效变换，支路电流法，回路电流法，节点电压法。
- (3) 叠加定理，齐性定理，戴维南和诺顿定理，最大功率传输定理，互易定理，特勒根定理。

#### 2. 交流电路

- (1) 正弦电路中有效值、瞬时值，正弦量的相量，相量图，电路元件电压电流关系的相量形式、阻抗和导纳，正弦电流电路的分析计算，含互感电路的计算（互感电压、同名端、串联、并联、互感消去），有功功率、无功功率和复功率，功率表的使用，最大功率传输定理。
- (2) 非正弦周期量的有效值，平均功率，非正弦周期电流电路的计算。
- (3) 串联谐振和并联谐振条件、特点，谐振电路的分析计算。
- (4) 三相电路的连接方式，对称三相电路线电压、线电流、相电压、相电流及功率的计算，简单不对称三相电路的计算。

#### 3. 暂态电路

- (1) 线性电路的时域分析：换路定则，阶跃函数和冲激函数，零输入响应，零状态响应和全响应，用三要素法求一阶电路的全响应，一阶电路冲激响应的计算，状态方程。
- (2) 线性电路的复频域分析：复频域中的电路模型，用拉氏变换求解电路暂态过程，复频域中的网络函数。

#### 4. 二端口网络：

- (1) 二端口网络四种参数（阻抗、导纳、传输、混合）方程的计算。
- (2) 二端口网络的 T 型和  $\Pi$  型等效电路，二端口网络的联接。
- (3) 二端口网络（包括有载二端口、有源二端口）端口电压、电流的计算。

### (二) 数字电子技术部分 (40%)

#### 1. 逻辑代数基础

- (1) 逻辑代数中的基本概念：逻辑变量、逻辑运算和逻辑函数等；
- (2) 逻辑代数的基本定律、形式定理和基本规则；
- (3) 最小项与最大项的定义和性质；
- (4) 逻辑函数的逻辑式、真值表、逻辑图和卡诺图表示法；
- (5) 采用代数法和卡诺图法化简逻辑函数。

#### 2. 集成逻辑门

- (1) TTL 与非门结构、功能、特性曲线和参数；
- (2) 集电极开路门（OC 门）电路结构、原理及应用；
- (3) 三态门电路结构、原理和应用；
- (4) CMOS 反相器的结构、原理及特性；

(5) CMOS 传输门的结构、原理及应用；

(6) CMOS 门与 TTL 门的比较。

### 3. 组合逻辑电路

(1) 组合逻辑电路的分析；

(2) 组合逻辑电路的设计；

(3) 中规模组合逻辑电路（全加器、译码器、编码器、数据选择器和数码比较器）的原理、功能和应用；

(4) 竞争与冒险；

(5) 用Verilog语言实现组合逻辑电路。

### 4. 触发器和定时器

(1) 基本 RS 触发器的逻辑功能；

(2) 时钟触发器的逻辑功能；时钟触发器的表示方法：逻辑符号、真值表、激励表、状态转换图和特征方程；

(3) 555 定时器及其应用，包括单稳态触发器、多谐振荡器、施密特触发器和压控振荡器。

### 5. 时序逻辑电路

(1) 时序逻辑电路的表示方法：真值表、状态转换图、状态方程和波形图；

(2) 时序逻辑电路的分析和设计方法；

(3) 寄存器、计数器的分析与设计；

(4) 常用集成时序逻辑器件的逻辑功能及应用；

(5) 用Verilog语言实现时序逻辑电路。

### 6. 数模与模数转换器

(1) 数模转换器（D/A）基本概念；

(2) 模数转换器（A/D）基本概念。

## 三. 试卷结构

### 1. 题型结构

(1) 电路：填空题，计算题。

(2) 数字电子技术：填空与选择；简答题；分析题；设计题。

### 2. 内容结构

(1) 电路

直流电路：18%；交流电路：21%；暂态电路：15%，二端口网络：6%。

(2) 数字电子技术

逻辑代数基础：3%；集成逻辑门5%；组合逻辑电路10%；触发器和定时器8%；时序逻辑电路11%；数模与模数转换器3%。

## 四. 参考书目

### 1. 电路

(1) 教材：

孙立山，陈希有，《电路理论基础（第四版）》，高教出版社，2013年

齐超，刘洪臣，王竹萍，《工程电路分析基础》，高教出版社，2016年

邱关源，罗先觉，《电路(第五版)》，高教出版社，2006年

(2) 参考资料：

孙立山，《电路考研大串讲》，科学出版社，2006年

电路(上、下)，中国大学 MOOC 网址 <http://www.icourse163.org>，哈尔滨工业大学的电路

### 2. 数字电子技术

(1) 教材：

杨春玲，王淑娟.《数字电子技术基础》第二版.高等教育出版社，2017年

阎石,《数字电子技术基础》(第五版),高等教育出版社,2006年

康华光,《数字电子技术基础》(数字部分第五版),高等教育出版社,2006年

(2) 参考资料:

杨春玲,陶隽源.《数字电子技术基础考研大串讲》,科学出版社,2019年

杨春玲,陶隽源.《数字电子技术基础学习指导及习题解答》,高等教育出版社,2013年

王淑娟,《数字电子技术基础学习指导与考研指南》,高等教育出版社,2010年  
(第3次印刷)