

## **833 电子技术 考试科目考试大纲**

### **I. 考试性质**

833 电子技术是为我校招收硕士研究生而设置的具有选拔性质的自命题科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读我校硕士学位所需要的知识和能力要求，评价的标准是高等学校优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于我校择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

### **II. 考查目标**

涵盖数字电子技术、模拟电子技术两门课程。要求考生比较系统地理解和掌握电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，掌握计算方法、分析方法和设计方法，以及综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

### **III. 考试形式和试卷结构**

#### **一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### **二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

#### **三、试卷内容结构**

数字电子技术 50%

模拟电子技术 50%

#### **四、试卷题型结构**

单项选择题 10 小题，每小题 3 分，共 30 分

计算题、分析题、设计题、综合题等：共 120 分

## IV.考查内容

### 数字电子技术:

#### 一、数制和码制

##### 考试内容:

数字电子技术中常用的数制和码制;

不同数制之间的转换;

原码、反码、补码的定义;

几种常用的编码。

##### 考试要求:

掌握二进制、十进制、十六进制之间的相互转换。

掌握反码、补码的概念。熟悉 8421BCD 码。

#### 二、逻辑代数基础

##### 考试内容:

逻辑代数中的八种逻辑关系（意义、表达式、逻辑符号）;

逻辑代数的基本公式、常用公式和定理;

逻辑函数的表示方法（真值表、逻辑式、逻辑图、卡诺图）及相互转换的方法;

最小项的定义及其性质，逻辑函数的最小项之和表示法;

逻辑函数的化简方法（公式法、卡诺图法）;

无关项在化简逻辑函数中的应用。

##### 考试要求:

掌握逻辑代数中的常用逻辑关系及其表示方法。

掌握逻辑函数表示方法之间的相互转换。

掌握用卡诺图化简逻辑函数的方法。

### 三、门电路

#### 考试内容:

#### 1. 半导体二极管和三极管的开关特性

半导体二极管的单向导电特性和开关等效电路;

N 沟道增强型和 P 沟道增强型 MOS 管的基本工作原理, 导通和截止的条件, 开关等效电路;

双极性三极管的基本工作原理, 工作在放大区、截止区和饱和区的条件和特性, 开关等效电路;

#### 2. CMOS 门电路

CMOS 反相器的电路结构和工作原理;

CMOS 反相器的静态输入特性和输出特性;

CMOS 反相器的传输延迟时间的概念;

不同逻辑功能和输出结构(互补输出、OD 输出、三态输出) CMOS 门电路的特点和用法。

#### 3. TTL 门电路

TTL 反相器的电路结构和工作原理;

TTL 反相器的电压传输特性、静态输入特性和输出特性、输入端负载特性;

TTL 反相器的传输延迟时间的概念;

不同逻辑功能和输出结构（推拉式输出、OC 输出、三态输出）TTL 门电路的特点和用法。

#### **考试要求：**

了解 CMOS 反相器、TTL 反相器的工作原理。

了解推拉式输出、OC 输出、互补输出、OD 输出、三态输出门电路的特点和用法。

### **四、组合逻辑电路**

#### **考试内容：**

组合逻辑电路的分析；

组合逻辑电路的设计；

常用组合逻辑电路模块的逻辑功能和使用方法；

定性了解组合逻辑电路中的竞争冒险现象及消除方法。

#### **考试要求：**

掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法（门电路、常用中规模组合逻辑模块）。

熟悉译码器 74LS138、数据选择器（四选一、八选一）的逻辑功能与使用方法。

### **五、半导体存储电路**

#### **考试内容：**

锁存器的电路结构和工作原理；

触发器的基本工作原理、主要特性和分类方法；

存储器的分类、每种存储器的基本工作原理和主要特点；

存储器扩展容量的接法。

### **考试要求：**

熟悉锁存器、触发器的工作原理和主要特性。

会根据触发器的类型，画出输出的波形图。

## **六、时序逻辑电路**

### **考试内容：**

时序逻辑电路在逻辑功能和电路结构上的特点，以及时序逻辑电路逻辑功能的描述方法；

同步时序逻辑电路的分析方法和设计方法；

几种常见中规模集成时序逻辑电路的逻辑功能和使用方法（会读功能表，掌握扩展接法及任意进制计数器的构成方法等）。

### **考试要求：**

会分析同步时序逻辑电路的逻辑功能。

掌握移位寄存器（74LS194）的应用。

掌握任意进制计数器的分析和设计（用 74160 或 74161）

## **七、脉冲波形的产生和整形电路**

### **考试内容：**

施密特触发电路、单稳态电路、多谐振荡电路的工作原理，电路中各元器件的作用以及电路元件参数与电路性能之间的定性关系；

555 定时器的应用(组成施密特触发电路、单稳态电路和多谐振荡电路的接法，电路的定量计算)。

### **考试要求：**

了解施密特触发电路、单稳态电路、多谐振荡电路的工作原理和电路特点。

熟悉 555 多谐振荡器的电路组成，会计算输出信号的周期以及占空比。会分析 555 组成的实际应用电路。

## **八、数-模和模-数转换**

### **考试内容：**

权电阻和倒 T 型 D/A 转换器的工作原理，输出电压的定量计算；

双极性输出 D/A 转换器的工作原理；

A/D 转换器的主要类型，基本工作原理，性能的比较（转换速度、电路复杂程度、性能的稳定性等）；

D/A 和 A/D 转换器转换精度和转换速度的表示方法，影响转换精度和转换速度的主要因素。

### **考试要求：**

掌握 D/A 转换器输出电压的定量计算。

掌握常用 A/D 转换器（并联比较型、逐次逼近型、双积分型、V-F 变换型）的原理及特点。

## 模拟电子技术:

### 一、常用半导体器件

#### 考试内容:

半导体基础知识、本征半导体、杂质半导体、PN 结;

半导体二极管的结构、伏安特性、主要参数、等效电路、稳压二极管、其它类型二极管;

晶体三极管的结构及类型、电流放大作用、共射特性曲线、晶体管的主要参数、温度影响等;

结型场效应管、绝缘栅型场效应管、场效应管的主要参数、场效应管与晶体管的比较;

集成电路中的元件。

#### 考试要求:

掌握电子系统与信号、信号及其频谱、模拟信号和数字信号等基本概念,掌握放大电路的基本知识,模拟信号放大电路的主要性能指标;

掌握半导体的基本知识: 半导体材料、半导体的共价键结构、本征半导体、空穴及其导电作用、杂质半导体、PN 结的形成及特性,掌握半导体二极管的结构、二极管的  $V-I$  特性、二极管的参数,掌握二极管基本电路及其分析方法,特殊二极管: 齐纳二极管、变容二极管、光电子器件、光电二极管、发光二极管、激光二极管的工作原理及典型电路;

掌握半导体晶体管的结构、晶体管的电流分配与放大作用、特性曲线、主要参数,共射电路的输入输出特性曲线,晶体管的主要参数及温度影响等;

掌握结型场效应管、绝缘栅型场效应管的结构和工作原理、特性曲线及参数，  
各类场效应管、晶体管的特性比较及使用注意事项；  
掌握集成电路中的主要元件及特点。

## 二、基本放大电路

### 考试内容：

放大的概念和放大电路的主要性能指标；

基本共射放大电路的组成及各元件的作用、设置静态工作点的必要性、基本共射放大电路的工作原理及波形分析、放大电路的组成原则；

放大电路的分析方法，直流通路与交流通路、图解法、等效电路法；

放大电路静态工作点稳定的必要性、典型电路、实现措施；

基本共集放大电路、基本共基放大电路、晶体管放大电路三种接法的比较（共射、共集、共基）；

场效应管放大电路的三种接法、场效应管放大电路静态工作点的设置方法及分析估算、场效应管放大电路的动态分析；

基本放大电路的派生电路、复合管放大电路、共射-共基放大电路、共集-共基放大电路。

### 考试要求：

掌握放大的基本概念及放大电路的基本指标，晶体三极管共射极、共集电极、共基极放大电路的工作原理及静态工作点的设置与估算；

掌握微变等效电路法，图解分析法，分析增益、输入电阻和输出电阻等电路动态特性；



掌握放大电路的工作点稳定原理，温度对工作点的影响，掌握不同放大电路间的差异与应用特点；

掌握场效应管放大电路的工作原理，静态工作点的设置与估算及动态分析；

掌握基本放大电路的典型派生电路的工作原理和应用特点。

### 三、集成运算放大电路

#### 考试内容：

多级放大电路的耦合方式、动态分析；

集成运放的电路结构特点、集成运放电路的组成及其各部分的作用；

集成运放的电压传输特性；

集成运放中的单元电路、直接耦合放大电路的零点漂移现象、差分放大电路、电流源电路、直接耦合互补输出级；

集成运放的主要性能指标及低频等效电路、集成运放的种类、选择及使用。

#### 考试要求：

掌握多级放大电路的耦合方式、动态分析，直接耦合放大电路零点漂移现象的成因，集成运放的电路结构特点、基本组成模块及各部分的作用，掌握集成运放的电压传输特性，运放的主要性能参数及选用依据；

掌握集成电路运算放大器内部各单元电路的工作原理及分析计算，掌握差分放大电路的工作原理、输入输出方式和差模电压增益、差模输入电阻及输出电阻的计算，掌握电流源电路结构、工作原理，典型直接耦合互补输出级电路的工作原理及性能分析。

#### 四、放大电路的频率响应

##### 考试内容:

频率响应的必要性、基本概念、波特图;

晶体管高频等效模型、混合 $\pi$ 模型、晶体管电流放大倍数的频率响应;

场效应管的高频等效模型;

单管共射、共源放大电路的频率响应、放大电路频率响应的改善和增益带宽积;

多级放大电路频率特性的定性分析、截止频率的估算;

频率响应的指标、频率响应与阶跃响应的关系。

##### 考试要求:

掌握无源高通、低通滤波器结构及其特性;

掌握三极管、场效应管高频小信号状态下的等效电路模型;

掌握单管共射、共源放大电路上下限截止频率计算方法、全频段电压放大倍数表示方法及波特图分析;

掌握单管放大电路频率响应和增益带宽积性能改善的方法, 多级放大电路频率特性的定性分析、截止频率的估算。

#### 五、放大电路的反馈

##### 考试内容:

反馈的基本概念、反馈的判断;

负反馈放大电路分析要点、由集成运放组成的负反馈放大电路、反馈组态的判断;

负反馈放大电路的方块图表示法、四种组态电路的方块图、负反馈放大电路的一般表达式；

深度负反馈放大电路放大倍数的分析、深度负反馈的分析、基于反馈系数的放大倍数分析、基于理想运放的放大倍数分析；

负反馈放大电路性能的影响、稳定性分析、自激振荡产生的原因、条件、消除方法、集成运放的频率响应和频率补偿；

放大电路中的正反馈、电流反馈运算放大电路。

### **考试要求：**

掌握反馈概念，放大电路中是否存在反馈、反馈性质与组态的判别方法；

掌握负反馈对放大电路性能指标的影响，反馈系数、深度负反馈条件下电压增益的计算方法；

掌握引入反馈的基本原则、反馈对电路性能的影响，负反馈放大电路稳定性判别方法，负反馈放大电路自激振荡的可能性和消除方法。

掌握放大电路中的正反馈作用，电流反馈运算放大电路的分析。

## **六、信号的运算和处理**

### **考试内容：**

基本运算电路（比例、加减、积分、微分、对数、指数电路等）、利用对数和指数运算电路实现的乘法运算电路和除法运算电路、集成运放性能指标对运算误差的影响；

模拟乘法器的概念、变跨导型模拟乘法器的工作原理、模拟乘法器在运算电路中的应用；

滤波电路的基础知识、低通滤波器、其它滤波器、开关电容滤波器、状态变量型有源滤波器。

电子信息系统预处理中所用放大电路（仪表、电荷、隔离放大器）、放大电路中的干扰和噪声及其抑制措施。

### **考试要求：**

掌握利用“虚短”、“虚断”概念开展各类运算电路运算关系的分析方法，掌握比例、加减、积分、微分、乘除、对数和指数电路的典型电路、工作原理和运算关系；

掌握典型有源滤波电路种类、工作原理及主要参数元件参数选择依据，掌握单电源工作运算放大电路构成、偏置方法、信号耦合方式；

掌握模拟乘法器的概念、典型电路的工作原理及在运算电路中的应用；

掌握电子信息系统预处理中所应用的仪表放大器、电荷放大器、隔离放大器的特点、组成、典型原理电路及分析方法，放大电路的干扰和噪声及其抑制措施。

## **七、波形的发生和信号的转换**

### **考试内容：**

正弦波振荡电路概述、RC 正弦波振荡电路、LC 正弦波振荡电路、石英晶体正弦波振荡电路；

电压比较器概述、典型比较器电路分析（单限、滞回、窗口、集成电压比较器等）；

非正弦波发生电路（矩形波、三角波、锯齿波、波形变换、函数发生电路）；

利用集成运放实现的信号转换电路（电压-电流转换、精密整流电路、电压-频率转换电路）。

### **考试要求：**

掌握电路产生正弦波振荡的幅值平衡条件和相位平衡条件，可根据相位平衡条件正确判别电路是否可能产生正弦波振荡，掌握 RC 桥式正弦波振荡电路的组成、起振条件和振荡频率的计算；

掌握矩形波、三角波、锯齿波等典型非正弦波产生电路的组成、工作原理及计算分析，并可根据要求设计对应波形发生电路；

掌握基于集成运放的典型信号转换电路原理及分析。

## **八、功率放大电路**

### **考试内容：**

功率放大电路的特点及组成；

互补功率放大电路、OCL 电路的组成及工作原理、输出功率及效率、OCL 电路中的晶体管选型；

功率放大电路的安全运行、集成功率放大电路的分析、性能指标及应用。

### **考试要求：**

掌握功率放大电路的特点及电路分析；

掌握互补对称功率放大电路工作原理，电路组成及分析计算；

熟练掌握 OCL 电路的组成及工作原理、输出功率及效率计算，掌握 OCL 电路中的晶体管选型依据；

掌握交越失真现象产生的原因及其克服方法，集成功率放大电路的性能指标及应用电路。

## 九、直流电源

### 考试内容:

直流电源的组成及各部分的作用;

整流电路的分析方法及基本参数、单相桥式整流电路;

滤波电路(电容滤波、倍压整流、其他形式滤波);

稳压管稳压电路的电路组成、稳压原理、性能指标及电路参数选型;

串联型稳压电路的工作原理、集成稳压器中的基准电压电路和保护电路集成稳压器电路、三端稳压器的应用;

开关型稳压电路的发展及分类、串联开关型稳压电路、并联开关型稳压电路。

### 考试要求:

掌握直流电源的组成及电路分析;

掌握整流电路的分析方法及基本参数,小功率整流滤波电路、稳压电路的组成、工作原理及性能指标;

掌握三端集成稳压器工作原理及其应用电路,会正确选用三端集成稳压器组成的稳压电路;

掌握串联稳压电路和开关型稳压电路。