

# 北京信息科技大学

## 2021 年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

考试科目名称：模拟与数字电路      考试科目代码：806

### 一、 考试基本要求及适用范围概述

1. 考试形式：闭卷，笔试。
2. 考试时间：180 分钟。
3. 考试内容比例：试卷满分 150 分，其中模拟电子技术部分占 75 分，数字电子技术部分占 75 分。
4. 适用范围：0809 电子科学与技术(学术学位)，0811 控制科学与工程(学术学位)，0854 电子信息类(专业学位)中的控制工程，智能控制专业方向。

### 二、 题型结构

选择题、填空题、分析计算题。

### 三、 考试内容

#### 第一部分 模拟电子技术基础

重点考核模拟电子电路所涉及到的有关概念、基本分析、计算方法。考核分三个层次要求。掌握：要求学习者能够较熟练运用的基本理论和基本分析方法。理解：要求学习者能够明确认识的基本概念和基本理论。了解：定性知道的一些概念。

## (一) 半导体器件

1. 了解半导体的导电特性。
2. 理解杂质半导体的特性，正确理解和掌握PN结的单向导电性。
3. 理解普通二极管和稳压二极管的外特性和主要参数。
4. 掌握双极型三极管的输入和输出特性、主要参数，理解双极型三极管的工作原理。

## (二) 放大电路的基本原理

1. 熟练掌握三极管放大电路静态工作点的估算方法和用简化的 $h$ 参数等效电路分析放大电路电压放大倍数 $A_u$ 、输入电阻 $R_i$ 、输出电阻 $R_o$ 的方法，掌握 $r_{be}$ 的近似估算公式。正确理解如何利用图解法分析放大电路的静态和动态工作情况。
2. 正确理解温度变化对三极管参数的影响，掌握分压式工作点稳定电路的工作原理和计算方法。
3. 掌握放大电路三种组态(共射、共集和共基组态)的工作原理和特点。
4. 掌握直接耦合多级放大电路的工作原理、特点和电压放大倍数的计算方法。一般了解其他两种耦合方式(阻容耦合、变压器耦合)的特点。

## (三) 放大电路的频率响应

1. 理解掌握频率响应的概念，以及含有一个时间常数的单管共射放大电路中 $f_L$ 和 $f_H$ 的估算方法。

2. 正确理解波特图的意义和画法。
3. 了解频率失真和增益带宽积的含义。
4. 理解三极管频率参数的含义。

#### (四) 集成运算放大电路

1. 掌握差分放大电路的工作原理和四种连接方式的性能特点，掌握差模电压放大倍数、差模输入电阻和输出电阻概念和估算方法。正确理解共模抑制比的概念。
2. 理解集成运算放大器的主要技术指标的含义。
3. 掌握集成运算放大器工作在线性区和非线性区时的特点。

#### (五) 放大电路中的反馈

1. 掌握反馈的基本概念和类型，会判断放大电路（主要是由集成运放组成的放大电路）中是否存在反馈以及反馈的类型。正确理解反馈的一般表达式： $A_f = A / (1 + AF)$  的含义。
2. 掌握负反馈对放大电路性能的影响，正确理解如何根据实际要求在电路中引入适当的反馈。
3. 掌握深负反馈条件下闭环电压放大倍数的估算方法。
4. 了解负反馈放大电路产生自激振荡的条件。了解在负反馈放大电路中加入校正网络以消除振荡的方法。

#### (六) 模拟信号运算电路

1. 掌握比例、求和及积分三种基本运算电路的电路特点、工作原理和输入、输出关系。

2. 简单了解微分电路、对数与指数电路以及模拟乘法器等的工作原理与用途。

### (七) 波形发生电路

1. 掌握产生正弦波振荡的相位平衡条件和幅度平衡条件。

2. 掌握文氏电桥式RC振荡电路的工作原理、振荡频率、起振条件以及电路的特点。

3. 正确理解典型的LC振荡电路(变压器反馈式、电感三点式和电容三点式等)的工作原理及振荡频率的估算方法。

4. 了解石英晶体振荡电路的特点及工作原理。

### (八) 功率放大电路

1. 了解功率放大电路的主要特点。

2. 掌握OCL和OTL互补对称功率放大电路的工作原理和分析与计算。

3. 了解集成功率放大电路的主要特点

### (九) 直流电源

1. 理解单相整流电路的组成及工作原理。

2. 理解电容滤波电路的组成及工作原理。

3. 掌握硅稳压管稳压电路的工作原理，稳压系数和内阻

的估算，限流电阻的选择。

4. 掌握串联型稳压电路的组成、稳压原理和输出电压调节范围的估算方法。

## 第二部分 数字电子技术基础

重点考核数字电子技术所涉及到的有关基本概念、基本理论、基本的分析和设计方法。考核分三个层次要求。掌握：要求学习者能够较熟练运用的基本理论和基本分析设计方法。理解：要求学习者能够明确认识的基本概念和基本理论。了解：定性知道的一些概念。

### （一）数字逻辑基础

1. 理解二进制、十六进制数的构成，掌握其与十进制数之间的转换方法。

2. 掌握8421BCD码的构成，了解其它常用二进制码。

3. 理解逻辑代数中的基本知识，掌握逻辑函数的表示方法及其相互转换方法。

4. 掌握逻辑函数的化简方法。

### （二）门电路

1. 了解TTL、CMOS门电路的组成和工作原理。

2. 理解典型TTL、CMOS门电路的逻辑功能、特性、主要参数和使用方法。

### （三）组合逻辑电路

1. 理解组合逻辑电路的特点，掌握组合电路的分析方法和设计方法。

2. 理解编码器、译码器、数据选择器、全加器、比较器等常用组合电路的逻辑功能、使用方法，掌握其实现组合电路的方法。

3. 了解组合逻辑电路的竞争-冒险现象及其消除方法。

#### **(四) 触发器**

1. 理解SR锁存器、电平触发方式的触发器、脉冲触发方式的触发器、边沿触发方式的触发器的动作特点。

2. 了解各种触发器的电路结构。

3. 理解各类触发器的逻辑功能并掌握其描述方法。

#### **(五) 时序逻辑电路**

1. 理解时序逻辑电路的特点、分类和描述方法，掌握时序逻辑电路的分析方法。

2. 理解计数器、寄存器等常用时序电路的工作原理、逻辑功能，掌握其使用方法。

3. 掌握同步时序逻辑电路的设计方法。

#### **(六) 脉冲波形的产生与整形**

1. 理解施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的工作原理、主要参数和分析方法。

2. 理解555定时器的电路结构和工作原理，掌握555定时器的应用。

### (七) 半导体存储器和可编程逻辑器件

1. 了解半导体存储器的电路结构和工作原理，掌握用半导体存储器实现组合逻辑函数的方法及扩展存储容量的方法。

2. 了解可编程逻辑器件的基本特征和编程原理，了解PAL、GAL、FPGA和CPLD的特点及电路结构，了解EDA软件的使用方法。

### (八) 数/模 (D/A) 和模/数 (A/D) 转换器

1. 理解权电阻网络D/A转换器、倒T形电阻网络D/A转换器的电路组成及工作原理。

2. 掌握D/A转换器的应用。

3. 理解A/D转换器的工作过程，了解并行比较型A/D转换器、逐次比较型A/D转换器、双积分型A/D转换器的工作原理。

4. 了解D/A和A/D转换器的主要技术参数。

## 四、 参考书目

1. 《模拟电子技术基础》（第五版），童诗白、华成英主编，高等教育出版社。

2. 《数字电子技术基础》（第六版），闫石主编，高等教育出版社。