

数字与逻辑电路考试大纲

一、课程简介：

数字与逻辑电路是高等院校物理、计算机、自动化、电子信息类各学科的一门专业基础课。其目的是使学生理解常用数字电路的结构特点、工作原理，掌握常用数字部件的逻辑功能和使用方法，熟悉基本数字系统的组成与设计方法，为以后进行复杂数字系统的分析和设计打好基础。

数字与逻辑电路课程主要包括：逻辑代数基础和门电路，组合逻辑电路，时序逻辑电路，半导体存储器和可编程逻辑器件，脉冲波形的产生与变换，模/数与数/模转换电路等。

在学习数字与逻辑电路课程时，要抓住数字与逻辑电路特点，掌握其分析方法和设计方法，提高读图能力，重视实践，提高动手能力。

二、教材及主要参考书目：

康华光，《电子技术基础》（数字部分第四版），高等教育出版社

三、考试内容及具体要求：

第一章 数字逻辑基础

一、考核知识点：

- 1、 模拟信号与数字信号。
- 2、 数字电路。
- 3、 数制。
- 4、 二进制码。
- 5、 基本逻辑运算。
- 6、 逻辑函数与逻辑问题的描述。

二、考核要求：

（一） 模拟信号与数字信号

- 1、 了解模拟信号与数字信号的区别。
- 2、 了解高、低电平与正、负逻辑的概念，
- 3、 掌握数字信号的基本概念及表示方法。

（二） 数字电路

- 1、 了解数字电路的发展与分类
- 2、 了解数字电路的分析方法与测试技术。

（三） 数制

- 1、 掌握权的概念。
- 2、 掌握二进制、十进制、八进制、十六进制及相互转换。

（四） 二进制码

- 1、 了解数码、代码、二进制码、二-十进制代码（BCD 代码）、有权 BCD 码、无权 BCD 码。
- 2、 掌握 8421BCD 码

（五） 基本逻辑运算

- 1、 掌握逻辑变量的概念及特点。

-
- 2、掌握与运算、或运算、非运算、与非运算、或非运算、异或运算。 1、

第二章 逻辑门电路

一、考核知识点：

- 1、 二极管、BJT 的开关特性。
- 2、 基本逻辑门电路。
- 3、 TTL 逻辑门电路。
- 4、 CMOS 逻辑门电路。
- 5、 逻辑门电路使用中的几个实际问题。

二、考核要求：

（一） 二极管、BJT 的开关特性

- 1、 了解二极管、BJT 的开关特性。
- 2、 熟悉 BJT 的开关作用及开关时间。

（二） 基本逻辑门电路

- 1、 掌握二极管与门电路，二极管或门电路。
- 2、 掌握 BJT 非门电路。

（三） TTL 逻辑门电路

- 1、 了解基本的 BJT 反相器的动态性能。
- 2、 熟悉 TTL 反相器的基本电路。
- 3、 掌握 TTL 反相器的传输特性。
- 4、 掌握 TTL 与非门电路。
- 5、 掌握 TTL 与非门的技术参数。
- 6、 熟悉 TTL 或非门电路。
- 7、 掌握集电极开路门和三态门电路。
- 8、 掌握抗饱和 TTL 电路。

（四） CMOS 逻辑门电路

- 1、 掌握 CMOS 反相器。
- 2、 掌握 CMOS 门电路。
- 3、 掌握 CMOS 传输门。
- 4、 掌握 CMOS 逻辑门电路的技术参数。

（五） 逻辑门电路使用中的几个实际问题

- 1、 掌握各种门电路之间的接口问题。
- 2、 掌握门电路带负载时的接口问题。
- 3、 掌握抗干扰措施。

第三章 组合逻辑电路的分析与设计

一、考核知识点：

- 1、 逻辑代数
- 2、 逻辑函数的卡诺图化简法
- 3、 组合逻辑电路的分析
- 4、 组合逻辑电路的设计
- 5、 组合逻辑电路中的竞争冒险

二、考核要求:

(一) 逻辑代数

- 1、掌握逻辑函数的四种表示方法及其相互转换。
- 2、掌握逻辑代数的基本定律和恒等式。
- 3、掌握逻辑代数的基本规则。
- 4、掌握逻辑函数的代数变换与化简法。

(二) 逻辑函数的卡诺图化简法

- 1、掌握最小项的定义及其性质。
- 2、掌握逻辑函数的最小项表达式。
- 3、掌握用卡诺图表示逻辑函数。
- 4、掌握 5 变量以下的卡诺图化简逻辑函数，包括降维卡诺图使用及含有任意项的逻辑函数的卡诺图化简。

(三) 组合逻辑电路的分析

- 1、熟悉组合逻辑电路的特点
- 2、掌握组合逻辑电路的分析方法（表达式、化简、真值表、功能）。

(四) 组合逻辑电路的设计

- 1、掌握组合逻辑电路的设计方法（真值表、化简、表达式、逻辑图）。

(五) 组合逻辑电路中的竞争冒险

- 1、了解产生竞争冒险的原因。
- 2、掌握判断竞争冒险的方法和消除竞争冒险的方法

第四章 常用组合逻辑功能器件

一、考核知识点:

- 1、编码器
- 2、译码器/数据分配器
- 3、数据选择器
- 4、数值比较器
- 5、算术运算电路

二、考核要求:

(一) 编码器

- 1、了解编码器的定义与功能。
- 2、掌握 8 线-3 线优先编码器（74LS148）逻辑符号、逻辑功能表、应用与扩展。

(二) 译码器/数据分配器

- 1、了解译码器的定义与功能。
- 2、掌握译码器的逻辑符号、逻辑表达式、逻辑功能表、选通端的使用。掌握 3 线-8 线（74LS138）译码器，二十进制（74LS42）译码器，七段显示译码器（74LS48）的功能、使用与扩展。

3、解数据分配器

(三) 数据选择器

- 1、了解数据选择器的定义与功能。
- 2、掌握数据选择器的逻辑符号、逻辑表达式、逻辑功能表、选通端的使用。掌握 74LS153、74LS151 的逻辑功能、应用与扩展。

（四）数值比较器

- 1、了解数值比较器的定义与功能。
- 2、熟悉 1 位数值比较器的电路结构、逻辑表达式、逻辑功能原理。
- 3、掌握集成 4 位数值比较器 74LS85 的逻辑符号、逻辑功能表、基本使用与扩展。

（五）算术运算电路

- 1、掌握半加器和全加器。
- 2、熟悉多位数加法器。
- 3、熟悉减法运算。

第五章 触发器

一、考核知识点：

- 1、触发器的电路结构与工作原理
- 2、触发器的功能
- 3、触发器的脉冲工作特性及主要参数

二、考核要求：

（一）触发器的电路结构与工作原理

- 1、掌握基本 RS 触发器的电路结构与工作原理。
- 2、掌握同步 RS 触发器的电路结构与工作原理。
- 3、了解主从触发器的电路结构与工作原理。
- 4、掌握边沿触发器的电路结构与工作原理。

（二）触发器的功能

- 1、掌握 RS 触发器的逻辑符号、逻辑功能、触发方式、特性及参数。
- 2、掌握 JK 触发器的逻辑符号、逻辑功能、触发方式、特性及参数。
- 3、掌握 D 触发器的逻辑符号、逻辑功能、触发方式、特性及参数。
- 4、掌握 T 触发器的逻辑符号、逻辑功能、触发方式、特性及参数。
- 5、掌握在时钟信号、不同输入信号下 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 触发器的输出波形。
- 6、掌握 JK 触发器、D 触发器、T 触发器之间的相互转换。

（三）触发器的脉冲工作特性及主要参数

- 1、了解集成触发器的脉冲工作特性。
- 2、了解集成触发器的主要参数。

第六章 时序逻辑电路的分析与设计

一、考核知识点：

- 1、时序逻辑电路的基本概念
- 2、时序逻辑电路的分析方法
- 3、同步时序逻辑电路的设计方法

二、考核要求：

（一）时序逻辑电路的基本概念

- 1、了解时序逻辑电路的基本结构及特点。
- 2、了解时序逻辑电路的分类。

(二) 时序逻辑电路的分析方法

- 1、掌握分析时序逻辑电路的一般步骤。
- 2、掌握同步时序逻辑电路的分析方法（驱动方程、状态方程、输出函数表达式、状态转移表、状态转移图、工作波形关系图），并能判断电路功能、自启动分析。
- 3、掌握异步时序逻辑电路的分析方法（驱动方程、状态方程、输出函数表达式、状态转移表、状态转移图、工作波形关系图），并能判断电路功能、自启动分析。

(三) 同步时序逻辑电路的设计方法

- 1、掌握同步时序逻辑电路的设计方法。
- 2、熟悉异步时序逻辑电路的设计方法。
- 3、掌握信号发生器（顺序脉冲产生、序列脉冲产生）电路的分析与设计。

第七章 常用时序逻辑功能器件

一、考核知识点：

- 1、 计数器
- 2、 寄存器和移位寄存器

二、考核要求：

(一) 计数器

- 1、掌握二进制异步加计数器。
- 2、掌握二进制异步减计数器。
- 3、掌握二进制同步加计数器。
- 4、掌握二进制同步可逆计数器。
- 5、掌握非二进制计数器。
- 6、掌握 74LS161 的逻辑符号、逻辑功能表、使用及扩展方法，并能用其实现任意模计数器（反馈清零法、反馈置数法）。
- 7、熟悉 74LS193、74LS290 功能

(二) 寄存器和移位寄存器

- 1、了解数码寄存器的基本结构、功能及工作原理。
- 2、熟悉移位寄存器的基本结构、功能及工作原理（左、右移、双向移、串入串出、串入并出、并入串出），工作波形关系图。
- 3、掌握集成移位寄存器 74LS194 的逻辑符号、功能表及应用（注意功能表中清除端、工作方式控制端与 CP 之间的关系）。

第八章 半导体存储器和可编程逻辑器件

一、考核知识点：

- 1、 随机存取存储器（RAM）
- 2、 只读存储器（ROM）
- 3、 可编程逻辑器件 PLD
- 4、 复杂的可编程逻辑器件（CPLD）

二、考核要求：

(一) 随机存取存储器（RAM）

-
- 1、熟悉 RAM 的电路结构与工作原理。
 - 2、掌握 RAM 存储容量的扩展。
 - (二) 只读存储器 (ROM)
 - 1、了解 ROM 的工作特点 (含固定 ROM、PROM、EPROM、E²PROM)、电路结构。
 - 2、了解 ROM 与 RAM 在电路结构与工作原理上的区别。
 - (三) 可编程逻辑器件 PLD
 - 1、掌握 PLD 的电路表示法。
 - 2、掌握用 ROM 实现逻辑函数的方法。
 - 3、能识读或构造小容量 ROM 点阵图。
 - 4、掌握用 PLA (PAL) 实现组合逻辑电路和时序逻辑电路。
 - 5、熟悉可编程阵列逻辑器件 PAL。
 - 6、熟悉可编程通用阵列逻辑器件 GAL。

第九章 脉冲波形的产生与变换

一、考核知识点:

- 1、多谐振荡器
- 2、单稳态触发器
- 3、施密特触发器
- 4、555 定时器及其应用

二、考核要求:

(一) 多谐振荡器

- 1、熟悉门电路组成的多谐振荡器的工作原理、振荡周期的计算及应用。
- 2、熟悉石英晶体振荡器。

(二) 单稳态触发器

- 1、熟悉门电路组成的微分型单稳态触发器的工作原理、主要参数的计算及应用。
- 2、熟悉单稳态触发器集成器件 74LS121 的逻辑符号、逻辑功能表及应用。

(三) 施密特触发器

- 1、熟悉门电路组成的施密特触发器的工作原理及应用。

(四) 555 定时器及其应用

- 1、掌握 555 定时器的内部结构、各管脚功能、电路符号。
- 2、掌握用 555 定时器构成施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的连线方法及相关参数的计算 (如 V_{T+} 、 V_{T-} 、 ΔV_T 、 t_w 、 T 、占空比 q 等), 波形关系图。

第十章 模数与数模转换器

一、考核知识点:

- 1、D/A 转换器
- 2、A/D 转换器

二、考核要求:

(一) D/A 转换器

- 1、掌握倒 T 形电阻网络 D/A 转换器。

-
- 2、掌握权电流型 D/A 转换器。
 - 3、熟悉 D/A 转换器的输出方式。
 - 4、熟悉 D/A 转换器的主要技术指标。
 - 5、掌握集成 D/A 转换器 AD7520 的逻辑符号、逻辑功能表及应用。

(二) A/D 转换器

- 1、熟悉 A/D 转换的一般工作过程。
- 2、掌握并行比较型 A/D 转换器。
- 3、掌握逐次比较型 A/D 转换器。
- 4、掌握双积分式 A/D 转换器。
- 5、熟悉 A/D 转换器的主要技术指标。
- 6、掌握集成 A/D 转换器 ADC0804 的逻辑符号、逻辑功能表及应用。