

## 《信号与系统》大纲

注：(Δ) 表示重点内容。

### 参考书目：

[1] 徐天成，谷亚林，钱玲. 信号与系统（第二版）. 哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社，2005

[2] 郑君里，应启珩，杨为理. 信号与系统（第二版）. 北京：高等教育出版社，2000

### 一、参考书目[1]大纲：

#### 第1章 信号与系统的基本概念

1. 1 引论
1. 2 信号的分类和典型信号
  1. 2. 1 信号的分类
  1. 2. 2 典型信号
  1. 2. 3 奇异信号 (Δ)
1. 3 信号的运算
1. 4 信号的分解
1. 5 系统模型及其分类
  1. 5. 1 系统的数学模型
  1. 5. 2 系统的分类
  1. 5. 3 线性时不变系统的基本特性 (Δ)
1. 6 线性时不变系统分析方法概述

#### 第2章 连续时间系统的时域分析

2. 1 系统响应的经典求解
  2. 1. 1 连续系统的数学模型 (Δ)
  2. 1. 2 微分方程的求解
  2. 1. 3 初始条件的确定
2. 2 零输入响应与零状态响应 (Δ)
  2. 2. 1 零输入响应与零状态响应
  2. 2. 2 系统响应的线性特性分析
2. 3 冲激响应与阶跃响应 (Δ)
  2. 3. 1 定义
  2. 3. 2  $h(t)$ 的求解
  2. 3. 3 阶跃响应  $g(t)$ 的求法
2. 4 系统的卷积积分分析 (Δ)
  2. 4. 1 卷积积分
  2. 4. 2 借助于冲激响应和叠加原理求系统的零状态响应

- 2. 4. 3 卷积积分的图解法
- 2. 5 卷积积分的性质
  - 2. 5. 1 卷积积分的代数性质
  - 2. 5. 2 卷积积分的微分与积分
  - 2. 5. 3 与冲激函数或阶跃函数的卷积

### 第 3 章 傅里叶变换分析

- 3. 1 周期信号的频谱分析—傅里叶级数
  - 3. 1. 1 三角形式的傅里叶级数
  - 3. 1. 2 指数形式的傅里叶级数
  - 3. 1. 3 周期信号的频谱及其特点
  - 3. 1. 4 波形的对称性与谐波特性的关系
- 3. 2 典型周期信号的频谱
  - 3. 2. 1 周期矩形脉冲信号
- 3. 3 非周期信号的频谱分析—傅里叶变换
- 3. 4 典型非周期信号的频谱
  - 3. 4. 1 单边指数信号
  - 3. 4. 3 对称矩形脉冲信号 ( $\Delta$ )
  - 3. 4. 4 符号函数
  - 3. 4. 5 冲激函数和冲激偶函数 ( $\Delta$ )
  - 3. 4. 6 阶跃信号 ( $\Delta$ )
- 3. 5 傅里叶变换的基本性质 ( $\Delta$ )
  - 3. 5. 1 线性
  - 3. 5. 2 对称性
  - 3. 5. 3 对偶性
  - 3. 5. 4 位移特性
  - 3. 5. 5 尺度变换特性
  - 3. 5. 6 微分与积分特性
  - 3. 5. 7 卷积定理
- 3. 6 周期信号的傅里叶变换 ( $\Delta$ )
- 3. 7 取样信号的傅里叶变换 ( $\Delta$ )
  - 3. 7. 1 信号的取样
  - 3. 7. 2 取样信号的傅里叶变换
  - 3. 7. 3 取样定理
- 3. 8 调制信号的傅里叶变换 ( $\Delta$ )
  - 3. 8. 1 调制的概念及调制的分类
  - 3. 8. 2 几种调幅信号的傅里叶变换 (常规调幅与双边带抑制载波调幅)
  - 3. 8. 3 解调概念
- 3. 9 系统的频域分析
  - 3. 9. 1 系统响应的频域表示
  - 3. 9. 2 系统的频率模型——系统频率响应特性

- 3. 10 信号的传输与滤波
  - 3. 10. 1 无失真传输
  - 3. 10. 2 理想低通滤波器
  - 3. 10. 3 理想带通滤波器

## 第 4 章 拉普拉斯变换分析

- 4. 1 拉普拉斯变换的定义
- 4. 2 常用函数的拉氏变换
- 4. 3 拉氏变换的基本性质
  - 4. 3. 1 线性特性
  - 4. 3. 2 时域微分特性
  - 4. 3. 3 时域积分特性
  - 4. 3. 4 延时特性
  - 4. 3. 5  $s$  域平移特性
  - 4. 3. 6 尺度变换特性
  - 4. 3. 7  $s$  域微分特性
  - 4. 3. 8  $s$  域积分特性
  - 4. 3. 9 初值定理
  - 4. 3. 10 终值定理
  - 4. 3. 11 时域卷积定理
- 4. 4 拉普拉斯逆变换
- 4. 5 微分方程的  $s$  域求解
- 4. 6  $s$  域的元件模型 ( $\Delta$ )

## 第 5 章 连续时间系统的 $s$ 域分析

- 5. 1 系统函数与冲激响应 ( $\Delta$ )
  - 5. 1. 1 系统函数的定义
  - 5. 1. 2 系统函数与冲激响应的关系
  - 5. 1. 3 系统函数的求法
- 5. 2 零、极点分布与时域响应特性
  - 5. 2. 1 零点与极点的概念
  - 5. 2. 2 零、极点分布与时域响应特性
  - 5. 2. 3 自由响应与强迫响应、暂态响应与稳态响应
- 5. 3 零、极点分布与系统频率响应特性的关系 ( $\Delta$ )
  - 5. 3. 1 频率响应特性的定义
  - 5. 3. 2 频响特性的矢量作图法
- 5. 4 典型系统的频响特性 ( $\Delta$ )
- 5. 5 全通系统和最小相移系统
  - 5. 5. 1 全通系统
- 5. 7 系统模拟及信号流图 ( $\Delta$ )

- 5. 7. 1 系统的框图
- 5. 7. 2 信号流图
- 5. 7. 3 系统模拟
- 5. 8 系统的稳定性( $\Delta$ )
  - 5. 8. 1 稳定系统的定义
  - 5. 8. 2 系统稳定的条件

## 第 6 章 离散时间系统的时域分析

- 6. 1 离散信号基础
  - 6. 1. 1 离散信号概念
  - 6. 1. 2 典型离散信号
  - 6. 1. 3 序列的运算
- 6. 2 离散时间系统与差分方程
  - 6. 2. 1 线性时不变离散时间系统
  - 6. 2. 2 差分方程
- 6. 3 常系数线性差分方程的时域经典法求解
- 6. 4 零输入响应与零状态响应 ( $\Delta$ )
  - 6. 4. 1 零输入响应与零状态响应
  - 6. 4. 2 单位样值响应
- 6. 5 离散线性卷积 ( $\Delta$ )
  - 6. 5. 1 卷积的定义与计算
  - 6. 5. 2 离散线性卷积的性质
  - 6. 5. 3 零状态响应的卷积求解

## 第 7 章 离散时间系统的 $z$ 域分析

- 7. 1 离散信号的  $z$  变换
  - 7. 1. 1  $z$  变换的定义
  - 7. 1. 2  $z$  变换的收敛域 ( $\Delta$ )
  - 7. 1. 3  $z$  平面与  $s$  平面的映射关系
  - 7. 1. 4 典型离散信号的  $z$  变换
- 7. 2  $z$  逆变换方法
  - 7. 2. 3 部分分式展开法 ( $\Delta$ )
- 7. 3  $z$  变换的基本性质
  - 7. 3. 1 线性性质
  - 7. 3. 2 时移性质
  - 7. 3. 3  $z$  域微分
  - 7. 3. 4 序列指数加权
  - 7. 3. 5 初值定理
  - 7. 3. 6 终值定理
  - 7. 3. 7 时域卷积定理
- 7. 4 差分方程的  $Z$  变换求解
- 7. 5 离散时间系统的系统函数

- 7. 5. 1 系统函数与单位样值响应 ( $\Delta$ )
- 7. 5. 2 系统函数的零极点分布对系统特性的影响 (其中, 2. 离散系统的稳定性域因果性为重点)
- 7. 6 序列的傅里叶变换
  - 7. 6. 1 序列的傅里叶变换的定义
  - 7. 6. 2 序列的傅里叶变换与  $z$  变换之间的关系
- 7. 7 离散系统的频率响应 ( $\Delta$ )
  - 7. 7. 1 频率响应的意义
  - 7. 7. 2 频率响应的几何确定
- 7. 8 数字滤波器的一般概念
  - 7. 8. 1 数字滤波器原理
  - 7. 8. 2 数字滤波器的结构 ( $\Delta$ )

## 第 8 章 系统的状态变量分析

- 8. 1 系统的状态变量和状态方程
- 8. 2 连续时间系统状态方程的建立 ( $\Delta$ )
  - 8. 2. 1 网络状态方程的直观编写
  - 8. 2. 2 系统状态方程的间接编写
- 8. 3 离散时间系统状态方程的建立 ( $\Delta$ )
  - 8. 3. 1 根据给定系统的差分方程确定状态方程
  - 8. 3. 2 根据给定系统的框图或信号流图建立状态方程
- 8. 4 连续时间系统状态方程的求解 (其中求系统函数矩阵为重点)
- 8. 5 离散时间系统状态方程的求解 (其中求系统函数矩阵为重点)

## 二、参考书目[2]大纲:

### 第一章 绪论

- 1. 1 信号与系统
- 1. 2 信号的描述、分类和典型示例
- 1. 3 信号的运算
- 1. 4 阶跃信号与冲激信号 ( $\Delta$ )
- 1. 5 信号的分解
- 1. 6 系统模型及其分类
- 1. 7 线性时不变系统 ( $\Delta$ )
- 1. 8 系统分析方法

### 第二章 连续时间系统的时域分析

- 2. 1 引言
- 2. 2 微分方程式的建立与求解
- 2. 3 起始点的跳变——从  $0_-$  到  $0_+$  状态的转换

- 2. 4 零输入响应与零状态响应 (△)
- 2. 5 冲激响应与阶跃响应 (△)
- 2. 6 卷积 (△)
- 2. 7 卷积的性质

### 第三章 傅里叶变换

- 3. 1 引言
- 3. 2 周期信号的傅里叶级数分析 (△)
  - (一) 三角傅里叶级数
  - (二) 指数傅里叶级数
  - (三) 函数的对称性与傅里叶系数的关系
- 3. 3 典型周期信号的傅里叶级数
- 3. 4 傅里叶变换
- 3. 5 典型非周期信号的傅里叶变换 (△)
- 3. 6 冲激函数与阶跃函数的傅里叶变换 (△)
- 3. 7 傅里叶变换的基本性质 (△)
- 3. 8 卷积特性 (卷积定理) (△)
- 3. 9 周期信号的傅里叶变换 (△)
- 3. 10 抽样信号的傅里叶变换 (△)
- 3. 11 抽样定理 (△)

### 第四章 拉普拉斯变换、连续时间系统的 s 域分析

- 4. 1 引言
- 4. 2 拉普拉斯变换的定义、收敛域
- 4. 3 拉氏变换的基本性质
- 4. 4 拉普拉斯逆变换
- 4. 5 用拉普拉斯变换法分析电路、s 域的元件模型 (△)
- 4. 6 系统函数 (网络函数)  $H(s)$  (△)
- 4. 7 由系统函数零、极点分布决定时域特性
- 4. 8 由系统函数零、极点分布决定频响特性 (△)
- 4. 9 二阶谐振系统的 s 平面分析
- 4. 10 全通函数与最小相移函数的零、极点分布
- 4. 11 线性系统的稳定性 (△)

### 第五章 傅里叶变换应用于通信系统——滤波、调制与抽样

- 5. 1 引言
- 5. 2 利用系统函数  $H(j\omega)$  求响应
- 5. 3 无失真传输
- 5. 4 理想低通滤波器
- 5. 7 调制与解调 (△)

## 第七章 离散时间系统的时域分析

- 7. 1 引言
- 7. 2 离散时间信号——序列
- 7. 3 离散时间系统的数学模型 ( $\Delta$ )
- 7. 4 常系数线性差分方程的求解
- 7. 5 离散时间系统的单位样值 (单位冲激) 响应
- 7. 6 卷积 (卷积和) ( $\Delta$ )

## 第八章 $z$ 变换、离散时间系统的 $z$ 域分析

- 8. 1 引言
- 8. 2  $z$  变换的定义、典型序列的  $z$  变换 ( $\Delta$ )
- 8. 3  $z$  变换的收敛域 ( $\Delta$ )
- 8. 4 逆  $z$  变换 ( $\Delta$ )
- 8. 5  $z$  变换的基本性质
  - (一) 线性
  - (二) 位移性
  - (三) 序列线性加权
  - (四) 序列指数加权
  - (五) 初值定理
  - (六) 终值定理
  - (七) 时域卷积定理
- 8. 6  $z$  变换与拉普拉斯变换的关系
  - (一)  $z$  平面与  $s$  平面的映射关系
- 8. 7 利用  $z$  变换解差分方程 ( $\Delta$ )
- 8. 8 离散系统的系统函数 ( $\Delta$ )
- 8. 9 序列的傅里叶变换 (DTFT)
- 8. 10 离散时间系统的频率响应特性 ( $\Delta$ )

## 第十一章 反馈系统

- 11. 6 信号流图

## 第十二章 系统的状态变量分析

- 12. 1 引言
- 12. 2 连续时间系统状态方程的建立 ( $\Delta$ )
- 12. 3 连续时间系统状态方程的求解 ( $\Delta$ )
  - (一) 用拉普拉斯变换法求解状态方程
  - (三) 由状态方程求系统函数
- 12. 4 离散时间系统状态方程的建立 ( $\Delta$ )
- 12. 5 离散时间系统状态方程的求解 (变换域求解) ( $\Delta$ )
  - (三) 离散系统状态方程的  $z$  变换解
  - (四) 用状态变量法分析离散系统举例

# 南京理工大学研究生入学考试大纲

## 科目名：《数字电路》

### 一. 考试内容

#### 1. 数字逻辑基础

- (1) 常用数制 二进制、八进制、十进制、十六进制数及其转换。
- (2) 几种简单的编码 BCD 码: 8421 码、5421 码、2421 码、余 3 码; 格雷码。
- (3) 基本逻辑运算和复合逻辑运算 与、或、非、与非、或非、与或非、异或、同或。
- (4) 基本逻辑定律和规则 逻辑函数的相等, 基本逻辑定理, 逻辑代数的三条规则, 常用公式。
- (5) 逻辑函数的标准形式 与-或式和或-与式, 两种标准形式, 真值表和逻辑函数式。
- (6) 逻辑函数的化简 公式化简法, 卡诺图化简法。

#### 2. 逻辑门电路

- (1) 晶体管开关特性 半导体二极管开关特性, 半导体三极管开关特性, MOS 管开关特性。
- (2) TTL 门电路 TTL 与非门典型电路及其工作原理、电压传输特性、静态输入和输出特性、动态特性。
- (3) 其他类型的 TTL 门 OC 门、三态输出门电路结构、工作特性。
- (4) MOS 门电路 各种 NMOS 门电路的电路结构, 各种 CMOS 门电路的电路结构, CMOS 集成电路的特点。
- (5) TTL 与 CMOS 电路的接口。

#### 3. 组合逻辑电路

- (1) 由门电路构成的组合电路的分析和设计 组合电路的一般分析方法, 组合电路的一般设计方法。
- (2) 由中规模集成电路构成的组合逻辑电路 自顶向下的模块化设计方法; 二进制、二-十进制编码器的电路结构, 通用编码器集成电路的扩展和应用; 二进制、二-十进制译码器的电路结构, 通用译码器集成电路的扩展, 利用译码器构成组合逻辑电路, LED 显示器, 显示译码器的设计 and 应用; 数据选择器电路设计, 通用数据选择器集成电路的扩展, 利用数据选择器构成组合逻辑电路; 数据分配器的构成和应用; 半加器和全加器电路结构, 高速加法器电路, 加法器应用 (如码转换器、减法器、十进加法器等); 数值比较器电路结构, 多位数值比较器的构成。

#### 4. 时序逻辑电路引论

- (1) 时序逻辑电路的基本概念 时序逻辑电路的结构模型, 状态表, 状态图。
- (2) 存储器件 锁存器的电路结构和工作原理 (门控 RS 锁存器、RS 锁存器、D 锁存器); 触发器的电路结构和工作原理 (主从 RS 触发器、主从 D 触发器、主从 JK 触发器、维持阻塞 D 触发器、CMOS 边沿触发器); 触发器逻辑功能转换, 触发器应用。

#### 5. 时序逻辑电路的分析与设计

- (1) 由中规模集成电路构成的时序逻辑电路 寄存器和移位寄存器电路结构和常用

集成电路, 移位寄存器应用; 计数器电路设计(同步二进制计数器、异步二进制计数器、二进制可逆计数器、同步十进制计数器、异步十进制计数器), 利用通用集成计数器构成任意进制计数器; 环形计数器和扭环形计数器的设计 and 应用。

(2) 由小规模集成电路构成的时序逻辑电路的分析和设计 同步时序逻辑电路的分析方法, 脉冲型异步时序逻辑电路的分析方法, 同步时序逻辑电路设计的一般步骤。

(3) 序列信号发生器设计 计数型, 移位型。

## 6. 存储器和可编程逻辑电路

(1) 存储器 ROM 的结构及应用, PROM 的应用; RAM 的结构, RAM 容量的扩展。

(2) 可编程逻辑器件 PAL 的基本结构, PAL 的主要特点; GAL 的基本结构, GAL 的主要特点。

## 7. 脉冲信号的产生与整形

(1) 555 定时器 555 定时器的电路结构和逻辑功能。

(2) 施密特触发器 用 555 定时器构成施密特触发器, 集成施密特触发器的特性, 施密特触发器的应用。

(3) 单稳态触发器 用 555 定时器构成单稳态触发器, 用施密特触发器构成单稳态触发器, 集成单稳态触发器的应用。

(4) 多谐振荡器 用 555 定时器构成多谐振荡器, 用施密特触发器构成多谐振荡器。

## 二. 题型

选择、填充、电路分析、电路设计、电路修改等。

## 三. 考试方式

闭卷笔试。

## 四. 参考书

阎石. 数字电子技术基础(第 5 版). 北京: 高等教育出版社, 2006

蒋立平. 数字电路. 北京: 兵器工业出版社, 2001. 3

Nelson VP 等. Digital Logic Circuit Analysis and Design. 北京: 清华大学出版社

修订人: 蒋立平

2006.2