

# 《自动控制原理》考试大纲

## (一) 自动控制的基本原理

1. 自动控制的基本原理与方式：反馈控制原理与思想，反馈控制系统的基本组成，自动控制系统的基本控制方式；
2. 自动控制系统的分类；
3. 自动控制系统的基本要求；

## (二) 控制系统的数学描述

1. 时域模型：典型物理系统的时域建模；线性系统基本特性；线性定常微分方程分析；非线性系统的线性化；运动模态分析；
2. 复数域模型：系统的传递函数定义、性质；典型环节的传递函数；
3. 动态结构图：结构图的绘制与化简；信号流图的绘制；梅森增益公式及其综合应用；闭环系统的传递函数（开环传递函数、闭环传递函数、误差传递函数）；

## (三) 控制系统的时域分析

1. 时域分析的一般方法：基本信号及系统的一般响应以及其物理意义；控制系统的主要时域性能指标；
2. 一阶系统分析：一阶系统在典型信号作用下的响应特征；
3. 二阶系统分析：二阶系统的数学模型；二阶系统的单位阶跃响应特征，欠阻尼二阶系统的性能指标；二阶系统的其它响应特征；了解二阶系统响应特性的改善方法；
4. 高阶系统分析：高阶系统时域响应的分量结构及意义；闭环极点与主导极点；高阶系统的二阶近似；
5. 控制系统的稳定性分析：线性系统稳定的基本概念；线性系统稳定的充分必要条件；劳斯稳定性判据及其应用；
6. 控制系统的误差分析：控制系统误差的概念与稳态误差的定义，典型信号作用下稳态误差的计算；误差的数学模型与稳态误差分析；扰动信号误差分析和稳态误差的补偿；

## (四) 根轨迹法

1. 根轨迹的基本概念与根轨迹方程;
2. 绘制根轨迹图的基本法则;
3. 参数根轨迹的定义与基本绘制方法;
4. 附加开环零极点对系统性能的影响;
5. 控制系统根轨迹的分析方法, 根据根轨迹图分析系统的性能;

#### (五) 频率响应法

1. 系统频率特性的基本概念与求取方法;
2. 最小相位系统典型环节的频率特性分析;
3. 频率特性函数的图形: 开环幅相曲线的绘制、Bode 图的绘制与特性 (由系统开环传递函数绘制 Bode 图, 以及 Bode 图写出系统就、开环传递函数);
4. Nyquist 稳定判据: Nyquist 图的粗略绘制与特性; Nyquist 稳定判据及其应用;
5. 对数频率稳定性判据, 利用开环 Bode 图研究闭环系统的稳定性及其它特性; 利用开环幅相曲线进行稳定性判定;
6. 稳定裕度: 相角裕度、幅值裕度的定义与计算;
7. 闭环系统频域性能指标: 频带宽度定义; 频域性能指标与时域性能指标的转换;

#### (六) 控制系统的校正方法

1. 系统校正的概念与结构;
2. 常用校正装置: 无源超前校正网络、无源滞后校正网络、无源滞后-超前校正网络的特性与参数计算; PID 控制器的特性;
3. 频率法校正设计方法与基本思想
4. 串联超前校正与串联滞后校正的目的、思想与计算方法;
5. 串联滞后-超前校正的目的和基本思想;
6. 反馈校正的基本原理与特点;
7. 复合校正的基本概念与思想;

#### (七) 非线性系统分析

1. 非线性系统的特性、非线性系统分析设计的主要方法
2. 典型的本质非线性因素对系统运动的影响;
3. 相平面分析的基本概念;

4. 描述函数法的基本概念；非线性系统稳定性的描述函数分析；负倒描述函数概念。

#### 参考书目：

《自动控制原理》（第六版）胡寿松主编 科学出版社 2013 年

## 《单片机原理及应用》考试大纲

### 一、 考试内容及要点

本课程要求考生系统地掌握 MCS-51 单片机的结构及指令系统、汇编语言与 C51 程序设计方法、单片机外部存储器的扩展，单片机与输入/输出外部设备的接口电路设计、应用编程方法，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。主要内容：

#### 1. 单片机概述

单片机的定义、发展历史、单片机的特点、单片机的发展趋势、嵌入式微控制器（单片机）与嵌入式数字信号处理器、嵌入式微处理器、嵌入式片上系统的概念。

#### 2. MCS-51 单片机的硬件结构

单片机的硬件组成、引脚功能、CPU 组成和功能、存储器的结构、并行 I/O 口、时钟电路与时序、复位操作和复位电路。

#### 3. MCS-51 单片机的指令系统

指令系统概述、指令格式、寻址方式、指令。

#### 4. MCS-51 汇编语言程序设计

汇编语言程序设计概述、汇编语言源程序的汇编、汇编语言程序设计举例。

#### 5. MCS-51 单片机的中断系统

中断技术概述、中断系统结构、中断允许与中断优先级的控制、响应中断请求的条件、外部中断的响应时间、外部中断的触发方式选择、中断请求的撤销、中断服务子程序的设计和外部中断源系统设计。

#### 6. MCS-51 单片机的定时器/计数器

定时器/计数器的结构、定时器/计数器的 4 种工作方式、对外部输入的计数信号的要求、定时器/计数器的编程和应用。

#### 7. MCS-51 单片机的串行通信（RS-232/UART）

串行口的结构、串行口的 4 种工作方式、多机通信、波特率的制定方法、串行口的应用。

#### 8. MCS-51 单片机的外部存储器扩展

系统扩展结构、地址空间分配和外部地址锁存器、程序存储器的扩展、静态数据存储器的扩展、存储器的综合扩展。

#### 9. MCS-51 单片机的 I/O 接口扩展

单片机的 I/O 扩展概述、I/O 接口芯片 8255 的工作方式以及程序设计。

## 10. MCS-51 单片机与键盘及显示的接口设计

LED 数码管的显示原理、键盘的工作原理，以及单片机与它们的接口程序设计。

## 11. MCS-51 单片机与 D/A、A/D 转换器的接口设计

单片机与 DAC0832、ADC0809 等 D/A、A/D 转换芯片的接口以及程序设计。

## 二、 参考书目

- 向敏、程安宇、罗志勇、罗洪平、蒋畅江，微控制器原理及应用，人民邮电出版社，2012 年 4 月。
- 张毅刚、彭喜元、彭宇，单片机原理及应用(含盘)(第 2 版)，高等教育出版社，2010 年 5 月。

# 《电力电子技术》考试大纲

## 三、 考试内容及要点

该课程要求考生具有分析电路和理解电路并能设计电力电子系统的能力，包括电力电子技术的基础知识和实际应用方法，电力电子半导体器件及相关元器件或电路的工作原理、特性、参数和使用要求；各种电能转换基本电路的电路结构、工作原理、应用条件和分析方法；电路中强弱电接口、驱动和保护；基于 PWM 技术的控制方法；电力电子技术的应用现状及发展趋势。

主要内容：

(一) 绪论，其内容为：什么是电力电子技术，电力电子技术的应用。

(二) 电力电子器件，其内容为：电力电子器件概述；不可控器件；半控型器件—晶闸管；典型全控型器件 GTO、POWER MOSFET、IGBT；电力电子器件保护；电力电子器件串联和并联使用。

(三) 电力电子器件应用的共性问题，其内容为：电力电子器件的驱动；电力电子器件的保护；电力电子器件串联和并联使用。

(四) 整流电路，其内容为：单相可控整流电路；三相可控整流电路；变压器漏感对整流电路的影响；电容滤波的不可控整流电路；整流电路的有源逆变工作状态。

(五) 逆变电路，其内容为：换流方式；电压型逆变电路；电流型逆变电路。

(六) 直流-直流变流电路，其内容为：降压斩波电路、升压斩波电路的原

理和特性分析。

(七) 交流-交流变流电路，其内容为：交流调压电路；其他交流电力控制电路；其他交流电力控制电路。

(八) PWM 控制技术，其内容为：PWM 控制的基本原理； PWM 逆变电路及其控制方法。

## 二、参考书目

王兆安，刘进军. 电力电子技术（第5版）. 机械工业出版社，2010。

# 《电力系统分析》考试大纲

## 四、 考试内容及要点

该课程要求考生具有分析电力系统稳态运行的能力；包括：能够建立电力系统各元件及系统的数学模型，电力系统稳态运行的电压和功率计算，电力系统潮流计算方法，电力系统有功无功调整及经济运行。

主要内容：

(一) 电力系统数学模型。

掌握有名制和标么制下架空输电线的参数及等值电路数学模型，变压器的参数和等值电路数学模型，平均额定变比法计算电力系统各元件参数数学模型，发电机的参数和等值电路数学模型，PARK 变换，同步电机稳态运行的计算及相量图数学模型，电力系统节点导纳矩阵数学模型，稳态运行下潮流计算数学模型。

(二) 电力系统稳态运行的电压和功率的计算，电力系统潮流计算

掌握网络元件的电压降落，交流电网功率传输的基本规律，要求根据实际电力系统，熟练求出网络元件的电压降落。掌握牛顿-拉夫逊潮流计算方法、前推回代法和相应程序设计流程。理解 Newton 法和 P-Q 分解法各自的特点。要求熟悉网络电压和功率分布的计算。

(三) 电力系统有功无功调整及经济运行

掌握无功功率平衡的基本要求、发电机 PQ 极限图、中枢点电压管理方法。

理解各无功功率电源特点。掌握电压调整的措施及各种调压措施的综合应用。

掌握负荷功-频静特性  $K_D$  ( $K_D^*$ )、发电机功-频静特性  $K_G$  ( $K_G^*$ )、电力系统功-频静特性  $K$  ( $K^*$ )。掌握电力系统频率的一次调整、二次调整及互联系统的频率调整计算。要求能够根据已知条件计算出  $K$  ( $K^*$ )。要求能够求出负荷增加引起的频率下降量；要求能够根据容许的频率下降量求出系统能够承受的负荷增加量。

掌握等微增率准则及其应用。掌握水煤换算系数的选择方法和原则。能够根据等微增率准则确定不考虑网损的多个火力发电厂间功率的经济分布。

## 二、参考书目

何仰赞、温增银.电力系统分析 (第三版)上下册.华中科技大学出版社, 2007  
(上册: 第 1、2、3、4 章; 下册: 第 10、11、12、13、14 章)。

## 《电路》考试大纲

### (一) 电路的基本概念与基本定律

4. 实际电路的电路模型；电路的组成；电压和电流的实际方向和参考方向；
5. 电源有载工作、开路与短路；欧姆定律的表达式；电源有载工作时的功率与功率平衡；额定值与实际值的概念区分；电源开路和短路时电压、电流和功率的特征；
6. 基尔霍夫定律：支路、结点与回路的概念；基尔霍夫电流定律 (KCL)；基尔霍夫电压定律 (KVL)；
7. 电路中电位的概念及计算；参考电位的选定；任意两点之间电压值的计算；

### (二) 电路的分析方法

7. 电路的等效变换：电阻串并联连接的等效变换；星形联结与三角形联结的等效变换；

8. 电源的两种模型及其等效变换：电源的电压源模型与电流源模型及其特征；两种模型之间的等效变换；
9. 线性电路的一般分析方法：支路电流法的概念及计算；结点电压法的概念及计算；
10. 线性电路的相关定理：叠加定理的定义及应用；戴维宁定理与诺顿定理的定义及应用；
11. 受控电源电路的分析：理想受控源模型；含受控源电路的分析计算；

### (三) 电路的暂态分析

6. 电路的暂态过程：储能元件及其电压、电流与能量表达式；换路定则；暂态过程的初始值；
7. RC 电路的响应：RC 电路的时间常数；RC 电路的零状态响应的定义及计算；RC 电路的零输入响应的定义及计算；RC 电路的全响应的定义及计算；
8. 一阶线性电路暂态分析的三要素法：一阶线性电路暂态过程中任意变量的一般公式；
9. RL 电路的响应：RL 电路的时间常数；RL 电路的零状态响应的定义及计算；RL 电路的零输入响应的定义及计算；RL 电路的全响应的定义及计算；

### (四) 正弦交流电路

8. 正弦电压与电流：频率、角频率与周期的定义；幅值与有效值的定义；初相位的定义；
9. 正弦量的相量表示法：相量与正弦量的关系；基尔霍夫定律的相量表达式；
10. 单一参数的交流电路：电阻元件的交流电路的相量表达式；电感元件的交流电路的相量表达式；电容元件的交流电路的相量表达式；
11. 电阻、电感与电容元件串联的交流电路：平均功率、无功功率、视在功率的定义与计算；功率因数的概念与提高；
12. 交流电路的频率特性：滤波电路的幅频特性与相频特性；串联谐振与并联谐振电路的品质因数和谐振曲线；

### (五) 三相电路

1. 三相电压：相电压与线电压、相电流与线电流的概念；三相电压的相量表达式和相量图；
2. 负载星形联结的三相电路：三相四线制电路的计算；星形联结电路中线电流与相电流之间的关系、线电压与相电压之间的关系；
3. 负载三角形联结的三相电路：三角形联结电路中线电流与相电流之间的关系；线电压与相电压之间的关系；
4. 三相功率：对称负载是星形联结时三相功率的计算；对称负载是三角形联结时三相功率的计算；

#### 参考书目：

- 《电路》 邱关源主编 高等教育出版社 2006年 第五版  
《电工学 上册 电工技术》秦曾煌主编 高等教育出版社 2009年 第七版

#### 《计算机控制技术》考试大纲

- (一) 掌握自动控制系统的基本组成、计算机控制系统的基本原理、分类以及特点。
- (二) 掌握采样定理、信号复现与零阶保持器；熟练掌握计算机控制系统的脉冲传递函数、采样系统的动态响应以及稳定性分析。
- (三) 掌握常规数字控制器的设计方法，包括数字PID原理和参数整定、最少拍控制系统、最少拍无纹波系统、达林算法。
- (四) 掌握高级数字控制器分析与设计方法，了解系统能控性、能观性的概念，掌握能控和能观的判别方法，熟练掌握数字控制器的状态空间设计方法。

(五) 掌握数据输入输出通道的接口技术, 包括 DI、DO、AI 和 AO 硬件接口设计和软件设计, 熟练掌握 AD 和 DA 转换的原理和典型芯片的接口技术。

(五) 熟悉输入输出通道的组成、功能及其控制方式; 掌握多路开关及其采样保持器的原理及使用方法。

(六) 熟练掌握数字量(开关量)输出输入通道的接口。

(七) 熟练掌握 D/A 转换与 A/D 转换的基本原理、接口形式及其与 CPU 的接口。

(八) 重点掌握 8 位并行 D/A 转换器及其接口技术和高于 8 位的并行 D/A 转换器接口工作原理。

(九) 重点掌握 8 位并行 A/D 转换器及其接口技术和高于 8 位的并行 A/D 转换器接口工作原理。

(十) 了解计算机控制系统的基本设计方法。

参考书:

《计算机控制技术及应用》 王平、谢昊飞、蒋建春等编著 机械工业出版社, 2017 年 2 月。