

《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

《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。