

# 《自动控制原理》考试大纲

## 一、参考书目

胡寿松，《自动控制原理》，科学出版社，第六版

## 二、考试范围

### 第一章 自动控制的一般概念

#### (一) 基本要求

- 1、了解反馈控制系统基本组成框图；
- 2、了解自动控制系统基本控制方式：(1)、反馈控制方式，(2)、开环控制方式，(3)、复合控制方式等；
- 3、了解自动控制系统的分类；
- 4、了解对控制系统的稳定性、准确性（稳态特性）和快速性（动态特性）基本要求。

#### (二) 基本内容

1-1 自动控制的基本原理与方式

1-3 自动控制系统的分类

1-4 对自动控制系统的基本要求

### 第二章 控制系统的数学模型

#### (一) 基本要求

- 1、掌握运用拉氏变换解微分方程的方法；
- 2、掌握传递函数的概念、定义和性质；

- 3、理解传递函数与微分方程之间的关系；
- 4、能熟练地进行结构图等效变换；
- 5、明确结构图与信号流图之间的关系；
- 6、熟练运用梅逊公式求系统的传递函数。

## (二) 基本内容

- 2-1 控制系统的时域数学模型
- 2-2 控制系统的复数域数学模型
- 2-3 控制系统的结构图与信号流图

## 第三章 线性系统的时域分析法

### (一) 基本要求

#### 1、稳定性判断

- 1) 正确理解系统稳定性概念及稳定的充要条件。
- 2) 熟练运用代数稳定判据判定系统稳定性，并进行分析计算。

#### 2、稳态误差计算

- 1) 正确理解系统稳态误差的概念及终值定理应用的限制条件。
- 2) 牢固掌握计算稳态误差的一般方法。
- 3) 牢固掌握静态误差系数法及其应用的限制条件。

#### 3、动态性能指标计算

- 1) 掌握一阶、二阶系统的数学模型和典型响应的特点。

- 2) 牢固掌握一阶、二阶系统特征参数及欠阻尼系统动态性能计算。
- 3) 掌握典型欠阻尼二阶系统特征参数、极点位置与动态性能的关系。

## (二) 基本内容

- 3-1 系统时间响应的性能指标
- 3-2 一阶系统的时域分析
- 3-3 二阶系统的时域分析
- 3-5 线性系统的稳定性分析
- 3-6 线性系统的稳态误差计算

## 第四章 线性系统的根轨迹法

### (一) 基本要求

- 1、掌握根轨迹方程；
- 2、理解根轨迹绘制的基本法则；
- 3、了解广义根轨迹

#### (1) 参数根轨迹

#### (2) 零度根轨迹

### (二) 基本内容

- 4-1 根轨迹法的基本概念
- 4-2 根轨迹绘制的基本法则
- 4-3 广义根轨迹

## 4-4 系统性能的分析

# 第五章 线性系统的频域分析法

## （一）基本要求

- 1、正确理解频率特性基本概念；
- 2、掌握开环频率特性曲线的绘制；（1）开环幅相曲线的绘制方法：1）确定开环幅相曲线的起点和终点；2）确定开环幅相曲线与实轴的交点；3）开环幅相曲线的变化范围（象限和单调性）。（2）开环对数频率特性曲线：1）开环传递函数典型环节分解；2）确定一阶环节、二阶环节的交接频率，将各交接频率标注在半对数坐标图轴上；3）绘制低频段渐近特性线；4）每两个相邻交接频率之间为直线，在每个交接频率点处，斜率发生变化，变化规律取决于该交接频率对应的典型环节的种类。
- 3、熟练运用频率域稳定判据；
- 4、掌握稳定裕度的概念并能应用；

## （二）基本内容

- 5-1 频率特性
- 5-2 典型环节与开环系统的频率特性
- 5-3 频率域稳定判据
- 5-4 稳定裕度

# 第六章 线性系统的校正方法

## （一）基本要求

- 1、掌握常用校正装置的频率特性及其作用；
- 2、掌握选择校正装置的方法；

3、重点掌握串联校正设计方法；

4、了解反馈校正、复合校正的设计方法；目前工程实践中常用的校正方式有串联校正、反馈校正和复合校正三种。

## （二）基本内容

6-1 系统的设计与校正问题

6-2 常用校正装置及其特性

6-3 串联校正

## 第七章 线性离散系统的分析与校正

### （一）基本要求

1、掌握离散系统的基本概念；

2、掌握求取系统开、闭环脉冲传递函数的方法；

3、掌握判断离散系统的稳定性，求取稳态误差的方法。

### （二）基本内容

7-1 离散系统的基本概念

7-2 信号的采样与保持

7-3  $z$  变换理论

7-4 离散系统的数学模型

7-5 离散系统的稳定性与稳态误差

7-6 离散系统的动态性能分析

## 第八章 非线性控制系统的分析

## （一）基本要求

- 1、了解非线性系统中特有的现象及其特点；
- 2、掌握相平面的有关概念，相平面的性质以及相轨迹的绘制方法，奇点及其类型；
- 3 掌握描述函数法及用其判断非线性系统稳定性的方法：描述函数法是基于频域分析法和非线性特性谐波线性化的一种图解分析方法。

## （二）基本内容

8-1 非线性控制系统的概述

8-2 常见非线性特性及其对系统运动的影响

8-3 相平面法

8-4 描述函数法