

第一章 控制系统的一般概念

1、 基本概念

控制理论及其发展过程（概念？研究什么？建模—分析—设计）

反馈控制原理（理解）

2、 反馈控制系统基本组成

原理框图和方块图

基本元件：测量元件、给定元件、比较元件、放大元件、

执行元件、校正元件等

反馈控制系统基本（典型）组成（正、负反馈）

反馈回路、主回路、局部回路、内回路、单回路系统、
多回路系统

控制系统外作用：系统输入、扰动

3、 基本控制方式

反馈控制（最基本）、开环控制、复合控制

（最优控制、自适应控制、模糊控制、极值控制等）

熟练分析设计系统工作原理及绘制系统方框图

4、 控制系统分类

开环、闭环、复合控制

电气、机电、液压

线性、非线性。。。

5、 自动控制系统的基本要求

稳定性、快速性、准确性。

典型外信号作用

第二章 控制系统的数学模型

2-1 时域模型、微分方程表示方法

典型系统的时域模型建立方法：电网络系统、机械系统等

2-2 复域模型

1、传递函数的定义与性质；

2、传递函数的零、极点表示和简单因式连乘形式

分别用于根轨迹和频域分析中：开环增益、根轨迹
增益

3、典型环节的传递函数

比例、惯性、微分、积分、振荡、直流电机、有源
(无源) 电网络

4、复杂系统传递函数（负载效应）

2-3 控制系统的结构图与信号流图

1、系统结构图的绘制

2、结构图的等效变换与化简

3、由结构图绘制信号流图（规范化）

4、信号流图组成与性质

A. 性质、术语（理解）

B. 由结构图转化为信号流图方法

C. 梅森公式

第三章 线性系统的时域分析法

3-1 线性系统时间响应的性能指标

动态性能: $t_d, t_r, t_p, t_s, \sigma\%$

稳态性能: e_{ss}

3-2 一阶系统的单位阶跃响应

3-3 二阶系统的时域响应

1、二阶系统的标准数学模型、结构图、闭环传递函数

2、二阶系统单位阶跃响应及动态过程分析（重点：欠阻尼情形）

$t_p, t_r, t_p, t_s, \sigma\%$

3、二阶系统性能改善

A、比例—微分控制 掌握原理、特点（改善后性能指标计算不要求）

B、测速反馈控制掌握原理、特点及性能参数计算

3-4 高阶系统时域分析，主导闭环极点概念

3-5 线性系统稳定性分析

劳斯判据及其应用

3-6 线性系统的稳态误差

1、误差传函计算

2、利用终值定理求稳态误差

3、**系统类型（型别）**

4、**典型参考信号输入下的稳态误差；误差系数**

5、减小稳态误差方法：提高型别、提高开环增益、采用复合控制

6、扰动误差的传函、减小扰动误差方法

- A、增加扰动作用点之前积分环节数目
- B、增加扰动作用点之前环节的增益
- C、采用复合控制技术

第四章 根轨迹

常规根轨迹、广义根轨迹（参数、零度）

4-1 根轨迹方程（相角、幅值条件）

4-2 根轨迹绘制的基本法则，绘制根轨迹

确定根轨迹与虚轴交点、确定闭环极点和根轨迹增益

4-3 系统性能分析估算(注重概念理解,估算公式不要求)

根轨迹与闭环极点、闭环极点与系统性能关系等

第五章 线性系统的频域分析

5-2 频率特性

1、基本概念 系统频率特性与传递函数之间关系

2、频率特性表示方法：幅相曲线、对数幅频特性曲线
对数相频特性曲线

5-3 典型环节和开环系统频率特性

1、典型环节的幅频、相频特性

2、开环幅相曲线、对数频率曲线绘制 对数幅频特性

采用渐近线法

3、由幅频曲线或相频曲线确定最小相位系统传递函数的方法

5-4 奈奎斯特稳定性判据

1、奈氏判据，实际使用判据

2、对数频率特性稳定性判据 I型以上辅助线作法

5-5 稳定裕度 概念：截止频率；相角交界频率；相角裕度；幅值裕度

5-6 闭环频率特性（了解）

5-7 系统时域指标与频域指标关系

第六章 线性系统的校正方法

6-1 系统校正

1、系统设计与校正的概念（改变了什么？）

2、校正方式

3、基本控制规律

6-2 常用校正装置及其特性（传递函数，特性，重要结论）

1、无源超前

2、无源滞后

3、无源滞后—超前

6-3 串联校正（原理、方法（步骤）、应用范围）

1、串联超前 稳定性？瞬态响应？抗干扰？

2、串联滞后 稳态误差？带宽？抗干扰？

3、串联滞后—超前

6-4 反馈校正（原理，优点）

6-5 复合校正

- A. 按扰动补偿（原理，扰动误差传函推导，误差全补偿条件）
- B. 按输入补偿（原理，误差传函推导，误差全补偿条件）

第七章 线性离散系统的分析与校正

- 1、离散系统基本概念（与连续系统对比，脉冲/采样控制系统、数字/计算机控制系统、A/D、D/A）
- 2、信号采样与保持概念（香农采样定理、零阶保持器）
- 3、Z 变换理论
- 4、数学模型（脉冲传递函数）
- 5、数字控制器设计（概念：模拟化设计、数字化设计）

[题型：选择题，填空题，简答题，计算题]

评分标准：

- ◆ 概念准确（运用正确概念和公式）
- ◆ 解题过程完整（必须的过程不能省略，分步计算）
- ◆ 图表清晰完整、比例合理准确（特征坐标必须标注）
- ◆ 整洁、清楚
- ◆ 按步给分，按内容给分