

## 自动控制原理

复习内容及基本要求

### 1. 自动控制的一般概念

主要内容：自动控制的概念；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求。

基本要求：掌握反馈控制原理与动态过程的概念；由给定物理系统建数学模型和原理方块图。

### 2. 数学模型

主要内容：传递函数及动态结构图；典型环节的传递函数；结构图的等效变换、梅逊公式。

基本要求：掌握典型环节的传递函数；闭环系统动态结构图的绘制；熟练结构图的等效变换。

### 3. 时域分析法

主要内容：典型响应及性能指标、一、二阶系统的分析与计算。系统稳定性的分析与计算：劳斯、古尔维茨判据。稳态误差的计算。

基本要求：掌握典型响应（以一、二系统的阶跃响应为主）及性能指标计算；系统参数对响应的影响；熟练应用劳斯、古尔维茨判据；系统稳态误差、终值定理的使用条件。

### 4. 根轨迹法

主要内容：根轨迹的概念与根轨迹方程；根轨迹的绘制法则；零、极点分布与阶跃响应性能的关系。

基本要求：掌握根轨迹法则，熟练根轨迹的绘制；利用根轨迹估算阶跃响应的性能指标。

### 5. 频率响应法

主要内容：线性系统的频率响应；典型环节的频率响应及开环频率响应；Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据；稳定裕度及计算；闭环幅频与阶跃响应的关系，峰值及频宽的概念；开环频率响应与阶跃响应的关系，三频段（低频段，中频段和高频段）的分析方法。

基本要求：掌握典型环节和开环系统频率响应曲线（Nyquist 曲线和对数幅频、相频曲线）的绘制；系统稳定性判据（Nyquist 判据和对数判据）；熟练相稳定裕度和模稳定裕度的计算；明确最小相位和非最小相位系统的差别，掌握截止频率和带宽的概念。

### 6. 线性系统的校正方法

主要内容：系统设计问题概述；串联校正特性及作用：超前、滞后及 PID；校正设计的频率

法及根轨迹法；反馈校正的作用及计算要点。

基本要求：掌握校正装置的作用及频率法的应用；掌握以串联校正为主，反馈校正为辅的设计方法；掌握以频率法为主，根轨迹法为辅的计算方法。

## 7. 线性连续系统的状态空间分析方法

主要内容：状态方程的列写；状态方程的解（矩阵指数及其性质）；系统等价变换；状态方程与传递函数的关系；系统的可控性、可观性及其判据；状态反馈及极点配置。

基本要求：对于单输入单输出线性定常连续系统，熟练运用系统可控性、可观性判据，掌握状态反馈及极点配置方法。

### （二）参考教材

《自动控制原理》，程鹏主编，高等教育出版社出版，2003.8