

## 843 自动控制原理复习提纲

### 一、课程的地位、基本要求、与其他课程的联系和分工

本课程是“自动化专业”和“电气技术及自动化专业”的主干课程之一,是研究自动控制技术的基础理论课,是必修的专业基础课程。

本课程的任务是使学生掌握自动控制系统的基本理论、基本概念、分析和设计方法,为更深入的学习现代控制策略和研究各种自动控制系统打下理论基础。

#### 基本要求是:

1. 自动控制的一般概念,及数学模型的建立方法。
2. BIBO 稳定性定义及各种判据,如极点判据、ROUTE-HURWSTZ 判据、NYQUIST 判据、BODE 判据、特征值判据。
3. 线性时不变连续系统的时域分析法、根轨迹法与校正、频率域分析法与校正。上述各种方法的联系与区别。
4. 线性离散系统的 Z 域分析法、根轨迹法、连续化综合法、离散化集合法。
5. 非线性形控制系统的特点、相平面分析法和描述函数分析法。

### 二、课程内容和学时分配

- |  |       |
|--|-------|
| <b>1 自动控制的一般概念</b>   | 4 学时  |
| 系统:定义,系统的实体、属性、运动、环境、不确定性;模型;控制;自动控制;控制理论基本任务;控制系统中的信号模型和性能指标。重点是负反馈原理。  |       |
| <b>2 控制系统的数学描述及求解</b>  | 10 学时 |
| ①高阶微分方程。   |       |
| ②传递函数、典型环节、框图变换、反馈系统传递函数求解。  |       |
| ③频率响应特性及表示法。   |       |
| <b>3 控制系统的稳定性分析</b>  | 16 学时 |
| BIBO 稳定性定义; ROUTH-HURWSTZ 判据; NYQUIST 判据(包括时滞系统); BODE 判据。频域判据包括非最小相位系统。 |       |
| <b>4 SISO 控制系统的定量分析</b>  | 20 学时 |
| ①稳态误差:系统的稳态误差,包括扰动作用下的稳态误差及抑制。   |       |
| ②动态响应分析:动态性能指标;一阶系统的动态响应;二阶系统的动态响应;高阶系统的动态响应;闭环传递函数零极点分布对动态响应的影响。        |       |
| ③根轨迹法:零度,180 度根轨迹及参量根轨迹的绘制;系统性能的分析与估算、稳定裕度;根轨迹法校正。                       |       |
| ④频率响应法:稳定裕度;从开环频率特性计算闭环系统的动态性能:二阶类比法,统计归纳法;开环对数频率特性低、中、高频段闭环系统性能的关系。     |       |
| <b>5 系统的校正</b>   | 10 学时 |
| ①期望开环对数频率特性的设计   |       |
| ②串联校正  |       |
| ③反馈(并联)校正  |       |
| ④复合控制与前馈校正   |       |
| <b>6 采样控制系统</b>  | 10 学时 |

- ①采样控制系统基本概念、信号的采样与恢复、脉冲传递函数
- ②采样控制系统稳定性分析
- ③采样控制系统稳态误差
- ④采样控制系统暂态性能分析及综合

#### 7 非线性控制系统

6 学时

特点及现象；相平面法；描述函数法等。

### 四. 考核方式

命题考试，闭卷。可以使用不具备编程和存贮功能的计算器。

### 五. 推荐的复习参考书

1. 胡寿松等,《自动控制原理》,国防工业出版社的,或科学出版社的
2. 吴麒等,《自动控制原理》上、下册,清华大学出版社