

### 上海电力学院 2017 硕士研究生入学考试大纲

**课程名称**

自动控制原理

**参考书目:**

[1] 杨平 等.自动控制原理—理论篇(第 2 版),中国电力出版社,2014

[2] 杨平 等.自动控制原理—练习与测试篇,中国电力出版社,2012

#### 复习的总体要求

自动控制原理课程的本质是自动控制系统的特性分析方法和控制器的初步设计理念。学会本课程的学生应当表现出的基本能力是：首先，他会用方框图变换或信号流图法将该系统分解成环节或综合成大的系统；其次，他会用机理建模或实验建模法建立系统的数学模型，可能是传递函数、或是状态方程形式；第三，他会用系统分析方法分析出系统的基本特性，比如说，稳定性、快速性或稳态误差；第四，他会用控制器的设计方法设计控制器或利用系统分析方法改进系统特性。

控制系统分析和设计方法可主要分为时域法、根轨迹法、频域法和状态空间法四种。前三种方法都是基于传递函数模型，第四种方法基于状态方程模型。四种方法构成了控制理论的基础。

## 复习内容

### 知识点

- 一) 自动控制系统的基本概念：系统组成、分类、性能、要求。
- 二) 自动控制系统的数学模型：微分方程、传递函数、典型环节动态特性、系统方框图的等效转换和信号流程图、机理建模法和实验建模、PID 控制器基本控制规律和动态特性。
- 三) 控制系统的时域分析：时域性能指标、一阶和二阶系统的时域分析、高阶系统的时域分析和闭环主导极点、稳定性与代数判据、稳态误差分析和误差系数。
- 四) 控制系统设计：结构设计、规律选择、参数整定、串级控制、前馈控制等系统。
- 五) 根轨迹法：根轨迹图绘制、根轨迹法典型超前和典型滞后校正设计。
- 六) 控制系统的频域分析：频率特性的基本概念、奈氏图、伯德图、奈氏图分析，奈氏稳定性判据、相位裕量和幅值裕量、伯德图分析、闭环频率特性分析、频域法典型超前和典型滞后校正设计。
- 七) 离散控制系统：离散、采样和保持的概念、差分方程和脉冲传递函数、离散控制系统的稳定性分析。
- 八) 控制系统的状态空间分析与设计：基本概念、状态空间描述、标准形及其变换、能控性和能观测性、极点配置法设计状态反馈控制器和状态观测器。
- 九) 非线性系统分析：非线性系统的特点和类型、描述函数分析、相平面分析。

### 考核要求

- 1) 理解和掌握自动控制系统的基本概念：组成、分类、性能、要求。
- 2) 掌握控制系统的模型化技术：方框图表示与简化、信号流程图及 Mason 公式、机理建模和典型环节动态特性、传递函数与状态方程、实验建模、PID 控制器特性。
- 3) 掌握控制系统的时域分析法：零极点分析、稳定性和稳态误差计算、二阶系统性能指标计算。
- 4) 掌握典型控制系统的结构分析和简单控制系统的时域设计。
- 5) 掌握控制系统的根轨迹分析和初步设计。
- 6) 掌握控制系统的频域分析和初步设计。
- 7) 掌握离散控制系统的分析。
- 8) 掌握状态空间控制系统的分析和初步设计。
- 9) 理解非线性控制系统的常用分析方法，掌握描述函数分析极限环的方法。