

## 陕西科技大学硕士研究生入学考试

### 《自动控制原理》考试大纲

全面掌握自动控制的基本概念与原理，深入理解与掌握自动控制系统分析、综合设计的基本方法，并能用这些基本的原理与方法去分析问题、解决问题。

考核内容：

#### 1. 自动控制的基本概念

- 1) 自动控制、自动控制系统的基本概念以及自动控制系统的三种基本控制方式；
- 2) 能分析某个自动控制系统的原理并绘制原理方框图；
- 3) 自动控制系统的分类以及对控制系统的基本要求。

#### 2. 控制系统的数学模型

- 1) 掌握控制系统的时域数学模型、控制系统的复域数学模型的建立方法及其相互转换；
- 2) 通过结构图的化简或梅逊增益公式求取系统的闭环传递函数、误差传递函数及干扰信号作用下的闭环传递函数等，了解绘制系统结构图的方法。

#### 3. 线性系统的时域分析法

- 1) 掌握系统性能指标的定义；
- 2) 掌握系统稳定性概念、劳斯稳定判据及其应用；
- 3) 掌握一阶、二阶系统的动态性能分析，及动态性能指标的计算，掌握二阶系统性能的改善，了解高阶系统动态性能的分析方法；
- 4) 掌握稳态误差的定义及计算。

#### 4. 线性系统的根轨迹法

- 1) 掌握根轨迹的基本概念，根轨迹与系统性能的关系；
- 2) 掌握根轨迹绘制的基本法则，灵活应用基本法则绘制系统的根轨迹；
- 3) 利用根轨迹分析系统的性能；
- 4) 了解参数根轨迹和零度根轨迹的概念及绘制方法。

#### 5. 线性系统的频域分析法

- 1) 理解频率特性的定义及其几何表示法;
- 2) 典型环节的频率特性, 掌握系统开环对数频率特性图、幅相曲线图的绘制;
- 3) 掌握利用奈奎斯特稳定判据、对数频率稳定性判据判断闭环系统的稳定性;
- 4) 掌握相角稳定裕量和幅值稳定裕量的定义及其求取方法, 及它们与系统性能的关系;
- 5) 开环频率特性与闭环系统性能之间的关系, 了解闭环频率特性。

## 6. 线性系统的校正方法

- 1) 正确理解控制系统校正的基本概念, 校正方式, 常用校正装置的特性;
- 2) 掌握串联超前校正、滞后校正、滞后-超前校正网络的校正原理及设计方法;
- 3) 将性能指标转换为希望开环对数幅频特性, 根据希望特性确定最小相位系统的校正装置;
- 4) 了解局部反馈校正、复合校正的基本思路与方法。

## 7. 线性离散系统的分析与校正

- 1) 离散系统的基本概念, 信号的采样与保持;
- 2) 掌握  $z$  变换及  $z$  反变换;
- 3) 掌握离散系统差分方程、脉冲传递函数等数学模型;
- 4) 掌握离散系统稳定性的分析方法, 了解影响离散系统稳定性的因素;
- 5) 掌握离散系统稳态误差的分析方法, 了解动态性能的分析方法;
- 6) 掌握最少拍系统的设计。

## 8. 非线性控制系统分析

- 1) 非线性系统的基本概念, 了解常见非线性特性及其对系统运动的影响;
- 2) 正确理解相平面法的基本概念, 掌握相轨迹的绘制方法, 并能用解析方法绘制简单非线性系统的相轨迹;
- 3) 掌握用描述函数分析非线性系统的稳定性、自振及有关参数。

## 9. 线性系统的状态空间分析与综合

- 1) 正确理解状态空间有关概念, 掌握建立元件、系统的状态空间表达式的方法, 掌握状态空间表达式向可控、可观测标准形、对角形、约当形等规范形式变换的基本方法, 掌握由状态空间表达式求系统传递函数矩阵的方法;

- 2) 掌握状态转移矩阵的性质及求取方法, 掌握线性定常系统状态方程的求解方法;
- 3) 掌握线性系统的能控性和能观测性, 线性系统的结构分解, 系统的实现及最小实现方法;
- 4) 正确理解李雅普诺夫稳定性的有关概念, 掌握用李雅普诺夫方法判定系统的稳定性;
- 5) 状态反馈与闭环系统极点的配置, 镇定问题, 状态反馈闭环系统的能控性和能观测性, 全维状态观测器的设计方法。

**参考书目:** 《自动控制原理》(第五版) 胡寿松, 科学出版社