

# 四川轻化工大学硕士研究生招生考试大纲

## 《自动控制原理》

### 一、考试要求说明

**科目名称：**809 自动控制原理

**适用专业：**085406 控制工程

**题型结构：**全部为分析计算题，共 10 个大题，每题约 15 分，共计 150 分。各部分内容大体上占分为：建模和模型化简约 30 分；二阶系统和劳斯判据约 30 分；根轨迹约 15 分；频率响应约 30 分；离散系统稳定性和 Z 变换约 30 分；非线性系统描述函数分析约 15 分。

**考试方式：**闭卷笔试

**考试时间：**3 小时

**参考书目：**胡寿松，自动控制原理（第 6 版），科学出版社，2013

### 二、考试范围和内容

#### 第一章 自动控制的一般概念

1. 掌握：由实际控制系统绘制系统的方框图。
2. 理解：反馈、检测变送、控制器、执行器、被控对象等基本概念；自动控制系统的组成和方框图描述； 自动控制系统的基本要求。
3. 了解：信息和信号、开环和闭环、负反馈和正反馈等概念；自动控制系统的分类

#### 第二章 控制系统的数学模型

1. 掌握：拉普拉斯变换；依据电路、力学等系统的工作机理建立系统的微分方程和传递函数数学模型；利用结构图化简法求取系统的传递函数；利用梅森增益公式法求取系统的传递函数。

2 理解：系统的输入、输出和中间变量；系统的方块图和信号流图描述；前向增益、回路增益或传递函数的概念。

3 了解：系统的稳态工作点、线性化、系统的动态和稳态等概念。

### 第三章 线性系统的时域分析法

1 掌握：一阶、二阶系统的脉冲响应和阶跃响应计算；一阶系统和二阶系统的性能指标计算；劳斯稳定性判据的应用；系统的类型和稳态误差的计算。

2 理解：系统的零点和极点概念；系统的稳定性、快速性和准确性概念；高阶系统的时间响应；拉普拉斯变换终值定理计算信号稳态值的方法。

3 了解：主导极点和偶极子的概念；减小或消除稳态误差的方法；二阶系统性能改善的方法。

### 第四章 线性系统的根轨迹分析法

1. 掌握：依据根轨迹绘制法则绘制系统的闭环根轨迹。

2. 理解：根轨迹方程、幅值条件和相角条件；根轨迹的绘制法则；添加零点、极点对系统根轨迹的影响。

3. 了解：利用根轨迹分析系统的性能；零度根轨迹；参数根轨迹。

### 第五章 线性系统的频域分析法

1 掌握：正弦稳态响应与频率响应的关系；极坐标图的绘制；Bode 图的绘制；Nyquist 稳定性判据的应用。

2 理解：正弦稳态响应、频率响应、典型环节、角频率、相位超前、相位滞后、最小相位、幅值裕度、相位裕度、谐振的概念；典型二阶系统的频域性能指标。

3 了解：系统的频域指标与时域指标之间的关系；系统的低频、中频、高频段的划分及其与系统性能之间的对应关系。

## 第六章 线性系统的综合（校正方法）

1. 掌握：串联型超前校正、滞后校正、滞后-超前校正环节的频率特性、补偿频段以及设计方法。
2. 理解：串联校正和反馈校正等结构形式；理解时域和频域性能指标的一般意义。
3. 了解：根轨迹校正方法。

## 第七章 线性离散系统的分析

1. 掌握： $Z$  变换理论；离散系统的数学模型；离散系统的稳定性判定；离散系统动态性能与系统零、极点的关系；离散系统稳态误差的计算。
2. 理解： $Z$  变换的性质；采样定理、差分方程、双线性变换等概念。
3. 了解：离散系统的根轨迹分析和频域分析方法。

## 第八章 非线性系统分析

1. 掌握：二阶系统相平面图的几种典型形式；用描述函数分析系统的稳定性和自持振荡现象；计算自持振荡的振幅和频率。
2. 理解：典型非线性环节的描述函数计算方法；相平面图的相关概念。
3. 了解：典型非线性环节的特性及组合特性。