

# 2024 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：自动控制理论

考试时间：180 分钟，满分：150 分

## 一、考试要求：

重点掌握自动控制系统相关的基本理论和基本方法，需要熟练掌握和运用重要公式及定理、定义。试题覆盖面要求广泛，涉及基本概念、图形绘制、综合计算等，要求使用科学计算器和刻度直尺。

试卷总分 150 分，其中：古典控制理论部分（第 1~8 章）约 100 分，现代控制理论（第 9 章）约 50 分。

## 二、考试内容：

### 1. 自动控制的一般概念

- (1) 自动控制的基本原理与方式
- (2) 典型自动控制系统及其分析
- (3) 自动控制系统的分类
- (4) 对自动控制系统的基本要求

### 2. 控制系统的数学模型

- (1) 控制系统的时域数学模型
- (2) 控制系统的复数域数学模型
- (3) 控制系统的结构图与信号流图

### 3. 线性系统的时域分析法

- (1) 系统时间响应及性能指标
- (2) 一阶系统的时域分析
- (3) 二阶系统的时域分析
- (4) 高阶系统的时域分析
- (5) 线性系统的稳定性分析
- (6) 线性系统的稳态误差计算

### 4. 线性系统的根轨迹法

- (1) 根轨迹法的基本概念
- (2) 根轨迹绘制的基本法则
- (3) 广义根轨迹
- (4) 系统性能的分析

5. 线性系统的频域分析法
  - (1) 频率特性的基本概念及图形表示方法
  - (2) 开环系统的典型环节分解和开环频率特性曲线的绘制
  - (3) 频率域稳定判据
  - (4) 稳定裕度
  - (5) 控制系统性能的频率特性分析
6. 线性系统的校正方法
  - (1) 系统的设计与校正问题
  - (2) 常用校正装置及其特性
  - (3) 串联校正
  - (4) 反馈校正
  - (5) 复合校正
7. 线性离散系统的分析与校正
  - (1) 离散系统的基本概念
  - (2) 信号的采样与保持
  - (3)  $z$  变换理论
  - (4) 离散系统的数学模型
  - (5) 离散系统的稳定性与稳态误差
  - (6) 离散系统的动态性能分析
  - (7) 离散系统的数字校正
8. 非线性控制系统的分析
  - (1) 非线性控制系统的概述
  - (2) 常见非线性特性及其对系统运动的影响
  - (3) 相平面法
  - (4) 描述函数法
9. 线性系统的状态空间分析与综合
  - (1) 线性系统的状态空间描述与最小实现
  - (2) 状态空间表达式的解及状态转移矩阵
  - (3) 线性系统的可控性与可观测性分析
  - (4) 线性定常系统的线性变换及系统的结构分解
  - (5) 线性定常系统的反馈结构及特点

(6) 状态反馈、状态观测器设计及分离定理

(7) 李雅普诺夫稳定性分析

### 三、参考书目

1. 《自动控制原理》，胡寿松，科学出版社，2019.1，第七版。
2. 《现代控制理论》，刘豹，机械工业出版社，2011.5，第三版。