

硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

课程名称：自动控制原理

参 考 书：《自动控制原理》（第五版），胡寿松，科学出版社。

一、总体要求

要求考生熟练掌握控制系统建模、分析与综合设计的基本概念、基本理论和基本方法；并能够利用所学的理论方法解决与分析常见的自动控制问题，具备进一步学习有关专业知识及进行工程实践的基础。

二、考试内容及比例

（一）自动控制的一般概念（5~10%）

- 1、自动控制的基本方式
- 2、控制系统的基本组成
- 3、自动控制系统分类
- 4、对控制系统性能的基本要求

（二）控制系统的数学模型（20~30%）

- 1、控制系统数学模型的概念
- 2、微分方程的列写（电气、力学系统）、求解（拉氏变换法）
- 3、非本质非线性微分方程的线性化
- 4、传递函数的概念、性质及列写，典型环节、元部件的传递函数
- 5、状态空间表达式的建立
- 6、结构图的概念、性质、绘制及等效变换
- 7、信号流图的概念、性质、绘制
- 8、Mason 公式及其应用

（三）线性系统的时域分析（20~30%）

- 1、典型输入信号的一般形式

- 2、给定输入信号作用下系统响应的计算
- 3、稳定性的概念、性质，线性定常系统稳定性判别条件及判据（劳斯判据）
- 4、时域性能指标体系、指标含义
- 5、一阶系统的数学模型、不同输出响应，时域动态指标的计算
- 6、二阶系统的数学模型、不同输出响应、时域动态指标的计算、性能改善方法
- 7、高阶系统中主导极点、偶极子概念
- 8、稳态误差概念、性质及其计算（终值定理法、静态误差系数法、动态误差系数法）

（四）线性系统的根轨迹法（15~20%）

- 1、根轨迹、根轨迹方程的概念
- 2、 180° 、 0° 根轨迹的绘制法则
- 3、根轨迹绘制（常规、广义根轨迹）
- 4、基于系统根轨迹的性能分析（定性分析、定量估算）

（五）线性系统的频域分析（20~30%）

- 1、频率特性的概念、表示方法，典型环节的频率特性
- 2、开环频率特性图（奈氏曲线、Bode 图）的绘制
- 3、传递函数实验法
- 4、系统稳定性的判别（奈奎斯特稳定判据）
- 5、稳定裕度的概念、计算
- 6、开环和闭环频域性能指标的概念、计算

（六）线性系统的校正方法（20~30%）

- 1、校正的概念，常用校正方式的性质及特性
- 2、常用校正装置的对数频率特性及其作用
- 3、串联超前校正、迟后校正、迟后-超前校正的实质与主要特点及设计
- 4、PID 调节律表达式、含义
- 5、复合校正的概念、方法及作用
- 6、复合控制系统的设计

三、试卷题型及比例

试卷题型分为简答题、计算题、绘图题和综合题等类型，其中简答题约占 10~20%，计算题、绘图题、综合题约占 80~90%。

四、考试时间及分值

考试时间为 3 小时，满分为 150 分。