

上海理工大学硕士研究生入学

《自动控制理论》考试大纲

参考书目：胡寿松，《自动控制原理》（第四版），科学出版社，2004 年

一、考试大纲

1. 自动控制的一般概念

主要内容：自动控制的基本原理（反馈）；自动控制系统的基本组成、基本控制方式（开环、闭环）；自动控制系统的基本要求：稳、快、准。

基本要求：反馈控制的概念；由给定物理系统原理图建立控制系统方块图。

2. 控制系统的数学模型

主要内容：微分方程；传递函数；控制系统结构图与信号流图。

基本要求：传递函数的定义；典型环节的传递函数；结构图等效变换法则；信号流图的绘制；用梅逊公式求闭环系统的传递函数。

3. 时域分析法

主要内容：控制系统时间响应的动态、静态性能指标；一阶、二阶系统的时域分析；线性系统的稳定性分析；稳态误差。

基本要求：一阶、二阶系统的典型响应（以阶跃响应为主）；性能指标的分析与计算；稳定性的概念；线性系统稳定的充要条件；应用劳斯-赫尔维茨判据判断系统稳定性；系统稳态误差的定义、计算及一般规律。

4. 根轨迹法

主要内容：根轨迹法的基本概念、基本任务；根轨迹绘制的基本法则；广义根轨迹；系统性能的分析。

基本要求：根轨迹方程；根轨迹的绘制；广义根轨迹的绘制；主导极点；利用根轨迹分析系统的性能。

5. 线性系统频域分析法

主要内容：频率特性；频率域稳定判据；稳定裕度；闭环系统的频域指标。

基本要求：频率特性的概念；典型环节和开环系统的频率响应曲线(Nyquist 曲线和对数幅频渐近特性曲线)的绘制；Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据的应用；幅值裕度和相角裕度的计算；最小相位系统、截止频率、穿越频率、带

宽等概念。

6. 线性离散系统分析法

主要内容： Z 变换理论；离散系统的数学模型；离散系统的稳定性与稳态误差；离散系统的动态性能分析

基本要求： Z 变换及 Z 反变换的方法、性质；开环、闭环脉冲传递函数的定义及求法；离散系统稳定性判据（ w 变换与劳斯稳定判据）；离散系统稳态误差的计算；离散系统的时间响应。

7. 非线性控制系统分析

主要内容：常见非线性特性；相平面法；描述函数法。

基本要求：相轨迹的一般特点及绘制方法；线性系统的相轨迹；非线性系统的相平面分析；典型非线性环节的描述函数；用描述函数法研究系统稳定性和自激振荡，求自激振荡的振幅和频率。

8. 线性控制系统的状态空间分析与综合

主要内容：状态空间描述；可控性与可观测性；线性定常系统的反馈结构及状态观测器；李雅普诺夫稳定性分析

基本要求：状态空间表达式的建立；传递函数的可控标准型建立；状态方程的解（状态转移矩阵）；线性定常系统的线性变换；传递函数矩阵；可控性、可观测性及其判据；对偶原理；状态反馈及极点配置；状态观测器及其设计；Lyapunov 渐近稳定性判断。

二、试卷组成

经典控制部分 120 分，现代控制部分 30 分，总分 150 分。

命题着重考察考生对基本概念和基本理论的掌握情况，以及对基本方法的运用能力。