

847-自动控制原理（含现代控制理论）

本大纲适用于控制科学与工程、电力电子与电力传动、仪器科学与技术、交通运输工程（硕）士研究生的入学考试。考试科目由自动控制原理和现代控制理论两部分构成。其中自动控制原理占 110 分，现代控制理论占 40 分。该科目考试满分为 150 分。

一、自动控制原理部分

1. 绪论

2. 数学模型

- 1) 微分方程的建立
- 2) 传递函数
- 3) 系统的结构图
- 4) 信号流程图

3. 线性系统的时域分析法

- 1) 一阶系统的时域分析
- 2) 二阶系统的时域分析
- 3) 高阶系统的时域分析
- 4) 线性系统的稳定性分析
- 5) 线性系统的稳态误差分析

4. 根轨迹法

- 1) 根轨迹的基本概念
- 2) 常规根轨迹的绘制
- 3) 零度根轨迹的绘制
- 4) 参变量根轨迹的绘制

5. 线性系统的频率分析法

- 1) 频率特性的基本概念
- 2) 控制系统的开环频率特性
- 3) 奈奎斯特稳定判据
- 4) 稳定裕度
- 5) 闭环频率特性
- 6) 频率特性分析

6. 线性系统的校正

- 1) 系统的设计及校正问题

- 2) 频率法串联校正
- 3) 控制系统的复合校正
7. 非线性系统
 - 1) 典型非线性特性
 - 2) 描述函数
 - 3) 描述函数法
8. 采样系统
 - 1) 离散系统的基本概念
 - 2) 采样过程和采样定理
 - 3) 信号恢复
 - 4) Z 变换
 - 5) 离散系统的数学模型
 - 6) 离散系统的时域分析

二、现代控制理论部分

1. 绪论
2. 控制系统的状态空间模型
 - 1) 控制系统的状态空间表达式
 - 2) 建立状态空间表达式的直接方法
 - 3) 单变量系统线性微分方程转换为状态空间表达式
 - 4) 单变量系统传递函数转换为状态空间表达式
 - 5) 结构图分解法建立状态空间表达式
 - 6) 状态方程的线性变换
 - 7) 多变量系统的传递函数阵
 - 8) 系统状态变量图、模拟结构图、信号流图
 - 9) 子系统串并联及负反馈连接
3. 控制系统的状态方程求解
 - 10) 线性定常系统的状态方程的解
 - 11) 线性离散系统的状态空间表达式及连续系统的精确、近似离散化
 - 12) 离散化前后系统能控性、能观测性变化
 - 13) 线性定常离散系统状态方程求解
4. 控制系统的状态方程分析
 - 1) 线性连续系统的能控性
 - 2) 线性连续系统的能观测性

- 3) 线性离散系统的能控性和能观测性
 - 4) 对偶性原理
 - 5) 系统的能控性和能观测性与传递函数阵的关系
 - 6) 系统的能控标准形和能观测标准形
 - 7) 实现问题
5. 控制系统的状态空间设计
- 1) 状态反馈和输出反馈
 - 2) 极点配置
 - 3) 解耦控制
 - 4) 全维观测器、降维观测器设计
 - 5) 带输入变换器和串联补偿器的闭环状态反馈系统
 - 6) 带状态观测器的状态反馈闭环系统
6. 控制系统的李雅普诺夫稳定性分析
- 1) 李雅普诺夫稳定性定义
 - 2) 李雅普诺夫稳定性理论
 - 3) 线性系统的李雅普诺夫稳定性分析