

851-《自动控制原理》考试大纲

一、考察范围

考察考生对自动控制原理基本概念、基本理论与方法掌握的熟练程度；考察考生的计算能力和基本技巧的熟悉程度；考察考生对自动控制原理应用方面的了解情况。

二、考试基本要求

1. 熟练掌握本考试内容中涉及的基本概念和基本方法；
2. 熟练掌握控制系统模型（微分方程、传递函数、频率特性）的概念、获得方法和相互关系；
3. 熟练掌握系统结构图简化、根轨迹绘制、奈氏图绘制、伯德图绘制，及其应用；
4. 熟练掌握连续和离散控制系统性能分析的各种方法；
5. 掌握控制系统设计的超前与滞后校正方法、PID 以及改进型 PID 的方法；
6. 掌握非线性系统的描述函数和相平面分析方法。

三、考试内容

1. 控制系统导论
 - 1) 自动控制系统及其任务、控制的基本方式（开/闭环控制）、负反馈控制原理
 - 2) 自动控制系统的基本组成及分类、对控制系统的基本要求，掌握由系统工作原理图画系统方块图的方法
2. 控制系统的数学模型
 - 1) 动态(微分)方程的建立及线性化
 - 2) 拉普拉斯变换、反变换及应用
 - 3) 传递函数、元部件的传递函数、典型环节
 - 4) 结构图的建立及等效变换
 - 5) 信号流图，梅逊增益公式及其应用
3. 线性系统的时域分析法
 - 1) 时域响应及性能指标

- 2) 一阶、二阶系统的时间响应及动态性能
- 3) 高阶系统的时间响应及动态性能
- 4) 线性系统的稳定性分析
- 5) 线性系统的稳态误差
- 6) 改善系统性能的措施
- 4. 线性系统的根轨迹法
 - 1) 根轨迹的概念
 - 2) 180° 根轨迹和 0° 根轨迹的绘制
 - 3) 广义根轨迹的绘制
 - 4) 利用根轨迹定性分析系统性能等应用
- 5. 线性系统的频域分析法
 - 1) 频率响应及频率特性概念
 - 2) 典型环节频率特性和系统开环频率特性
 - 3) 奈奎斯特稳定判据、对数频率稳定判据及其应用
 - 4) 稳定裕度(量)的概念、计算与应用
 - 5) 开环对数频率特性与系统稳态性能、动态性能的关系
 - 6) 闭环频率特性的特征量与时域指标之间的关系
- 6. 线性系统的校正方法
 - 1) 频率法串联校正的一般概念
 - 2) 频率法超前/滞后校正
 - 3) PID 控制器及其参数整定方法
 - 4) PID 控制器的应用及其改良
- 7. 线性离散控制系统分析
 - 1) 离散系统、信号的采样与保持
 - 2) z 变换理论、脉冲传递函数概念，离散系统的数学模型及其求解
 - 3) 离散系统的稳定性分析和稳态误差计算
 - 4) 计算离散系统动态性能的一般方法
- 8. 非线性控制系统分析
 - 1) 描述函数概念、方法及其应用

2) 相平面概念、方法及其应用

四、主要参考书目

- [1] 胡寿松. 自动控制原理（第七版）[M]. 北京：科学出版社，2019.
- [2] 董洁，丁大伟，张传放，任莹莹. 自动控制原理[M]. 北京：冶金工业出版社，2025.