

851-《自动控制原理》考试大纲

一、考试目标

考察考生对自动控制原理考试大纲中涉及的基本概念、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所有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 以及改良 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、考试形式与分值

1. 试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间 180 分钟。

2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3. 试卷内容与题型结构

本试卷基于理解与计算、分析与证明、综合与提高的原则，题型一般包括填空/选择/判断、分析、计算与应用题，也可能包括证明题等。

四、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绘制系统方块图的方法

2. 线性连续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. 线性连续控制系统的时域分析

- 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. 根轨迹法

- 1) 根轨迹的概念
- 2) 常规根轨迹和零度根轨迹的绘制
- 3) 广义根轨迹
- 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

- 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. 线性系统的频域和 PID 校正

- 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

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. 非线性系统理论

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

五、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.