

851-《自动控制原理》考试大纲

一、考试目标

本科目考试的主要目标是：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、伯德图的绘制与应用；
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，特别是 PID 以及改良 PID 的方法；
6. 掌握本质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] 黄友锐，曲立国著. PID 控制器参数整定与实现[M]. 北京：科学出版社，2010.（注：前两章）