

807 · 江南大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

科目代码： 807
科目名称： 自动控制原理

一、考试形式和试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。可使用计算器。

(三) 试卷内容结构

自动控制系统的基本概念	约 10%
线性控制系统的时域分析	约 15%
线性控制系统的根轨迹	约 10%
线性控制系统的频域分析	约 10%
线性控制系统的校正设计	约 15%
非线性系统分析	约 12%
线性离散系统分析	约 13%
状态空间法分析和设计	约 15%

(四) 试卷题型结构

简答题	约 10%
分析题	约 60%
综合题	约 30%

二、考试内容与考试要求

(一) 考试内容：

考试的主要内容是有关线性定常连续控制系统、离散控制系统和非线性控制系统的基本理论、分析和设计系统的一般方法。

● 线性定常连续控制系统的分析和设计：应掌握自动控制系统的基本概念和基本原理，建立线性定常控制系统在时域和复域中的数学模型、及其数学模型的结构图和信号流图表示法，线性定常控制系统的时域分析法、根轨迹法、频域分析法以及频域校正方法。

● 非线性控制系统主要掌握用描述函数法分析非线性系统的性能和用相平面法来分析非线性系统的特性。

● 线性离散系统主要掌握基础理论、数学模型、稳定性及稳态误差、动态性能分析等问题。

● 状态空间法分析掌握用状态空间法分析和设计多变量线性定常控制系统的方法。

(二) 考试要求：

1. 掌握自动控制系统的基本概念和基本原理，控制系统在时域和复域中的数学模型，及其结构图和信号流图表示法

- 学会分析自动控制系统的基本工作原理，绘制系统原理框图
- 正确理解数学模型的基本概念，掌握动态微分方程建立的一般方法
- 掌握传递函数的定义、性质和意义，以及开环传递函数、闭环传递函数的概念
- 掌握系统结构图和信号流图两种数学图形的定义和组成方法，熟练使用等效变换法则进行结构图的简化，或会用梅森公式求系统传递函数

2. 掌握线性控制系统的时域分析法（主要是二阶系统的时域分析）

- 掌握时域响应的基本概念，正确理解系统时域响应的五种主要性能指标
- 掌握一阶系统的数学模型和典型时域响应的特点
- 掌握二阶系统的数学模型和典型时域响应的特点，并能熟练计算其在欠阻尼情况下的性能指标和结构参数

➤ 掌握稳定性的定义以及线性定常系统稳定的充要条件，熟练应用劳斯判据判定系统稳定性

- 正确理解稳态误差的定义，并掌握系统稳态误差、扰动稳态误差的计算方法

3. 掌握线性控制系统的根轨迹分析法

- 重点掌握常规根轨迹及其基本绘制规则
- 掌握参数根轨迹、零度根轨迹及其基本绘制规则
- 掌握应用根轨迹分析参数变化对系统性能的影响

4. 掌握线性控制系统的频域分析法以及校正方法

- 熟练掌握绘制开环系统奈氏图和 Bode 图的方法
- 重点掌握奈奎斯特稳定判据、频域性能指标的意义和计算
- 掌握开环对数频率特性与系统性能之间的关系，正确理解低、中、高三频段的概念
- 掌握由最小相位系统的开环 Bode 图确定系统传递函数的方法
- 重点掌握利用开环对数幅频特性曲线进行串联校正常用的方法、原理及步骤
- 理解利用开环对数幅频特性曲线进行综合法校正的原理及特点
- 正确理解反馈校正的原理及特点
- 正确理解复合校正的原理及特点

5. 掌握描述函数法分析非线性系统的性能或相平面法来分析非线性系统的特性

- 重点掌握非线性系统稳定性判定的描述函数法和自激振荡的分析与计算
- 掌握理解相平面法、奇点和奇线的基本概念

6. 掌握线性离散系统的基础理论、数学模型，稳定性及稳态误差、动态性能分析

- 正确理解采样控制系统和离散控制系统的基本概念和特点
- 掌握 z 变换及 z 反变换的定义、定理和应用
- 熟练掌握脉冲传递函数及根据结构图求闭环脉冲传递函数，理解采样系统的稳定性条件，掌握劳斯稳定性判据应用以及稳态误差计算
- 理解采样系统暂态响应与 z 平面上传递函数零、极点分布的关系

- 学会在时域内用离散脉冲序列对离散系统的动态性能进行分析
- 7. 掌握用状态空间法分析和设计多变量线性定常控制系统基本方法
- 正确理解系统的状态空间描述
- 掌握从状态空间描述导出传递函数矩阵
- 掌握线性线性定常连续时间系统在坐标变换下的特性
- 掌握线性定常连续时间系统的状态转移矩阵
- 掌握线性定常连续时间系统的能控性判据和能观测性判据
- 掌握线性定常连续时间系统的极点配置问题：可配置条件和算法
- 掌握线性定常连续时间系统的状态观测器设计方法