

北方工业大学硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：《自动控制原理》

考试科目代码：851

一、考试要求

《自动控制原理》考试大纲适用于北方工业大学电气与控制工程学院的（080800）电气工程（学术学位）、（081100）控制科学与工程（学术学位）、（085406）控制工程（专业学位）、（085801）电气工程（专业学位）、（085808）储能技术（专业学位）的硕士研究生招生考试。

该课程是控制学科重要的专业基础理论课，考试内容为经典控制理论部分，包括线性连续系统的建模，系统时域、频域的分析、计算，根轨迹分析，基于性能改善的校正，离散系统的建模和性能分析，以及简单非线性系统的分析。要求考生深入理解和掌握经典控制理论中的主要概念和方法，并能综合使用各种分析方法和工具。

二、考试内容

1. 自动控制的一般概念

- （1）自动控制系统的基本方式
- （2）负反馈（闭环）控制原理
- （3）控制系统的组成、分类及基本要求

2. 控制系统的数学模型

- （1）控制系统微分方程数学模型的建立
- （2）求解系统时域响应

- (3) 传递函数的概念及性质
- (4) 系统的模态
- (5) 使用方框图等效变换、梅森公式等方法求解系统的传递函数
- (6) 控制系统的传递函数，以及系统在多输入作用下输出的表达

3. 线性系统的时域分析法

- (1) 一阶系统、二阶系统的时域分析，二阶系统性能改善
- (2) 稳定性的定义、必要条件、充要条件，判别系统稳定的方法
- (3) 稳态误差的定义、计算

4. 线性系统的根轨迹法

- (1) 根轨迹的定义、根轨迹方程
- (2) 180° 、 0° 根轨迹的绘制
- (3) 参数根轨迹的绘制
- (4) 根据根轨迹分析系统的性能

5. 线性系统的频域分析法

- (1) 频率特性的基本概念、数学表示
- (2) 典型环节的频率特性
- (3) 系统的 Nyquist 图、Bode 图的绘制及通过图分析系统的性能
- (4) 根据 Nyquist 图、Bode 图写出系统传递函数

(5) Nyquist 稳定性判据

(6) 稳定裕度的基本概念、计算及判稳

6. 线性系统的校正方法

(1) 系统设计和校正的基本概念

(2) PID 的调节原理和作用

(3) 串联校正（频率特性、Bode 图、适用场合等），根据校正装置的特性及性能指标要求正确选择和运用校正装置，根据选定的串联校正方法计算校正环节参数，校验其合理性和一致性，对校正前后系统做出评价

7. 线性离散系统的分析与校正

(1) 离散系统的基本概念（采样信号的数学描述、采样定理、保持器的数学模型等）

(2) 离散系统的数学模型（差分方程、脉冲传递函数）

(3) 运用特征方程求根、July 判据、双线性变换等方法（掌握其中一种即可）进行系统稳定性判别

(4) 性能分析：稳态误差的计算、动态性能分析

8. 非线性系统

(1) 控制系统的非线性特性

(2) 相平面分析法

(3) 描述函数法

三、考试推荐参考书

胡寿松. 自动控制原理（第七版）[M]. 北京：科学出版社，2019.