

# 北京信息科技大学

## 2021 年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

考试科目名称：自动控制原理      考试科目代码：809

### 一、 考试基本要求及适用范围概述

在系统地理解与掌握自动控制基本概念和基本理论的基础上，熟悉控制系统数学模型的建立与转换方法，掌握线性系统的主要分析方法：时域分析法、根轨迹法、频率特性法，以及线性系统的校正方法。还应掌握非线性系统的分析方法和采样控制系统的分析与设计方法。本考试适用于报考自动化学院的控制科学与工程（学术学位）、电子信息类（控制工程方向）和电子信息类（智能控制方向）专业学位的考生，以及机电工程学院的机械工程学术学位和机械类专业学位的考生。

### 二、 题型结构

本考试采取单项技能测试与综合技能测试相结合的方法，通过计算分析、综合设计等试题考查考生对于自动控制原理的掌握程度。

### 三、 考试内容

#### 第一部分 自动控制的一般概念

了解自动控制系统的类型，掌握自动控制系统的构成和工作原理，掌握反馈控制的概念和作用、开环与闭环控制的概念、对自动控制系统的基本要求，以及自动控制系统中的术语。

## **第二部分 控制系统的数学模型**

1. 掌握线性系统输入输出的微分方程描述和传递函数描述；典型元部件（环节）的传递函数；多输入-多输出系统的描述；重点掌握系统结构图及其化简方法，信号流图，梅森公式及其应用。

2. 理解非线性系统的线性化方法，建立数学模型的实验方法

## **第三部分 线性系统的时域分析**

1. 掌握典型输入信号的表达方式，线性系统暂态响应性能指标；一、二阶系统暂态响应，二阶系统性能的改进；线性系统稳定的充要条件，劳斯判据及其应用；高阶系统的主导极点的概念；控制系统稳态误差，系统的类型；典型信号作用下的系统稳态误差，静态误差系数、给定误差和扰动误差；对于动态误差系数不做要求。

2. 理解高阶系统暂态响应，零极点对系统性能的影响，掌握线性系统的时域响应分析。

## **第四部分 线性系统的根轨迹分析**

1. 掌握根轨迹基本概念，根轨迹方程，绘制以开环根轨迹增益  $K$  为变量的根轨迹的基本规则；参数根轨迹的概念及绘制方法；增加开环零点、极点对根轨迹的影响，能够使用根轨迹对系统性能进行简单的分析。

2. 理解正反馈回路和零度根轨迹的概念；掌握零度根轨迹的绘制方法。

### 第五部分 线性系统的频域分析

1. 灵活掌握频率响应、频率特性的概念，典型环节频率特性；系统开环频率特性的绘制；乃奎斯特稳定判据及其应用；系统相对稳定性和相角裕度和增益裕度的概念。能够根据开环对数频率特性确定最小相位系统的传递函数。

2. 理解一、二阶系统的频域性能指标\频率响应与时域响应的关系；系统闭环频率特性指标。

### 第六部分 线性系统的校正

1. 掌握线性系统校正的概念，线性系统基本控制规律 -P, PI, PID 控制对系统性能的影响；常用相位超前与滞后校正装置及其特性；频率法在系统校正中的应用。

2. 理解：校正装置设计的依据；反馈和前馈复合校正的方法。

### 第七部分 线性离散系统的分析与校正

1. 掌握采样过程和采样定理；保持器、差分方程；Z变换与z反变换、常用的z变换公式；脉冲传递函数；线性离散系统稳定性分析。线性离散系统稳态误差分析。

2. 理解离散系统暂态响应与脉冲零极点分布的关系；离散系统的数字校正。

## 第八部分 非线性控制系统

1. 掌握：非线性系统的特点，常见非线性特性，非线性系统的相平面的概念，平衡点（奇点）的求法及类型，描述函数的基本概念，应用描述函数法分析非线性系统的稳定性及周期解问题。

2. 理解常见非线性特性对系统的影响，能应用相平面法和描述函数法分析简单非线性问题。

## 四、 参考书目

《自动控制原理》（第七版），胡寿松主编，科学出版社，2019.2。