

# 郑州大学 2024 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
电气与信息 工程学院	953	自动控制理论		需带没有编程功能的 计算器

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 郑州大学硕士研究生入学考试

### 《自动控制理论》考试大纲

命题学院（盖章）：电气与信息工程学院 考试科目代码及名称：953 自动控制理论

#### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《自动控制理论》考试大纲适用于郑州大学控制科学与工程学科相关专业的硕士研究生入学考试。自动控制理论是控制科学与工程学科的基础理论课程，主要内容：控制系统的组成与分类、控制系统的建模、控制系统的时域分析法、根轨迹法、频域分析法、控制系统的校正、非线性系统分析、离散系统分析、控制系统的状态空间描述、运动分析、能控性和能观性及稳定性分析、系统综合等。要求考生系统地理解和掌握控制系统的基本概念和基本理论，掌握控制系统的结构、建模、时域分析法、频域分析法、根轨迹法、系统串联校正、能控性和能观性分析、稳定性分析、系统综合等，能综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学自动控制理论考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**计算题、简答题**

### 三、考试内容

#### 1. 自动控制的一般概念

##### 考试内容

自动控制的基本原理(反馈)  
自动控制系统的基本组成  
基本控制方式(开环、闭环)  
自动控制系统的基本要求：稳、快、准  
自动控制理论的发展史

##### 考试要求

了解控制理论的发展史  
掌握反馈控制的概念  
掌握由给定物理系统原理图建立控制系统方块图

#### 2. 自动控制的一般概念

##### 考试内容

线性系统的输入输出时间函数描述  
线性系统的输入输出传递函数描述  
典型环节的数学模型  
控制系统方框图及其简化方法  
信号流程图及梅逊公式

##### 考试要求

掌握传递函数的定义  
掌握典型环节的传递函数  
掌握结构图等效变换法则  
掌握信号流图的绘制  
掌握用梅逊公式求闭环系统的传递函数。

#### 3. 线性系统的时域分析

##### 考试内容

线性定常系统的时域响应  
控制系统时间响应的动态、静态性能指标  
一阶、二阶系统的时域分析  
线性系统的稳定性分析  
控制系统的稳态误差

##### 考试要求

掌握一阶、二阶系统的典型响应

掌握性能指标的分析与计算  
理解稳定性的概念  
掌握线性系统稳定的充要条件  
掌握应用劳斯-赫尔维茨判据判断系统稳定性  
掌握系统稳态误差的定义、计算及一般规律

#### 4. 线性系统的根轨迹

考试内容

根轨迹法的基本概念  
绘制根轨迹绘制的基本条件和基本规则  
广义根轨迹  
利用根轨迹分析系统的性能

考试要求

掌握根轨迹方程  
掌握常规根轨迹的绘制  
掌握参数根轨迹的绘制  
掌握零度根轨迹的绘制  
利用根轨迹分析系统的性能

#### 5. 线性系统的频域分析

考试内容

频率特性的概念  
典型环节的频率特性  
系统开环频率特性的绘制  
频率域稳定判据  
系统的相对稳定性  
闭环系统的频域指标

考试要求

理解频率特性的概念  
掌握典型环节频率特性及其特性曲线  
掌握开环系统的频率响应曲线(Nyquist曲线和对数幅频渐近特性曲线)的绘制  
掌握Nyquist稳定判据和对数频率稳定判据的应用  
掌握幅值裕度和相角裕度的计算  
理解最小相位系统、截止频率、穿越频率、带宽等概念

#### 6. 线性系统的校正

## 考试内容

- 线性系统的校正概念
- 常用校正装置及其特性
- 串联校正的设计
- 反馈校正的设计

## 考试要求

- 理解线性系统校正的概念
- 理解线性系统的基本控制规律
- 掌握常用校正装置及其特性
- 掌握常用校正装置设计的方法和依据
- 掌握串联校正的设计方法
- 掌握反馈校正的设计方法

## 7. 非线性系统分析

### 考试内容

- 常见非线性特性
- 相平面法分析非线性系统
- 描述函数法分析非线性系统
- 非线性系统自激振荡的振幅和频率的确定

### 考试要求

- 了解非线性系统的基本概念
- 理解线性系统的相轨迹
- 掌握相轨迹的一般特点及绘制方法
- 掌握非线性系统的相平面分析法
- 掌握典型非线性环节的描述函数
- 掌握用描述函数法研究系统稳定性和自激振荡

## 8. 自动控制的一般概念

### 考试内容

- Z变换理论
- 离散系统的数学模型
- 离散系统的稳定性与稳态误差
- 离散系统的动态性能分析

### 考试要求

- 掌握Z变换及Z反变换的方法、性质
- 掌握开环、闭环脉冲传递函数的定义及求法

掌握采样系统稳定性分析( $w$ 变换与劳斯稳定判据)

掌握采样系统稳态误差分析

掌握采样系统的暂态响应与脉冲传递函数极点、零点分布的关系

## 9. 线性控制系统的状态空间分析与综合

考试内容

状态空间表达式

线性系统的运动分析

系统能控性与能观性分析

李雅普诺夫稳定性分析

线性定常系统的综合

考试要求

掌握状态空间表达式的建立

掌握线性定常系统的线性变换

掌握由状态空间表达式求取传递函数矩阵

掌握状态方程的解(状态转移矩阵)

掌握能控性、能观性的定义及其判据

了解对偶原理

掌握系统能控标准型和能观标准型

掌握线性系统的结构分解

掌握传递函数阵的实现问题

掌握Lyapunov渐近稳定性判断方法

掌握状态反馈及极点配置

掌握状态观测器及其设计

## 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《自动控制理论》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

## 五、主要参考教材（参考书目）

《自动控制理论》(2012年11月第四版)，夏德铃 翁贻方编著，机械工业出版社

《现代控制理论》(2006年7月第三版)，刘豹 唐万生主编，机械工业出版社

编制单位：郑州大学

编制日期：2023年9月20日

