

# 中国科学院大学硕士研究生入学考试

## 《自动控制理论》考试大纲

### 一、考试科目基本要求及适用范围概述：

本《自动控制理论》考试大纲适用于中国科学院大学导航、制导与控制，控制理论与控制工程，检测技术与自动化装置，模式识别与智能系统等专业的硕士研究生入学考试。自动控制理论是自动化、电气工程及自动化等许多学科专业的基础理论课程，它主要研究控制系统的数学模型、线性连续系统和线性离散系统的分析与校正的基本概念和基本分析方法。要求考生熟练掌握《自动控制理论》课程的基本概念与基本运算，并能加以灵活应用。

### 二、考试形式和试卷结构

考试采取闭卷笔试形式，考试时间 180 分钟，总分 150 分。试题题型均为计算题。

### 三、考试内容

#### （一）控制系统的数学模型

1. 自动控制系统的基本原理；
2. 自动控制系统的分类；
3. 控制系统的时域数学模型；
4. 控制系统的复数域数学模型；
5. 控制系统的结构图与信号流图。

#### （二）线性系统的时域分析法

1. 线性系统时间响应的性能指标；
2. 一阶系统的时域分析；
3. 二阶系统的时域分析；
4. 高阶系统的时域分析；
5. 线性系统的稳定性分析；
6. 线性系统的稳态误差计算。

### **(三) 线性系统的根轨迹法**

1. 根轨迹方程;
2. 根轨迹绘制的基本法则;
3. 广义根轨迹;
4. 系统性能的分析。

### **(四) 线性系统的频域分析法**

1. 频率特性;
2. 典型环节和开环频率特性曲线的绘制;
3. 奈奎斯特稳定判据;
4. 稳定裕度;
5. 闭环系统的频域性能指标。

### **(五) 线性系统的校正方法**

1. 系统的设计与校正问题;
2. 常用校正装置及其特性;
3. 串联校正;
4. 反馈校正;
5. 复合校正。

### **(六) 线性离散系统的分析与校正**

1. 离散系统的基本概念;
2. 信号的采样与保持;
3.  $z$  变换理论;
4. 离散系统的数学模型;
5. 离散系统的稳定性与稳态误差;
6. 离散系统的动态性能。

## **四、考试要求**

### **(一) 控制系统的数学模型**

1. 理解和掌握自动控制系统的基本原理和基本概念;

2. 理解并掌握自动控制系统的实例和基本要求；
3. 掌握自动控制系统的分类方法；
4. 熟练掌握控制系统的微分方程的建立方法；
5. 灵活应用控制系统的传递函数；
6. 熟练掌握控制系统的结构图及信号流图。

## **(二) 线性系统的时域分析法**

1. 熟练掌握线性系统时间响应的性能指标；
2. 熟练掌握一阶系统的时域特性；
3. 灵活应用二阶系统的时域特性；
4. 掌握高阶系统的时域特性；
5. 熟练掌握并灵活运用线性系统的稳定性分析方法；
6. 熟练掌握线性系统的稳态误差计算方法。

## **(三) 线性系统的根轨迹法**

1. 熟练掌握根轨迹方程；
2. 熟练掌握并灵活运用根轨迹绘制的基本法则；
3. 熟练掌握根轨迹法分析控制系统性能指标；
4. 灵活应用根轨迹法确定控制系统的控制参数；
5. 掌握广义根轨迹的绘制的基本法则。

## **(四) 线性系统的频域分析法**

1. 理解线性系统频率特性的基本概念及物理意义；
2. 熟练掌握典型环节对数幅频特性曲线；
3. 熟练掌握对数幅频特性简化绘制方法并熟练绘制开环系统频率特性曲线；
4. 掌握奈奎斯特稳定判据并熟练绘制奈奎斯特图；
5. 灵活应用对数幅频特性分析控制系统的稳定裕度；
6. 理解闭环频率特性分析方法。

## **(五) 线性系统的校正方法**

1. 理解控制系统的设计与校正问题；

2. 掌握常用校正装置及其特性；
3. 熟练掌握超前校正和滞后校正方法并能对控制系统进行设计和校正；
4. 掌握反馈校正方法并能对控制系统进行设计和校正；
5. 掌握复合校正方法并能对控制系统进行设计和校正。

## (六) 线性离散系统的分析与校正

1. 理解并掌握离散系统的基本概念、特点和研究方法；
2. 理解信号的采样与保持过程，掌握香农采样定理；
3. 熟练掌握  $z$  变换理论；
4. 熟练掌握并灵活应用离散系统的数学模型的建立方法；
5. 熟练掌握离散系统的稳定性分析方法和稳态误差计算；
6. 熟练掌握离散系统动态性能的时域分析方法。

## 五、主要参考教材

胡寿松主编，《自动控制原理（第七版）》，科学出版社，2019年2月。

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2021年6月9日