

# 北京石油化工学院硕士研究生入学考试

## 《自动控制原理》考试大纲

### 一、课程名称及对象

名称：自动控制原理

对象：控制科学与工程学术硕士研究生入学考试用

### 二、理论部分

#### 第一章 自动控制的一般概念

##### 1. 自动控制的基本原理与方式

反馈控制的基本组成；自动控制系统的基本控制方式。

##### 2. 控制系统方块图

根据控制系统示意图绘制控制系统的方块图；能叙述控制的原理；

#### 第二章 控制系统的数学模型

##### 1. 典型对象的数学模型建模和求解

RLC 无源网络建模；直流电动机建模；弹簧-质量-阻尼器机械位移系统建模；单容水箱液位系统建模；线性定常微分方程的拉氏变换法求解；非线性微分方程的线性化；

##### 2. 复数域数学模型

传递函数的定义和性质；传递函数的零点和极点的计算；典型元部件的传递函数；

##### 3. 控制系统的结构图与信号流图

系统结构图的组成和绘制；结构图的等效变换和简化；信号流图的组成及性质；信号流图的绘制；结构图与信号流图的相互转换；闭环系统的传递函数；

#### 第三章 线性系统的时域分析法

##### 1. 系统时间响应的性能指标

典型输入信号；动态过程和稳态过程；动态性能与稳态性能的概念（上升时间；峰值时间；调节时间；超调量；稳态误差；）

##### 2. 二阶系统时域分析

二阶系统的数学模型；二阶系统的单位阶跃响应；欠阻尼二阶系统的动态过程分析（计算上升时间；峰值时间；调节时间；超调量）；过阻尼二阶系统的动态过程分析（计算上升时间；调节时间）；

### 3. 线性系统的稳定性分析

稳定性的基本概念；劳斯-赫尔维茨稳定判据（劳斯稳定判据）；劳斯稳定判据的特殊情况；

### 4. 线性系统的稳态误差计算

无差系统；有差系统；终值定理求解稳态误差；阶跃输入作用下的静态位置误差系统；斜坡输入作用下的静态速度误差系数；加速度输入作用下的静态加速度误差系数；减小或消除稳态误差的措施；

## 第四章 线性系统的根轨迹法

### 1. 根轨迹的基本概念

根轨迹概念；根轨迹与系统性能；根轨迹方程；

### 2. 根轨迹绘制的基本法则

180度根轨迹的绘制；

### 3. 广义根轨迹的绘制及定性分析

参数根轨迹；零度根轨迹；

## 第五章 线性系统的频域分析法

频率特性的基本概念；典型环节的频率特性（比例环节；积分环节；微分环节；惯性环节；一阶微分环节；振荡环节；二阶微分环节；）开环幅相曲线的绘制；开环对数频率特性曲线的绘制；延迟环节和延迟系统；奈奎斯特稳定判据；对数频率稳定判据；相角裕度的计算；幅值裕度的计算；

## 第九章 线性系统的状态空间分析与综合

### 1. 线性系统的状态空间描述

系统状态空间描述常用的基本概念；系统数学描述的基本类型和基本概念；线性定常连续系统状态空间表达式建立的方法及状态方程的求解；状态转移矩阵的运算性质；多输入多输出系统的传递函数矩阵。

### 2. 线性系统的可控性与可观测性

线性定常连续系统的可控性判据和可观测性判据。

### 三、参考书

1. 《自动控制原理》（第六版），胡寿松编. 北京：科学出版社，2013
2. 《自动控制原理习题集》（第二版），胡寿松编. 北京：科学出版社，2003