

# 自动控制原理课件胡寿松

制作人：

时间：2024年X月

# 目录

- 第1章 自动控制原理课件胡寿松
- 第2章 控制系统基本概念
- 第3章 传递函数与稳定性
- 第4章 PID控制器设计
- 第5章 高级控制技术
- 第6章 实际案例分析
- 第7章 课程总结
- 第8章 课程作业及考核

• 01

# 第1章 自动控制原理课件胡 寿松

## 课程简介

自动控制原理是一门涉及控制系统设计和分析的重要课程，胡寿松老师将通过丰富的经验和知识为我们深入讲解。该课程旨在帮助学生理解控制原理的基本概念和方法，并培养解决实际问题的能力。



# 胡寿松教授简介

## 专家

控制理论、智能控制、自适应控制

## 研究领域

控制理论、智能控制、自适应控制

## 工作经历

多个高校担任控制理论相关课程

# 课程目标

## 目标

掌握基本概念和方法

## 培养

学生自主学习能力

## 能力

独立解决实际问题

## 课程大纲

本课程将涵盖从基础概念到应用技术的全面内容，包括控制系统的基本概念、传递函数、稳定性分析、PID控制器设计等。学生将在课程中获得丰富的知识和技能，为未来的工作和研究打下坚实的基础。

01 **全面性**

涵盖基础到应用

02 **实用性**

培养解决问题能力

03 **专业性**

胡寿松教授授课



• 02

## 第2章 控制系统基本概念

## 控制系统定义

控制系统是一个能够根据输入信号产生输出信号以实现特定目标的系统。这种系统在工业、机械、电子等各个领域都有广泛的应用，通过控制系统，我们可以实现自动化控制和调节，提高生产效率和产品质量。

# 开环系统与闭环系统

## 开环系统

系统的输出不依赖  
于输出

## 闭环系统

通过反馈来调节输出，提高系统稳定性

## 01 连续系统

基于时间连续的系统

## 02 离散系统

基于时间离散的系统

03



# 控制系统建模

## 数学模型描述

通过微分方程  
使用传递函数

## 常用方法

微分方程  
传递函数

## 模型应用

系统行为描述  
性能评估

# 总结

控制系统基本概念是自动控制原理课程的重要内容之一，通过本章的学习，我们了解了控制系统的定义、开环系统与闭环系统的区别、控制系统的分类以及建模方法。这些知识为我们深入学习控制理论打下了坚实的基础。

• 03

## 第三章 传递函数与稳定性

## 传递函数定义

传递函数描述输入和输出之间的关系，是控制系统分析和设计的基础。通过传递函数，我们可以了解控制系统的性能特征和动态行为，为系统分析和设计提供重要依据。



# 稳定性分析

## 极点分布评估

通过极点分布分析  
系统的稳定性特征

## Routh- Hurwitz准则

利用Routh-  
Hurwitz准则判定  
系统的稳定性

## Nyquist准则

使用Nyquist准则  
评估系统的稳定性

# 稳定性判据

## 传递函数极点

根据传递函数极点  
判断系统的稳定性

## Routh- Hurwitz准则

使用Routh-  
Hurwitz准则判断  
系统的稳定性

## Nyquist准则

应用Nyquist准则  
进行稳定性评估

# 鲁棒控制

## 系统参数变化

鲁棒控制能够应对  
系统参数变化的影  
响

## 性能保持

确保系统性能不受  
外部影响影响

## 干扰情况

在干扰存在的情况  
下保持系统稳定性

## 01 参数变化影响

分析系统参数变化对稳定性的影响

## 02 干扰响应

控制系统在外部干扰下的响应性能

03



# 稳定性判据比较

## 传递函数极点

根据极点位置判断稳定性

## Nyquist准则

通过辐角判据评估系统稳定性

## Routh-Hurwitz准则

使用守恒准则判断系统稳定性

# 总结

传递函数与稳定性是自动控制原理中的重要概念，通过对系统表现和特性的分析，可以更好地设计和优化控制系统。稳定性判据和鲁棒控制方法能够帮助工程师确保系统的稳定性和性能，是控制工程师必须了解的知识点。

• 04

## 第四章 PID控制器设计

## 01 比例部分

根据偏差大小调整输出

## 02 积分部分

累积偏差，消除稳态误差

## 03 微分部分

根据变化速率调整输出



# PID参数整定

## 经验法

根据经验设定参数值  
适用于简单系统

## Ziegler-Nichols法

通过实验得到参数  
适用于复杂系统

## 优化算法

利用算法调整参数值  
适用于特定需求

# PID控制器应用

## 工业自动化

调节温度、压力等  
参数

## 飞行器控制

保持平稳飞行状态

## 汽车控制

提高行驶稳定性

## 机器人控制

实现精准运动控制

## PID控制器调试

在实际应用中，PID控制器的调试是一项重要工作，需要根据系统特性和要求进行调整。通过实验和观察系统反馈信号，调整PID参数，使系统稳定工作并满足控制要求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/277111100110006060>