

<<控制理论CAI教程>>

图书基本信息

书名：<<控制理论CAI教程>>

13位ISBN编号：9787030322548

10位ISBN编号：7030322541

出版时间：2002-9

出版时间：科学

作者：颜文俊

页数：282

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<控制理论CAI教程>>

### 内容概要

颜文俊等的《控制理论CAI教程(第三版)》根据全国高等院校自动化专业教学大纲的要求编写。书中融合了目前使用最广泛的控制系统分析和综合软件包——MATLAB，便于教师采用计算机辅助教学和学生学习。

本书共9章。

主要介绍控制理论的基本概念和反馈控制的基本结构；控制系统的数学描述和借助MATLAB工具进行系统建模的方法；时域分析法和控制系统的性能指标及其计算方法；根轨迹法；频率响应法；控制系统的校正方法和控制器的设计思想；PID调节器的设计和参数整定；离散系统的分析和设计；非线性系统的相平面法和描述函数法分析。

本书以例题方式介绍了MATLAB在控制理论分析和设计中的应用，同时对每一章内容进行了小结，并配合了一定数量的典型例题和习题，便于读者学习和巩固所学知识。

为使学有余力者和考研学生加深对控制理论基本概念、理论的深入理解，切实提高他们分析问题、解决问题的综合能力，在各章习题末配有综合题。

《控制理论CAI教程(第三版)》可作为自动化、机械、电子、电气、材料、能源、力学、冶金、动力等专业的“自动控制理论”教材，也可供其他相关人员参考。

## &lt;&lt;控制理论CAI教程&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 第一章 概论

- 1.1 控制理论发展综述
- 1.2 自动控制系统的结构
  - 1.2.1 开环控制系统
  - 1.2.2 闭环控制系统
- 1.3 反馈控制系统的组成和术语
- 1.4 自动控制系统分类
  - 1.4.1 线性控制系统和非线性控制系统
  - 1.4.2 恒值控制系统和随动系统
  - 1.4.3 连续控制系统和离散控制系统
- 1.5 对控制系统的性能要求和本课程的任务
  - 1.5.1 对控制系统性能的要求
  - 1.5.2 本课程的基本内容和要求

## 习题

## 第二章 控制系统的数学模型

- 2.1 拉普拉斯变换
  - 2.1.1 拉普拉斯变换的定义和存在定理
  - 2.1.2 几种典型函数的拉氏变换
  - 2.1.3 拉普拉斯变换的性质
  - 2.1.4 有理分式函数的拉普拉斯反变换
  - 2.1.5 用拉普拉斯变换求解微分方程
- 2.2 系统输入-输出的传递函数描述
- 2.3 典型环节传递函数的数学模型
  - 2.3.1 比例环节
  - 2.3.2 一阶环节
  - 2.3.3 积分和微分环节
  - 2.3.4 二阶环节
  - 2.3.5 时滞环节
- 2.4 用方块图表示的模型
- 2.5 信号流程图与梅森公式
- 2.6 状态空间模型简介
  - 2.6.1 状态、状态变量及状态空间方程
  - 2.6.2 线性定常控制系统的状态方程描述
  - 2.6.3 线性定常系统状态空间表达式的结构图和信号流程图
  - 2.6.4 传递函数与状态空间方程之间关系
- 2.7 数学模型的MATLAB描述
  - 2.7.1 连续系统数学模型的MATLAB表示
  - 2.7.2 离散系统数学模型的MATLAB表示
  - 2.7.3 控制系统的建模
  - 2.7.4 Simulink建模方法——复杂系统的模型处理方法

## 小结

## 习题

## 第三章 控制系统的时域分析法

- 3.1 线性系统的稳定性

## &lt;&lt;控制理论CAI教程&gt;&gt;

- 3.1.1 稳定性的基本概念
- 3.1.2 线性系统的稳定性
- 3.1.3 线性系统稳定的充分必要条件
- 3.1.4 劳斯-赫尔维茨稳定判据
- 3.2 线性系统稳定性的MATLAB判定方法
- 3.3 控制系统的静态误差
  - 3.3.1 典型输入信号
  - 3.3.2 静态误差和误差传递函数
  - 3.3.3 静态误差系数
  - 3.3.4 动态误差
- 3.4 控制系统的暂态响应性能指标
- 3.5 一阶系统暂态响应
  - 3.5.1 一阶系统的单位阶跃响应
  - 3.5.2 一阶系统的单位脉冲响应
  - 3.5.3 线性定常系统的重要特性
- 3.6 二阶系统的暂态响应
  - 3.6.1 二阶系统的单位阶跃响应
  - 3.6.2 二阶系统的暂态响应指标
  - 3.6.3 二阶系统的脉冲响应
- 3.7 高阶系统的暂态响应
- 3.8 用MATLAB进行暂态响应分析
  - 3.8.1 线性系统的MATLAB表示
  - 3.8.2 传递函数系统单位阶跃响应的求法
  - 3.8.3 脉冲响应
  - 3.8.4 求脉冲响应的另一种方法
  - 3.8.5 斜坡响应
  - 3.8.6 系统时域响应的直接求取
- 小结
- 习题
- 第四章 根轨迹法
  - 4.1 根轨迹图
  - 4.2 绘制根轨迹的数学依据及其性质
    - 4.2.1 开环传递函数的两种表达式
    - 4.2.2 闭环特征方程的几种表达形式
    - 4.2.3 绘制根轨迹的数学依据
  - 4.3 绘制根轨迹的一般规则
    - 4.3.1 绘制根轨迹规则的阐述
    - 4.3.2 绘制根轨迹规则的列表
  - 4.4 例题
  - 4.5 参数根轨迹和多回路系统的根轨迹
    - 4.5.1 参数根轨迹
    - 4.5.2 多回路系统的根轨迹
  - 4.6 正反馈回路和非最小相位系统根轨迹
    - 4.6.1 正反馈回路根轨迹
    - 4.6.2 非最小相位系统之根轨迹
- 小结
- 习题

## &lt;&lt;控制理论CAI教程&gt;&gt;

## 第五章 频率响应法

## 5.1 频率特性

5.1.1 由传递函数求系统的频率响应

5.1.2 由实验方法求频率特性

5.1.3 频率特性的基本概念

## 5.2 极坐标图

5.2.1 典型环节的奈奎斯特曲线

5.2.2 开环系统的奈奎斯特图

## 5.3 对数坐标图

5.3.1 典型环节的伯德图

5.3.2 开环系统的伯德图

5.3.3 最小相位系统与非最小相位系统

5.3.4 系统开环对数幅频特性与闭环稳态误差的关系

## 5.4 奈奎斯特稳定判据

5.4.1 辐角原理

5.4.2 奈奎斯特稳定判据

5.4.3 奈奎斯特稳定性判据的进一步说明

## 5.5 相对稳定性分析

5.5.1 用奈奎斯特图表示相位裕量和幅值裕量

5.5.2 用伯德图表示相位裕量和幅值裕量

5.5.3 对数幅频特性中频段与系统动态性能的关系

## 5.6 频域性能指标与时域性能指标间的关系

5.6.1 开环频率特性中相位裕量与时域性能指标的关系

5.6.2 闭环频率特性及其特征量

5.6.3 闭环频域特性与时域响应性能指标的关系

小结

习题

## 第六章 自动控制系统的设计

6.1 控制系统设计的基本思路

6.2 串联校正装置的结构与特性

6.2.1 超前校正

6.2.2 滞后校正

6.2.3 滞后-超前校正

6.3 基于频率法的串联校正设计

6.3.1 超前校正

6.3.2 滞后校正

6.3.3 滞后-超前校正

6.3.4 基于频率法的MATLAB串联校正设计

6.4 基于根轨迹的串联校正设计

6.4.1 超前校正

6.4.2 滞后校正

6.4.3 滞后-超前校正

6.4.4 基于根轨迹的串联校正MATLAB设计

6.5 PID校正

6.5.1 PII)控制器工作原理

6.5.2 Ziegler-Nichols整定公式

6.6 控制器的极点配置方法

## &lt;&lt;控制理论CAI教程&gt;&gt;

小结

习题

## 第七章 离散系统分析

### 7.1 离散系统引论

### 7.2 连续信号的采样与复现

#### 7.2.1 采样过程及其数学描述

#### 7.2.2 保持器

#### 7.2.3 采样定理

### 7.3 z变换

#### 7.3.1 z变换的定义

#### 7.3.2 z变换性质

#### 7.3.3 z变换方法

### 7.4 z反变换

### 7.5 脉冲传递函数

#### 7.5.1 脉冲传递函数的基本概念

#### 7.5.2 串联环节的开环脉冲传递函数

#### 7.5.3 闭环系统的脉冲传递函数

### 7.6 求离散系统的时域响应

### 7.7 离散系统的稳定性分析

#### 7.7.1 离散系统稳定条件

#### 7.7.2 离散系统的劳斯稳定判据

### 7.8 离散系统的频率特性分析

### 7.9 采样系统的稳态误差分析

### 7.10 采样控制系统的综合

#### 7.10.1 采用连续系统的相似校正方法

#### 7.10.2 串联数字校正装置的校正方法

#### 7.10.3 最少拍采样控制系统的校正

小结

习题

## 第八章 非线性系统分析

### 8.1 非线性系统概述

#### 8.1.1 非线性系统数学模型

#### 8.1.2 非线性系统与线性系统的比较

#### 8.1.3 非线性系统研究方法

#### 8.1.4 典型非线性环节的输入、输出特性

### 8.2 小范围线性近似法

### 8.3 相平面的概念及相轨迹作图方法

#### 8.3.1 相平面基本概念

#### 8.3.2 相轨迹作图方法

### 8.4 非线性控制系统相平面分析

### 8.5 非线性环节的描述函数

#### 8.5.1 描述函数的基本概念

#### 8.5.2 典型非线性环节的描述函数

### 8.6 非线性控制系统的描述函数分析

#### 8.6.1 非线性系统的稳定性判据

#### 8.6.2 自持振荡幅值与频率的确定

#### 8.6.3 含典型非线性环节的控制系统的分析

<<控制理论CAI教程>>

小结

习题

第九章 MATLAB语言简介

9.1 系统仿真

9.2 MATLAB集成环境的组成

9.3 MATLAB的应用基础

9.3.1 基本操作及命令

9.3.2 MATLAB函数

9.3.3 绘制响应曲线

9.3.4 MATLAB语言的联机帮助功能

9.4 经典控制系统分析及设计

9.4.1 控制系统模型

9.4.2 时域分析

9.4.3 根轨迹法

9.4.4 频域分析

9.4.5 离散系统中常用的MATLAB函数

9.5 控制系统分析中常用的MATLAB命令和函数

9.6 MATLAB其他相关工具

参考文献

## 章节摘录

第一章 概论在工业生产和现代科学技术的发展过程中,自动控制技术起着越来越重要的作用。在电力、机械、轻工、电子、石油、化工、汽车等工业部门,在从事人造卫星、无人驾驶、宇宙飞船、机器人、导弹制导等工作的军事和尖端部门,在经济、人口、社会、生态等非生产部门,均不同程度地应用控制理论的成果及技术。

自动控制是指在无人直接参与的情况下,利用控制装置(控制器)使被控对象(如生产过程中的位移、速度、温度,电力系统中的电压、电流、功率等物理量,或某些化合物的成分,航空航天中的飞船姿态等)依照预定的规律进行运动或变化。

这种能对被控制对象的工作状态进行控制的系统称为自动控制系统。

它一般由控制装置和被控对象组成。

在已知控制系统结构和参数的基础上,求取系统的各项性能指标,并找出这些性能指标与系统参数间的关系,这就是自动控制系统分析。

而在给定对象特性的基础上,按照控制系统应具备的性能指标要求,寻求能够全面满足这些性能指标要求的控制方案并合理确定控制器的参数,则是控制系统设计的任务。

自动控制理论则是对自动控制系统进行分析和设计的一般性理论。

1.1 控制理论发展综述  
自动控制系统的早期应用可追溯到两千年前古埃及的水钟控制和我国汉代的指南车控制。

## <<控制理论CAI教程>>

### 编辑推荐

《普通高等教育电气自动化类国家级特色专业系列规划教材:控制理论CAI教程(第3版)》编辑推荐：控制理论是控制科学研究的重要理论基础，在工业、军事、社会、经济等领域有着广泛的应用。随着计算机科学的迅猛发展，经典控制理论的许多分析方法、设计方法和实现手段也产生了极大的变化，在此背景下，颜文俊等的《普通高等教育电气自动化类国家级特色专业系列规划教材:控制理论CAI教程(第3版)》根据全国高等院校自动化专业教学大纲的要求，主要面向本科机、电类专业的“自动控制理论”教学而编写。通过对本课程的学习，学习者一方面能掌握经典控制理论基本的分析和综合方法，同时在使用计算机辅助工具——MATLAB对控制系统进行分析和设计的能力方面也有所提高。

<<控制理论CAI教程>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>