

<<控制理论基础>>

图书基本信息

书名：<<控制理论基础>>

13位ISBN编号：9787040226669

10位ISBN编号：7040226669

出版时间：2008-1

出版范围：高等教育

作者：本社

页数：413

字数：500000

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>

## <<控制理论基础>>

### 内容概要

本书介绍了古典控制以及现代控制方面的一些基本理论，对一些理论给出了详细的证明，并给出了适当的扩展。

在保持理论的完整性和系统性的前提下，做到理论紧密联系实际，融合了MATLAB软件包，书中大量的计算题给出了MATLAB的求解方法。

为使读者能够比较熟练地掌握这门课，本书除列举了丰富的例子之外，还在各章的后面配备了适当的习题。

本书可作为信息与计算科学专业、数学与应用数学专业教材，也可作为理工科其他相关专业控制理论教材，还可供科学工作者和工程技术人员学习参考。

## &lt;&lt;控制理论基础&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 控制理论基础概述

- 1.1 概述
- 1.2 控制理论的发展过程
- 1.3 控制系统的基本构成
- 1.4 控制系统的基本要求
- 1.5 线性系统理论的研究对象
- 1.6 线性系统理论的主要任务
- 1.7 本书的结构
- 1.8 习题

## 第2章 古典控制介绍

- 2.1 几种常见的传递函数
  - 2.1.1 典型反馈系统的几种传递函数
  - 2.1.2 几类典型环节的传递函数
- 2.2 系统方块图
  - 2.2.1 方块图的概述及绘制
  - 2.2.2 方块图的等效变换
- 2.3 系统的时域分析
  - 2.3.1 阶跃响应性能指标
  - 2.3.2 一阶系统瞬态性能指标
  - 2.3.3 二阶系统瞬态性能分析
- 2.4 系统的频率分析
  - 2.4.1 频率特性的基本概念
  - 2.4.2 频率特性的表示法及基本环节的频率特性
- 2.5 习题

## 第3章 线性系统的数学描述

- 3.1 连续系统的输入—输出描述法
  - 3.1.1 基本定义
  - 3.1.2 状态空间表达式以及矩阵向量表示的一般形式
- 3.2 结构图
  - 3.2.1 多输入—多输出系统的方块图
  - 3.2.2 状态空间表达式的状态变量图
- 3.3 状态空间表达式的建立
  - 3.3.1 由物理系统的机理直接建立状态空间表达式
  - 3.3.2 由高阶微分方程化为状态方程
  - 3.3.3 由传递函数建立状态空间表达式
- 3.4 传递函数矩阵
  - 3.4.1 单输入—单输出系统
  - 3.4.2 多输入—多输出系统
- 3.5 组合系统的状态空间表
  - 5.1 并联联结
  - 3.5.2 串联联结
  - 3.5.3 反馈联结
- 3.6 线性变换
  - 3.6.1 系统状态的线性变换
  - 3.6.2 把状态方程变换为对角标准形

## &lt;&lt;控制理论基础&gt;&gt;

3.6.3 状态方程化为若尔当标准形

3.6.4 状态变换前后系统的不变性

3.7 习题

#### 第4章 线性系统的运动分析

4.1 状态转移矩阵

4.1.1 状态转移矩阵的定义

4.1.2 状态转移矩阵的性质

4.2 线性定常系统的运动分析

4.2.1 矩阵指数函数

4.2.2 矩阵指数函数的计算

4.2.3 线性定常系统的整体响应

4.3 线性时变系统的运动分析

4.3.1 时变线性系统的整体响应

4.3.2 时变系统齐次状态方程的解

4.4 脉冲响应矩阵

4.4.1 单变量情形的简单回顾

4.4.2 脉冲响应矩阵的定义与系统的输出响应

4.4.3 状态空间模型的脉冲响应矩阵

4.4.4 脉冲响应矩阵与传递函数矩阵

4.5 线性系统的离散化

4.5.1 线性定常系统的离散化

4.5.2 线性时变系统的离散化

4.6 离散时间系统状态方程的解

4.6.1 递推法

4.6.2 z变换法

4.7 习题

#### 第5章 线性系统的能控性和能观性

5.1 能控性和能观性的定义

5.1.1 问题的提出

5.1.2 能控性的定义

5.1.3 能观性的定义

5.2 线性时变系统的能控性判据

5.2.1 格拉姆矩阵判据

5.2.2 基于状态转移矩阵的判据

5.2.3 基于系统参数矩阵的判据

5.3 线性定常系统的能控性判据

5.3.1 定常系统能控性的特殊性

5.3.2 能控性矩阵判据

5.3.3 PBH判据

5.4 对偶原理与能观性判据

5.4.1 格拉姆矩阵判据

5.4.2 对偶原理

5.4.3 能观性判据

5.5 线性系统的能控、能观性指数

5.5.1 线性系统的能控性指数

5.5.2 线性系统的能观性指数

5.6 单输入—单输出线性系统的能控/能观规范型

## &lt;&lt;控制理论基础&gt;&gt;

- 5.6.1 单输入—单输出线性系统的能控规范型
- 5.6.2 单输入—单输出线性系统的能观规范型
- 5.7 多输入—多输出线性系统的能控/能观规范型
  - 5.7.1 两种搜索方案
  - 5.7.2 多输入—多输出系统的旺哈姆能控规范型
  - 5.7.3 龙伯格能控规范型
  - 5.7.4 线性系统的能观规范型
- 5.8 线性系统的结构分解
  - 5.8.1 能控性和能观性在线性非奇异变换下的属性
  - 5.8.2 线性定常系统按能控性的结构分解
  - 5.8.3 线性定常系统按能观性的结构分解
  - 5.8.4 线性定常系统结构的规范分解
- 5.9 习题
- 第6章 系统运动的稳定性
  - 6.1 稳定性的基本概念
  - 6.2 稳定性判据
    - 6.2.1 劳斯稳定判据
    - 6.2.2 根轨迹法
    - 6.2.3 奈奎斯特稳定判据
  - 6.3 李雅普诺夫稳定性理论
    - 6.3.1 李雅普诺夫第一方法
    - 6.3.2 李雅普诺夫第二方法
  - 6.4 李雅普诺夫方法在线性系统中的应用
  - 6.5 李雅普诺夫方法在非线性系统中的应用
    - 6.5.1 克拉索夫斯基判别法
    - 6.5.2 变量梯度法
  - 6.6 外部稳定性和内部稳定性
    - 6.6.1 外部稳定性
    - 6.6.2 内部稳定性
    - 6.6.3 内部稳定性与外部稳定性的关系
  - 6.7 习题
- 第7章 状态反馈与极点配置
  - 7.1 状态反馈的定义及其性质
  - 7.2 极点配置
    - 7.2.1 关于极点配置的定理
    - 7.2.2 关于极点配置的方法
    - 7.2.3 多输入系统的极点配置
    - 7.2.4 根轨迹问题
  - 7.3 状态反馈镇定
  - 7.4 应用状态反馈实现解耦控制
    - 7.4.1 问题的提出
    - 7.4.2 实现解耦控制的条件和主要结论
    - 7.4.3 算法和结论
  - 7.5 关于线性时变系统的状态反馈
  - 7.6 输出反馈与极点配置
    - 7.6.1 定常线性输出反馈控制律
    - 7.6.2 线性定常输出动态补偿器

## &lt;&lt;控制理论基础&gt;&gt;

7.6.3 输出反馈的极点配置

7.6.4 状态反馈和输出反馈的比较

7.7 习题

## 第8章 状态观测器设计

8.1 状态观测器存在的条件

8.2 全维状态观测器

8.3 降维状态观测器

8.4 带状态观测器的反馈系统

8.5 用MATLAB设计状态观测器

8.6 习题

## 第9章 最优控制理论

9.1 求解最优控制的变分法

9.1.1 泛函与变分基础

9.1.2 欧拉方程

9.1.3 条件极值

9.1.4 最优控制问题的变分解法

9.2 线性二次型性能指标的最优控制

9.2.1 问题提法

9.2.2 状态调节器

9.2.3 定常系统

9.2.4 输出调节器

9.2.5 跟踪问题

9.2.6 二次型最优控制问题的MATLAB解法

9.3 习题

## 第10章 卡尔曼滤波

10.1 随机系统

10.1.1 随机过程

10.1.2 平稳随机过程

10.1.3 线性估计问题

10.1.4 最小二乘估计

10.1.5 线性最小方差估计

10.1.6 随机连续系统的状态空间描述

10.1.7 随机离散系统的状态空间描述

10.1.8 由离散系统的极限情况求连续系统的状态空间描述

10.2 卡尔曼滤波的基本思想

10.3 正交投影

10.4 离散系统的卡尔曼滤波

10.4.1 卡尔曼滤波原理——递推公式

10.4.2 卡尔曼滤波公式的证明

10.5 有色噪声情况下线性系统的滤波

10.6 连续时间系统的卡尔曼滤波

10.7 随机线性系统的最优控制

10.8 习题

## 附录 数学基础

A.1 集合和线性空间

A.1.1 集合的定义

A.1.2 线性空间的定义

<<控制理论基础>>

A.2 向量范数

A.3 矩阵

A.3.1 矩阵中的基本概念

A.3.2 矩阵范数的概念

A.3.3 诱导范数

A.4 线性变换及其矩阵表达式和范数

A.5 矩阵微分法

A.5.1 相对于数量变量的微分法

A.5.2 相对于向量的微分法

A.5.3 复合函数微分法

A.5.4 矩阵与矩阵间的微分关系

A.5.5 最小二乘估计

A.6 拉普拉斯变换

A.6.1 常见函数的拉普拉斯变换

A.6.2 几个重要的定理

A.6.3 卷积积分

A.7 正定函数

A.8 多项式矩阵

A.8.1 基本概念

A.8.2 初等变换

A.9 若尔当分解

A.10 互质性

参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：种框架就可以将控制与信息问题纳入统一的形态去考虑。

维纳还利用当时有关平稳随机过程的理论结果，提出了伯德—申农的信息概念。

其著名的“控制论”一书所列的副标题是“关于在动物和机器中控制和通信的科学”，控制与通信（网络）、人与机器（计算机）的交互是控制论的主题。

通信、计算机和控制是密切相连的。

历经半个多世纪，控制科学、通信科学和计算机科学都有很大的发展，而且是在这些学科与数学等的交叉、渗透中发展。

二次大战后，随着频率法和根轨迹法的提出，控制理论发展的第一阶段已经基本完成。

这种建立在频率法和根轨迹法基础上的理论通常被称为古典（经典）控制理论。

古典控制理论主要以传递函数为基础，以拉氏变换为数学工具，主要研究单输入单输出一类自动控制系统的分析和设计问题。

这些理论已经很成熟，并且在工程实践中得到广泛的应用。

从20世纪50年代末期开始，控制系统设计问题的重点已不再是设计许多可行系统中的一种，而是设计在某种意义上的最佳系统。

这对于只涉及单输入、单输出的古典控制理论来说，已经显得无能为力了。

此时，航空航天技术和计算机技术上的飞速发展推动了控制理论的创新。

尤其是数字计算机的出现为复杂系统的时域分析提供了可能性，此时就出现了所谓的现代控制理论，它适应了现代设备日益增加的复杂性，并且也满足了军事、空间技术和工业应用领域对精确度、质量和成本方面的要求。

在此期间，贝尔曼的寻求最优控制的动态规划法、卡尔曼提出的新的滤波理论，都为现代控制理论的发展奠定了基础。

<<控制理论基础>>

编辑推荐

《控制理论基础》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材,普通高等学校信息与计算机专业系列丛书

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>