

<<现代控制理论>>

图书基本信息

书名：<<现代控制理论>>

13位ISBN编号：9787121151668

10位ISBN编号：7121151669

出版时间：2012-5

出版时间：电子工业出版社

作者：关新平，吴忠强 主编

页数：216

字数：345000

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>

## &lt;&lt;现代控制理论&gt;&gt;

## 前言

以频域方法为基础的古典控制理论在经历了一百多年之后，直到20世纪的四五十年代才形成完整、独立的控制理论。

毫无疑问，古典控制理论在解决广泛的控制问题上是非常有效的，并且已被广大从事自动控制的工程技术人员所掌握。

它的广泛应用给人类带来了巨大的社会和经济效益，它的突出成就是导致自动化技术的诞生和发展。但是，也正是这种社会的进化过程对控制理论不断地提出新的更加严格的要求，使古典控制理论面临着挑战。

随着20世纪50年代兴起的航天技术及其他生产技术的发展，一方面使控制对象变得更加复杂，另一方面对控制的要求提出了更加苛刻的条件。

例如，非线性的、时变的或者分布参数的系统的控制问题，对系统本身或其周围环境的不确定因素的适应控制问题，多输入-多输出（MIMO）系统的分析与综合问题，以及实现控制的某种目标函数意义下的最优化问题等，都不是单纯依赖古典控制理论所能解决的。

面对这些挑战，控制理论必须向前发展，而在这个时期整个科学的进步，特别是现代数学和计算机技术的成就恰好为控制理论的发展提供了强有力的工具。

正是在这种历史背景下，现代控制理论应运而生。

在20世纪五六十年代，很多科学家为此做出了杰出的贡献，其中应特别提出的有庞特里亚金的极值原理，贝尔曼（Bellman）的动态规划，以及卡尔曼（Kalman）的滤波、能控性与能观测性理论等。

正是他们的这些理论上的突破性成果奠定了现代控制理论的基础，成为控制理论由古典控制理论发展到现代控制理论的里程碑。

至今40多年来，现代控制理论不论在理论方面还是在应用方面一直处于十分活跃的发展状态。

它不仅在航天与航空技术上取得了举世瞩目的惊人成就，而且在电气、机械、化工、冶金、交通等工程系统及生物工程、企业管理和社会科学等广泛领域内都有成功的应用。

可以毫不夸张地说，现代控制理论已经成为渗透到各个学科领域的横向科学。

显然，控制理论的发展与成就标志着人类对客观世界的认识能力和改造能力的进一步提高。

因此，它也必然会对人类的认识论和方法论给以重大影响。

本书共分6章：第1章介绍了控制系统的状态空间表达式，由姚成玉编写；第2章介绍了控制系统状态空间表达式的解，由魏立新编写；第3章介绍了线性控制系统的能控性与能观性，由吴忠强编写；第4章介绍了控制系统的稳定性，由李峰磊编写；第5章介绍了线性定常系统的综合，由张秀玲编写；第6章介绍了最优控制，由罗小元编写。

全书由关新平、吴忠强汇总整理。

本书可作为高等学校自动化专业的本科生和非自动化专业的研究生教材。

由于时间仓促，本书难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。

编者

## <<现代控制理论>>

### 内容概要

与古典控制理论只适用于线性定常单输入-单输出系统不同，现代控制理论适用于线性的或非线性的多输入-多输出系统。

现代控制理论本质上是时域的方法，而古典控制理论是复频域的方法。

在古典控制理论中，系统的设计方法是建立在试探法基础上的，通常得不到最优控制系统；现代控制理论能使人们对于给定的性能指标设计出最优控制系统，还能在设计时考虑初始条件，因而被广泛应用。

本书系统地介绍了现代控制理论的基本内容，包括控制系统的状态空间描述、运动分析、能控性与能观性、李雅普诺夫稳定性分析、状态反馈与状态观测器设计、最优控制系统设计。每章均配有一定的例题和习题。

## &lt;&lt;现代控制理论&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 控制系统的状态空间表达式

## 1.1 状态变量及状态空间表达式

## 1.1.1 状态变量

## 1.1.2 状态矢量

## 1.1.3 状态空间

## 1.1.4 状态方程

## 1.1.5 输出方程

## 1.1.6 状态空间表达式

## 1.1.7 状态空间表达式的系统框图

## 1.1.8 状态空间法的特点

## 1.2 模拟结构图

## 1.3 状态空间表达式的建立 (一)

## 1.3.1 从系统框图出发建立状态空间表达式

## 1.3.2 从系统的机理出发建立状态空间表达式

## 1.4 状态空间表达式的建立 (二)

## 1.4.1 传递函数中没有零点时的实现

## 1.4.2 传递函数中有零点时的实现

## 1.5 状态矢量的线性变换 (坐标变换)

## 1.5.1 状态空间表达式的非唯一性

## 1.5.2 特征值及特征矢量

## 1.5.3 约旦标准型

## 1.6 从状态空间表达式求传递函数阵

## 1.6.1 传递函数 (阵)

## 1.6.2 组合系统的状态空间表达式及传递函数阵

## 1.7 离散时间系统的状态空间表达式

## 习题

## 第2章 控制系统状态空间表达式的解

## 2.1 线性定常系统的自由运动

## 2.1.1 齐次状态方程的解

## 2.1.2 齐次状态方程解的统一形式——状态转移矩阵

## 2.2 矩阵指数

## 2.3 线性定常系统的强迫运动

## 2.4 离散时间系统的状态空间分析

## 2.4.1 连续系统状态空间方程的离散化

## 2.4.2 线性定常离散系统的运动分析

## 习题

## 第3章 线性控制系统的能控性与能观性

## 3.1 能控性定义及能控性判据

## 3.1.1 状态能控性的定义

## 3.1.2 线性定常系统的能控性判别

## 3.2 能观性定义及能观性判据

## 3.3 能控性与能观性的对偶关系

## 3.4 状态空间表达式的能控标准型与能观标准型

## 3.5 线性系统的结构分解

## 3.6 传递函数中零极点对消与状态能控性和能观性之间的关系

## &lt;&lt;现代控制理论&gt;&gt;

## 习题

## 第4章 控制系统的稳定性

## 4.1 稳定性的基本概念

## 4.1.1 系统状态的运动及平衡状态

## 4.1.2 预备知识

## 4.1.3 系统稳定性概念

## 4.2 李雅普诺夫稳定性理论

## 4.2.1 李雅普诺夫第一法

## 4.2.2 李雅普诺夫第二法

## 4.3 线性系统的李雅普诺夫稳定性分析

## 4.4 非线性系统的李雅普诺夫稳定性分析

## 习题

## 第5章 线性定常系统的综合

## 5.1 控制系统的结构、特性及极点配置

## 5.1.1 状态反馈

## 5.1.2 输出反馈

## 5.1.3 从输出到状态矢量导数 反馈

## 5.1.4 闭环系统的能控性与能观性

## 5.2 极点配置问题

## 5.2.1 采用状态反馈

## 5.2.2 采用输出反馈

## 5.2.3 采用从输出到 反馈

## 5.3 系统镇定问题

## 5.4 状态观测器

## 5.4.1 状态观测器定义

## 5.4.2 状态观测器的实现

## 5.4.3 反馈矩阵 的设计

## 5.5 带状态观测器的状态反馈系统

## 5.5.1 系统结构

## 5.5.2 闭环系统的基本特性

## 5.5.3 带观测器状态反馈系统与带补偿器输出反馈系统的等价性

## 5.5.4 状态观测器期望特征值的配置原则

## 习题

## 第6章 最优控制

## 6.1 最优控制的一般概念

## 6.1.1 最优控制的基本概念

## 6.1.2 最优控制问题

## 6.2 无约束最优控制的变分方法

## 6.2.1 经典变分理论

## 6.2.2 贯截条件

## 6.3 有约束最优控制的极小值原理

## 6.4 线性二次型调节问题的最优控制

## 6.4.1 线性二次型调节问题

## 6.4.2 终端时间有限时变状态调节器

## 6.4.3 终端时间无限状态调节器

## 6.5 最短时间控制和最小能量控制

## 6.5.1 Bang-Bang控制原理

<<现代控制理论>>

6.5.2 最短时间控制

6.5.3 最小能量控制

习题

参考文献

## <<现代控制理论>>

### 编辑推荐

《高等学校“十二五”电气自动化类规划教材：现代控制理论》可作为高等学校自动化专业的本科生和非自动化专业的研究生教材，也可供有关技术人员参考。

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>