

<<现代控制理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<现代控制理论及应用>>

13位ISBN编号：9787562823711

10位ISBN编号：7562823715

出版时间：2008-9

出版时间：华东理工大学出版社

作者：顾幸生 等著

页数：269

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;现代控制理论及应用&gt;&gt;

## 前言

现代控制理论自从20世纪50年代末、60年代初开始建立,经过五十年的发展,已经形成了具有丰富内容、涉及面广的学科。

所涉及的数学概念与方法之多、之深、之新,且又紧密结合工程应用,具有非常广泛的实际背景,这在其他工科专业的理论与方法体系中是不多见的。

通常将“线性系统理论”、“最优控制与最优状态估计”与“系统辨识”作为现代控制理论的主要内容,要求教学中既要讲清这些现代数学与控制理论的基本概念和方法,建立控制理论的独特的思维方式,又要在控制理论与控制工程设计及应用中架桥铺路,这给现代控制理论课的教学带来极大的困难与挑战。

本书编著者近十年为工程硕士研究生讲授《现代控制理论》课程,在教材内容的选取和教学方法上都曾付诸心血,力图讲授好现代控制理论课。

工程硕士研究生与工学硕士研究生有较大的区别。

工程硕士研究生绝大多数是企业单位的骨干,毕业时间较长,进校不离岗,单位的工作任务繁重。

因此不能采用工学硕士研究生的教学内容与教学方法来从事工程硕士研究生的专业课程教学,必须针对工程硕士研究生的特点,精选教学内容,精心准备教案,改革课堂教学方法,才能取得良好的教学效果。

本人多年来从事控制工程领域的专业学位课程《现代控制理论》的教学工作,在教学中有一些经验和体会,本书即是精选的教学内容。

编写本书的目的是使学生能获得基本的现代控制理论基础知识,掌握控制系统的状态空间分析方法、最优控制方法和系统辨识方法,了解现代控制理论的最新发展动态,结合具体的工程实际,了解现代控制理论在实际工程中的应用。

全书覆盖“线性系统理论”、“最优控制与最优状态估计”和“系统辨识”三个现代控制理论基本的分支,简略讲述先进控制技术,并辅以实际案例,这有别于目前已有的现代控制理论教材。

## <<现代控制理论及应用>>

### 内容概要

《现代控制理论及应用》系统地介绍了现代控制理论的基本内容，包括线性多变量系统的描述方法、系统的可控性与可观性分析、状态反馈与观测器设计、李雅普诺夫稳定性理论、最优控制系统设计、卡尔曼滤波器设计、系统辨识概念、经典系统辨识方法、最小二乘类系统辨识方法、预测控制基本原理、鲁棒控制基本原理等。

并且，根据工程硕士研究生教学的特点，设置乙烯裂解炉解耦控制案例、反应釜自适应控制案例、聚酯生产过程卡尔曼滤波器应用案例、精馏塔多变量预测控制案例、换热器系统辨识案例、城市交通控制案例等。

《现代控制理论及应用》可作为控制工程领域工程硕士研究生、相关学科的硕士研究生和高年级本科生的教材，也可作为相关工厂企业的科技人员参考书。

## &lt;&lt;现代控制理论及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论1.1 自动控制理论的发展历史1.2 现代控制理论的基本内容1.3 本书的内容和特点第2章 线性多变量系统的描述2.1 线性系统的状态空间描述2.1.1 基本概念2.1.2 线性系统的状态空间表达式2.1.3 线性连续定常系统齐次状态方程的解2.1.4 状态转移矩阵及其性质2.1.5 状态转移矩阵的求解方法2.1.6 非齐次状态方程的解2.1.7 开环和闭环系统2.2 线性系统的传递函数矩阵描述2.3 Rosenbrock系统矩阵描述2.3.1 Rosenbrock系统矩阵2.3.2 闭环系统及极点2.4 状态空间描述与传递函数矩阵之间的转换2.4.1 由系统的状态方程求传递函数矩阵2.4.2 开环和闭环系统2.4.3 线性变换后系统传递矩阵的不变性2.4.4 解耦系统的传递函数2.4.5 系统实现问题2.5 线性离散系统的描述第3章 线性系统的可控性、可观性和标准形3.1 线性连续系统的可控性和可观性3.1.1 状态可控性3.1.2 输出可控性3.1.3 可观性3.1.4 可镇定性与可检测性3.2 线性系统的标准形3.2.1 谱分解标准形3.2.2 可控标准形和可观标准形的分解3.2.3 可控标准形3.2.4 可观标准形3.2.5 传递函数阵标准形3.3 线性系统的零极点3.3.1 传递函数阵 $G(s)$ 的零点和极点3.3.2 解耦零点3.4 线性离散系统的可控性与可观性3.4.1 线性离散系统的可控性3.4.2 线性离散系统的可观性第4章 线性系统状态反馈与状态观测器设计4.1 线性定常系统的状态反馈与极点配置4.1.1 状态反馈4.1.2 极点配置4.1.3 并矢设计法4.1.4 满秩设计方法4.2 状态观测器设计4.2.1  $n$ 维开环观测器4.2.2  $n$ 维渐近观测器4.2.3 Luenberger降维观测器4.3 分离定理第5章 控制系统的李雅普诺夫稳定性分析5.1 稳定性的基本概念5.1.1 李雅普诺夫意义下的稳定性5.1.2 标量函数 $V(x)$ 的正定性5.2 李雅普诺夫稳定性定理5.2.1 李雅普诺夫第一法5.2.2 李雅普诺夫第二法5.3 李雅普诺夫稳定性理论在线性系统分析中的应用5.3.1 线性连续定常系统稳定性分析5.3.2 线性时变系统的稳定性分析5.3.3 线性定常离散系统的稳定性分析第6章 变分法及其在最优控制中的应用6.1 最优控制的基本概念6.2 变分法的基本概念6.3 连续系统动态最优化问题的变分求解法6.3.1 无约束动态最优化6.3.2 横截条件6.3.3 弱极值的充分条件6.3.4 非固定末端时刻动态最优化问题6.3.5 Euler—Lagrange方程和横截条件的向量表示法6.3.6 具有等式约束的动态最优化——拉格朗日乘子法6.4 连续系统的最优控制6.4.1 固定初始时刻与末端时刻的连续最优控制问题6.4.2 初始时刻固定而末端时刻不固定的连续最优控制问题第7章 极小值原理和典型最优控制7.1 极小值原理7.2 典型最优控制7.2.1 线性二次型调节器(LQR)问题7.2.2 线性伺服机构7.2.3 Bang—Bang控制7.3 离散系统最优控制第8章 动态规划及其在最优控制中的应用8.1 动态规划的基本思想8.1.1 最优路径问题8.1.2 多级决策问题的一般提法8.2 离散动态规划在离散系统最优控制中的应用 8.2.1 最优性原理 8.2.2 离散系统动态规划8.3 连续动态规划及其在连续系统最优控制中的应用第9章 最优状态估计9.1 随机过程的基本理论9.1.1 引言9.1.2 随机过程的概念9.1.3 随机过程的数值特征9.1.4 平稳过程和非平稳过程9.1.5 平稳随机过程的遍历性(各态历经性)9.2 典型随机过程9.2.1 二阶矩过程 9.2.2 高斯(正态)过程 9.2.3 马尔可夫过程9.2.4 独立增量过程9.2.5 维纳过程(布朗运动)9.2.6 白噪声过程9.3 随机线性系统9.4 线性连续系统的最优状态估计9.5 线性离散系统的最优状态估计第10章 系统辨识的基本概念10.1 系统和模型10.1.1 系统10.1.2 模型10.2 辨识的定义10.3 辨识算法的基本原理10.4 辨识的内容和步骤10.4.1 辨识目的和先验知识10.4.2 实验设计10.4.3 数据预处理10.4.4 模型结构辨识10.4.5 模型参数辨识10.4.6 模型验证第11章 经典辨识方法11.1 阶跃响应法11.1.1 近似法11.1.2 两点法11.1.3 面积法11.1.4 拉氏变换法11.2 脉冲响应法11.2.1 一阶过程11.2.2 二阶过程11.2.3 差分方程法11.2.4 Hankel矩阵法11.3 频率响应法第12章 现代辨识方法12.1 最小二乘辨识算法12.1.1 基本概念12.1.2 最小二乘问题的提法12.1.3 最小二乘问题的解12.1.4 最小二乘参数估计值的统计性质12.1.5 最小二乘参数估计的递推算法12.2 自适应辨识算法12.2.1 遗忘因子法12.2.2 限定记忆法12.3 偏差补偿最小二乘法12.4 增广最小二乘法12.5 广义最小二乘法12.6 辅助变量法12.7 梯度校正方法12.8 随机逼近法12.9 极大似然法第13章 先进控制技术13.1 自适应控制13.1.1 自适应控制系统原理与分类13.1.2 模型参考自适应控制13.1.3 自校正控制13.2 模型预测控制13.2.1 预测控制原理13.2.2 动态矩阵控制13.2.3 模型算法控制13.2.4 广义预测控制13.3 鲁棒控制13.3.1 对象的不确定性和系统的鲁棒性13.3.2  $H$ 控制第14章 现代控制理论应用若干案例14.1 乙烯装置裂解炉炉管出口温度解耦控制14.2 循环流化床锅炉燃烧系统自适应控制14.3 基于卡尔曼滤波器的聚酯生产过

<<现代控制理论及应用>>

程质量指标在线估计14.4 精馏过程多变量预测控制14.5 常压蒸馏加热炉的系统辨识14.6 城市交通  
系统动态最优分配模型参考文献

## &lt;&lt;现代控制理论及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 绪论 现代科学技术的迅猛发展对自动控制的程度、精度、速度及其适应能力的要求越来越高,从而推动了自动控制理论和技术的迅速发展。特别是20世纪60年代以来,电子计算机技术的迅猛发展,为自动控制理论及其应用奠定了坚实的基础,于是,现代控制理论逐步形成了一门融合系统论、控制论、信息论、数学以及其他各门学科的综合现代科学分支。

1.1 自动控制理论的发展历史 自动控制理论的萌芽在古代就开始,我国古人发明的指南车就应用了反馈的原理。

1788年J.Watt在发明蒸汽机的同时,应用反馈的思想设计了离心式飞摆调速器——这是一个反馈控制系统的方案。

大工业生产的实际促进了自动控制理论的发展。

1868年J.C.Maxwell发表的《论调速器》,论述了调速系统的稳定性;1876年俄国学者H.A.维什涅格拉茨基发表著作《论调速器的一般理论》;1875年E.J.Routh和A.Hurwitz提出了根据代数方程的系数判断线性系统的稳定性方法;1927年H.S.Black发现采用负反馈线路的放大器,引入负反馈后,放大器系统对扰动和放大器增益变化的敏感性大为降低。

由于电子学、通信技术发展的需要,1932年H.Nyquist采用频率特性表示系统,提出了频域稳定性判据,很好地解决了Black放大器的稳定性问题,而且可以分析系统的稳定裕度,奠定了频域法分析与综合的基础;1934年H.L.Htazen发表《关于伺服机构理论》;到了1938年,A.B.维哈伊洛夫发表《频域法》,这标志着经典控制理论的诞生。

为了更好地开展自动控制理论的研究,苏联科学院于1939年设立了自动学和远动学研究所;同年,美国麻省理工学院建立了伺服机构实验室,开展自动控制系统的分析与设计研究工作。

1945年,H.w.Bode发表专著《网络分析和反馈放大器设计》,完善了系统分析和设计的频域方法;1948年w.R.Evans提出了系统的根轨迹方法,进一步完善了频域分析方法。

1954年,钱学森出版了《工程控制论》,全面总结了经典控制理论,标志着经典控制理论的成熟。而维纳(N.Weiner)于1948年发表了《控制论》,这部具有深远影响的著作标志着控制论的诞生。

<<现代控制理论及应用>>

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>