

《鲁棒控制理论》

图书基本信息

书名：《鲁棒控制理论》

13位ISBN编号：9787040301434

10位ISBN编号：7040301431

出版时间：2010-9

出版社：吴敏、何勇、余锦华 高等教育出版社 (2010-09出版)

页数：459

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

前言

在过去的二三十年中，鲁棒控制（Robust Control）一直是国际自动控制界的研究热点。由于工作状况变化、外部干扰和建模误差，使得不确定性在控制系统中广泛存在。所谓控制系统的“鲁棒性”，是指控制系统在不确定性条件下维持稳定性和性能的特性。如何进行控制系统的鲁棒性分析和设计，已成为国内外研究的重要课题。1998年我们出版了《现代鲁棒控制》一书。该书由于体系新颖、内容丰富和论述严谨，获得了较高的评价。通过一段时间的使用，我们借鉴新的研究成果和课程教学经验，并吸纳读者的反馈意见和有关建议，对该书进行了修订，于2006年出版了《现代鲁棒控制》（第二版）。本书在已出版的《现代鲁棒控制》基础上，进一步总结了近年来鲁棒控制领域的国内外最新研究成果，并结合我们在时滞系统鲁棒控制和鲁棒重复控制方面所取得的研究成果，面向研究生和高年级本科生教学，进行了全面的整合，力求使本书内容在全面性和实用性上得到较大的提高。

《鲁棒控制理论》

内容概要

《鲁棒控制理论》综合鲁棒控制领域的大量国内外文献资料，并结合作者多年来的研究成果和体会，系统地阐述了近二十年来鲁棒控制研究的最新成果，主要体现在鲁棒稳定性理论，线性系统日H控制、 μ 分析和 μ 综合，时滞系统鲁棒控制，非线性系统鲁棒控制，重复控制等方面。

全书共10章。第一章是全书的绪论，主要考察控制系统设计的基本要求，回顾反馈控制理论的发展历史，阐述鲁棒控制理论研究的基本问题。第二章介绍鲁棒控制研究所需要的基础知识和基本概念。第三章针对非结构的和结构的不确定性系统，给出H_∞控制问题的基本框架和一般鲁棒控制问题的结构，引出结构奇异值 μ 方法。第四章论述鲁棒稳定性理论，包括稳定性与镇定控制、二次镇定控制和参数空间稳定性分析的理论与方法。第五章研究状态空间H_∞控制理论，包括基于状态反馈、输出反馈和状态观测器的控制方法，H_∞鲁棒伺服系统控制，H₂和H_∞混合控制。第六章介绍鲁棒控制系统的 μ 分析和 μ 综合方法。第七章叙述非线性系统的鲁棒控制。第八章和第九章介绍时滞系统控制的鲁棒性分析与设计，包括时滞系统的稳定性分析、时滞系统镇定与H_∞控制以及时滞相关鲁棒控制器设计。第十章探讨鲁棒重复控制的相关问题。

《鲁棒控制理论》可作为控制科学与工程及其他相关专业和研究方向的研究生、高年级本科生的教材或参考书使用，也可供自动控制以及相关领域的广大工程技术人员和科技工作者自学和参考。

作者简介

吴敏教授：教育部“长江学者”特聘教授、国家杰出青年科学基金获得者、中南大学信息科学与工程学院院长、控制科学与工程学科博士生导师。1986年研究生毕业于中南大学自动化专业后留校任教，1994年任教授。1989-1990年在日本东北大学进修；1996-1999年在日本东京工业大学进行国际合作研究，获工学博士学位；2001-2002年得到英国皇家学会资助在英国诺丁汉大学从事国际合作研究。2001年获教育部第三届青年教师奖；2003年起曾任湖南省“芙蓉学者计划”特聘教授；2004年被评为首批新世纪百千万人才工程国家级人选。主要研究领域为过程控制、鲁棒控制和智能系统。获国家科技进步二等奖1项，省部级科技进步奖励9项，申请发明专利15项，软件著作权登记8件。发表学术论文297篇（SCI收录80篇、EI收录210篇），出版《Stability Analysis and Robust Control of Time-Delay Systems》（Springer）等专著3部，教材2部，译著2部。1999年获国际自动控制联合会（IFAC）优秀论文奖；2009年获中国过程控制学术贡献奖。

书籍目录

第一章 绪论1.1 控制系统设计与鲁棒性1.1.1 控制系统设计与不确定性1.1.2 控制系统设计的基本要求1.1.3 控制系统的鲁棒性1.2 反馈控制理论的发展阶段1.2.1 经典控制理论1.2.2 现代控制理论1.2.3 鲁棒控制理论1.3 鲁棒控制理论研究的基本问题1.3.1 不确定性系统的描述方法1.3.2 鲁棒性分析和设计方法1.3.3 鲁棒控制理论的应用领域习题第二章 基础知识和基本概念2.1 状态空间模型和传递函数矩阵2.1.1 线性时不变系统描述2.1.2 传递函数矩阵的性质和运算公式2.2 线性分式变换与HM变换2.2.1 下线性分式变换2.2.2 上线性分式变换2.2.3 HM变换2.3 灵敏度函数和补灵敏度函数2.3.1 灵敏度函数的定义2.3.2 控制系统的灵敏度函数和补灵敏度函数2.4.控制系统的稳定性2.4.1 外部稳定性2.4.2 内部稳定性2.4.3 闭环控制系统的稳定性2.4.4 可镇定性和可检测性2.5 李雅普诺夫方程与稳定性2.5.1 李雅普诺夫方程2.5.2 李雅普诺夫方程与稳定性2.6 哈密顿矩阵与黎卡提方程2.6.1 哈密顿矩阵和黎卡提方程的形式2.6.2 哈密顿矩阵与黎卡提方程之间的联系2.7 函数空间与H₂和H_∞范数2.7.1 函数空间2.7.2 系统的H₂范数和H_∞范数2.7.3 H₂范数和H_∞范数的计算2.7.4 关于H_∞范数的两个基本定理2.7.5 小增益定理2.8 镇定控制器2.8.1 在RH_∞上的互质分解2.8.2 镇定条件2.8.3 镇定控制器及其参数化形式2.8.4 自由参数Q(S)的作用2.9 LMI方法2.9.1 LMI的一般表示2.9.2 标准LMI问题2.9.3 关于矩阵不等式的结论习题第三章 鲁棒控制问题3.1 非结构不确定性3.1.1 加性和乘性不确定性3.1.2 基于规范化互质分解描述的不确定性3.2 结构不确定性3.2.1 结构不确定性描述3.2.2 块对角结构不确定性3.3 标准H_∞控制问题3.3.1 问题描述3.3.2 鲁棒镇定问题3.3.3 跟踪问题3.3.4 模型匹配问题3.3.5 最小灵敏度和混合灵敏度控制问题3.4 标准控制问题的稳定性分析3.4.1 内部稳定性3.4.2 G(s)的可镇定性3.4.3 镇定控制器的参数化形式3.4.4 闭环传递函数矩阵3.5 一般鲁棒控制问题3.5.1 H_∞控制的鲁棒化问题3.5.2 鲁棒镇定与鲁棒性能3.5.3 结构奇异值μ方法习题第四章 鲁棒稳定性理论4.1 不确定性系统的鲁棒镇定4.1.1 加性不确定性系统的鲁棒稳定性条件4.1.2 乘性不确定性系统的鲁棒镇定4.1.3 基于规范化互质分解描述的鲁棒稳定性4.1.4 对其他一些典型不确定性的鲁棒镇定判别条件4.2 插值问题与鲁棒镇定4.2.1 插值问题4.2.2 可鲁棒镇定的条件4.2.3 最小灵敏度控制4.2.4 最大增益裕量控制4.3 二次镇定控制4.3.1 稳定半径4.3.2 二次稳定性4.3.3 二次镇定控制4.3.4 二次镇定控制与LQ最优控制的关系4.3.5 二次镇定问题与H_∞控制问题4.4.参数空间稳定性分析4.4.1 卡里托诺夫定理4.4.2 区间矩阵和凸组合多项式的稳定性4.4.3 棱边定理4.4.4 系数空间中的稳定区域4.4.5 鲁棒稳定性的度量4.5 鲁棒稳定性分析的LMI方法习题第五章 状态空间H_∞控制理论5.1 状态空间H_∞控制问题5.1.1 H_∞状态反馈控制问题5.1.2 H_∞输出反馈控制问题5.1-3基于状态观测器的H_∞控制问题5.2 关于广义控制对象的假定条件5.2.1 假定条件及其意义5.2.2 假定条件的等价变换5.3 H_∞状态反馈控制5.3.1 H_∞状态反馈控制器的一般形式5.3.2 H_∞状态反馈控制器的几种简单形式5.4 H_∞输出反馈控制5.4.1 H_∞输出反馈控制器及其参数化形式5.4.2 全信息问题5.4.3 全控制问题5.4.4 扰动前馈问题5.4.5 输出估计问题5.4.6 H_∞输出反馈控制器及其存在条件的证明思路5.5 基于状态观测器的H_∞控制5.5.1 使用全维观测器的H_∞控制器设计5.5.2 使用降维观测器的H_∞控制器设计5.6 与H_∞控制和LQG控制的联系5.6.1 H₂控制问题的解5.6.2 LQG控制问题的解5.6.3 把LQG控制问题转换成H₂控制问题5.7 H_∞鲁棒镇定控制.....第六章 鲁棒控制系统的μ分析和μ综合第七章 非线性系统鲁棒控制第八章 时滞系统稳定性分析第九章 时滞系统稳定H_∞控制第十章 鲁棒重复控制名词索引参考文献

章节摘录

插图：现代控制理论是伴随着空间技术和复杂工业控制的发展而发展的，并与计算机的迅速发展和广泛应用紧密结合，克服了经典控制理论的很多局限性，显示了强大的生命力，它能够解决某些非线性和时变系统的控制问题，适用于多输入多输出反馈控制系统，可以实现最优控制，不仅能够研究确定性的系统，而且可以研究随机的过程，即包括了随机控制系统的分析和设计方法。在现代控制理论的发展阶段，关于处理不确定性的研究进展主要有下述两个方面：（1）LQG最优控制方法在外界扰动可以表示为白噪声模型或白噪声经过滤波后的噪声模型时，能够获得非常理想的设计结果，在很多实际控制工程中得到了相当成功的应用。（2）把经典控制理论中的频率响应法应用于多输入多输出控制系统的设计中，形成了多输入多输出控制系统的频率设计方法，例如逆奈奎斯特阵列法、特征根轨迹法和回差矩阵法等，并在工业控制中得到了应用。然而，上述两个方面的控制系统设计方法还不能很好地处理模型不确定性和扰动不确定性问题。就LQG最优控制方法而言，由于实际扰动信号并不能用白噪声或经过滤波后的噪声模型来表示，而且考虑的是控制对象的精确模型，采用的线性二次型性能指标实际上是一个二次型范数，它不满足两个元素之积的范数小于或等于各个元素的范数之积这一乘积不等式，所以不利于研究不确定性。因此尽管在反馈控制系统设计中能很好地把握快速性与低成本之间的折中处理，但是这种折中处理是很有限的，并且对于模型不确定性的鲁棒性很差，这是比经典控制理论中的奈奎斯特方法大为逊色的地方。这就引起了人们对经典控制理论的进一步挖掘。

《鲁棒控制理论》

编辑推荐

《鲁棒控制理论》：控制科学与工程学科，研究生教学用书

《鲁棒控制理论》

精彩短评

- 1、内容丰富，知识条理整理清楚
- 2、哇塞 老师 你讲课的时候直接把里面的图拿出来 不说明出处 不好吧
- 3、吴教授的这本书清楚易懂，而且有新方法，可拓展性很强，可以媲美任何一本控制领域的相关著作。
- 4、呵呵

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:www.tushu000.com