

<<时滞系统鲁棒控制>>

图书基本信息

书名：<<时滞系统鲁棒控制>>

13位ISBN编号：9787030212139

10位ISBN编号：7030212134

出版时间：2008-5

出版时间：科学出版社

作者：吴敏 何勇

页数：229

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>

## <<时滞系统鲁棒控制>>

### 内容概要

时滞现象大量存在于各种工程中，时滞常常是导致系统不稳定或性能恶化的一个重要原因，时滞系统研究在过去数十年来得到了许多学者的广泛关注。

本书针对目前时滞相关研究方法所存在的局限性，提出一种全新的自由权矩阵方法，为时滞系统鲁棒控制提供了更具普遍性和更有效的方法。

基于提出的自由权矩阵方法，本书首先建立了具有时变时滞的连续和离散时间系统的时滞相关稳定及镇定条件，具有定常时滞的双时滞系统时滞相关稳定准则和中立型时滞系统的时滞相关稳定条件；然后研究了连续和离散时间时滞系统以及广义时滞系统的时滞相关鲁棒 $H_\infty$ 控制和无源控制等鲁棒性能控制问题；最后对Lurie系统这类特殊的非线性时滞系统进行了研究。

本书可供理工科高年级本科生、研究生及相关专业教师、自动控制及相关领域的广大工程技术人员和科研工作者自学与参考使用。

## <<时滞系统鲁棒控制>>

### 作者简介

吴敏，1963年生，广东化州人。

教育部“长江学者”特聘教授，中南大学信息科学与工程学院副院长、控制科学与工程学科博士生导师。

1986年于中南大学自动化专业获硕士学位后留校任教；1989 - 1990年在日本东北大学进修；1996 - 1999年在东京工业大学进行国际合作研究，并获东京工业大学工学博士学位；2001—2002年得到英国皇家学会资助在诺丁汉大学从事国际合作研究。

2004年获“国家杰出青年科学基金”，同年评为首批新世纪百千万人才工程国家级人选，2001年获教育部第三届青年教师奖。

获国家科技进步二等奖1项，省部级科技进步奖9项。

发表刊物论文235篇（SCI检索53篇，EI检索118篇），出版专著2部、教材1部、译著2部。

1999年获国际自动控制联合会（IFAC）控制工程实践优秀论文奖。

主要研究领域是过程控制、鲁棒控制和智能系统。

## &lt;&lt;时滞系统鲁棒控制&gt;&gt;

## 书籍目录

编者的话前言符号说明第1章 绪论 1.1 引言 1.2 时滞系统稳定性研究方法回顾 1.3 自由权矩阵的引入及其意义 1.4 本书内容第2章 预备知识 2.1 Lyapunov稳定性概念及基本定理 2.1.1 Lyapunov意义下的稳定性 2.1.2 Lyapunov稳定性定理 2.2 时滞系统稳定性基本概念及相关结论 2.2.1 时滞系统稳定性基本概念 2.2.2 Lyapunov-Krasovskii稳定性定理 2.2.3 Razumikhin稳定性定理 2.3  $H_\infty$  范数 2.3.1 范数 2.3.2 奇异值 2.3.3  $H_\infty$  范数 2.4  $H_\infty$  控制及无源控制 2.4.1  $H_\infty$  控制 2.4.2 无源控制 2.5 LMI方法 2.5.1 LMI的一般表示 2.5.2 标准LMI问题 2.6 相关引理 2.7 本章小结第3章 线性时变时滞系统的稳定性分析 3.1 引言 3.2 系统描述 3.3 标称系统的稳定性 3.3.1 替换 $x(t)$ 项 3.3.2 保留 $x(t)$ 项 3.3.3 等价性分析 3.4 时变结构不确定性 3.4.1 鲁棒稳定性分析 3.4.2 数值实例 3.5 多项式型不确定性的参数依赖Lyapunov-Krasovskii泛函 3.5.1 鲁棒稳定性分析 3.5.2 数值实例 3.6 改进的自由权矩阵方法 3.6.1 标称系统 3.6.2 不确定系统 3.6.3 数值实例 3.7 本章小结第4章 线性多时滞系统的稳定性分析 4.1 引言 4.2 系统描述 4.3 双时滞系统 4.3.1 渐近稳定性 4.3.2 与单时滞系统的等价性分析 4.3.3 鲁棒稳定性 4.3.4 数值实例 4.4 多时滞系统 4.5 本章小结第5章 中立型系统的稳定性分析 5.1 引言 5.2 时变时滞系统 5.2.1 系统描述 5.2.2 标称系统的稳定性 5.2.3 时变结构不确定性 5.2.4 数值实例 5.3 中立时滞与离散时滞相同时的情形 5.3.1 自由权矩阵方法 5.3.2 自由权矩阵结合参数化模型变换 5.3.3 自由权矩阵结合增广Lyapunov-Krasovskii泛函 5.3.4 数值实例 5.4 中立时滞与离散时滞不同时的情形 5.4.1 标称系统的渐近稳定性 5.4.2 等价性分析 5.4.3 鲁棒稳定性 5.4.4 数值实例 5.5 本章小结第6章 线性时变时滞系统的镇定设计 6.1 引言 6.2 系统描述 6.3 非线性最小化问题基于LMI的迭代方法 6.4 参数调整方法 6.5 时滞相关/时滞变化率无关条件的LMI方法 6.6 数值实例 6.7 本章小结第7章 具有输入时滞与状态时滞线性系统的鲁棒镇定设计 7.1 系统描述 7.2 标称系统的时滞相关镇定设计 7.3 鲁棒镇定的时滞相关条件 7.4 只含输入时滞的线性系统的鲁棒镇定 7.5 只含状态时滞的线性系统的鲁棒镇定 7.5.1 无记忆状态反馈 7.5.2 有记忆状态反馈 7.6 数值实例 7.7 本章小结第8章 具有时变时滞的离散系统时滞相关稳定性分析与镇定控制器设计 8.1 引言 8.2 系统描述 8.3 稳定性分析 8.4 镇定控制器设计 8.5 仿真实例 8.6 本章小结第9章 线性时滞系统的时滞相关鲁棒 $H_\infty$ 控制 9.1 系统描述 9.2 时滞相关有界实 9.3  $H_\infty$ 控制器设计 9.3.1 参数调节方法 9.3.2 矩阵分解方法 9.3.3 基于迭代算法的 $H_\infty$ 控制器设计 9.4 数值实例 9.5 本章小结第10章 线性时滞系统的时滞相关无源控制 10.1 系统描述 10.2 无源性分析 10.3 无源控制器设计 10.4 时滞相关鲁棒无源性分析与综合 10.5 数值实例 10.6 本章小结第11章 线性时滞广义系统的时滞相关 $H_\infty$ 控制 11.1 系统描述 11.2 时滞相关有界实 11.3 时滞相关 $H_\infty$ 控制 11.4 数值实例 11.5 本章小结第12章 线性离散时变时滞系统的时滞相关 $H_\infty$ 控制 12.1 系统描述 12.2 标称系统的 $H_\infty$ 控制 12.3 鲁棒 $H_\infty$ 控制 12.4 数值实例 12.5 本章小结第13章 Lurie非线性系统的绝对稳定性分析 13.1 引言 13.2 多执行机构的时滞Lurie系统的绝对稳定性 13.2.1 系统描述 13.2.2 标称系统的绝对稳定性 13.2.3 时变结构不确定时滞系统的鲁棒绝对稳定性 13.2.4 数值实例 13.3 时变时滞系统绝对稳定的时滞相关条件 13.3.1 系统描述 13.3.2 标称系统的时滞相关绝对稳定性 13.3.3 不确定性系统的时滞相关鲁棒绝对稳定性 13.3.4 数值实例 13.4 本章小结参考文献附录A LMI工具箱介绍 A.1 线性矩阵不等式及相关术语 A.2 线性矩阵不等式的确定 A.3 信息提取 A.4 线性矩阵不等式求解器 A.5 结果验证 A.6 修改一个线性矩阵不等式系统

## &lt;&lt;时滞系统鲁棒控制&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 绪论 1.1 引言 在一些物理和生物现象中，现在的状态变化率依赖于过去的状态，系统的这种特性称之为时滞，而具有时滞的系统称之为时滞系统。

人们很早注意到生物系统的时滞现象，后来发现许多工程系统，如机械传动系统、流体传输系统、冶金工业过程以及网络控制系统，都存在着时滞现象，而且时滞常常是造成系统不稳定的一个重要原因。

由于其广泛的研究背景，时滞系统的研究得到了许多学者的关注。

20世纪50 - 60年代就建立了时滞系统的基本理论，包括运动方程解的存在唯一性、零解的稳定性理论等，为后来时滞系统的分析和设计打下了基础。

近20年来，时滞系统鲁棒控制的研究非常活跃，并已深入到各个分支，如时滞系统的时滞相关稳定性分析与设计、 $H_\infty$  控制、无源与耗散控制、可靠控制、保成本控制、 $H_2$  滤波、Kalman滤波以及随机控制等。

不管哪个分支，稳定性都是基础。

因此，从稳定性入手探索新的研究方法对于推动时滞系统这一领域向前发展具有重要的意义。

这一章，对时滞系统的稳定性研究方法进行了全面的回顾，并指出存在的局限性，进而提出一种新的研究方法，称为自由权矩阵方法。

1.2 时滞系统稳定性研究方法回顾 稳定性研究是控制理论中一个非常重要的基础问题，有许多专著对此进行了深入的讨论。

对于时滞系统，其稳定性研究起源于20世纪50年代，研究方法有频域和时域方法，而频域方法是最早的稳定性研究方法，它通过特征方程根的分布或复Lyapunov矩阵函数方程的解。

来判别稳定性，只适用于定常时滞系统。

时域方法主要有Lyapunov—Krasovskii泛函方法和Razumikhin函数方法，它们分别由Krasovskii和Razumikhin创立于20世纪50年代末，是时滞系统稳定性分析的一般方法。

20世纪90年代以前，由于没有一般的方法来构造Lyapunov-Krasovskii泛函或Lyapunov函数，所得到的条件一般也只是一些存在性条件而且不可能获得一般解。

## <<时滞系统鲁棒控制>>

### 编辑推荐

《时滞系统鲁棒控制:自由权矩阵方法》由科学出版社出版。

<<时滞系统鲁棒控制>>

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>