

<<自适应控制>>

图书基本信息

书名：<<自适应控制>>

13位ISBN编号：9787302241607

10位ISBN编号：7302241600

出版时间：2011-4

出版时间：清华大学

作者：韩正之//陈彭年//陈树中

页数：201

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;自适应控制&gt;&gt;

## 内容概要

《自适应控制》是自适应控制的基础教材。

全书分成四部分：第1章是引论，对自适应控制做了简单介绍。

第2章和第3章介绍学习自适应控制必需的线性控制系统理论。

紧接着的3章是自适应控制的经典内容，包括递推最小二乘估计、模型参考自适应控制和自校正调节器理论。

《自适应控制》遵循自适应控制发展的线索叙述，在讲清自适应控制经典内容的基础上，帮助读者了解本领域经典作者的创造性思维方式。

最后3章讲述自适应观测器设计、自适应跟踪设计和鲁棒自适应控制。

这是自适应控制理论中比较新的研究课题，而且研究成果相对完整，读者不但可以了解这些领域的主要结论和主要研究方法，而且可以由此体会科学研究是怎样逐步深入展开的。

附录给出随机过程的基础知识，有助于读者理解书中提及的有关随机变量和随机过程的基本概念和基本结论。

全书内容相对完整，讲述循序渐进，论证深入浅出，语言简洁明了，对初学者容易产生困难的地方都有比较细致的诠释。

《自适应控制》前6章内容可以作为自动控制专业本科生的专业基础课教材，后3章内容可以作为选修课或者硕士研究生的教材，全书也可供从事自动控制教学和科研工作的人员参考。

## &lt;&lt;自适应控制&gt;&gt;

## 作者简介

韩正之，1947年7月生。

1982年毕业于华东师范大学数学系，获理学学士；1988年毕业于华东化工学院自动化研究所，获工学博士。

1988年至1990年在上海交通大学从事博士后研究。

1990年任上海交通大学副教授，1992年晋升为教授，1993年国务院学位委员会批准为博士生导师。

长期从事自动控制系统理论与设计研究，曾与人合作提出了线性控制系统的(A, B)特征子空间理论。

主要著作有《线性系统的(A, B)特征子空间与大系统分散控制》(科学出版社, 1993), 《线性系统控制理论》(合作者: 陈树中, 胡启迪, 华东师大出版社, 2000), 《通向完美的桥梁·数学方法谈》(上海交大出版社, 2006), 《科学研究的道德与规范》(合作者: 冯坚, 王英萍, 上海交大出版社, 2007)。

在自动控制理论与应用领域发表论文200余篇。

陈彭年，1948年生。

1982年毕业于厦门大学数学系，获理学硕士；1994年获上海交通大学工学博士。

1992年任中国计量学院副教授，1997年晋升为教授。

主要从事非线性系统控制理论和稳定性理论的研究。

发表论文80余篇。

陈树中，1943年2月生。

1965年毕业于南京大学数学系，1981年获华东师范大学数学系控制理论方向理学硕士学位。

1988年任华东师范大学副教授，1996年晋升为教授，控制论与运筹学博士生导师。

自硕士期间开始控制理论研究，对线性系统控制理论颇有造诣，发表论文50余篇。

曾在“中国科学”发表《受限Morgan问题》(1996)等，著有《线性系统控制理论》(合作者: 韩正之, 胡启迪, 华东师大出版社)。

## &lt;&lt;自适应控制&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 引论

- 1.1 什么是自适应控制
- 1.2 两种主要的自适应控制技术
- 1.3 自适应控制研究的主要问题
- 1.4 自适应控制系统的历史

## 第2章 线性控制系统

- 2.1 数学描述
  - 2.1.1 线性控制系统的输入输出描述
  - 2.1.2 线性控制系统的状态空间描述
- 2.2 能控性和能观性
  - 2.2.1 线性控制系统的能控性
  - 2.2.2 线性控制系统的能观性
  - 2.2.3 线性控制系统的对偶性
  - 2.2.4 线性控制系统的kalman分解
- 2.3 极点配置和观测器设计
  - 2.3.1 线性控制系统的标准型
  - 2.3.2 线性控制系统的极点配置
  - 2.3.3 线性控制系统的渐近状态观测器
  - 2.3.4 线性控制系统的分离设计
- 2.4 实现理论
  - 2.4.1 线性控制系统实现理论
  - 2.4.2 线性控制系统实现算法

## 练习

## 第3章 控制系统的稳定性

- 3.1 稳定性的定义
  - 3.1.1 lyapunov稳定性定义
  - 3.1.2 输入输出稳定性定义
- 3.2 稳定性判据
  - 3.2.1 lyapunov定理
  - 3.2.2 线性连续系统的lyapunov稳定性
  - 3.2.3 线性离散系统工程的lyapunov稳定性
  - 3.2.4 barbalat引理
- 3.3 超稳定性理论
  - 3.3.1 控制系统的超稳定性
  - 3.3.2 正实函数和正实函数性质
  - 3.3.3 正实矩阵和正实性引理
  - 3.3.4 超稳定性判据
  - 3.3.5 离散系统的正实性

## 练习

## 第4章 系统参数辨识

- 4.1 最小二乘估计
  - 4.1.1 最小二乘估计问题的提法
  - 4.1.2 递推最小二乘估计
  - 4.1.3 指数加权递推最小二乘估计
- 4.2 最小二乘估计的统计特征

## &lt;&lt;自适应控制&gt;&gt;

4.2.1 最小二乘估计的统计性质

4.2.2 残差的统计性质

4.2.3 计算顺序

4.3 广义最小二乘法

4.3.1 问题的提出

4.3.2 广义最小二乘法的计算

练习

## 第5章 模型参考自适应控制

5.1 基于频域模型的模型参考自适应控制

5.1.1 问题的描述

5.1.2 对象模型已知的模型参考控制器设计

5.1.3 mit方案

5.2 基于状态空间模型的模型参考自适应控制

5.2.1 应用状态空间的模型参考自适应控制器的设计

5.2.2 应用增广误差的模型参考自适应控制器的设计

5.3 基于误差模型的模型参考自适应控制

5.3.1 误差模型和标称系统

5.3.2 应用误差模型的自适应律

5.3.3  $n-m-2$ 时的修正

5.4 离散系统的模型参考自适应控制

5.4.1 应用误差模型的离散系统模型参考自适应控制

5.4.2 基于超稳定性的离散系统模型参考自适应控制

练习

## 第6章 自校正调节器

6.1 最小方差预报和最小方差控制

6.1.1 最小方差预报

6.1.2 最小方差控制

6.1.3 最小方差控制系统的稳定性

6.2 自校正调节器

6.2.1 自校正调节器算法

6.2.2 自校正调节器的渐近性质

6.3 广义最小方差的自校正控制器

6.3.1 问题的描述

6.3.2 广义最小方差预报

6.3.3 广义最小方差控制

6.3.4 关于闭环稳定性的讨论

6.3.5 自校正控制器的递推算法

6.4 多变量自校正系统

6.4.1 多变量最小方差控制器

6.4.2 闭环的稳定性

6.4.3 多变量自校正调节器

练习

## 第7章 自适应观测器

7.1 参数模型和持续激励

7.1.1 参数化模型

7.1.2 持续激励信号

7.2 指数型状态观测器

## &lt;&lt;自适应控制&gt;&gt;

7.2.1 指数收敛状态观测器的构造

7.2.2 收敛性的证明

7.3 非线性系统自适应状态观测器

7.3.1 问题的描述

7.3.2 滤波器和反馈正实性

7.3.3 自适应状态观测器

练习

第8章 非线性系统自适应跟踪控制

8.1 状态反馈的自适应跟踪控制

8.1.1 问题的描述

8.1.2 控制器设计

8.1.3 稳定性讨论

8.2 输出反馈的自适应跟踪控制

8.2.1 问题的描述

8.2.2 动态输出补偿

8.2.3 相对阶为1的情形

8.2.4 相对阶为 的情形

8.2.5 相对阶为 时的稳定性讨论

8.3 参数不确定系统的自适应控制

8.3.1 问题的描述

8.3.2 控制器构造

8.3.3 稳定性证明

练习

第9章 鲁棒自适应控制

9.1 一个例子

9.2 模型参考鲁棒自适应控制

9.2.1 不确定性的分类

9.2.2 鲁棒性问题的描述

9.2.3 误差模型

9.2.4 鲁棒自适应律

9.3 鲁棒自适应控制的稳定性分析

9.3.1  $w(s)$ 严格正实时的稳定性分析9.3.2  $w(s)$ 非严格正实时的稳定性分析

9.4 基于人工神经网络的自适应控制

9.4.1 问题的描述

9.4.2 预备知识

9.4.3 时变信号跟踪

9.4.4 应用反步法的设计

练习

附录a 概率论和随机过程基础

a.1 概率和随机变量

a.2 随机过程

a.3 随机序列的收敛性

a.4 线性离散时间系统分析

a.5 各态历经性

参考文献

索引



## &lt;&lt;自适应控制&gt;&gt;

## 章节摘录

所谓控制就是迫使被控对象按照控制者的意愿行事，实现控制者的愿望。

自动控制就是在控制的过程中不再需要人——控制者的干预，对象在控制器的操纵下能够按照预定的规律自行地实现控制者的愿望。

事先控制规律的设计和控制器制作是必须有人干预的，自动是指一旦设定了规律、造出了控制器，就不需要控制者再干预，被控对象会按照设计的规则自行运作，实现控制者的愿望。

然而，对象不是一成不变的，时间的推移、元件的老化、环境的变迁，变化是必然的。

这会导致原先设计所依赖的模型变得不准确了，还会导致原先允许忽略的因素成为至关重要了。

变化的对象，不变的控制规律，常人就能感觉到不合适，理论家更会嗤之违背唯物主义。

变化的对象破坏了控制者的愿望，实现预定的控制目标就成为不现实了。

于是一个自然而然的问题是如何对付对象的这种变化。

控制工作者对待没有实现预定目标的根本法宝是反馈。

有人说过，学习控制的人可以忘记一切但不能忘记反馈。

反馈不仅是一种方法，而且是一种思想，存在偏差是正常现象，但是不考虑反馈就是不正常了。

反馈的基础是偏差，利用预定目标和实际目标之间的偏差来修正偏差，最好最终能消除偏差。

工程中，控制工作者有两种措施对待这种变化。

一种“以不变应万变”，控制理论中称为“鲁棒控制”，“鲁棒”两个字主要来自英文robust的音译，两个字拆单看也正好都有强壮的意思。

鲁棒控制的精髓是：控制者制定的控制律足以抵御对象的变化。

尽管你变，总逃不出我的手心，对象还会达到预定的目标；或者即使有点偏差，也在允许范围之内。

注意这里没有适应对象变化的反馈！

可以想象，如果对象变化范围不大，鲁棒控制会奏效；如果变化很大，原有的控制律真的还有效吗？很多控制过程是不可再现的，例如“嫦娥一号”的奔月，一旦失去进入月球引力区机会，飞船就会掉入太空而不知所终。

从万无一失的角度讲，这种鲁棒控制是否有点“玄”？

于是鲁棒控制转而考虑“怎样的控制在对象变化时损失最小？”

成为一种“最大最小”的博弈。

这是一种折中，在多多目标问题中，折中是必需的。



<<自适应控制>>

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>