

<<自动控制原理>>

图书基本信息

书名：<<自动控制原理>>

13位ISBN编号：9787122036605

10位ISBN编号：712203660X

出版时间：2008-9

出版时间：化学工业出版社

作者：王敏，秦肖臻 编

页数：486

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;自动控制原理&gt;&gt;

## 前言

在科学技术发展的进程中，自动控制技术一直起着极其重要的作用。

自动控制理论作为一门涉及多学科的科学，已广泛应用到电气、机械、化工、冶金、航空航天、核反应等工程领域，并进一步扩展和渗透到生物、医学、社会、经济、金融和生命科学等工程领域以外的范围。

随着科学技术的高速发展，人类在过去的20世纪和已经跨入的21世纪中，利用自动控制技术已经和正在把许多梦想变成现实。

自动控制原理是自动控制技术的基础理论，是一门理论性较强的工程科学。

从20世纪40年代经典控制理论体系建立至今，自动控制技术一直是伴随着生产实际的需要发展起来的，其理论也在实际应用和与其他相关学科交叉渗透中日臻完善，并不断发展和创新。

随着现代科学的日新月异，自动控制理论已经成为应用最为广泛的学科之一，其发展潜力是不可限量的。

本书主要是为工科院校非自动化专业本科生自动控制理论教学和信息学科平台课程的教学而编写的教材，适合少学时自动控制原理教学需要，有关专业可根据实际情况选择部分内容进行教学。

本书主要介绍自动控制理论的基本概念、基本原理和基本分析方法，全书共分7章。

第1章给出了控制理论和控制系统的基本概念、定义、一般要求和控制理论的发展过程；第2章主要介绍线性系统数学模型的建立，模型的表示方法；第3章对线性系统时域分析的基本方法进行了阐述，主要讨论了系统稳定性、瞬态性能和稳态性能分析，以及二阶系统性能指标和计算方法；第4章介绍线性系统频率特性的概念和频域分析方法，频率特性的图形表示以及频域指标的计算；第5章介绍线性系统校正的原理和方法，着重讨论了PID控制器的设计及其在系统校正中的作用；第6章讨论了离散系统的基本理论和分析方法；第7章介绍了现代控制理论的有关内容，主要包括状态空间模型的建立、系统的能控性和能观性等。

本次修订由华中科技大学王敏教授和秦肖臻副教授完成。

其中，1、3、4章由王敏编写，2、5、6、7章由秦肖臻编写，全书由王敏统稿。

本书内容的电子文档可为使用本教材的大专院校制作教学课件时提供参考，如有需要可与编者联系。

限于编者水平和时间，书中如有错误和不妥之处，请读者不吝指正。

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 内容概要

《高等学校规划教材·自动控制原理（第2版）（非自动化专业适用）》介绍了自动控制原理的基本概念和方法，包括经典控制理论和现代控制理论的主要内容，适合作为信息学科本科学生平台课程教材和非自动控制专业理工科学生的教材。

全书共分7章，第1章绪论，引入控制系统的基本概念、定义、术语；第2章控制系统的数学模型，介绍连续系统的时域模型、复域模型、状态空间描述；第3章线性系统的时域分析，对系统动态性能、稳态性能和稳定性进行分析的方法作了详细的讨论；第4章线性系统的频域分析，介绍线性系统的频率特性和频域分析方法；第5章线性系统的校正，介绍线性系统校正的原理和方法，着重讨论了PID控制器的设计及其在系统校正中的作用。

第6章采样系统分析，介绍了z变换、脉冲传递函数以及离散系统的分析方法；第7章状态空间分析设计，讨论了线性定常系统的状态空间分析和基本设计方法，各学校可根据专业需要，选择有关章节组织教学。

《高等学校规划教材·自动控制原理（第2版）（非自动化专业适用）》的特点是内容精炼，重点突出，强调基本概念、基本原理的掌握与应用，特别适合少学时数自动控制原理教学的要求。

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 书籍目录

1 绪论1.1 自动控制的基本概念1.1.1 基本概念1.1.2 开环控制与闭环控制的实例1.2 自动控制理论的发展1.2.1 经典控制理论1.2.2 现代控制理论1.2.3 大系统理论1.2.4 智能控制1.3 控制系统的分类1.3.1 恒值系统和随动系统1.3.2 线性系统 and 非线性系统1.3.3 连续系统和离散系统1.4 对控制系统的基本要求1.4.1 稳定性1.4.2 动态性能1.4.3 稳态性能本章小结习题2 控制系统的数学模型2.1 基本概念2.1.1 数学模型2.1.2 控制系统2.2 时域模型——微分方程2.2.1 建立系统或元件微分方程的步骤2.2.2 典型系统的微分方程2.2.3 非线性方程线性化方法2.3 复域模型——传递函数2.3.1 传递函数的定义2.3.2 传递函数的性质和物理意义2.3.3 典型环节的传递函数2.3.4 传递函数的表示方式和术语2.4 控制系统方块图2.4.1 方块图简介2.4.2 方块图的化简2.4.3 闭环系统的方块图和传递函数2.5 状态空间模型2.5.1 状态变量表达式相关概念2.5.2 由微分方程建立状态变量表达式2.5.3 状态变量表达式和传递函数的关系本章小结习题3 线性系统的时域分析3.1 系统的稳定性分析3.1.1 稳定的概念3.1.2 稳定的充要条件3.1.3 劳斯稳定判据3.2 二阶系统的动态性能分析3.2.1 典型输入信号3.2.2 动态性能指标3.2.3 二阶系统的时域响应3.2.4 高阶系统的时域响应3.3 系统稳态性能分析3.3.1 稳态误差的定义3.3.2 输入信号作用下系统的稳态误差3.3.3 扰动信号作用时系统的稳态误差本章小结习题4 线性系统的频域分析4.1 线性系统的频率响应4.2 频率特性的图形表示4.2.1 幅相频率特性曲线4.2.2 对数频率特性曲线4.3 奈奎斯特稳定判据4.3.1 奈奎斯特稳定判据的数学基础4.3.2 奈奎斯特稳定判据4.4 控制系统的相对稳定性4.4.1 相对稳定性4.4.2 稳定裕度的求取4.5 频域响应分析4.5.1 频率性能指标4.5.2 频域指标与时域指标的关系本章小结习题5 线性系统的校正.....6 采样系统分析7 状态空间分析设计参考文献

## 章节摘录

智能控制的目的在于对实际环境或过程进行组织,即决策和规划,实现广义问题的求解。这些问题的求解过程与人脑的思维程度具有一定的相似性,即具有不同程度的智能。

一般认为,智能控制的方法包括学习控制、模糊控制、神经元网络控制和专家控制等。

长期以来,自动控制科学已对整个科学技术的理论和实践作出了重要贡献,为人类社会带来了巨大利益。

随着社会进步和科学技术的发展,必将对控制学科提出更高的要求,自动控制既面临严峻的挑战又存在良好的发展机遇,为解决这一问题,一方面需要推进硬件、软件和智能的结合,实现控制系统的智能化;另一方面要实现自动控制科学与计算机科学、信息科学、系统科学以及人工智能的结合,为自动控制提供新思想、新方法和新技术,创立边缘新学科,推动自动控制的发展。

**1.3 控制系统的分类** 自动控制系统有很多分类的方法,如按照系统的控制方式分类,可将系统分为开环控制与闭环控制系统;按照信号的连接特点分类,可分为反馈控制、前馈控制以及含有反馈和前馈的复合控制系统;按系统功用可分为温度控制系统、压力控制系统、位置控制系统……;按系统的性能可分为线性系统和非线性系统、连续系统和离散系统、定常系统和时变系统、确定系统和不确定系统等。

几种常见的分类描述如下。

**1.3.1 恒值系统和随动系统** 按输入信号的形式可将系统分为恒值系统和随动系统。

恒值系统是指参考输入量保持常值的系统。

其任务是消除或减少扰动信号对系统输出的影响,使被控制量(即系统的输出量)保持在给定或希望的数值上。

如工业控制中的电机调速系统、温度控制系统和位置控制系统等。

随动系统是指参考输入量随时间任意变化的系统。

其任务是要求输出量以一定的精度和速度跟踪参考输入量,跟踪的速度和精度是随动系统的两项主要性能指标。

**1.3.2 线性系统和非线性系统** 按组成系统的元件特性可将系统分为线性系统和非线性系统。

线性系统是指构成系统的所有元件都是线性元件的系统。

其动态性能可用线性微分方程描述,系统满足叠加原理。

非线性系统是指构成系统的元件中含有非线性元件的系统,它只能用非线性微分方程描述,不满足叠加原理。

实际中,理想的线性系统是不存在的,构成系统的元件中总会或多或少含有非线性特性,如果系统的这种非线性特性在一定条件下,或在一定范围内呈线性特性,则可将它们进行线性化处理,这类系统或元件的特性称为非本质非线性特性。

反之,称之为本质非线性,只能用非线性理论进行分析研究。

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>