

<<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：9787121121098

10位ISBN编号：7121121093

出版时间：2011-1

出版时间：电子工业出版社

作者：胥布工

页数：361

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>

<<自动控制原理>>

内容概要

《自动控制原理》的编写历时近二年，期间正值“国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）”制定之际，而《自动控制原理》正是为“十二五”规划及今后约8年期间的教学改革需要而编写的本科生自动化专业核心基础课教材。

从这一点看，《自动控制原理》的编写工作切合了国家规划今后10年教育改革和发展的主题。

《自动控制原理》系统地阐述了自动控制理论的基本概念、原理，以及自动控制系统的经典分析和校正设计方法。

全书分3部分，共计9章：第一部分为反馈控制系统的建模、稳定性与特性，由第1章绪论、第2章控制系统的数学模型和第3章控制系统的稳定性及特性组成；第二部分为线性控制系统的分析与校正，由第4章线性控制系统的时域分析、第5章根轨迹分析法、第6章频率特性分析法和第7章线性控制系统的校正组成；第三部分由第8章线性离散控制系统和第9章非线性控制系统组成。

作为教材，《自动控制原理》各知识单元的讲授分3个层次：熟练掌握、掌握和了解。

经过分层次教学的实践，推荐的教学时数为100学时。

《自动控制原理》在内容编排上面向宽口径的自动化专业，力求与时俱进地进行教材改革实践与创新。

主要特色如下。

<<自动控制原理>>

作者简介

胥布工，1956年生，华南理工大学教授、博士生导师、自动化科学与工程学院院长。广东省精品课程“自动控制原理”负责人，主讲教师，享受国务院政府特殊津贴专家；教育部自动化教学指导分委员会委员；中国自动化学会理事、控制理论专业委员会和过程控制专业委员会委员；Journal of Control Theory and Applications副主编；国家自然科学基金评审专家。

书籍目录

第1章 绪论1.1 引言1.1.1 自动控制理论发展简史1.1.2 控制工程实践1.2 自动控制的基本原理1.2.1 人工控制与自动控制1.2.2 开环控制与闭环控制1.2.3 反馈控制系统的基本要求1.3 反馈控制系统的组成1.3.1 按构成系统的基本元件划分1.3.2 按系统内部基本功能环节划分1.3.3 若干常用术语1.4 控制系统的分类1.4.1 按参考输入信号特征分类1.4.2 按系统环节间信号传递形式分类1.4.3 按描述系统的动态方程分类1.5 控制系统应用实例三则1.6 控制系统设计概述1.7 本书内容安排1.7.1 组织结构1.7.2 学习安排1.8 小结习题1第2章 控制系统的数学模型2.1 引言2.2 系统的微分方程2.2.1 列写物理系统的微分方程2.2.2 微分方程的增量化与无因次化2.2.3 非线性微分方程的线性化2.2.4 控制系统的微分方程2.3 传递函数2.3.1 线性系统传递函数的概念和定义2.3.2 传递函数的常用表现形式2.3.3 典型输入信号及其拉普拉斯变换2.3.4 单位脉冲响应函数2.3.5 求解系统输出响应的方法2.3.6 典型环节及其传递函数2.4 结构图2.4.1 结构图的组成和基本连接方式2.4.2 结构图的等效变换2.5 信号流图2.5.1 信号流图及有关术语2.5.2 信号流图的运算2.5.3 信号流图与结构图的对应关系2.5.4 梅逊公式及其应用2.6 输入—输出模型与内部状态模型的关系2.6.1 传递函数模型与相变量型状态流图模型2.6.2 传递函数模型与状态方程模型的相互转换2.7 利用MATLAB的建模和仿真2.7.1 输入传递函数和化简结构图2.7.2 求解系统的输出响应2.8 小结习题2第3章 控制系统的稳定性及特性3.1 引言3.2 反馈控制系统的结构及其传递函数3.2.1 开环传递函数3.2.2 闭环传递函数3.2.3 偏差传递函数3.3 闭环系统的稳定性3.3.1 稳定性的概念和定义3.3.2 闭环传递函数的极点与系统的稳定性3.3.3 劳斯判据及其应用3.4 反馈控制系统的特性3.4.1 瞬态响应的改进3.4.2 稳态误差的减小3.4.3 对内部模型的灵敏度3.4.4 对外部干扰的抑制3.5 复杂反馈控制系统的基本结构及其特性3.5.1 内环反馈校正3.5.2 串级控制3.5.3 前馈—反馈控制3.6 利用MATLAB分析系统的稳定性及特性3.6.1 判定系统的稳定性3.6.2 求解灵敏度函数3.7 小结习题3第4章 线性控制系统的时域分析4.1 引言4.2 测试输入信号与时域性能指标4.2.1 常用测试输入信号4.2.2 时域性能指标4.3 一阶系统的时域分析4.3.1 一阶系统的一般形式4.3.2 -阶系统的单位阶跃响应4.3.3 -阶系统的单位脉冲响应4.4 二阶系统的时域分析4.4.1 二阶系统的一般形式4.4.2 二阶系统的单位阶跃响应4.4.3 二阶系统单位阶跃响应的性能指标4.4.4 二阶系统的单位脉冲响应4.4.5 二阶系统的性能改善4.4.6 具有零点的二阶系统分析4.4.7 扰动作用下的二阶系统分析4.5 高阶系统的时域分析4.5.1 高阶系统的时域响应4.5.2 闭环主导极点4.6 稳态误差分析4.6.1 控制系统的类型4.6.2 参考输入作用下的稳态误差4.6.3 扰动输入作用下的稳态误差4.6.4 提高稳态精度的方法4.7 基本控制规律的时域分析4.7.1 比例(P)控制4.7.2 比例加微分(PD)控制4.7.3 比例加积分(PI)控制4.7.4 比例加积分微分(PID)控制4.8 利用MATLAB进行控制系统的时域分析4.8.1 参考输入响应分析4.8.2 扰动输入响应分析4.9 小结习题4第5章 根轨迹分析法5.1 引言5.2 根轨迹的基本概念5.2.1 根轨迹图5.2.2 根轨迹方程5.3 绘制根轨迹的一般方法5.3.1 绘制根轨迹的基本法则5.3.2 参数根轨迹的绘制5.4 根轨迹法的扩展应用5.4.1 双回路系统的根轨迹5.4.2 延迟系统的根轨迹5.4.3 0度根轨迹的绘制5.5 开环零、极点对系统根轨迹的影响5.5.1 开环零对根轨迹的影响5.5.2 开环极点对根轨迹的影响5.5.3 开环偶极子对根轨迹的影响5.6 利用MATLAB分析控制系统的根轨迹5.6.1 绘制根轨迹与求取根轨迹增益5.6.2 分析控制系统的稳定性5.7 小结习题5第6章 频率特性分析法6.1 引言6.2 频率特性的基本概念6.2.1 频率响应与频率特性的定义6.2.2 频率特性的物理意义6.2.3 反馈控制系统的典型频率特性6.3 频率特性图示法6.3.1 幅相频率特性曲线6.3.2 对数频率特性曲线6.3.3 对数幅相特性曲线6.4 系统的开环频率特性6.4.1 基本因式的频率特性6.4.2 幅相频率特性曲线的起点、走向和终点6.4.3 对数频率特性曲线的渐近线和转折频率6.4.4 最小相位系统和非最小相位系统6.5 奈奎斯特稳定判据6.5.1 幅角原理6.5.2 幅角原理的应用6.5.3 奈奎斯特稳定判据的应用6.5.4 基于对数频率特性的奈奎斯特稳定判据6.6 稳定裕度6.6.1 幅稳定裕度和相稳定裕度6.6.2 稳定裕度与时域性能指标的关系6.7 基于开环对数频率特性的系统性能分析6.7.1 低频段特性与系统稳态误差的关系6.7.2 中频段特性与系统瞬态性能的关系6.7.3 高频段特性与闭环频率特性的关系6.8 闭环频率特性与系统性能于目标6.8.1 闭环频率特性的求取6.8.2 闭环频域指标与时域性能指标的关系6.9 利用MATLAB进行控制系统的频率特性分析6.9.1 绘制奈奎斯特图和伯德图6.9.2 分析控制系统的性能6.10 小结习题6第7章 线性控制系统的校正7.1 引言7.2 校正的基本概念7.2.1 校正的动机和期望性能指标7.2.2 校正方式7.2.3 校正装置的设计方法7.2.4 常用校正装置的特性7.2.5 校正装置的实现7.3 频率法设计串联校正7.3.1 超前校正的频率法设计7.3.2 滞后校正的频率法设计7.3.3 滞后—超前校正的频率法设计7.3.4 期

望开环对数幅频特性设计法7.4 根轨迹法设计串联校正7.4.1 超前校正的根轨迹法设计7.4.2 滞后校正的根轨迹法设计7.4.3 滞后一超前校正的根轨迹法设计7.5 PID校正7.5.1 PID校正的频率法设计7.5.2 PID校正的参数整定法设计7.6 反馈校正7.6.1 反馈校正的设计思路7.6.2 反馈校正的设计方法7.7 利用MATLAB辅助控制系统的校正设计7.7.1 滞后一超前校正设计7.7.2 PU)参数整定法校正设计7.8 小结习题7第8章 线性离散控制系统8.1 概述8.1.1 离散控制系统的基本概念8.1.2 离散控制系统的分析与校正设计方法8.2 信号采样与保持8.2.1 信号采样8.2.2 零阶保持器8.3 离散系统的数学模型8.3.1 z变换8.3.2 z反变换8.3.3 差分方程8.3.4 脉冲传递函数8.4 离散控制系统的稳定性8.4.1 离散系统稳定的充分必要条件8.4.2 稳定判据8.5 离散控制系统的动态性能分析8.5.1 S平面到z平面的映射8.5.2 闭环极点与阶跃响应瞬态分量的关系8.6 离散控制系统的稳态误差分析8.6.1 采样时刻的稳态误差8.6.2 离散控制系统的无差度8.7 离散控制系统的最少拍校正8.7.1 最少拍系统的基本概念8.7.2 最少拍系统的设计8.8 利用MATLAB辅助离散控制系统的分析和校正8.8.1 性能分析8.8.2 校正设计8.9 小结习题8第9章 非线性控制系统9.1 概述9.1.1 非线性特性的类型9.1.2 非线性控制系统的稳定性及特性9.1.3 非线性控制系统的分析与综合9.2 相平面法9.2.1 相平面法的基本概念9.2.2 相平面图的绘制9.2.3 线性系统的相平面图分析9.2.4 非线性系统的相平面图分析9.2.5 非线性控制系统的分区线性化法9.2.6 利用非线性特性改进控制系统的动态性能9.3 描述函数法9.3.1 描述函数与谐波线性化9.3.2 典型非线性特性的描述函数9.3.3 非线性环节的串联与并联9.3.4 非线性控制系统的描述函数分析方法9.3.5 综合问题举例9.4 利用MATLAB分析非线性控制系统9.4.1 绘制非线性控制系统的相轨迹和相平面图9.4.2 判定稳定性及自持振荡9.5 小结习题9附录A参考文献

<<自动控制原理>>

章节摘录

版权页：插图：本章主要研究反馈控制系统的结构、稳定性及特性。

本章要点小结如下：（1）反馈控制系统的典型结构本章讨论了贯穿于全书的反馈控制系统的典型结构，推导了其开环传递函数，闭环传递函数以及偏差传递函数。

在反馈控制系统的典型结构中，不能仅根据反馈信号进入相加点的正负号来判断是否实现了负反馈，反馈控制系统是负反馈还是正反馈是由进入相加点的反馈信号的符号和开环传递函数的符号两者共同决定的。

尽管开环控制系统和反馈控制系统都将控制器串联在前向通道中，但两者所依据的原理不同，开环控制是基于对被控对象进行补偿的原理来实现控制，其输入为参考输入信号，而反馈控制的原理是基于偏差来产生控制作用，其输入为偏差信号。

（2）闭环系统的稳定性及劳斯判据本章建立了系统的有界输入—有界输出稳定性定义，对于线性定常系统来说，有界输入—有界输出稳定与渐近稳定性、零输入稳定性和内部稳定性是等价的。劳斯判据是判定实系数多项式方程在 s 右半平面是否存在根的充分必要代数判据，由于系统的运动模式决定其瞬态响应，由此得出闭环系统稳定的充分必要条件是其特征方程的根均位于 s 平面的左半平面内，故劳斯判据也称为劳斯稳定性判据。

（3）反馈控制系统的特性尽管反馈成本增加且结构相对复杂，甚至出现不稳定问题，但反馈控制能使系统具有不同于开环控制系统的有益特性，因而被广泛应用于控制系统。

本章从四个方面研究了反馈控制系统的特性，并展示了这些特性给系统带来的好处。

这四个方面的特性分别是：改进系统的瞬态响应，减小系统的稳态误差，减小内部模型参数变化的灵敏度以及提高对外部扰动的抑制能力。

（4）复杂反馈控制系统的结构与特性单回路的控制系统被称为简单反馈控制系统，与此相对应，多回路或者多控制通道的控制系统就称为复杂反馈控制系统。

构成复杂反馈控制系统的方式有两种：一种是形成局部反馈内回路，另一种是添加前馈补偿通道。

本章介绍了内环反馈校正、串级控制和前馈—反馈控制三种构成复杂反馈控制系统的常见结构，并讨论了各自的特性。

一般来说，更为复杂的反馈控制系统也常常是由这三种结构组合而成的。

<<自动控制原理>>

编辑推荐

《自动控制原理》是广东省精品课程“自动控制原理”的主教材，也是为“十二五”教学改革需要而编写的本科生自动化专业核心基础课教材。

全书系统地阐述了自动控制理论的基本概念、原理，自动控制系统的经典分析和校正方法。

各章安排了丰富的例题和习题。

配有电子课件、MATLAB源代码、习题参考答案等教学资源，在内容编排上面向宽口径的自动化专业。力求与时俱进地进行教材改革实践与创新。主要特色如下：解决教学过程中发现的问题；满足宽口径自动化专业的需要；增加面向控制工程的理论与知识；增强计算机辅助教学的应用。

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>