

<<自动控制原理与技术>>

图书基本信息

书名：<<自动控制原理与技术>>

13位ISBN编号：9787504652348

10位ISBN编号：7504652342

出版时间：2008-8

出版时间：中国科学技术出版社

作者：黄晓红，滕立国，莫怀训 编

页数：241

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>

## <<自动控制原理与技术>>

### 内容概要

《自动控制原理与技术》在内容编排上注意循序渐进，由浅入深，便于读者掌握。主要介绍经典控制理论的内容，加强了对基本理论及其应用的阐述，深入浅出地介绍了自动控制的基本概念。

减少了公式和结论的理论推导过程。

针对职业教育的特点，《自动控制原理与技术》强调了对公式和结论应用能力的培养，而不强调其推导过程。

由于计算机的迅速普及和应用，借助计算机进行控制系统的分析和设计已成为现实，因此《自动控制原理与技术》引入了当今世界上最流行的、基于MATLAB的系统分析和设计的内容，使学生在掌握基本概念的同时，还能掌握一种有力的工具。

这也为教师进行CAI教学提供了条件。

《自动控制原理与技术》可作为高等职业院校、大专院校、中等职业院校、电大和业余大学自动化、电气技术、智能楼宇、机电一体化及相近专业的自动控制及类似课程的选用教材，也可供电气工程技术人員参考。

## &lt;&lt;自动控制原理与技术&gt;&gt;

## 书籍目录

- 1 绪论1.1 引言1.2 自动控制的基本概念1.2.1 人工控制与自动控制1.2.2 开环控制系统1.2.3 闭环控制系统1.2.4 自动控制系统的特征和定义1.3 自动控制系统的组成1.3.1 基本组成部分1.3.2 自动控制系统中常用的名词术语1.4 自动控制系统的分类1.4.1 按输入信号的特征分类1.4.2 按描述元件的动态方程分类1.4.3 按信号的传递是否连续分类1.4.4 按系统的参数是否随时间而变化分类1.5 自动控制系统的实例1.5.1 蒸汽机转速自动控制系统1.5.2 炉温自动控制系统1.5.3 导弹发射架的方位控制系统1.5.4 船舶随动舵的控制系统1.5.5 火炮、雷达天线的方位控制系统1.6 对自动控制系统的的基本要求及本课程的研究内容1.6.1 对自动控制系统的的基本要求1.6.2 本课程的研究内容1.7 计算机辅助设计与仿真工具MATLAB软件简介1.7.1 MATLAB的操作界面简介1.7.2 MATLAB中的命令和函数1.7.3 MATLAB中的常量和变量1.7.4 MATLAB中的运算符1.7.5 绘制响应曲线1.7.6 SIMUUNK简介本章小结习题2 自动控制系统的数学模型2.1 控制系统的微分方程2.1.1 线性元件的微分方程2.1.2 微分方程的增量化表示2.1.3 非线性微分方程的线性化2.1.4 线性系统微分方程的编写2.2 传递函数2.2.1 传递函数的概念和定义2.2.2 用复数阻抗法求电网络的传递函数2.2.3 关于传递函数的几点说明2.3 控制系统的结构图及其等效变换2.3.1 结构图的基本概念2.3.2 结构图的组成和建立2.4 自动控制系统的传递函数2.4.1 系统的开环传递函数2.4.2 闭环系统的传递函数2.4.3 闭环系统的偏差传递函数2.5 信号流图2.5.1 信号流图采用的一些符号及术语2.5.2 信号流图的等效变换法则2.5.3 梅逊公式及其应用举例本章小结习题3 自动控制系统的时域分析3.1 稳定性和代数稳定判据3.1.1 稳定的概念和线性系统稳定的充要条件3.1.2 劳斯稳定判据3.1.3 劳斯稳定判据的应用3.2 典型输入信号和阶跃响应性能指标3.2.1 典型输入信号3.2.2 阶跃响应性能指标3.3 一阶系统的动态性能指标3.3.1 一阶系统的瞬态响应3.3.2 一阶系统的动态性能指标3.4 二阶系统的动态性能指标3.4.1 二阶系统的瞬态响应3.4.2 二阶系统的动态性能指标3.4.3 二阶系统动态性能指标与系统参数的关系3.5 高阶系统的时域分析3.5.1 闭环系统主导极点3.5.2 高阶系统的主导极点分析3.6 稳态误差分析3.6.1 稳态误差的定义3.6.2 控制系统的型别3.6.3 给定输入信号作用下系统的稳态误差3.6.4 扰动输入作用下系统的稳态误差3.6.5 提高稳态精度的措施3.7 控制系统时域分析的MATLAB实现3.7.1 控制系统单位阶跃响应3.7.2 控制系统单位冲激响应3.7.3 系统在其他输入下控制系统时域响应3.7.4 应用Simulink分析系统的时域响应本章小结习题4 自动控制系统的根轨迹分析法4.1 根轨迹分析法概述4.1.1 根轨迹的概念4.1.2 绘制根轨迹的相角条件和幅值条件4.2 根轨迹的绘制方法4.2.1 根轨迹的分支数4.2.2 根轨迹的连续性和对称性4.2.3 根轨迹的起点 ( $k=0$ ) 和终点 ( $k=\infty$ ) 4.2.4 实轴上的根轨迹4.2.5 根轨迹的渐近线4.2.6 根轨迹的分离点4.2.7 根轨迹的起始角与终止角4.2.8 根轨迹与虚轴的交点4.3 根轨迹分析在MATLAB中的实现4.3.1 绘制系统零极点图的函数pzmap ( ) 4.3.2 绘制系统根轨迹的函数rlocus ( ) 4.3.3 求取根轨迹上指定点处的增益函数rolcfind ( ) 本章小结习题5 自动控制系统的频率特性分析法5.1 频率特性的基本概念5.1.1 频率特性的定义5.1.2 频率特性的求取方法5.1.3 频率特性的图示方法5.2 典型环节的频率特性5.2.1 比例环节5.2.2 积分环节5.2.3 微分环节5.2.4 惯性环节5.2.5 一阶微分环节5.2.6 振荡环节5.2.7 二阶微分环节5.2.8 延迟环节5.2.9 非最小相位环节5.3 系统的开环频率特性5.3.1 系统开环幅相频率特性的绘制5.3.2 系统开环对数频率特性的绘制5.4 奈奎斯特稳定判据5.4.1 辅助函数和奈奎斯特稳定判据5.4.2 奈奎斯特稳定判据在I型和II型中的应用5.4.3 在伯德图上判别闭环系统的稳定性5.4.4 多回路系统的稳定性分析5.5 稳定裕度5.5.1 相角裕度5.5.2 幅值裕度5.6 利用开环频率特性分析系统性能5.6.1  $L(w)$  低频渐近线与系统稳态误差的关系5.6.2  $L(w)$  中频段的斜率与系统稳定性的关系5.6.3 开环频率特性和系统动态性能的关系5.6.4  $L(w)$  的高频段对系统性能的影响5.6.5 结论本章小结习题6 自动控制系统的校正6.1 自动控制系统性能改善概述6.1.1 自动控制系统校正的概念6.1.2 校正的实质6.1.3 校正方案的确定6.1.4 系统性能指标的确定6.2 提高系统准确性的校正方法6.2.1 引入输入补偿方法6.2.2 引入扰动补偿方法6.3 改善系统动态性能的校正方法6.3.1 引入速度负反馈的系统校正方法6.3.2 引入串联校正装置的系统校正方法6.3.3 反馈校正方法6.4 PID调节器6.4.1 PID的基本控制作用6.4.2 PID控制器的参数确定6.5 MATLAB在系统稳定性分析中的应用6.5.1 根据闭环系统的极点 (特征根) 判定系统的稳定性6.5.2 利用根轨迹判断系统的稳定性6.5.3

利用频率特性判定系统的稳定性6.5.4 计算相角裕度和幅值裕度本章小结习题附录附录 常用函数  
数拉氏变换表附录 拉氏变换的一些定理附录 MATLAB函数命令索引表

## 章节摘录

2 自动控制系统的数学模型 研究与分析一个系统,不仅要定性地了解系统的工作原理及其特性,而且更要定量地描述系统的动态性能,揭示系统的结构、参数与动态性能之间的关系。

这就需要首先建立系统的数学模型。

所谓数学模型,就是描述系统输入、输出变量以及内部各变量之间相互关系的数学表达式。

例如在时域中,描述系统输入量与输出量之间关系的微分方程就是系统的数学模型。

有了这个数学模型之后,只要知道输入作用和变量的初始条件,就可对微分方程求解,得出系统输出量的时域解。

根据这一时域解就可对系统进行性能评估。

可见,建立控制系统的数学模型是定量分析或设计计算的前提。

建立合理的数学模型绝非易事。

因为在建立模型过程中,必须在模型的简化性和分析结果的精确性之间作出某些折中的考虑。

通常是根据系统的实际结构、参数以及计算精度要求,略去一些次要因素,使模型既能准确地反映系统的动态本质,又能简化分析计算工作。

控制系统数学模型的形式较多,有微分方程、传递函数、频率特性、状态变量、结构图和信号流程图等。

在现代控制理论中,应用状态变量表达式较为方便;而在经典控制理论中,最常用的数学模型是微分方程、传递函数和动态结构图。

本章主要研究系统微分方程的编写、传递函数和动态结构图化简等。

2.1 控制系统的微分方程 2.1.1 线性元件的微分方程 控制系统是由各元件组成的,因此

,首先要建立反映各个元件输入量与输出量之间关系的运动方程(一般是微分方程组)。

列写微分方程的一般步骤是:(1)根据元件的工作原理和在系统中的作用,确定元件的输入量和输出量(必要时还要考虑扰动量),并根据需要引进一些中间变量。

(2)根据各元件在工作过程中所遵循的物理或化学定律,按工作条件忽略一些次要因素,并考虑相邻元件的彼此影响,列出微分方程。

常用的定律有:电路系统的基尔霍夫定律、力学系统的牛顿定律和热力学系统的热力学定律等。

(3)消去中间变量后得到描述输出量与输入量(包括扰动量)关系的微分方程,即元件的数学模型。

通常还按照惯例把微分方程写成标准形式,将与输入量有关的各项写在方程的右边,与输出量有关的各项写在方程的左边。

方程两边各导数项均按降幂排列。

.....

<<自动控制原理与技术>>

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>