

<<控制系统仿真及MATLAB应用>>

图书基本信息

书名：<<控制系统仿真及MATLAB应用>>

13位ISBN编号：9787111313281

10位ISBN编号：7111313283

出版时间：2010-9

出版时间：机械工业

作者：张俊红//王亚慧//陈一民

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;控制系统仿真及MATLAB应用&gt;&gt;

## 前言

控制系统理论与技术是现代科学技术的主要内容,已经广泛应用于航空与航天工业、电力工业、核能工业、石油工业、化学工业及冶金工业等众多学科和工程技术领域,并且具有经济、安全、快捷、优化设计和预测的特殊功能等优点,在非工程系统(如社会、管理、经济等系统)中,由于其规模及复杂程度巨大,直接实验几乎不可能,这时通过仿真技术的应用可以获得对系统的某种超前认识,因此仿真技术已经成为对控制系统进行分析、设计和综合研究中很有效的手段。

随着控制系统的日益复杂化,任务的多样化,对控制的要求越来越高,利用计算机进行仿真和研究,以及进一步实现计算机控制成为从事控制及相关行业的工程技术人员所必须掌握的一门技术。

MATLAB是一套高性能的数值计算和可视化软件,集数值分析、矩阵运算和图形显示于一体,构成了一个方便的、界面友好的用户环境。

它几乎可以轻易地再现C或FORTRAN语言全部的功能,并设计出功能强大、界面优美、稳定可靠的高质量程序来,而且编程效率和计算效率极高。

MATLAB环境下的SIMULINK是一个进行动态系统建模、仿真和综合分析的集成软件包,在它提供的图形用户界面(GUI)上,只要进行鼠标的简单拖拽操作就可构造出复杂的仿真模型,是目前最优秀、最容易使用的一个仿真环境工具箱,且在各个领域都得到了广泛的应用。

本书是在北京建筑工程学院自动化和电气工程及自动化专业本科生多年的讲义《计算机仿真》的基础上形成的。

本书在结构上采用了系统仿真实理论与实际应用相结合的方式,分为上、下篇。

上篇介绍系统仿真基本理论,下篇介绍通用仿真软件最新版本MATLAB 7.2的使用。

全书共分为9章,包括:控制系统仿真概述、控制系统的数学描述、连续系统数字仿真的基本算法、MATLAB简介、MATLAB的基本使用方法、数据和函数的可视化、MATLAB基本编程、SIMULINK交互式仿真集成环境、S函数。

本书反映现代仿真技术的最新发展,注意理论联系实际,密切结合实际应用,各章均附有大量习题,并提供了相应的用MATLAB编写的程序,便于读者掌握和巩固所学的知识。

本书的第4章和第5章由陈一民老师编写,全书中的大量实例以及部分内容由王亚慧教授提供,其余内容由张俊红编写,并对全书进行统稿。

由于作者水平有限,书中难免有疏漏和错误之处,恳请广大读者批评指正。

## <<控制系统仿真及MATLAB应用>>

### 内容概要

本书在结构上采用了系统仿真实理论与实际应用相结合的方式，分为上下篇。

上篇介绍系统仿真基本理论，包括控制系统仿真的定义、控制系统的数学描述、连续系统数学仿真等；下篇介绍MATLAB的基本概念、数组、矩阵运算、可视化、M文件、SIMULINK建模和仿真等，并结合大量的实例说明了各部分功能的具体应用。

本书可作为控制工程与自动化及电子、通信等专业本科生的教材，也可作为广大相关专业科研人员和工程技术人员的参考用书。

## &lt;&lt;控制系统仿真及MATLAB应用&gt;&gt;

## 书籍目录

前言上篇 系统仿真基本理论 第1章 概述1 1.1 系统仿真技术的基本概念1 1.1.1 系统1 1.1.2 模型及其建立2 1.1.3 仿真及其分类4 1.1.4 数字仿真的基本内容和工作过程5 1.2 控制系统的研究方法7 1.2.1 解析法7 1.2.2 试验法7 1.2.3 仿真试验法7 1.3 仿真技术的应用与发展9 1.3.1 仿真技术的应用9 1.3.2 仿真技术的发展趋势10 习题11 第2章 控制系统的数学描述12 2.1 控制系统仿真的数学模型12 2.1.1 连续时间系统12 2.1.2 离散时间系统16 2.1.3 采样控制系统17 2.1.4 数学模型的转换18 2.1.5 线性时不变系统的对象模型21 2.2 控制系统建模的基本方法与实例22 2.2.1 系统建模的基本方法22 2.2.2 系统建模的要素与过程23 2.2.3 系统建模实例24 2.3 控制系统数字仿真的实现问题28 习题31 第3章 连续系统数字仿真的基本算法32 3.1 常微分方程的数值解法32 3.2 数值积分算法34 3.2.1 欧拉(Euler)法34 3.2.2 龙格-库塔(Rung-Kutta)法35 3.2.3 微分方程数值积分的矩阵分析39 3.3 数值积分算法的基本分析40 3.3.1 单步法和多步法40 3.3.2 显式算法和隐式算法41 3.3.3 截断误差和舍入误差41 3.3.4 数值积分算法的计算稳定性43 3.3.5 数值算法的选用44 3.4 典型闭环系统的数字仿真45 习题49 下篇 通用仿真软件MATLAB 第4章 MATLAB简介50 4.1 MATLAB语言概述50 4.1.1 MATLAB语言的产生与发展50 4.1.2 MATLAB语言特点51 4.1.3 MATLAB的使用环境53 4.1.4 MATLAB 7.2的安装53 4.2 MATLAB 7.2用户界面概述56 4.2.1 启动MATLAB 7.2 57 4.2.2 命令窗口(Command Window)使用57 4.2.3 历史命令(Command History)窗口使用60 4.2.4 当前目录(Current Directory)窗口使用61 4.3 MATLAB帮助系统的使用63 4.3.1 MATLAB帮助系统介绍63 4.3.2 帮助导航浏览器窗口系统64 4.3.3 DEMO演示系统66 4.3.4 视频联机演示系统68 4.3.5 命令窗口查询帮助系统69 习题70 第5章 MATLAB的基本使用方法71 5.1 常量与变量71 5.1.1 常量71 5.1.2 变量71 5.2 数据的类型72 5.2.1 MATLAB数据类型概述72 5.2.2 数值类型73 5.2.3 浮点数类型73 5.2.4 复数74 5.2.5 逻辑类型75 5.2.6 字符和字符串75 5.2.7 函数句柄77 5.2.8 结构体类型78 5.2.9 无穷量(Inf)和非数值量(NaN)79 5.3 MATLAB的基本计算功能80 5.3.1 简单数值计算使用方法80 5.3.2 MATLAB中的常用数学函数80 5.4 基本矩阵操作82 5.4.1 矩阵的构造82 5.4.2 空矩阵85 5.4.3 矩阵元素下标引用85 5.4.4 矩阵信息获取86 5.4.5 矩阵的运算86 5.5 MATLAB中的其他运算92 5.5.1 关系运算92 5.5.2 逻辑运算93 5.5.3 运算优先级94 5.6 MATLAB的符号计算功能94 5.6.1 创建符号变量和表达式95 5.6.2 符号与数值之间的转换96 5.6.3 对符号变量的操作97 5.6.4 符号表达式的代数运算99 5.6.5 符号数值任意精度控制和运算101 5.6.6 微积分的符号计算102 5.6.7 反函数与复合函数的符号计算104 5.6.8 一般代数方程的求解105 5.6.9 线性方程组的符号解106 5.6.10 微分方程的求解106 5.6.11 符号积分变换107 5.6.12 符号表达式的化简109 习题112 第6章 数据和函数的可视化113 6.1 MATLAB图形窗口113 6.1.1 图形窗口的创建与控制113 6.1.2 图形窗口的菜单栏115 6.1.3 图形窗口的工具栏116 6.2 二维绘图118 6.3 三维绘图123 6.3.1 三维绘图指令123 6.3.2 三维图形的修饰130 6.4 坐标控制和图形标识134 习题140 第7章 MATLAB基本编程141 7.1 脚本和函数141 7.1.1 函数141 7.1.2 脚本文件142 7.1.3 局部变量和全局变量143 7.1.4 MATLAB的函数类别144 7.2 MATLAB流程控制145 7.2.1 if-else-end条件控制145 7.2.2 switch-case控制结构147 7.2.3 for循环和while循环148 7.2.4 其他流程控制函数150 7.3 用户参数交互输入151 7.3.1 键盘输入151 7.3.2 键盘控制152 7.3.3 菜单输入153 7.4 MATLAB程序调试155 7.5 MATLAB分析控制系统实例155 7.5.1 控制系统的稳定性分析155 7.5.2 时域分析156 7.5.3 根轨迹法分157 7.5.4 频域分析158 习题160 第8章 SIMULINK交互式仿真集成环境161 8.1 SIMULINK环境简介161 8.1.1 SIMULINK的启动162 8.1.2 SIMULINK的模块库介绍163 8.2 模型的创建166 8.2.1 模型建立的基本步骤166 8.2.2 模块的基本操作167 8.2.3 SIMULINK线的处理169 8.3 SIMULINK仿真的运行170 8.4 SIMULINK的仿真实例175 8.4.1 基于微分方程的SIMULINK建模与仿真176 8.4.2 基于传递函数的SIMULINK建模与仿真180 8.4.3 非线性系统的SIMULINK建模与仿真184 8.4.4 SIMULINK实现的元件级电路仿真186 8.4.5 MATLAB/SIMULINK在空调自动控制系统中的应用187 习题190 第9章 S函数192 9.1 S函数的工作方式192 9.2 用MATLAB语言编写S函数194 9.3 S函数应用实例200 9.3.1 连续系统的S函数的描述200 9.3.2 混合系统的S函数描述201 9.3.3 含有外部输入参数系统的S函数的描述202 习题205 参考文献206



## 章节摘录

插图： 对于一些计算机控制系统的仿真问题，数字计算机可用于模拟系统中的控制器，而模拟计算机用于模拟被控对象。

在20世纪50~70年代，模拟—数字混合计算机仿真十分流行，在数字计算机速度不断增长的情况下，数字仿真速度慢的缺点已经被克服，并已经被数字仿真所取代。

(2) 根据仿真回路中实现手段的不同分类1) 硬件在回路中的仿真：在有的系统研究中，常把数学模型、实体模型和系统的实际设备联系在一起运转，组成仿真系统，又称为半实物仿真。

2) 人在回路中的仿真：人作为系统仿真的一个组成部分，重点解决的是人的感觉生成技术，包括视觉、听觉、动感、力反馈等仿真环境，又称为虚拟现实。

3) 软件在回路中的仿真：这里的软件是指实物上的专用软件，比如信息处理软件、控制软件等，又称为嵌入式仿真。

(3) 按系统随时间变化的状态分类1) 连续系统仿真：系统的输入输出信号均为时间的连续函数，可用一组数学表达式来描述，例如采用微分方程、状态方程等。

2) 离散系统仿真：系统的状态变化只在离散时刻发生，可用一组数学表达式来描述，例如差分方程、离散状态空间模型。

1.1.4 数字仿真的基本内容和工作过程随着计算机与微电子技术的发展，人们越来越多地采用在数学模型上进行仿真试验研究。

因此要了解数学仿真的基本内容和工作过程。

1. 数字仿真的基本内容通常情况下，数字仿真实验包括三个基本要素：实际系统、数学模型和计算机

。联系着三个要素的有三个基本活动：模型建立、仿真实验和结果分析。

以上三个要素和三个基本活动的关系可用图1-4来表示。

由图1-4可知，将实际系统抽象为数学模型，称为一次模型化，它还涉及系统辨识技术的问题，统称为建模问题；将数学模型转换为可在计算机运行的仿真模型，称为二次模型化，这涉及仿真技术问题，统称为仿真实验。

## <<控制系统仿真及MATLAB应用>>

### 编辑推荐

《控制系统仿真及MATLAB应用》是由机械工业出版社出版的。

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>