

图书基本信息

书名：<<MATLAB/Simulink与过程控制系统仿真>>

13位ISBN编号：9787121176739

10位ISBN编号：7121176734

出版时间：2012-9

出版时间：电子工业出版社

作者：王正林

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>

## 内容概要

本书以仿真应用为中心，系统、详细地讲述了过程控制系统的仿真，并结合MATLAB/Simulink仿真工具的应用，通过大量经典的仿真实例，全面讲述过程控制系统的结构、原理、设计和参数整定等知识。

全书分为基础篇、实战篇和综合篇。

基础篇包括过程控制及仿真概述、MATLAB计算与仿真基础、Simulink仿真基础、Simulink高级仿真技术，以及过程控制系统建模；实战篇包括PID控制、串级控制、比值控制、前馈控制、纯滞后和解耦控制系统；综合篇包括典型工业过程仿真实训。

## 书籍目录

## 基础篇

## 第1章 过程控制及仿真概述2

## 1.1 过程控制系统概述2

## 1.1.1 系统结构2

## 1.1.2 系统特点5

## 1.1.3 系统分类5

## 1.2 过程控制系统的性能指标6

## 1.2.1 过渡过程性能指标7

## 1.2.2 误差性能指标8

## 1.3 过程控制理论的发展现状9

## 1.4 过程控制系统仿真基础10

## 1.4.1 计算机仿真基本概念11

## 1.4.2 仿真在过程控制中的应用12

## 1.5 MATLAB/Simulink在过程仿真中的优势15

## 1.6 本章小结16

## 第2章 MATLAB计算与仿真基础17

## 2.1 MATLAB概述17

## 2.1.1 MATLAB发展历程17

## 2.1.2 MATLAB系统构成18

## 2.1.3 MATLAB常用工具箱18

## 2.2 MATLAB桌面操作环境19

## 2.2.1 启动和退出19

## 2.2.2 主菜单20

## 2.2.3 命令窗口24

## 2.2.4 工作空间25

## 2.2.5 文件管理26

## 2.2.6 帮助系统27

## 2.3 MATLAB数值计算基础27

## 2.3.1 MATLAB数值类型27

## 2.3.2 矩阵运算30

## 2.4 关系运算和逻辑运算33

## 2.5 符号运算34

## 2.5.1 符号运算基础34

## 2.5.2 控制系统中常用的符号运算34

## 2.6 复数和复变函数运算35

## 2.6.1 复数运算基础36

## 2.6.2 拉普拉斯变换及逆变换39

## 2.6.3 Z变换及逆变换40

## 2.7 MATLAB的图形绘制42

## 2.8 MATLAB程序设计基础45

## 2.8.1 MATLAB程序类型45

## 2.8.2 MATLAB程序流程控制46

## 2.8.3 MATLAB程序基本设计原则48

## 2.9 本章小结49

## 第3章 Simulink仿真基础50

- 3.1 Simulink仿真概述50
  - 3.1.1 Simulink的启动与退出50
  - 3.1.2 Simulink模块库51
- 3.2 Simulink仿真模型及仿真过程56
  - 3.2.1 Simulink仿真模型组成56
  - 3.2.2 Simulink仿真的基本过程57
- 3.3 Simulink模块的处理58
  - 3.3.1 Simulink模块参数设置58
  - 3.3.2 Simulink模块基本操作60
  - 3.3.3 Simulink模块连接62
- 3.4 Simulink仿真设置63
  - 3.4.1 仿真器参数设置64
  - 3.4.2 工作空间数据导入/导出设置66
- 3.5 Simulink仿真举例67
- 3.6 本章小结70
- 习题与思考71
- 第4章 Simulink高级仿真技术72
  - 4.1 Simulink子系统及其封装72
    - 4.1.1 创建子系统72
    - 4.1.2 封装子系统73
    - 4.1.3 封装的查看和解封装75
    - 4.1.4 子系统实例75
  - 4.2 S函数设计与应用78
    - 4.2.1 S函数设计模板78
    - 4.2.2 S函数设计举例80
  - 4.3 使用Simulink仿真命令84
  - 4.4 Simulink仿真建模的要求85
  - 4.5 Simulink控制系统仿真实例86
  - 4.6 本章小结94
  - 习题与思考94
- 第5章 过程控制系统建模95
  - 5.1 过程模型概述95
    - 5.1.1 过程建模的目的和要求95
    - 5.1.2 过程模型类型96
    - 5.1.3 自衡过程与非自衡过程97
  - 5.2 常见的过程模型类型97
    - 5.2.1 自衡非振荡过程97
    - 5.2.2 无自衡非振荡过程98
    - 5.2.3 自衡振荡过程99
    - 5.2.4 具有反向特性的过程99
  - 5.3 过程建模基础100
    - 5.3.1 过程建模法分类100
    - 5.3.2 阶跃响应法建模101
    - 5.3.3 过程模型的特点105
  - 5.4 单容过程模型106
    - 5.4.1 无自衡单容过程106
    - 5.4.2 自衡单容过程108

- 5.5 多容过程模型110
  - 5.5.1 有相互影响的双容过程110
  - 5.5.2 无相互影响的双容过程112
- 5.6 模型参数对控制性能的影响114
  - 5.6.1 静态增益的影响115
  - 5.6.2 时间常数的影响115
  - 5.6.3 时滞的影响116
- 5.7 本章小结116
- 习题与思考117
- 实战篇
- 第6章 PID控制120
  - 6.1 PID控制概述120
  - 6.2 PID控制算法121
    - 6.2.1 比例 ( P ) 控制121
    - 6.2.2 比例积分 ( PI ) 控制123
    - 6.2.3 比例微分 ( PD ) 控制125
    - 6.2.4 比例积分微分 ( PID ) 控制127
  - 6.3 PID控制器参数整定128
    - 6.3.1 Ziegler-Nichols整定法128
    - 6.3.2 临界比例度法134
    - 6.3.3 衰减曲线法138
  - 6.4 本章小结142
  - 习题与思考142
- 第7章 串级控制系统144
  - 7.1 串级控制系统概述144
    - 7.1.1 基本概念144
    - 7.1.2 基本组成146
    - 7.1.3 串级控制的特点147
  - 7.2 串级控制系统性能分析148
    - 7.2.1 抗扰性能148
    - 7.2.2 动态性能150
    - 7.2.3 工作频率151
    - 7.2.4 自适应能力154
  - 7.3 串级控制系统设计155
    - 7.3.1 副回路选择155
    - 7.3.2 主、副控制器的设计157
  - 7.4 串级控制参数整定159
    - 7.4.1 逐次逼近法159
    - 7.4.2 两步法160
    - 7.4.3 一步法160
  - 7.5 综合仿真实例161
    - 7.5.1 串级与单回路控制对比仿真161
    - 7.5.2 串级控制的参数整定仿真165
    - 7.5.3 串级控制系统设计仿真167
  - 7.6 本章小结170
  - 习题与思考170
- 第8章 比值控制系统171

- 8.1 比值控制系统概述171
  - 8.1.1 比值控制系统特点172
  - 8.1.2 比值控制系统的类型172
  - 8.1.3 比值系数计算179
- 8.2 比值控制系统设计180
  - 8.2.1 比值控制方式的选择180
  - 8.2.2 主从物料的选择181
  - 8.2.3 比值控制系统工程整定182
- 8.3 综合仿真实例183
  - 8.3.1 单闭环比值控制系统仿真183
  - 8.3.2 双闭环比值控制系统仿真188
  - 8.3.3 变比值控制系统仿真192
  - 8.3.4 参数摄动对系统影响仿真196
- 8.4 本章小结199
- 习题与思考200
- 第9章 前馈控制系统201
  - 9.1 前馈控制系统概述201
    - 9.1.1 系统结构201
    - 9.1.2 系统特点203
    - 9.1.3 系统分类204
  - 9.2 前馈控制系统设计212
    - 9.2.1 前馈控制系统选择原则212
    - 9.2.2 工程整定213
  - 9.3 综合仿真实例218
    - 9.3.1 静态前馈系统仿真219
    - 9.3.2 动态前馈系统仿真223
    - 9.3.3 前馈-反馈复合系统仿真228
    - 9.3.4 前馈-串级复合系统仿真233
    - 9.3.5 参数摄动对系统影响仿真236
  - 9.4 本章小结241
  - 习题与思考241
- 第10章 纯滞后系统242
  - 10.1 纯滞后系统概述242
  - 10.2 纯滞后系统的设计244
    - 10.2.1 改进的常规控制方案244
    - 10.2.2 补偿控制方案246
  - 10.3 综合仿真实例254
    - 10.3.1 微分先行控制仿真254
    - 10.3.2 中间微分控制仿真260
    - 10.3.3 史密斯补偿控制仿真262
    - 10.3.4 增益自适应补偿控制仿真265
    - 10.3.5 改进型史密斯补偿控制仿真271
    - 10.3.6 参数摄动对系统影响仿真273
  - 10.4 本章小结278
  - 习题与思考278
- 第11章 解耦控制系统279
  - 11.1 解耦控制系统概述279

- 11.1.1 系统特点280
- 11.1.2 相对增益280
- 11.2 解耦控制系统设计285
  - 11.2.1 系统分类及解耦方法285
  - 11.2.2 解耦控制方案286
  - 11.2.3 解耦控制中的问题289
- 11.3 综合仿真实例290
  - 11.3.1 前馈补偿解耦控制291
  - 11.3.2 反馈补偿解耦控制296
  - 11.3.3 对角阵解耦控制300
  - 11.3.4 参数摄动对系统影响仿真308
- 11.4 本章小结312
- 习题与思考312
- 综合篇
- 第12章 典型工业过程仿真实训316
  - 12.1 燃烧过程控制系统316
    - 12.1.1 系统特点316
    - 12.1.2 综合仿真实例318
  - 12.2 pH值控制系统326
    - 12.2.1 系统特点326
    - 12.2.2 综合仿真实例328
  - 12.3 精馏控制系统336
    - 12.3.1 系统特点337
    - 12.3.2 基本控制方案338
    - 12.3.3 综合仿真实例341
  - 12.4 本章小结348
  - 习题与思考348
  - 参考文献349

## 章节摘录

版权页：插图：5.3.1过程建模法分类 从控制的角度来看，过程的静态数学模型是系统方案和控制算法设计的重要基础之一，然而，在不少情况下，必须同时掌握过程的动态特性，把静态模型和动态模型结合起来。

建立模型的方法可分为机理建模方法和测试建模方法，下面分别进行阐述。

1.机理法 用机理法建模就是根据过程的内在机理，写出各种有关的平衡方程，例如物质平衡方程、能量平衡方程、动量平衡方程、相平衡方程，以及反映流体流动、传热、传质、化学反应等基本规律的运动方程、物性参数方程和某些设备的特性方程等，从中获得所需的数学模型。

机理法建模也称为过程动态学方法，它的特点是把研究的过程视为一个透明的匣子，因此建立的模型也称为“白箱模型”。

机理法建模的主要步骤如下：（1）根据过程的内在机理，写出各种有关的平衡方程；（2）消去中间变量，建立状态变量、控制变量和输出变量之间的关系；（3）在工作点附近对方程进行增量化，建立增量化方程；（4）在工作点处进行线性化处理，简化过程特征；（5）列出状态方程和输出方程。

机理法建模的首要条件是过程的先验知识，并且对过程进行比较确切的数学描述。

用机理法建模时，有时也会出现模型中有某些参数难以确定的情况，这时可用实验数据或实测工业数据来确定这些参数。

2.测试法 测试法建模通常只用于建立输入输出模型。

它是根据过程的输入和输出的实测数据进行某种数学运算后得到的模型，其主要特点是把被研究的过程视为一个黑匣子，完全从外特性上描述它的动态性质，也称为“黑箱模型”。

复杂过程一般都采用测试法建模。

测试建模法又可分为经典辨识法和系统辨识法两大类。

（1）经典辨识法 不考虑测试数据中偶然性误差的影响，只需对少量的测试数据进行比较简单的数学处理，计算工作量一般较小。

经典辨识法包括时域法、频域法和相关分析法。

采用经典辨识法，直接获得的是非参数模型，一般是以时间或频率为自变量的实验曲线或数据集。

用阶跃函数、脉冲函数、正弦波函数或是随机函数作用于过程，直接得到的是阶跃响应、脉冲响应、频率响应、相关函数或谱密度，它们都是图形或数据集。

对本类方法的对象，只需做出线性假定，并不需要事先确定模型的具体结构，因而本类方法适用范围广，工程上获得了广泛应用。



### 编辑推荐

《高等院校电子信息类教材:MATLAB/Simulink与过程控制系统仿真(修订版)》包含精讲了丰富大量的仿真实例,仿真步骤清晰,读者能快速上手,扎实掌握。  
根据读者的需求和软件的升级,我们结合MATLAB软件的最新版本,对全书的内容进行了完善与优化,使之更加适合读者的需要。

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>