

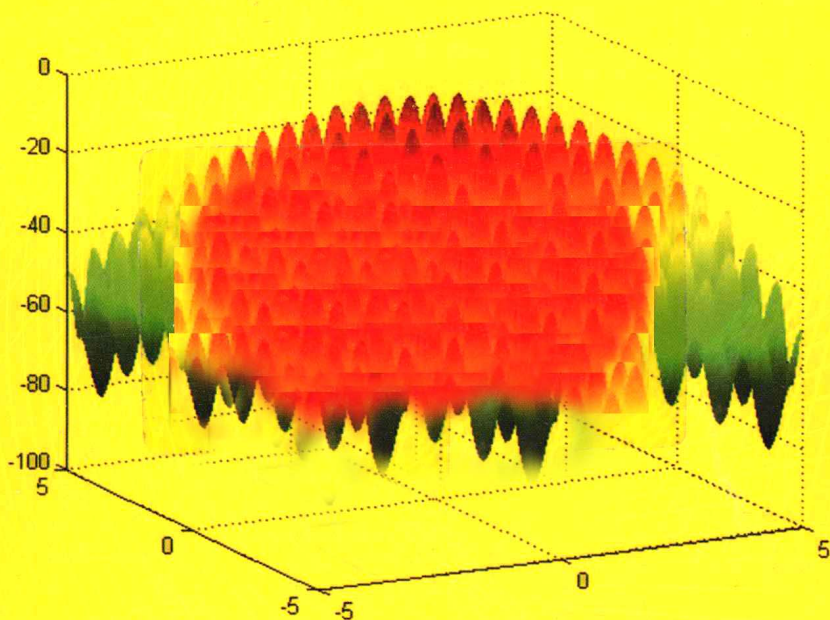
MATLAB 工程与应用丛书



网上提供源代码下载  
[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

# MATLAB 控制系统仿真与设计

赵景波 主编



- ✓ 由浅入深的结构，利于轻松入门
- ✓ 实例丰富、重点突出、立足应用、度身定做
- ✓ 独具匠心的综合实例，有助快速提高水平
- ✓ 相关程序源代码，可供免费下载



开放式答疑 QQ 群 113209691



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

MATLAB 工程与应用丛书

# MATLAB 控制系统仿真与设计

主 编 赵景波

副主编 逢锦梅



机械工业出版社

本书系统讲解了 MATLAB 在控制工程中的应用,包括 MATLAB 基础知识、MATLAB 与外部程序的接口、Simulink 仿真、经典控制理论设计与仿真、线性系统理论设计与仿真、PID 控制与仿真、最优控制及仿真和智能控制仿真研究。

本书对函数的使用给出了详细介绍,并配以相应仿真过程予以辅助说明,因此即使是初学者,也能很快学会操作;每章的最后都给出了与本章内容相关的实际应用仿真实例;在工程应用部分,从分析、建模和仿真 3 方面给出了较为详细的解析过程,加深了读者由理论过渡到实际应用的理解。

本书可作为自动控制、机械电子、机械制造、电气、电子信息、汽车等专业的本科生教材或参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 控制系统仿真与设计/赵景波主编. —北京:机械工业出版社, 2010.8

(MATLAB 工程与应用丛书)

ISBN 978-7-111-31689-3

I. ①M… II. ①赵… III. ①自动控制系统—系统仿真—软件包, MATLAB IV. ①TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 167089 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:郝建伟 常建丽

责任印制:杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010 年 11 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·26.75 印张·663 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-31689-3

定价:49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

社服务中心:(010)88361066

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

网络服务

门户网:<http://www.cmpbook.com>

教材网:<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

美国 MathWorks 公司推出的 MATLAB 语言，一直是国际科学界应用最多、影响最广的 3 大计算机数学语言之一。从某种意义上讲，在纯数学以外的领域中，MATLAB 语言有着其他两种计算机数学语言（Mathematica 和 Maple）无法比拟的优势和适用面。在控制类学科中，MATLAB 语言更是科学研究者首选的计算机语言。

近 10 年来，随着 MATLAB 语言和 Simulink 仿真环境在控制系统研究与教学中日益广泛的应用，很多高校在教学与研究中都把 MATLAB/Simulink 语言作为首选的计算机工具。MATLAB 语言是一种十分有效的工具，能轻松地解决在系统仿真及控制系统计算机辅助设计领域的教学与研究中的问题，它可以将使用者从烦琐的底层编程中解放出来，把有限的时间更多地花在解决科学问题中。MATLAB 语言虽然是计算数学专家倡导并开发的，但其普及和发展离不开自动控制领域学者的贡献。在 MATLAB 语言的发展进程中，许多有代表性的成就是和控制领域的要求与贡献分不开的。MATLAB 具有强大的数学运算能力、方便实用的绘图功能及语言的高度集成性，它在其他科学与工程领域也有着广阔的应用前景。

本书介绍了 MATLAB 的基本功能、常用控制系统工具函数及其在常用控制系统中的应用，突出了新版本 MATLAB 的新增功能和特性。为快速提高用户的控制系统设计能力，本书在尽可能做到简单实用的同时，也加入了有一定难度的实例。

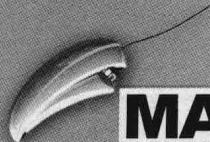
本书的特点在于：以 MATLAB 在控制系统中的实际应用为背景，从传统控制理论到现代控制理论，对控制方法、控制效果做了大量的对比研究，充分体现了 MATLAB 作为控制系统算法研究的方便且无可替代的地位。

本书由赵景波担任主编，由逢锦梅担任副主编。参加本书编写工作的还有管殿柱、李文秋、宋一兵、王献红、张轩、周祥龙、谈世哲、于亦凡、付本国、李丽华、张洪信、宋琦、田东、田绪东等。本书在编写过程中参考了大量的资料，使本书的内容更加丰富、实用，由于参考文献中不能一一列出，在此向这些文献资料的作者表示衷心感谢！

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位老师和同学指正。

编 者





# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 MATLAB 基础知识</b> .....	1
1.1 MATLAB 软件入门 .....	1
1.1.1 MATLAB 软件的特点 .....	1
1.1.2 最新版 MATLAB 的新特点 .....	1
1.1.3 MATLAB 的系统结构 .....	3
1.1.4 MATLAB 的安装 .....	3
1.1.5 MATLAB 的启动 .....	7
1.1.6 MATLAB 的开发环境配置 .....	7
1.1.7 MATLAB 软件桌面 .....	7
1.1.8 Help 帮助系统 .....	14
1.2 MATLAB 的程序设计 .....	15
1.2.1 MATLAB 的变量与数组 .....	15
1.2.2 MATLAB 的运算符 .....	25
1.2.3 MATLAB 的流程控制 .....	29
1.2.4 M 文件 .....	33
1.2.5 文件 I/O 函数 .....	36
1.3 MATLAB 图形图像处理 .....	44
1.3.1 二维图形的绘制 .....	44
1.3.2 三维曲线作图 .....	59
1.3.3 图形用户界面 .....	62
1.3.4 MATLAB 数字图像处理 .....	65
1.4 MATLAB 应用——傅里叶变换 .....	69
1.4.1 离散傅里叶变换 .....	70
1.4.2 傅里叶变换 .....	72
1.5 习题 .....	75
1.6 上机实验 .....	76
实验 熟悉 MATLAB 语言 .....	76
<b>第 2 章 MATLAB 与外部程序的接口</b> .....	80
2.1 常见的 MATLAB 混合编程方法 .....	80
2.1.1 用 MATLAB 自带的 MATLAB Compiler .....	80
2.1.2 利用 MATLAB 引擎 .....	81
2.1.3 利用 ActiveX 控件 .....	81
2.1.4 利用 MAT 文件 .....	81
2.1.5 利用 MEX 文件 .....	82
2.1.6 利用 Mideva .....	83

2.1.7	利用 Matrix 实现混合编程	83
2.1.8	MATLAB COM Builder	84
2.1.9	MATLAB 和 Excel 混合编程	84
2.2	Visual C++与 MATLAB 接口编程方法与实现	84
2.2.1	Visual C++与 MATLAB 接口方法	85
2.2.2	MATLAB 编译器	86
2.2.3	COM 组件	86
2.2.4	Visual C++与 MATLAB 混合编程实例	87
2.3	MATLAB 与 C 语言程序的应用编程接口	90
2.3.1	C 语言的 MEX 文件的结构	90
2.3.2	使用 C 语言中的 MEX 文件	90
2.3.3	C 语言实现 MATLAB 中 M 文件的方法	91
2.3.4	C 语言与 MATLAB 的编程实例	95
2.4	Visual Basic 与 MATLAB 混合编程	96
2.4.1	基础知识	96
2.4.2	基本思路及实现方法	98
2.4.3	将 MATLAB 函数转换为 Visual Basic 可用的 DLL	99
2.5	MATLAB 与 Delphi 的接口	101
2.5.1	采用数据中转方式实现 Delphi 与 MATLAB 交流	101
2.5.2	基于 DDE 技术的动态数据交换	103
2.5.3	创建 ActiveX 对象实现数据交流	105
2.5.4	利用动态链接库技术进行数据交流	106
2.5.5	利用 Mideva 编译脱离 MATLAB 环境的动态链接库	109
2.6	C++Builder 与 MATLAB 混合编程	109
2.6.1	DLL 的使用	110
2.6.2	开发平台 Mediva 的使用	111
2.7	在 Word 环境下使用 MATLAB	113
2.7.1	安装 MATLAB Notebook	113
2.7.2	Notebook 的使用指令	114
2.8	LabVIEW 与 MATLAB 混合编程	116
2.9	在 MATLAB 环境下实现对硬件资源的访问	117
2.9.1	Windows 环境下对硬件资源的访问	118
2.9.2	MATLAB 环境下 MEX 程序的设计	118
2.9.3	MATLAB 环境下和 MEX 程序中的数据格式处理	119
2.10	基于 MATLAB 的 DSP 调试方法	121
2.10.1	MATLAB 辅助 DSP 设计的方法	121
2.10.2	CCSLink 的实现方式及工作原理	122
2.10.3	基于 MATLAB 的 DSP 调试方法	123
2.11	基于 MATLAB 的实时数据采集与分析	126
2.11.1	数据采集	126





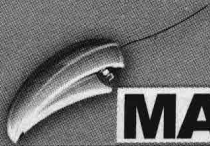
2.11.2	数据采集工具箱介绍	126
2.11.3	数据采集过程	127
2.11.4	MATLAB 的音频信号处理工具	129
2.12	MATLAB 与外部程序的应用——基于 Visual C++与 MATLAB 的混合编程	
	实现图像的三维显示	130
2.12.1	MATLAB Add-in 实现 MATLAB 与 Visual C++的混合编程	130
2.12.2	三维显示程序的创建	131
2.12.3	在主程序中完成对三维显示程序的调用	132
2.13	习题	132
2.14	上机实验	136
	实验 MATLAB 与 Visual C++混合编程	136
第 3 章	Simulink 仿真	139
3.1	Simulink 入门	139
3.1.1	Simulink 的启动和退出	140
3.1.2	Simulink 窗口介绍	140
3.1.3	Simulink 的常用模块库	140
3.2	Simulink 模型的创建	144
3.2.1	Simulink 模块参数属性设置	144
3.2.2	Simulink 模块的查找、选定与移动	144
3.2.3	Simulink 模块的复制与删除	145
3.2.4	Simulink 模块几何属性的调整	145
3.2.5	创建新的 Simulink 模块	146
3.2.6	创建 Simulink 模块的连接	146
3.3	子系统	147
3.3.1	子系统的创建	148
3.3.2	子系统的封装	148
3.3.3	条件子系统	149
3.3.4	Simulink 仿真运行	150
3.3.5	Simulink 调试	152
3.4	定制函数库和 S 函数	153
3.4.1	函数库的定制	153
3.4.2	S-Function 的建立	153
3.5	Simulink 命令集	154
3.6	Simulink 仿真实例	156
3.7	同步电动机的 Simulink 仿真	159
3.7.1	同步电动机基本原理	160
3.7.2	仿真系统的总体设计	162
3.7.3	仿真系统的详细设计	164
3.7.4	系统仿真运行	167
3.8	习题	168

3.9 上机实验 .....	169
实验 熟悉 GUI 与 Simulink .....	169
<b>第 4 章 经典控制理论设计与仿真 .....</b>	<b>175</b>
4.1 自动控制系统的基本概念 .....	175
4.1.1 开环控制和闭环控制 .....	175
4.1.2 闭环控制系统的组成和基本环节 .....	177
4.1.3 自动控制系统的分类 .....	178
4.1.4 自动控制系统的性能指标 .....	179
4.2 自动控制系统的数学模型 .....	181
4.2.1 系统的微分方程 .....	181
4.2.2 控制系统的传递函数 .....	182
4.2.3 系统的动态框图 .....	182
4.3 系统数学模型的处理 .....	184
4.3.1 多项式求根 .....	184
4.3.2 传递函数 .....	184
4.3.3 零极点模型 .....	185
4.3.4 框图 .....	186
4.4 系统的瞬态响应分析 .....	187
4.4.1 单位脉冲响应 .....	187
4.4.2 单位阶跃响应 .....	188
4.4.3 单位斜坡响应 .....	188
4.4.4 任意已知函数作用下系统的响应 .....	189
4.5 根轨迹的绘制 .....	190
4.6 系统的频域分析 .....	191
4.6.1 波特图法 .....	191
4.6.2 增益和相位裕度 .....	193
4.6.3 奈奎斯特法 .....	194
4.7 经典控制理论设计与仿真应用——控制系统的校正 .....	196
4.7.1 相位超前校正 .....	196
4.7.2 相位滞后校正 .....	198
4.8 习题 .....	200
4.9 上机实验 .....	200
实验 经典控制系统分析 .....	200
<b>第 5 章 线性系统理论设计与仿真 .....</b>	<b>203</b>
5.1 离散控制系统 .....	203
5.1.1 连续系统的离散化 .....	203
5.1.2 求离散系统的响应 .....	204
5.2 状态空间模型 .....	206
5.3 李雅普诺夫稳定性 .....	213
5.4 线性系统的状态空间分析 .....	214

5.4.1 能控性分析 .....	216
5.4.2 能观性分析 .....	218
5.5 基于状态空间模型的控制器设计方法 .....	220
5.5.1 状态空间表达式的若干基本概念以及状态方程的解 .....	220
5.5.2 状态反馈极点配置控制器设计 .....	222
5.5.3 状态观测器设计 .....	224
5.5.4 基于状态观测器状态反馈控制系统 .....	226
5.6 倒立摆控制系统 .....	228
5.7 习题 .....	234
5.8 上机实验 .....	238
实验 状态空间极点配置控制 .....	238
<b>第6章 PID控制与仿真 .....</b>	<b>248</b>
6.1 PID控制原理 .....	248
6.2 PID控制器设计 .....	248
6.2.1 PID控制器的传递函数 .....	249
6.2.2 PID控制器各参数对控制性能的影响 .....	249
6.2.3 使用 Ziegler-Nichols 经验整定公式进行 PID 控制器设计 .....	250
6.3 数字 PID 控制 .....	252
6.3.1 位置型 PID 控制算法 .....	252
6.3.2 连续系统的数字 PID 控制 .....	254
6.3.3 离散系统的数字 PID 控制 .....	254
6.3.4 增量型 PID 控制算法 .....	256
6.3.5 积分分离 PID 控制算法 .....	258
6.3.6 抗积分饱和 PID 控制算法 .....	259
6.3.7 梯形积分 PID 控制算法 .....	261
6.3.8 变速积分 PID 控制算法 .....	261
6.3.9 不完全微分 PID 控制算法 .....	263
6.3.10 综合实例 .....	264
6.4 最少拍控制系统仿真 .....	266
6.5 纯滞后系统数字控制器的设计 .....	268
6.6 PID 控制算法的应用 .....	270
6.7 习题 .....	275
6.8 上机实验 .....	277
实验 数字 PID 控制 .....	277
<b>第7章 最优控制及仿真 .....</b>	<b>279</b>
7.1 概述 .....	279
7.2 静态优化——函数的极值问题 .....	287
7.2.1 无约束条件的函数极值问题 .....	287
7.2.2 有约束条件的函数极值问题 .....	290
7.3 用变分法解最优控制——泛函极值问题 .....	291



7.3.1 变分法基础 .....	291
7.3.2 无约束条件的泛函极值问题 .....	292
7.3.3 有约束条件的泛函极值——动态系统的最优控制问题 .....	294
7.4 极小值原理及其应用 .....	297
7.4.1 连续系统的极小值原理 .....	298
7.4.2 最短时间控制问题 .....	302
7.4.3 最少燃料控制问题 .....	302
7.5 线性系统二次型指标的最优控制——线性二次型问题 .....	302
7.5.1 线性二次型问题的提法 .....	303
7.5.2 终端时间有限时连续系统的状态调节器问题 .....	304
7.5.3 稳态时连续系统的状态调节器问题 .....	306
7.6 最优控制的工具箱函数 .....	307
7.7 用 MATLAB 解线性二次型最优控制 .....	312
7.8 用 MATLAB 解最优控制问题 .....	323
7.8.1 机械臂最优路径规划 .....	323
7.8.2 倒立摆系统的数字最优控制器 .....	327
7.8.3 不含积分环节的伺服系统设计 .....	331
7.9 习题 .....	333
7.10 上机实验 .....	334
实验 单级倒立摆稳定控制 .....	334
<b>第 8 章 智能控制仿真研究 .....</b>	<b>340</b>
8.1 神经网络控制 .....	340
8.1.1 BP 神经网络 .....	340
8.1.2 RBF 神经网络 .....	342
8.1.3 神经网络控制理论 .....	343
8.1.4 神经网络控制设计 .....	346
8.2 模糊控制 .....	349
8.2.1 模糊控制的概念及产生 .....	349
8.2.2 模糊控制规则 .....	350
8.2.3 模糊控制方法及仿真 .....	352
8.3 滑模控制 .....	358
8.3.1 滑模控制的基本概念 .....	358
8.3.2 滑模控制的应用 .....	359
8.3.3 滑模控制的方法 .....	361
8.4 小波分析与小波变换 .....	362
8.4.1 基础知识 .....	363
8.4.2 MATLAB 中的小波分析工具箱 .....	364
8.4.3 MATLAB 小波分析工具箱中对象的应用 .....	368
8.5 系统辨识及仿真 .....	373
8.5.1 基础知识 .....	373



8.5.2 辨识三要素 .....	375
8.5.3 参数估计的批量法 .....	385
8.5.4 辨识原理 .....	392
8.6 鲁棒控制 .....	396
8.6.1 系统不确定性 .....	397
8.6.2 Kharitonov 定理 .....	398
8.6.3 $H^\infty$ 控制理论 .....	399
8.6.4 $H^\infty$ 控制在 MATLAB 上的应用 .....	401
8.7 习题 .....	405
8.8 上机实验 .....	412
实验 基于神经网络的双容水箱自适应 PID 控制实验 .....	412
参考文献 .....	417

# 第1章 MATLAB 基础知识

MATLAB 是美国 MathWorks 公司研发的一种用于工程运算的高效软件。MATLAB 含有巨大的函数库和工具库，除一般的数学运算和分析外，MATLAB 在解决系统仿真、信号处理、图像处理等工程问题方面功能强大。

## 本章要点

- MATLAB 软件入门知识
- MATLAB 程序设计
- MATLAB 图形处理

## 1.1 MATLAB 软件入门

MATLAB 是目前世界上最流行的、应用最广泛的工程计算和仿真软件。MATLAB 是 Matrix Laboratory 的缩写，它的产生是与数学计算紧密联系在一起。MATLAB 是一个交互式开发系统，其基本数据要素是矩阵。

### 1.1.1 MATLAB 软件的特点

MATLAB 作为一种高效率的科学工程运算软件，与其他软件相比，有着自身的显著特点。

- 可视化的操作界面，结构化的程序控制语言，便于初学者在短时间内掌握，且支持面向对象的程序设计。
- 丰富的运算符和强大的函数库及相应的扩展工具包，使得 MATLAB 在处理数学运算与分析、系统仿真、信号处理及图像处理等方面的问题时简单易用、便于掌握；支持矩阵运算和数组运算，程序编写简短，数据处理速度快、效率高。
- 内嵌的 Simulink 是 MATLAB 的重要组件之一，无需大量的程序代码，即可实现对复杂系统的交互式动态建模、仿真以及综合分析，令繁琐的仿真实现过程变得清晰可见，让仿真环境与仿真条件密切相连，交互性强。
- 对数据处理结果，除一般的数据表达外，MATLAB 还支持多种形式的二维/三维的图形表达，图形功能强大，使数据内容清晰可见，一目了然，便于对数据处理结果的分析。
- MATLAB 支持 DDE 和 ActiveX，扩展性能好。

### 1.1.2 最新版 MATLAB 的新特点

下面介绍最新版 MATLAB 的新特点：

- 桌面工具和开发环境
  - ✓ 重新设计的桌面环境，提供了多文档管理、锚定图像、保存定制输出和常用命令快捷键的设置功能。

- ✓ 增强了数组编辑器和工作空间浏览器功能，便于浏览、编辑变量和图表的绘制。
- ✓ 当前路径浏览器，可浏览代码的执行效率、代码执行的进度，使程序的执行更加透明化。
- ✓ M-lint 代码分析器，可修改代码，使其具有最佳的性能和可维护性。
- ✓ 增强了编辑器功能，可执行独立的 M 文件片段，可将 M 文件发布为多格式文件，尤其是 HTML，C/C++ 以及 Java 的代码格式文件，使得代码在其他编辑器中具有同样的可执行性。
- 编程
  - ✓ 支持创建嵌套函数和匿名函数。
  - ✓ 支持有条件的断点设置功能。
  - ✓ 支持模块化的注释功能。
- 数学运算
  - ✓ 支持整数运算，可处理大规模的整型数据集。
  - ✓ 支持单精度运算、线性代数运算、快速傅里叶变换（FFT）和滤波，可处理大规模的单精度数据集。
  - ✓ 支持强大的数据几何例程，应用 Qhull 2003.1，可提供更好的控制算法的选择。
  - ✓ 支持 linsolve 函数，可通过确定系数矩阵来更快地求解线性系统方程。
  - ✓ 支持常微分方程（ODE）求解器，用于处理隐式差分方程和多点边界值问题。
- 图形和 3-D 视图
  - ✓ 新的图形绘制界面，不必输入 M 代码就可实现交互式创建图形和编辑图形。
  - ✓ 专业化的图形修正，使得图形的编辑更为简单。
  - ✓ 可实现图形的 M 代码自动生成。
  - ✓ 增强了图形注释功能，包括绘制图形、对象对齐和数据点注释标定。
  - ✓ 数据探测工具，包括绘图平移、数据提示，便于浏览图形时探测数据值。
  - ✓ 支持群组图形的转换功能。
  - ✓ 增强了 Handle Graphics 功能。
- 图形用户界面（GUI）构建
  - ✓ 可从 GUIDE 获取分组的用户界面控制面板和按钮组。
  - ✓ 可从 GUIDE 获取 ActiveX 控件。
- 文件 I/O 和外部接口
  - ✓ 支持新的文件 I/O 函数，用于读取大型的任意格式的文本文件，并将其写入 Excel 和 HDF5 文件。
  - ✓ 支持压缩的 M 文件选项，用于快速存储大量的数据集，且占用较小的磁盘空间。
  - ✓ 支持 javaaddpath 函数，可在不必重启 MATLAB 情况下实现 java 类的动态添加、删除和重新载入。
  - ✓ 支持 COM 组件、服务器事件和 VB Script。
  - ✓ 支持基于 SOAP 的 Web 服务。
  - ✓ 支持基于文件传输协议（FTP）的远程服务链接。
  - ✓ 支持基于 Unicode 的编码格式，使 M 文件的字符数据实现多语言共享。
- 性能和平台支持

- ✓ JIT (实时管理) 加速器涵盖所有的数字类型和函数调用。
- ✓ JIT 加速器可生成 MMX 功能函数的整数算术。
- ✓ Windows XP 下, 3GB 开关可为 MATLAB 语言提供额外的 1GB 的数据存储器。



### 1.1.3 MATLAB 的系统结构

MATLAB 系统由 MATLAB 开发环境、MATLAB 语言、MATLAB 数学函数库、MATLAB 图形处理系统和 MATLAB 应用程序接口 (API) 5 大部分组成。

- 1) MATLAB 开发环境是一个集成的工作环境。
- 2) MATLAB 语言具有程序流程控制、函数、数据结构、输入/输出和面向对象的编程特点, 是基于矩阵/数组的语言。
- 3) MATLAB 数学函数库包含了大量的计算算法。
- 4) MATLAB 图形处理系统能够将二维和三维数组的数据用图形表示出来。
- 5) MATLAB 应用程序接口使 MATLAB 语言能与 C 或 FORTRAN 等其他编程语言进行交互。

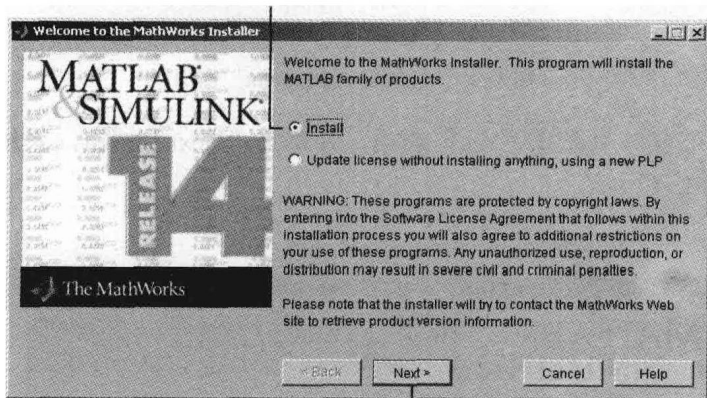
### 1.1.4 MATLAB 的安装

MATLAB 支持在 Windows/UNIX/Mac OS X 等操作系统下的安装与运行。

在 Windows 环境下的安装步骤如下:

- 1) 将 MATLAB 安装盘 CD1 插入计算机的 DVD/CD-ROM 驱动器, 读取 MATLAB 安装盘的内容。
- 2) 打开安装盘, 找到 MATLAB 安装文件包, 双击安装文件 SETUP.EXE, 显示“Welcome to the MathWorks Installer”窗口, 如图 1-1 所示。

选择 Install 安装选项



单击“Next”按钮

图 1-1 “Welcome to the MathWorks Installer”窗口

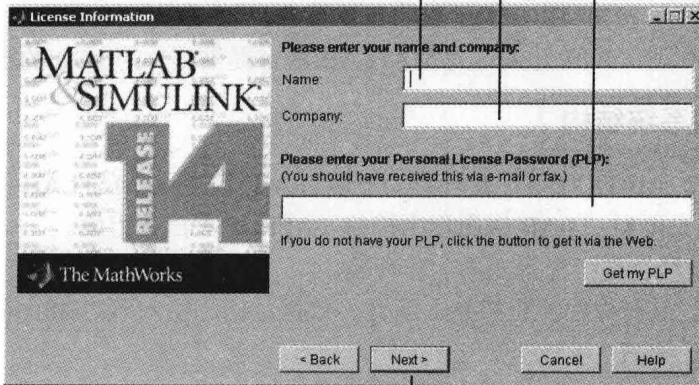
3) 在如图 1-1 所示的窗口中选择“Install”安装选项, 并单击“Next”按钮, 系统进入“License Information”窗口, 如图 1-2 所示。

4) 在如图 1-2 所示的窗口中输入用户和公司名, 并键入产品序列号, 如果输入的序列号正确, 就会出现“Next”按钮, 单击“Next”按钮, 系统进入“License Agreement”窗口, 如图 1-3 所示。



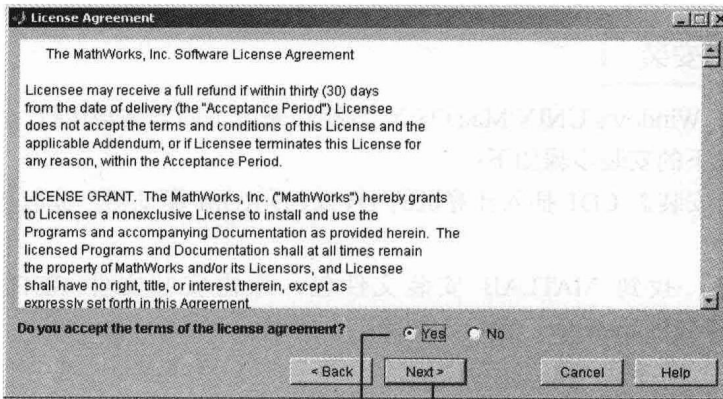


输入用户名 输入公司名 键入序列号



单击“Next”按钮

图 1-2 “License Information” 窗口

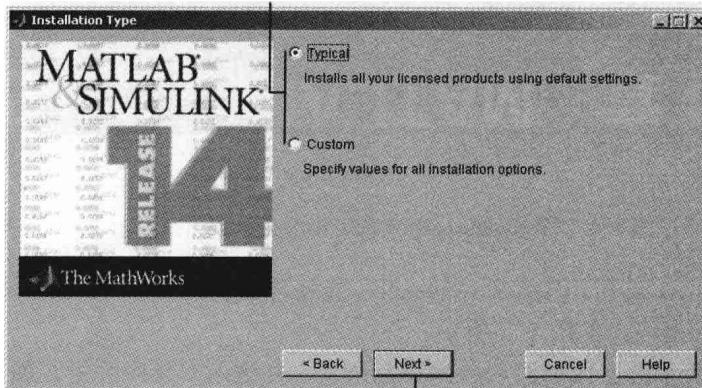


选择“Yes”选项 单击“Next”按钮

图 1-3 “License Agreement” 窗口

5) 在协议许可窗口中选择“Yes”选项，并单击“Next”按钮，系统进入“Installation Type”窗口，如图 1-4 所示。

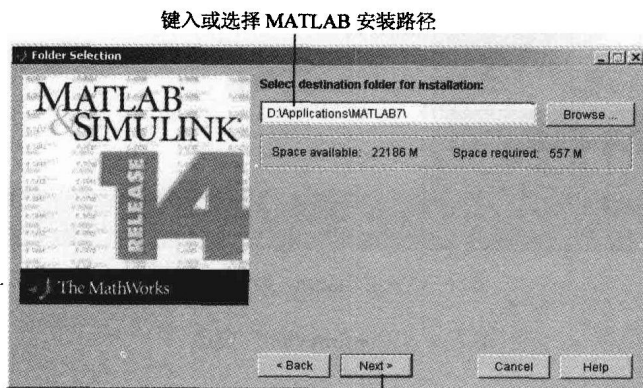
选择“Typical”或“Custom”选项



单击“Next”按钮

图 1-4 “Installation Type” 窗口

在如图 1-4 所示的窗口中若选择“Typical”安装选项，并单击“Next”按钮，系统会自动安装 MATLAB 默认组件并进入如图 1-5 所示的“Folder Selection”窗口，在如图 1-5 所示的窗口中键入或选择 MATLAB 安装路径，并单击“Next”按钮，系统就会进入如图 1-7 所示的“Custom Installation”窗口；若在如图 1-4 所示的窗口中选择“Custom”安装选项，系统则首先进入如图 1-6 所示的“Product and Folder Selection”窗口由用户键入或选择安装路径及所需组件进行安装，单击“Next”按钮后，系统进入如图 1-7 所示的“Custom Installation”窗口。



单击“Next”按钮

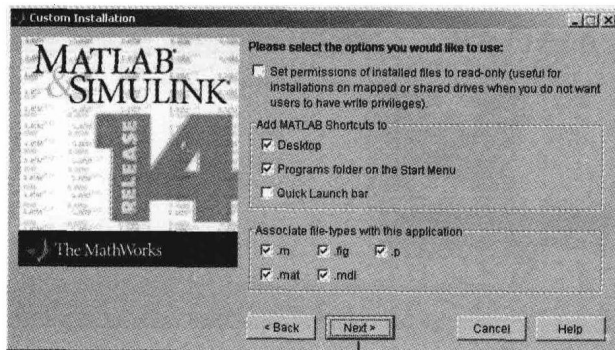
图 1-5 “Folder Selection”窗口



选择安装组件

单击“Next”按钮

图 1-6 “Product and Folder Selection”窗口

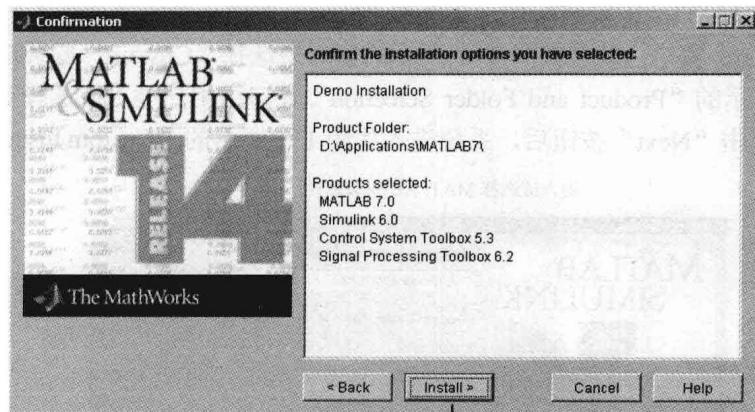


单击“Next”按钮

图 1-7 “Custom Installation”窗口



6) 在如图 1-7 所示的窗口中设置快捷键和文件格式，并单击“Next”按钮，系统进入如图 1-8 所示的“Confirmation”窗口。



单击“Install”按钮

图 1-8 “Confirmation”窗口

7) 在如图 1-8 所示的窗口中单击“Install”按钮，系统进入如图 1-9 所示的“Enter next CD”对话框，要求插入 CD2，将第 2 张安装光盘插入，并单击“OK”按钮，系统进入如图 1-10 所示的“Product Configuration Notes”窗口。

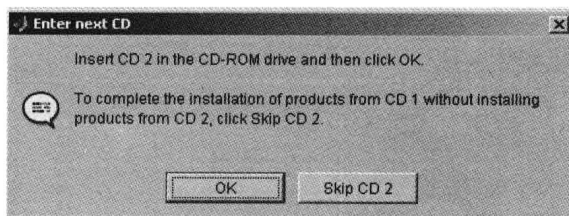
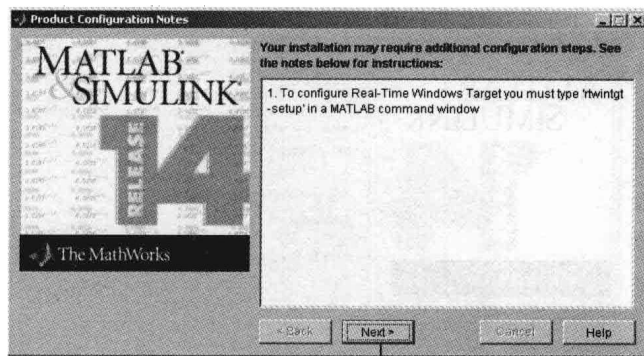


图 1-9 “Enter next CD”对话框

8) 在如图 1-10 所示的窗口中单击“Next”按钮，系统开始自动安装 MATLAB 软件，安装完毕后进入如图 1-11 所示的“Setup Complete”窗口，单击“Finish”按钮，完成系统安装，并启动 MATLAB。



单击“Next”按钮

图 1-10 “Product Configuration Notes”窗口