

高等学校计算机教材

MATLAB

实用教程

| 郑阿奇 主编 | 曹 弋 赵 阳 编著 |



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等学校计算机教材

MATLAB 实用教程

郑阿奇 主编
曹弋 赵阳 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

MATLAB 6.5 版是 MathWorks 公司开发的最新程序计算语言, 本书比较系统地介绍 MATLAB 6.5 环境、MATLAB 数值计算、MATLAB 符号计算、MATLAB 计算可视化和 GUI 设计、MATLAB 程序设计、线性控制系统分析与设计、Simulink 仿真环境、MATLAB 的高级应用等。本教程主要分实用教程、习题、上机操作指导等几个方面, 先讲解后实例, 先引导操作后思考练习, 并配备了 Notebook 课件, 方便老师教和学生学。各部分深入浅出, 相互配合, 层次清楚, 在目前的 MATLAB 教材市场上具有明显特色。

本书可作为大学本科和专科有关课程的教材或教学参考书, 也可提供 MATLAB 用户学习和参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

MATLAB 实用教程/郑阿奇主编. —北京: 电子工业出版社, 2004.5

高等学校计算机教材

ISBN 7-5053-9898-9

I. M… II. 郑… III. 计算机辅助计算-软件包, MATLAB-高等学校-教材

IV. TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 039998 号

责任编辑: 张荣琴

印 刷: 北京市铁成印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27 字数: 706 千字

版 次: 2004 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 33.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

MATLAB (Matrix Laboratory) 是 MathWorks 公司开发的, 目前国际上最流行、应用最广泛的科学与工程计算软件, 它广泛应用于自动控制、数学运算、信号分析、计算机技术、图像信号处理、财务分析、航天工业、汽车工业、生物医学工程、语音处理和雷达工程等各行各业, 也是国内外高校和研究部门进行许多科学研究的重要工具。MATLAB 6.5 是它的最新版本。由于它具有强大的计算和绘图功能、大量稳定可靠的算法库和简洁高效的编程语言, 已成为数学计算工具方面事实上的标准。

在我国, 学习 MATLAB 和使用 MATLAB 的人越来越多。为了适应形势发展的需要, 一些高校已经和正在准备开设 MATLAB 课程, 但目前市场上适合作为 MATLAB 应用课程的教材几乎没有。从 2000 年开始, 我们先后编写实用教程丛书 8 本, 推出后, 得到高校教师、学生和广大读者的广泛认同, 有的书已经重印 11 次, 目前仍在热销中。在此我们对大家的信任表示由衷的感谢! MATLAB 实用教程作为本套丛书中的一本, 是我们结合近年来 MATLAB 教学和应用开发的实际编写完成的, 现推出接受市场检验和用户选择。

本教程以 MATLAB 6.5 为平台, 分实用教程部分、习题部分、上机操作指导部分等几个方面, 先讲解后实例, 先引导操作后思考练习, 并配备了 Notebook 课件, 方便老师教和学生学。(需要者可在 <http://edu.phei.com.cn> 网站上下载, 打开课件文件的密码为 35617。)各部分深入浅出, 相互配合, 层次清楚, 在目前的 MATLAB 教材市场上具有明显特色。

实际上, 本教程不仅适合于教学, 也适合于 MATLAB 的各类培训和用 MATLAB 编程开发的用户学习和参考。只要阅读本书, 结合上机操作指导进行练习和实习, 就能在较短的时间内基本掌握 MATLAB 及其应用技术。

本书由南京师范大学曹弋、赵阳编写, 南京师范大学郑阿奇统编、定稿。

目前, 参加本套丛书编写的有郑阿奇、梁敬东、顾韵华、王洪元、杨长春、曹弋、徐文胜、丁有和、刘启芬、殷红先、张为民、郑进、王一莉等。

由于作者水平有限, 不当之处在所难免, 恳请读者批评指正。

主编 E-mail: zhengaqi@njnu.edu.cn

编 者

2004 年 1 月

目 录

第 1 部分 实用教程

第 1 章 MATLAB 6.5 环境	1
1.1 MATLAB 简介	1
1.1.1 MATLAB 工具箱	1
1.1.2 MATLAB 的特点	3
1.2 MATLAB 6.5 环境设置	4
1.2.1 选单	4
1.2.2 工具栏	6
1.2.3 通用操作界面窗口	7
1.3 MATLAB 6.5 帮助	18
1.4 MATLAB 6.5 其他管理	22
1.4.1 MATLAB 用户文件格式	22
1.4.2 设置搜索路径	22
1.4.3 文件管理命令	24
1.4.4 退出 MATLAB	26
1.5 一个实例	26
第 2 章 MATLAB 数值计算	30
2.1 变量和数值	30
2.1.1 数据类型	30
2.1.2 数值	30
2.1.3 变量	31
2.2 矩阵和数组	32
2.2.1 矩阵输入	32
2.2.2 矩阵元素和操作	35
2.2.3 字符串	41
2.2.4 矩阵和数组运算	44
2.2.5 多维数组	55
2.3 稀疏矩阵	58
2.3.1 稀疏矩阵的建立	58
2.3.2 稀疏矩阵的存储空间	61
2.3.3 稀疏矩阵的运算	63
2.4 多项式	63
2.4.1 多项式的求值、求根和部分分式展开	64

2.4.2	多项式的乘除和微积分运算	66
2.4.3	多项式拟合和插值	67
2.5	元胞数组和结构数组	70
2.5.1	元胞数组	70
2.5.2	结构数组	73
2.6	数据分析	76
2.6.1	数据统计和相关分析	77
2.6.2	差分和积分	78
2.6.3	卷积和快速傅里叶变换	80
2.6.4	向量函数	83
第3章	MATLAB的符号计算	84
3.1	符号表达式的建立	84
3.1.1	创建符号常量	84
3.1.2	创建符号变量和表达式	86
3.1.3	符号矩阵	87
3.2	符号表达式的代数运算	88
3.2.1	符号表达式的代数运算	88
3.2.2	符号数值任意精度控制和运算	90
3.2.3	符号对象与数值对象的转换	91
3.3	符号表达式的操作和转换	92
3.3.1	符号表达式中自由变量的确定	92
3.3.2	符号表达式的化简	93
3.3.3	符号表达式的替换	96
3.3.4	求反函数和复合函数	97
3.3.5	符号表达式的转换	99
3.4	符号极限、微积分和级数求和	100
3.4.1	符号极限	100
3.4.2	符号微分	101
3.4.3	符号积分	102
3.4.4	符号级数	104
3.5	符号积分变换	105
3.5.1	傅里叶变换及其反变换	105
3.5.2	拉普拉斯变换及其反变换	106
3.5.3	Z变换及其反变换	107
3.6	符号方程的求解	108
3.6.1	代数方程	108
3.6.2	符号常微分方程	109
3.7	符号函数的可视化	110

3.7.1	符号函数的绘图命令	110
3.7.2	图形化的符号函数计算器	112
3.8	Maple 函数的使用	112
3.8.1	访问 Maple 函数	113
3.8.2	获得 Maple 的帮助	113
第 4 章	MATLAB 计算的可视化和 GUI 设计	115
4.1	二维曲线的绘制	115
4.1.1	基本绘图命令	115
4.1.2	绘制曲线的一般步骤	119
4.1.3	多个图形绘制的方法	121
4.1.4	曲线的线型、颜色和数据点形	123
4.1.5	设置坐标轴和文字标注	125
4.1.6	交互式图形命令	129
4.2	MATLAB 的三维图形绘制	130
4.2.1	绘制三维图形命令	130
4.2.2	绘制三维网图形和曲面图	130
4.2.3	立体图形与图轴的控制	134
4.2.4	色彩的控制	136
4.3	MATLAB 的特殊图形绘制	141
4.3.1	条形图	141
4.3.2	面积图和实心图	142
4.3.3	直方图	143
4.3.4	饼形图	144
4.3.5	离散数据图	144
4.3.6	对数坐标和极坐标图	145
4.3.7	等高线图	146
4.3.8	复向量图	147
4.4	图形窗口的功能	148
4.5	对话框	150
4.6	句柄图形	153
4.6.1	句柄图形体系	153
4.6.2	图形对象的操作	154
4.6.3	图形对象属性的获取和设置	157
4.7	图形用户界面设计	159
4.7.1	可视化的界面环境	159
4.7.2	创建选单	161
4.7.3	控件的使用	162
4.7.4	对象对齐工具、属性编辑器和对象浏览器	164

4.7.5	回调函数	164
4.7.6	应用举例	166
4.8	动画	168
4.8.1	以电影方式产生动画	169
4.8.2	以对象方式产生动画	170
第 5 章	MATLAB 程序设计	172
5.1	脚本文件和函数文件	172
5.1.1	M 文本编辑器	172
5.1.2	M 文件的基本格式	173
5.1.3	M 脚本文件	174
5.1.4	M 函数文件	175
5.2	程序流程控制	176
5.2.1	for··end 循环结构	176
5.2.2	while··end 循环结构	177
5.2.3	if··else··end 条件转移结构	178
5.2.4	switch··case 开关结构	178
5.2.5	try··catch··end 试探结构	179
5.2.6	流程控制语句	180
5.3	函数调用和参数传递	183
5.3.1	子函数和私有函数	183
5.3.2	局部变量和全局变量	184
5.3.3	函数的参数	185
5.3.4	程序举例	188
5.4	M 文件性能的优化和加速	190
5.4.1	P 码文件	190
5.4.2	M 文件性能优化	191
5.4.3	JIT 和加速器	193
5.5	内联函数	195
5.6	利用函数句柄执行函数	197
5.6.1	函数句柄的创建	197
5.6.2	用 feval 命令执行函数	198
5.7	利用泛函命令进行数值分析	199
5.7.1	求极小值	199
5.7.2	求过零点	201
5.7.3	数值积分	202
5.7.4	微分方程的数值解	202
第 6 章	线性控制系统分析与设计	205
6.1	线性系统的描述	205

6.1.1	状态空间描述法	205
6.1.2	传递函数描述法	206
6.1.3	零-极点描述法	207
6.1.4	离散系统的数学描述	208
6.2	线性系统模型之间的转换	210
6.2.1	连续系统模型之间的转换	210
6.2.2	连续系统与离散系统之间的转换	214
6.2.3	模型对象的属性	216
6.3	结构框图的模型表示	219
6.4	线性系统的时域分析	223
6.4.1	零输入响应分析	224
6.4.2	脉冲响应分析	225
6.4.3	阶跃响应分析	226
6.4.4	任意输入的响应	228
6.4.5	系统的结构参数	229
6.5	线性系统的频域分析	231
6.5.1	频域特性	231
6.5.2	连续系统频域分析	232
6.5.3	幅值裕度和相角裕度	235
6.5.4	离散系统频域分析	236
6.6	线性系统的根轨迹分析	237
6.6.1	绘制根轨迹	237
6.6.2	根轨迹的其他工具	239
6.7	线性系统的状态空间设计	242
6.7.1	极点配置法	242
6.7.2	最优二次型设计	243
第7章	Simulink 仿真环境	245
7.1	演示一个 Simulink 的简单程序	245
7.2	Simulink 文件操作和模型窗口	247
7.2.1	Simulink 文件操作	247
7.2.2	Simulink 模型窗口	248
7.3	模型创建	250
7.3.1	模块操作	250
7.3.2	信号线操作	251
7.3.3	给模型添加文本注释	252
7.4	Simulink 基本模块	253
7.4.1	基本模块	253
7.4.2	常用模块的参数和属性设置	255

7.5	复杂系统仿真与分析	260
7.5.1	仿真设置	260
7.5.2	连续系统仿真	262
7.5.3	离散系统仿真	265
7.5.4	仿真结构参数化	267
7.6	子系统与封装	268
7.6.1	建立子系统	268
7.6.2	条件执行子系统	270
7.6.3	子系统的封装	272
7.7	用 MATLAB 命令创建和运行 Simulink 模型	277
7.7.1	用 MATLAB 命令创建 Simulink 模型	277
7.7.2	用 MATLAB 命令运行 Simulink 模块	280
7.8	以 Simulink 为基础的模块工具箱简介	281
第 8 章	MATLAB 的高级应用	282
8.1	MATLAB 应用接口	282
8.1.1	MEX 文件	282
8.1.2	使用 MATLAB 编译器生成 MEX 和 EXE 文件	288
8.2	低级文件的输入、输出	291
8.2.1	打开和关闭文件	291
8.2.2	读写格式化数据	292
8.2.3	读写二进制数据	294
8.2.4	文件定位	295
8.3	图形文件转储	297
8.4	Notebook	298
8.4.1	安装 Notebook	298
8.4.2	启动 Notebook	298
8.4.3	使用 Notebook	300
8.4.4	在 Notebook 中使用 MATLAB	304
第 2 部分	习题	307
第 3 部分	实验	317
实验 1	MATLAB 环境及命令窗口的使用	317
实验 2	MATLAB 数值计算	327
实验 3	MATLAB 的符号计算	337
实验 4	MATLAB 计算的可视化和 GUI 设计	344
实验 5	MATLAB 程序设计	354
实验 6	线性控制系统分析与设计	362
实验 7	Simulink 仿真环境	371

附录 A	模拟测试题	379
附录 B	习题答案	381
附录 C	模拟测试题答案	402
附录 D	MATLAB 的安装	405
附录 E	例题索引	407
附录 F	程序的调试	412
附录 G	MATLAB 主要函数命令分类	416

第 1 部分 实用教程

第 1 章 MATLAB 6.5 环境

1.1 MATLAB 简介

MATLAB (Matrix Laboratory) 是 MathWorks 公司开发的, 目前国际上最流行、应用最广泛的科学与工程计算软件, 它广泛应用于自动控制、数学运算、信号分析、计算机技术、图像信号处理、财务分析、航天工业、汽车工业、生物医学工程、语音处理和雷达工程等各行各业, 也是国内外高校和研究部门进行许多科学研究的重要工具。由于它具有强大的计算和绘图功能、大量稳定可靠的算法库和简洁高效的编程语言, 已成为数学计算工具方面事实上的标准。MATLAB 6.5 是它的最新版本。

MATLAB 的产生是与数学计算分不开的, 以前的数值计算软件包大多用 Fortran 或 C 语言编写, 一个软件包只能解决一个局部问题, 很难推广应用。到 20 世纪 70 年代中期, Cleve Moler (数学与计算机科学教授) 为了解决线性方程和特征值问题, 和他的同事开发了 LINPACK 和 EISPACK 的 Fortran 子程序库, 后来又编写了接口程序, 取名为 MATLAB。MATLAB 开始应用于数学界。工程师 Jack Little 将 MATLAB 用 C 语言重写, 1984 年成立 MathWorks 公司, MATLAB 正式推向市场。

MATLAB 语言比较好学, 因为它语法规则简单, 更适应于专业科技人员的思维方式和书写习惯; 与其他计算机语言相比, 它用解释方式工作, 无需像 C 和 Fortran 语言那样, 对源程序进行编译、连接再形成可执行文件, 键入程序立即得出结果, 因此更加简捷和智能化, 人机交互性能好; 它可适应多种平台, 随计算机软、硬件的更新而及时升级, 使得编程和调试效率大大提高。

现在, MATLAB 已经陆续推出了 3.5 版、4.0 版、4.2 版、5.3 版、6.1 版和 6.5 版等版本, MATLAB 面向对象的特点更加突出, 数据类型更加丰富, 人机界面更加方便, 成为一个高度集中的软件系统。本书主要介绍 MATLAB 6.5 版, 该版本增加了 JIT 加速器 (在第 5 章中介绍), 能够有力地增加 MATLAB 的许多操作和数据的运算速度。

1.1.1 MATLAB 工具箱

MATLAB 由基本部分和功能各异的工具箱组成。基本部分是 MATLAB 的核心, 工具箱是扩展部分。

工具箱实际上是用 MATLAB 的基本语句编成的各种子程序集, 用于解决某一方面的专门问题或实现某一类的新算法。MATLAB 的工具箱可以任意增减, 不同的工具箱给不同领

域的用户提供了丰富强大的功能。任何人可以自己生成 MATLAB 工具箱，因此很多研究成果被直接做成 MATLAB 工具箱发布。MathWorks 本身提供的工具箱有 40 多个，还有其他公司或研究单位提供的工具箱，另外成百上千个大多是免费的 MATLAB 工具箱可以从 Internet 网上获得。

MATLAB 有以下常用的工具箱。

(1) 控制系统工具箱 (Control System Toolbox)。主要应用于：连续系统设计和离散系统设计，传递函数和状态空间模型建立，模型转换，方程求解，频域响应、时域响应、根轨迹分析，增益选择，极点分配等。

(2) 系统辨识工具箱 (System Identification Toolbox)。主要应用于：有噪声的系统参数估计和非参数估计，数据处理，模型结构定义，模型转换，递推参数估计，模型结构处理，模型表达，信息提取，模型结构选择，模型不确定性评估和模型校验等。

(3) 信号处理工具箱 (Signal Processing Toolbox)。主要应用于：数字和模拟滤波器设计、应用及仿真，参数化模型，频谱分析和估计，FFT 变换，DCT 变换等。

(4) 神经网络工具箱 (Neural Network Toolbox)。主要应用于：BP 网络，Hopfield 网络 Kohonen 网络，径向基函数网络，竞争、线性、Sigmoidal 等传递函数，前馈、递归等网络结构，性能分析及应用，自组织网络等。

(5) 模糊逻辑控制工具箱 (Fuzzy Logic Control Toolbox)。主要应用于：自适应神经-模糊学习、聚类以及 Sugeno 推理，支持 Simulink 动态仿真，可生成 C 语言源代码等。

(6) 小波工具箱 (Wavelet Toolbox)。主要应用于：基于小波的分析 and 综合，图形界面和命令行接口，连续和离散小波变换及小波包，一维、二维小波，自适应去噪和压缩等。

(7) 模型预测控制工具箱 (Model Predictive Control Toolbox)。主要应用于：建模、辨识及验证，支持 MISO 模型和 MIMO 模型，阶跃响应和状态空间模型等。

(8) 通信工具箱 (Communication Toolbox)。主要应用于：信号编码，调制解调，滤波器和均衡器设计，通道模型，同步，多路访问，错误控制编码等。

(9) 图像处理工具箱 (Image Processing Toolbox)。主要应用于：二维滤波器设计和滤波输入，图像恢复增强，色彩、集合及形态操作，二维变换，图像分析和统计等。

(10) 频域系统辨识工具箱 (Frequency System Identification Toolbox)。主要应用于：辨识具有未知延时的连续和离散系统，计算幅值/相位、零/极点的置信区间，设计周期激励信号、最小幅值、最优能量谱等。

(11) 优化工具箱 (Optimization Toolbox)。主要应用于：线性规划和二次规划，求函数的最大值和最小值，多目标优化，约束条件下的优化，非线性方程求解等。

(12) 偏微分方程工具箱 (Partial Differential Equation Toolbox)。主要应用于：二维偏微分方程的图形处理，几何表示，自适应曲面绘制，有限元方法等。

(13) 财政金融工具箱 (Financial Toolbox)。主要应用于：成本、利润分析，市场灵敏度分析，业务量及分析优化，偏差分析，资金流量估算，财务报表等。

(14) 统计工具箱 (Statistics Toolbox)。主要应用于：概率分布和随机数生成，多变量分析，回归分析，主成分分析，假设检验等。

1.1.2 MATLAB 的特点

MATLAB集科学与工程计算、图形可视化、图像处理、多媒体处理于一体，并提供了Windows图形界面设计方法。

1. 功能强大

MATLAB功能强大体现在以下几个方面。

(1) 运算功能强大。MATLAB是以复数矩阵为基本编程单元的程序设计语言，其强大的运算功能使其成为世界顶尖的数学应用软件之一。

MATLAB的数值运算要素不是单个数据，而是矩阵，每个变量代表一个矩阵，矩阵有 $m \times n$ 个元素，每个元素都可看做复数，所有的运算包括加、减、乘、除、函数运算等都对矩阵和复数有效；另外，通过MATLAB的符号工具箱，可以解决在数学、应用科学和工程计算领域中常常遇到的符号计算问题。

(2) 功能丰富的工具箱。大量针对各专业应用的工具箱的提供，使MATLAB适用于不同领域。

(3) 文字处理功能强大。MATLAB的Notebook为用户提供了强大的文字处理功能，允许用户从Word访问MATLAB的数值计算和可视化结果。通过使用MATLAB的Notebook，用户可以创建MATLAB的程序文档、技术报告、注释文档、手册或教科书。

2. 人机界面友好，编程效率高

MATLAB的语言规则与笔算式相似，其矩阵的行列数无需定义。由于MATLAB的命令表达方式与标准的数学表达式非常相近，因此，易写易读并易于在科技人员之间交流。

MATLAB是以解释方式工作的，即它对每条语句解释后立即执行，键入算式无需编译立即得出结果，若有错误也立即做出反应，便于编程者立即改正。这些都大大减轻了编程和调试的工作量，提高了编程效率。

3. 强大而智能化的作图功能

MATLAB可以方便地将工程计算的结果可视化，使原始数据的关系更加清晰明了，并揭示了数据间的内在联系。MATLAB能根据输入数据自动确定最佳坐标；规定多种坐标系（如极坐标系、对数坐标系等）；设置不同颜色、线型、视角等，并能绘制三维坐标中的曲线和曲面。

4. 可扩展性强

MATLAB软件包括基本部分和工具箱两大部分，具有良好的可扩展性。MATLAB的函数大多为ASCII文件，可以直接编辑、修改，MATLAB的工具箱可以任意增减。

5. Simulink 动态仿真功能

MATLAB的Simulink提供了动态仿真的功能，用户能够通过绘制框图来模拟一个线性、非线性、连续或离散的系统，通过Simulink仿真并分析该系统。

1.2 MATLAB 6.5 环境设置

MATLAB 5.3 版运行时的界面只有命令窗口 (Command Window)，而 MATLAB 6.5 版的界面更加方便，MATLAB 6.5 版启动后的运行界面称为 MATLAB 操作界面 (MATLAB Desktop)，默认的操作界面如图 1.1 所示。

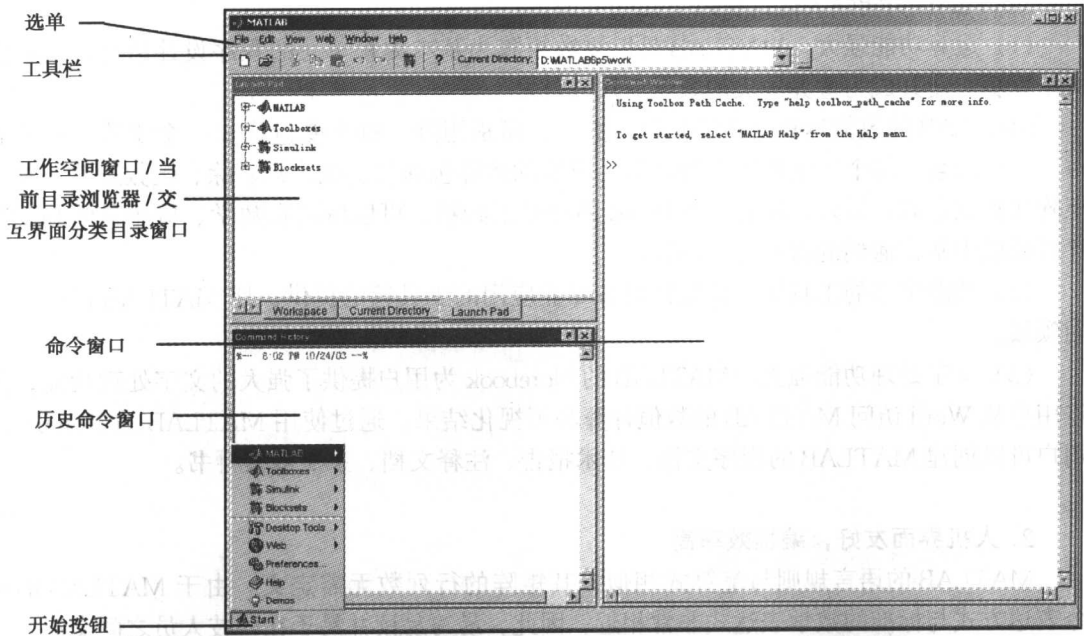


图 1.1 MATLAB 6.5 版的默认界面

MATLAB 的操作界面是一个高度集成的工作界面，引入了大量的交互工作窗口并按一定的次序和关系链接在一起。它的通用操作界面包括 9 个常用的窗口 (在 1.2.3 节介绍)，图 1.1 所示为默认界面，包括：命令窗口、工作空间窗口/当前目录浏览器/交互界面分类目录窗口、历史命令窗口，其中命令窗口与 MATLAB 5.3 版的相同。另外，MATLAB 6.5 版还增加了“Start”开始按钮。

1.2.1 选单

MATLAB 操作界面选单提供了“File”，“Edit”，“View”，“Web”，“Window”和“Help”选单，下面分别进行介绍。

1. File 选单

File 选单用于对文件进行操作，File 选单如图 1.2 所示，对应的主要功能如表 1.1 所示。

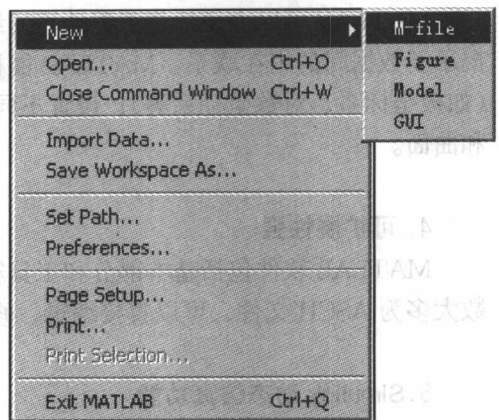


图 1.2 File 选单

表 1.1 File 选单功能表

下拉选单	功能	
New	M-file	新建一个 M 文件, 打开 M 文件编辑/调试器
	Figure	新建一个图形文件, 打开图形窗口
	Model	新建一个仿真模型, 打开 Simulink 窗口
	GUI	新建一个图形用户设计界面 (GUI), 打开 GUI 窗口
Open...	打开已有文件	
Close Command Windows	关闭命令窗口	
Import Data...	导入其他文件的数据	
Save Workspace as...	使用二进制的 MAT 文件保存工作空间的内容	
Page Setup...	页面设置	
Set Path...	设置搜索路径等	
Preferences...	设置 MATLAB 工作环境外观和操作的相关属性等参数	
Print...	打印	
Print Selection...	打印所选择区域	
Exit MATLAB	退出 MATLAB	

2. Edit 选单

Edit 选单如图 1.3 所示, Edit 选单的各选单项与 Windows 的 Edit 选单相似, 只有“Paste Special”有点特殊, 可以用来打开数据输入向导对话框“Import Wizard”, 将剪贴板的数据输入到 MATLAB 工作空间中。

Undo	Ctrl+Z
Redo	
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Paste Special...	
Select All	
Delete	
Clear Command Window	
Clear Command History	
Clear Workspace	

图 1.3 Edit 选单

3. View 选单

View 选单用于对窗口操作, 选单如图 1.4 所示, 对应的功能如表 1.2 所示。

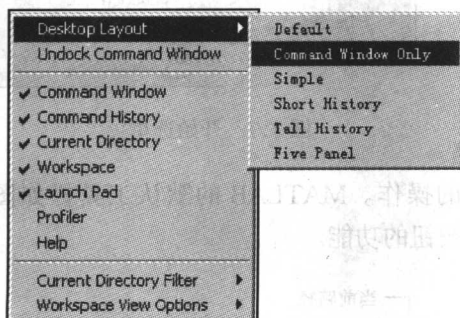


图 1.4 View 选单

表 1.2 View 选单功能表

下拉选单	功能
Desktop Layout	界面布局 (可选择各种布局方式)
Undock Command Window	与命令窗口分离
Command Window	打开命令窗口
Command History	打开历史命令窗口
Current Directory	打开当前目录窗口
Workspace	打开工作空间窗口
Launch Pad	打开交互界面分类目录窗口
Profiler	打开程序性能剖析窗口
Help	打开帮助窗口

4. Web 选单

Web 选单可以用来得到 MATLAB 的网络资源，选单如图 1.5 所示，对应的主要功能如表 1.3 所示。

表 1.3 Web 选单功能表

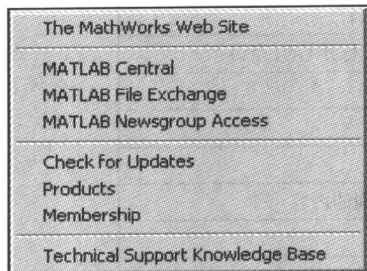


图 1.5 Web 选单

下拉选单	功能
The MathWorks Web Site	连接到 MathWorks 公司的主页
MATLAB Central	连接到 MATLAB Central
MATLAB File Exchange	连接到 MATLAB File Exchange
MATLAB Newsgroup Access	连接到 MATLAB Newsgroup Access
Check for Updates	通过网站检查版本更新
Products	连接到产品介绍页面
Membership	连接到介绍 MathWorks 公司的会员制度
Technical Support Knowledge Base	连接到 MathWorks 公司的技术支持网页

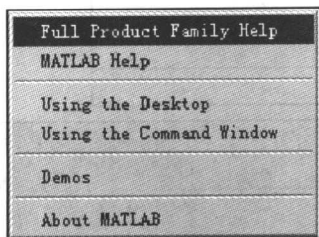


图 1.6 Help 选单

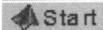
5. Windows 选单

Windows 选单提供了在已打开的各窗口之间切换的功能。

6. Help 选单

Help 选单提供了进入各类帮助系统的方法，如图 1.6 所示，通过选单项打开帮助窗口，显示各部分的帮助内容。

7. 开始选单

在 MATLAB 操作界面的左下角有一个  Start 按钮，该按钮为 6.5 版新增的，单击该按钮就会出现如图 1.7 所示的选单。

开始选单中显示的为现场选单，上半部分是交互界面窗口的列表，下半部分是常用的子选单，包括：Desktop Tools, Web, Preferences, Help 和 Demos。

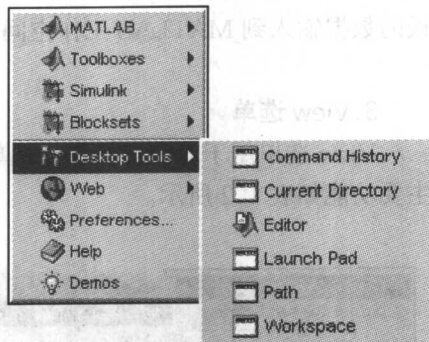


图 1.7 开始选单

1.2.2 工具栏

工具栏是在编程环境下提供的对常用命令的快速访问。单击工具栏上的按钮，则执行该按钮所代表的操作。MATLAB 的默认工具栏如图 1.8 所示，当鼠标停留在工具栏按钮上时可显示出该按钮的功能。

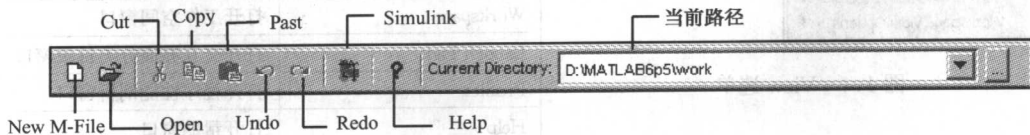


图 1.8 工具栏