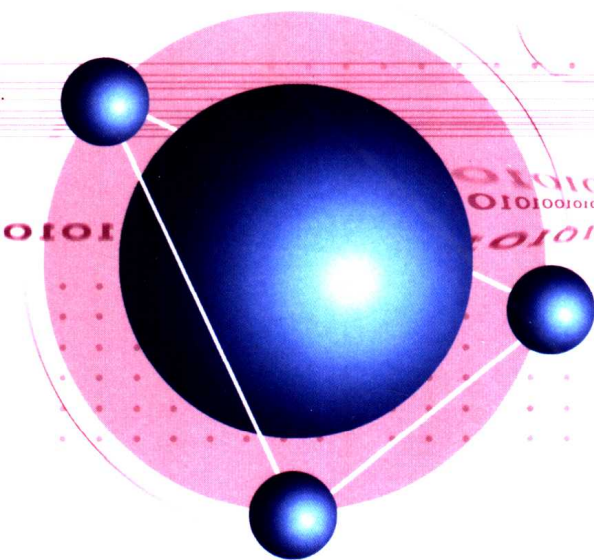


高等学校专业课程
计算机解题指导系列



刘坤 主编 刘翠响 李妍 编著

MATLAB

自动控制原理习题精解

国防工业出版社

National Defence Industry Press <http://www.ndip.cn>

高等学校专业课程计算机解题指导系列

MATLAB 自动控制原理习题精解

刘 坤 主编

刘翠响 李 妍 编著



国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书精选了自动控制系统分析的大量例题,采用 MATLAB6.5 进行了详细的分析。全书共分为 10 章。第 1 章介绍了 MATLAB6.5 软件的最新发展和基本操作;第 2 章介绍了自动控制系统的基本原理和控制系统传递函数等基本分析;第 3 章~第 7 章介绍了采用 MATLAB 软件对自动控制系统习题的各种分析,包括时域分析法、根轨迹法、频率特性法、计算机控制系统分析、线性系统状态空间分析;第 8 章介绍了采用 MATLAB 软件进行控制系统的设计和校正;第 9 章介绍了采用 MATLAB 软件进行状态空间设计;第 10 章介绍了采用 MATLAB 软件进行 Simulink 仿真分析。在例题的分析方面,本书采用了详细的程序操作,并详细介绍了分析过程,以大量图片形式得到分析结果。

本书适合作为理工科高等院校研究生、本科生教学用书,也可作为广大科研工程技术人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 自动控制原理习题精解/刘坤主编;刘翠响,
李妍编著. —北京:国防工业出版社,2004.6
高等学校专业课程计算机解题指导系列
ISBN 7-118-03443-6

I.M... II.①刘...②刘 III.自动控制系统—计
算机辅助计算—软件包,MATLAB—高等学校—习题
IV.TP273-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 024799 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22 510 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

印数:1-3000 册 定价:29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

MATLAB 是 MathWorks 公司于 1984 年推向市场的一套高性能的数值计算和可视化软件,它集数值分析、矩阵运算、信号处理和图形显示于一体,经过十几年的发展,已经成为一个国际公认的最优秀的科技应用软件,并且其强大的扩展功能更是为各个工程领域提供了分析和设计的基础。

作为一种科学计算语言, MATLAB 具有极强的适应能力,它用简洁的代码和函数库为编程研究人员提供了直观简单的程序开发环境。如今, MATLAB 已经不仅仅在工程领域有重要的影响,其生命力开始延伸到经济等领域。在国外, MATLAB 是一门大学生必须掌握的基本语言,鉴于这门语言的重要性,国内高等院校也有必要开展这方面的教学。所以,本书的宗旨就是面向广大院校的师生,同时也可供工程技术人员参考。

本书精选了自动控制系统分析的大量例题,采用 MATLAB6.5 进行了详细的分析。在内容安排方面,本书以控制系统与控制原理作为中心主线,以控制系统和控制原理的实际例子作为基础,介绍了 MATLAB 软件在自动控制系统方面的分析应用。利用 MATLAB 软件编程方便、操作简单、灵活的图像和文字处理等优异功能,以各种分析问题的应用为目标,对自动控制系统习题进行了详细的分析。

本书的最大特点是,着眼于 MATLAB 软件在自动控制系统方面的实际应用,结合实例讲解了常用的菜单和命令操作,为了使读者增强对 MATLAB 软件基本操作的理解,编者对 MATLAB 的菜单和命令进行了详细的介绍,并且编写了大量的例题,使读者可以更好地掌握 MATLAB 的操作,并利用 MATLAB 解决控制系统分析和设计问题。

由于作者的水平 and 经验有限,本书难免有不当之处,恳请读者批评指正。

编 者
2004.1

目 录

第 1 章	MATLAB 基础.....	1
1.1	MATLAB 简介	1
1.1.1	MATLAB 的发展历史	1
1.1.2	MATLAB 工具箱	2
1.1.3	MATLAB 6.5 的最新特点	2
1.2	MATLAB 运行方式	4
1.3	MATLAB 运行界面	5
1.3.1	MATLAB 的启动	5
1.3.2	MATLAB 的桌面窗口	6
1.3.3	MATLAB 的 M 文件编辑和调试窗口	13
1.3.4	MATLAB 的图形操作窗口	17
1.4	MATLAB 的基本操作命令	24
1.5	MATLAB 的数值计算	26
1.5.1	矩阵运算实例分析	26
1.5.2	符号运算实例分析	34
1.5.3	关系运算和逻辑运算	39
1.6	MATLAB 语言的程序设计	40
1.6.1	M 文件编程	40
1.6.2	流程控制	41
1.6.3	数据输入输出	42
第 2 章	控制系统概述	44
2.1	控制系统的基本概念	44
2.1.1	基本术语	44
2.1.2	开环系统和闭环系统	45
2.1.3	控制系统的基本组成	45
2.1.4	控制系统的基本要求	46
2.1.5	典型例题	46
2.2	控制系统的数学模型	47
2.2.1	物理对象的微分方程建立及实例分析	47
2.2.2	拉氏变换和拉氏逆变换及实例分析	52

2.2.3	系统的传递函数实例分析.....	55
2.2.4	方块图和信号流图.....	60
2.2.5	物理对象的状态空间模型建立实例分析.....	60
2.3	系统模型间的转换实例分析.....	63
2.4	系统模型的连接.....	68
2.4.1	求解串联系统传递函数实例分析.....	68
2.4.2	求解并联系统传递函数实例分析.....	72
2.4.3	求解串并混联系统传递函数实例分析.....	77
2.4.4	求解反馈系统传递函数实例分析.....	81
第3章	时域分析法	85
3.1	时域分析的一般方法.....	85
3.1.1	典型输入信号.....	85
3.1.2	时间响应曲线的求解实例分析.....	86
3.1.3	系统的性能指标.....	104
3.2	利用 LTI Viewer 获得响应曲线和性能指标	106
3.3	系统稳定性分析.....	113
3.3.1	基本概念.....	113
3.3.2	线性定常系统稳定的充要条件.....	113
3.3.3	系统稳定性判定实例分析.....	113
3.4	系统误差分析.....	117
3.4.1	误差与稳态误差.....	117
3.4.2	静态误差系数.....	117
3.4.3	稳态误差计算实例.....	118
第4章	根轨迹法	121
4.1	根轨迹概述.....	121
4.1.1	基本概念.....	121
4.1.2	绘制根轨迹图和等增益图实例分析.....	121
4.2	根轨迹图的绘制.....	123
4.2.1	求解系统根轨迹起点和终点实例分析.....	124
4.2.2	根轨迹的分离点(会合点)实例分析.....	126
4.2.3	根轨迹的渐近线实例分析.....	127
4.2.4	根轨迹与虚轴的交点实例分析.....	130
4.2.5	根轨迹上点的增益实例分析.....	132
4.3	根轨迹图绘制实例分析.....	137
4.4	典型根轨迹分析.....	147
4.4.1	两个开环极点和一个开环零点实例分析.....	147
4.4.2	三个开环极点的根轨迹实例分析.....	149

4.4.3	三个开环极点和一个开环零点的根轨迹实例分析.....	152
4.4.4	四个开环极点的根轨迹实例分析.....	155
4.4.5	四个开环极点和一个开环零点的根轨迹实例分析.....	157
4.5	根轨迹进行稳定性分析实例.....	160
第 5 章	频率特性法	164
5.1	频率特性.....	164
5.1.1	基本概念.....	164
5.1.2	频率特性函数.....	164
5.2	频率响应曲线.....	165
5.2.1	伯德图.....	165
5.2.2	奈魁斯特图.....	167
5.2.3	尼柯尔斯图.....	169
5.3	频率响应分析.....	171
5.3.1	性能分析.....	171
5.3.2	稳定性分析.....	177
5.4	逆奈魁斯特图和系统分析.....	188
第 6 章	计算机控制系统	193
6.1	计算机控制系统概述.....	193
6.2	z 变换和 z 逆变换实例分析	194
6.3	脉冲传递函数.....	197
6.3.1	脉冲传递函数的概念.....	197
6.3.2	脉冲传递函数模型的建立实例分析.....	197
6.3.3	连续系统与离散系统的相互转化实例分析.....	204
6.4	线性离散系统的稳定性实例分析.....	208
6.5	线性离散系统的时域实例分析.....	219
6.6	用 LTI Viewer 求解响应曲线和性能指标实例分析	229
第 7 章	线性系统状态空间分析	232
7.1	状态空间的基本概念.....	232
7.1.1	状态空间的基本术语.....	232
7.1.2	状态方程和输出方程.....	235
7.1.3	传递函数矩阵.....	239
7.2	稳定性分析.....	243
7.2.1	基本方法.....	243
7.2.2	李雅普诺夫第二方法.....	248
7.3	线性系统的可控性和可观性.....	250
7.3.1	可控性和可控性判据.....	250

7.3.2	可观性和可观性判据.....	255
7.3.3	系统可控性、可观性和传递函数之间的关系.....	257
7.3.4	系统状态的分解.....	259
7.4	状态空间模型描述.....	262
7.4.1	约当规范型.....	262
7.4.2	控制器规范型.....	267
7.4.3	观测器规范型.....	270
第 8 章	控制系统的设计和校正	272
8.1	超前校正设计.....	272
8.1.1	根轨迹设计法.....	272
8.1.2	频率响应设计法.....	275
8.2	滞后校正设计.....	279
8.2.1	根轨迹设计法.....	279
8.2.2	频率响应设计法.....	282
8.3	超前滞后校正设计.....	285
第 9 章	状态空间设计法	290
9.1	极点配置.....	290
9.1.1	单输入系统的极点配置.....	290
9.1.2	极点配置实例分析.....	290
9.2	状态反馈.....	292
9.2.1	状态反馈和输出反馈.....	292
9.2.2	状态反馈矩阵 K 的计算实例分析.....	293
9.2.3	状态反馈的等效简化.....	296
9.3	观测器设计.....	301
9.3.1	全维观测器设计实例分析.....	302
9.3.2	降维观测器设计实例分析.....	307
9.4	观测器—控制器设计实例分析.....	308
第 10 章	MATLAB/Simulink 及其应用	313
10.1	Simulink 的使用.....	313
10.1.1	Simulink 的操作环境.....	313
10.1.2	Simulink 库简介.....	317
10.1.3	Simulink 的功能模块参数设置.....	326
10.1.4	Simulink 仿真系统操作参数设置.....	327
10.1.5	示波器参数设置.....	331
10.2	Simulink 自定义功能模块.....	332
10.2.1	建立自定义功能模块的步骤.....	332

10.2.2 建立自定义功能模块实例.....	332
10.3 S-Function 的设计.....	335
10.3.1 用 MATLAB 语句编写 S-Function	335
10.3.2 S-Function 编写实例.....	336
10.4 仿真实例分析.....	339

第 1 章 MATLAB 基础

本章介绍了 MATLAB 软件的基本发展过程,对该软件的最新版本 MATLAB6.5 的最新特点及其基本知识、基本命令进行了详细的介绍。通过阅读本章,能够帮助读者对 MATLAB 软件有一定的了解,并能够熟悉采用 MATLAB 软件所进行的自动控制原理分析操作。

1.1 MATLAB 简介

1.1.1 MATLAB 的发展历史

在 1980 年,美国的 Cleve Moler 博士在新墨西哥大学讲授线性代数课程时,发现采用高级语言编程极为不便,于是建立了 MATLAB (Matrix Laboratory),即矩阵实验室。早期的 MATLAB 只能作矩阵运算,绘图也只能用极其原始的方法,即用星号描点的形式画图,它也只提供了几十个内部函数,很难满足实际使用要求。

不久, Moler 博士等一批数学家与软件专家组建了 Math Works 的软件开发公司,继续从事 MATLAB 的研究和开发。该公司于 1984 年推出了第一个 MATLAB 的商业版本,其核心是用 C 语言编写的。而后,它又增添了丰富多彩的图形图像处理、多媒体、符号运算和与其他流行软件的接口功能,使得 MATLAB 的功能越来越强大。

Math Works 公司于 1992 年推出了具有划时代意义的 MATLAB 4.0 版本,并于 1993 年推出其微机版,充分支持在 Microsoft Windows 操作系统下进行编程。1994 年推出的 4.2 版本扩充了 4.0 版本的功能,尤其在图形界面设计方面提供了新的方法。1997 年推出的 MATLAB 5.0 版支持更多的数据结构,使其成为一种更方便的编程语言。1999 年推出的 MATLAB 5.3 版在很多方面又进一步改进了 MATLAB 软件的功能,随之推出的全新版本的最优化工具箱和 Simulink 3.0 版本也达到了很高的档次。2000 年 10 月, Math Works 公司推出了 MATLAB 6.0 版本,在操作界面上有了很大的改观,同时还给出了程序发布窗口、历史信息窗口和变量管理窗口等,为用户提供了极大的方便;在计算内核上抛弃了其一直使用的 LINPACK 和 EISPACK,而采用了更具优势的 LAPACK 软件包和 FFTW 系统,计算速度变得更快,数值性能也更好;在用户图形界面设计上也更趋合理;与 C 语言和其他高级语言接口及转换的兼容性也更强。

2001 年 6 月, MATLAB 6.1 版及 Simulink 4.0 版问世,功能已经十分强大,其新的虚拟现实工具箱更给仿真结果三维视景下显示带来了新的解决方案。2002 年 6 月, Math Works 公司正式推出了 MATLAB Release 13,即 MATLAB 6.5/ Simulink 5.0,其功能在原

有基础上有了进一步的改进。

目前, MATLAB 已经成为国际上最为流行的科学与工程计算的软件工具之一, 现在的 MATLAB 已经不仅仅是一个“矩阵实验室”了, 它已经成为了一种具有广泛应用前景的、全新的计算机高级编程语言了, 可以说它是“第四代”计算机语言。在欧美高等院校中, MATLAB 软件已经成为应用代数、自动控制理论、数理统计、数字信号处理、时间序列分析、动态系统仿真等课程的基本教学工具, 成为学生所必须掌握的基本软件之一。

1.1.2 MATLAB 工具箱

较为常见的 MATLAB 工具箱主要包括:

- (1) 控制系统工具箱 (Control Systems Toolbox)。
- (2) 系统辨识工具箱 (System Identification Toolbox)。
- (3) 鲁棒控制工具箱 (Robust Control Toolbox)。
- (4) 多变量频率设计工具箱 (Multivariable Frequency Design Toolbox)。
- (5) μ 分析与综合工具箱 (μ -analysis And Synthesis Toolbox)。
- (6) 神经网络工具箱 (Neural Network Toolbox)。
- (7) 最优化工具箱 (Optimization Toolbox)。
- (8) 小波分析工具箱 (Wavelet Toolbox)。
- (9) 通信工具箱 (Communication Toolbox)。
- (10) 财政金融工具箱 (Financial Toolbox)。
- (11) 频率域系统辨识工具箱 (Frequency Domain System Identification Toolbox)。
- (12) 模糊逻辑工具箱 (Fuzzy Logic Toolbox)。
- (13) 高价谱分析工具箱 (Higher Order Spectral Analysis Toolbox)。
- (14) 图像处理工具箱 (Image Processing Toolbox)。
- (15) 线性矩阵不等式控制工具箱 (LMI Control Toolbox)。
- (16) 模型预测控制工具箱 (Model Predictive Control Toolbox)。
- (17) 偏微分方程工具箱 (Partial Differential Equation Toolbox)。
- (18) 信号处理工具箱 (Signal Processing Toolbox)。
- (19) 样条工具箱 (Spline Toolbox)。
- (20) 统计工具箱 (Statistics Toolbox)。
- (21) 符号数学工具箱 (Symbolic Math Toolbox)。
- (22) 电力系统 (Power System)。

1.1.3 MATLAB 6.5 的最新特点

MATLAB 6.5 包含新的 JIT 加速器 (JIT-Accelerator), 对许多运算和数据类型加速器能够显著地提高 MATLAB 6.5 的计算速度。其他新特性和功能增强包括:

- (1) 新的 M 文件 Profile 界面。
- (2) 支持 64 位文件句柄。
- (3) 新的 MATLAB Timer 对象。

- (4) 增强的自动化客户界面 (ActiveX/COM 控件)。
- (5) 增强的互联网集成功能。
- (6) 新的开始按钮。
- (7) 增强的文件和目录管理工具。
- (8) 数组编辑器。
- (9) 增强的数值处理。
- (10) Pentium 4 下的满阵和稀疏线性求解器。
- (11) 增强的编辑和调试工具。
- (12) 增强的 PC 平台下的源控制 (source control) 接口。
- (13) 增强的图形功能。
- (14) 增强的声音支持。
- (15) 从 HDF 或 HDF-EOS 导入数据, 新的用户图形界面。

Simulink 5.0 也提供了一些最新功能, 主要包括:

- (1) Signal Builder 块, 允许用户采用图形方式定义信号要输出的波形。
- (2) Look-Up Table Editor 块, 允许用户以图形的方式观察和修改模型中查表块中的数据。
- (3) Print Details 块, 打印模型的报告。
- (4) Model Discretizer 块, 将连续的 Simulink 块替换成离散块 (需要 Control Systems Toolbox)。
- (5) 真彩支持, 交互控制 Simulink 对象的着色。
- (6) 增强的 Diagnostic Viewer, 可对内容和超链接进行配置。
- (7) 增强后的 Mask Editor 更便于使用, 包括当一个参数改变时, 指定相应的回调函数。
- (8) S-function Builder 块, 增添新的界面, 可以指定数据类型, 支持复数、端口标签、矩阵和更多其他类型。

控制系统工具箱也有部分改进, 主要改进如下:

- (1) 改进了控制系统设计工具, 原 rltool 设计工具改进成为 sisotool, 为补偿器的设计提供了更强大的设计功能。
- (2) 在 LTI 模型中增加了 frd 系统模型, 使得频率响应的分析和操作来的更加容易。
- (3) 增加了模型的 “InputGroup” 和 “OutputGroup” 属性项。
- (4) 改进了 LTI 模型, 使原来用于 SISO 系统的大多数命令能用于 LTI 数组。
- (5) 采用 iodelay 属性, 能对 MIMO 系统中各自时滞进行设置, 并使时滞属性能支持离散系统的模型。
- (6) 改进了 LTI Viewer, 增强了原有的 LTI Viewer 功能和 Simulink 的 LTI Viewer 功能。例如, 采用数据的标记来显示数据和系统的信息, 响应曲线可多达 6 条, 能对 Simulink 功能模块线性化, 采用改进的网络技术等。
- (7) 改进了函数部分的算法。
- (8) 可以直接采用符号数字工具输入系统模型等。例如, 可输入下列程序:

```
s=tf('s')
```

$$G=(s^2+s)/(s^2+5s+3)$$

表示输入的传递函数 $G = \frac{s^2 + s}{s^2 + 5s + 3}$ 。

1.2 MATLAB 运行方式

MATLAB 提供了两种运行方式，即命令行方式和 M 文件方式。两种运行方式各有其特点：

1. 命令行运行方式

可以通过直接在命令窗口中输入命令行来实现计算或绘图功能。例如，求两矩阵 A

和 B 的乘积，其中 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 。

在命令窗口输入下面的命令行：

```
>> A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];
```

```
>> B=eye(3);
```

```
>> C=A*B
```

最终显示结果：

```
C =
     1     2     3
     4     5     6
     7     8     9
```

2. M 文件运行方式

在 MATLAB 窗口中单击 File 菜单，然后依次选择 New→M-file，打开 M 文件输入运行界面，如图 1-1 所示。在该窗口中输入程序文件，可以进行调试或运行。与命令行方式相比，M 文件方式的最大优点在于可调试，可重复应用。

对于上面的矩阵求积问题，在 M 文件输入运行界面中输入程序，如图 1-1 所示。然后在 Debug 菜单中选择 Run 选项，将在命令窗口输出矩阵乘积的值。

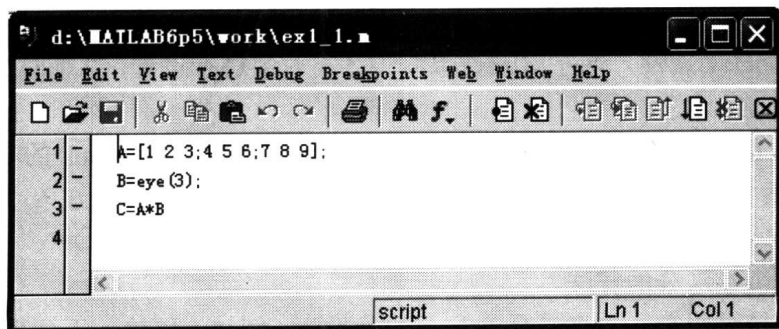


图 1-1 M 文件输入界面

1.3 MATLAB 运行界面

在 MATLAB 安装完成后,接下来的便是 MATLAB 软件的使用了。下面介绍 MATLAB 软件的启动、主界面及退出。

在本书的介绍中,以下所有操作均是在 Microsoft Windows 操作系统下进行。

1.3.1 MATLAB 的启动

在 Windows 操作系统中,选择“开始”→“程序”→“MATLAB 6.5”,便可以进入 MATLAB 的主窗口,如图 1-2 所示。

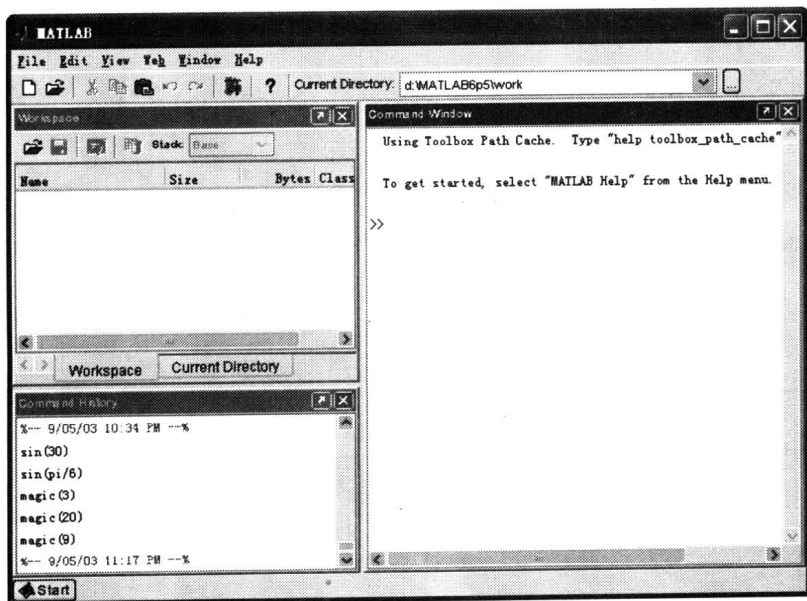


图 1-2 MATLAB 主窗口

主窗口较 MATLAB 6.1 版多了一个开始按钮,用户通过单击此按钮可以很方便地访问常用程序。选择“Start”,出现如图 1-3 所示的菜单项。

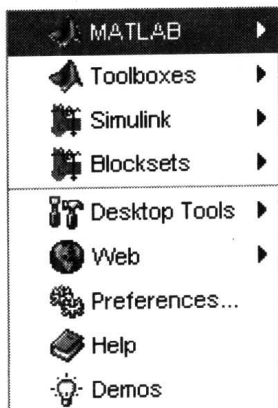


图 1-3 Start 启动菜单

1.3.2 MATLAB 的桌面窗口

MATLAB 6.5 提供了命令窗口、命令历史窗口、当前路径窗口、起始窗口和工作空间窗口。

1. 命令窗口及其主菜单

命令窗口如图 1-4 所示, 是用户和 MATLAB 交互的主要方式。用户可以在命令窗口中运行函数和执行 MATLAB 操作。

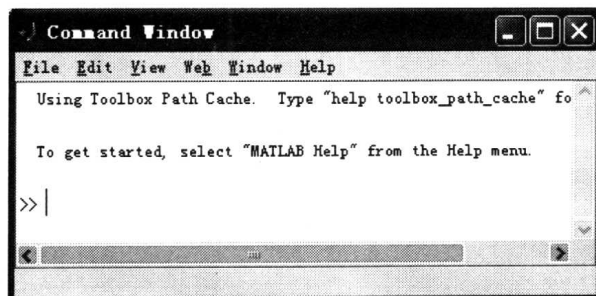


图 1-4 命令窗口

命令窗口中有一些常用的功能键, 利用它们可以使操作更简单快捷。常用的功能键如表 1-1 所列。

表 1-1 命令窗口常用功能键

功能键	功 能	功能键	功 能
↑, Ctrl+P	重新导入前一命令行	Home, Ctrl+A	光标移动到所在行首
↓, Ctrl+N	重新导入后一命令行	End, Ctrl+E	光标移动到所在行尾
←, Ctrl+B	光标向左移一个字符	Esc	清除当前命令行
→, Ctrl+F	光标向右移一个字符	Del, Ctrl+D	删除光标后的字符
Ctrl+←	光标向左移一个字	Backspace	删除光标前的字符
Ctrl+→	光标向右移一个字	Ctrl+K	删除至当前行尾

命令窗口的主菜单栏与 MATLAB 的主菜单栏是相同的, 当命令窗口弹出时, 主菜单栏也相应弹出。下面将简单介绍其各主菜单和下拉式菜单的功能。

(1) File 菜单

单击 File 项或者采用快捷键 “Alt + F” 便可以得到如图 1-5 所示的 File 下拉菜单。

New: 该项命令栏用于新建 M 编程文件、图形文件、模型文件和图形界面操作文件, 可以根据自己的需要来建立相应的文件。

Open: 该命令栏用于打开 MATLAB 的相关文件, 也可以通过快捷键 “Ctrl + O” 来进行这项操作。

Close Command Window: 该命令栏用于关闭命令窗口。

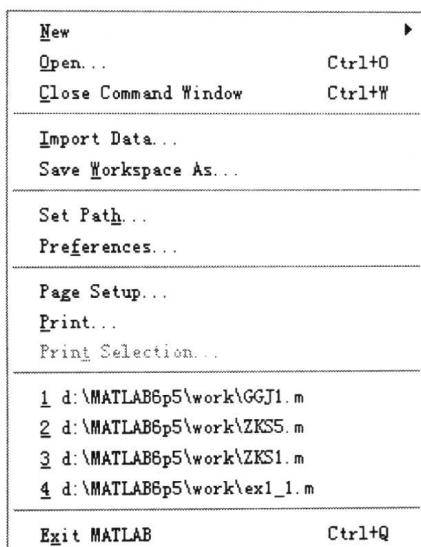


图 1-5 File 的下拉式菜单

Import Data: 导入其他文件数据，单击该命令行后，便会出现所要导入文件路径对话框，在该框中选择所要导入的文件。

Save Workspace As: 保存工作区域的工程数据。

Set Path: 设置所编辑文件的工作路径。

Preferences: 设置工作环境的属性，如图 1-6 所示。

Page Setup: 页面设置。

Print: 设置打印属性。

Print Selection: 对选择的文件数据进行打印设置。

Exit MATLAB: 退出 MATLAB 工作环境。

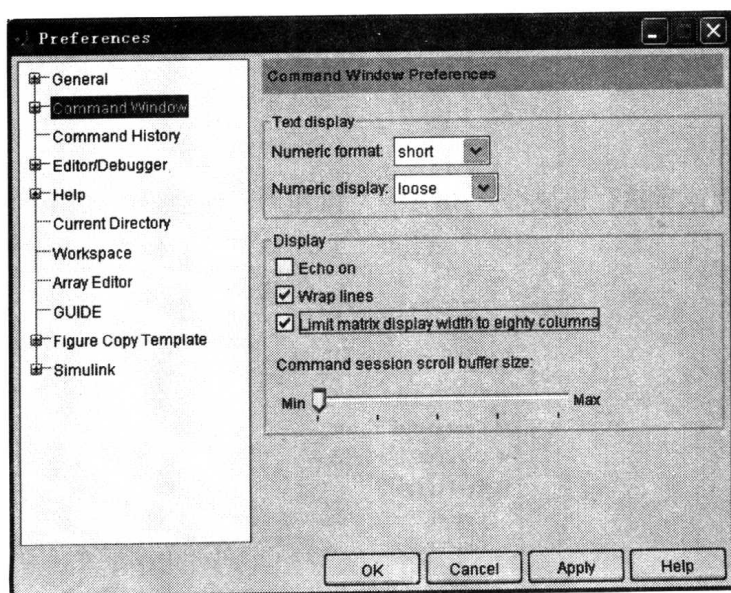


图 1-6 命令窗口的属性对话框

(2) Edit 菜单

单击该命令项或者执行快捷键“Alt + E”操作，便会弹出如图 1-7 所示的下拉菜单。以下对各菜单项进行介绍。

Undo: 撤销前一步操作。

Redo: 重新执行前一步操作。

Cut: 对选中的对象执行剪切操作。

Copy: 复制所选中的对象。

Paste: 粘贴所选中的对象。

Paste Special: 粘贴特定的对象。

Select All: 全部选择。

Delete: 删除所选中的对象。

Find: 查找所需要选择的对象。

Clear Command Window: 清除命令窗口区的对象。

Clear Command History: 清除命令窗口区的历史记录。

Clear Workspace: 清除工作区环境的对象。

<u>U</u> ndo	Ctrl+Z
<u>R</u> edo	
<u>C</u> ut	Ctrl+X
<u>C</u> opy	Ctrl+C
<u>P</u> aste	Ctrl+V
Paste Special...	
<u>S</u> elect All	
<u>D</u> elete	Delete
<u>F</u> ind...	
Clear Command <u>W</u> indow	
Clear Command <u>H</u> istory	
Clear <u>W</u> orkspace	

图 1-7 Edit 的下拉式菜单

(3) View 菜单

单击该命令项或者执行快捷键“Alt + V”操作后，便会弹出如图 1-8 所示的下拉菜单。

Desktop <u>L</u> ayout	▶
<u>D</u> ock Command Window	
✓ Command Window	
✓ Command History	
✓ Current Directory	
✓ Workspace	
Launch Pad	
Profiler	
Help	

图 1-8 Edit 的下拉式菜单