

书中所有代码和精彩视频下载地址：  
<http://www.tdpress.com/zyzx/tsscflwj>

# MATLAB

From Newbie to Master of MATLAB

杨丹 赵海滨 主编

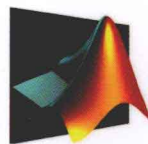
# 从入门 到精通



凝炼作者多年开发经验，立足于当前MATLAB实践应用，深入浅出，娓娓道来。

## Getting you the Best Book!

精炼的MATLAB基础知识合理搭配经典的MATLAB应用实例，相辅相成，夯实基础的同时，大幅缩短读者理论学习到实践应用的距离。



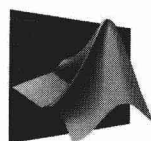
**MATLAB**  
The Language of Technical Computing  
MATH WORKS

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# MATLAB

# 从入门 到精通

杨 丹 赵海滨 主编



**MATLAB**  
The Language of Technical Computing  
MATH  
WORKS

**中国铁道出版社**  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书全面、系统、由浅入深地介绍了 MATLAB 编程和开发各方面的知识，以及在电路原理、模拟电路、数字电路和信号处理等方面的应用。书中的每个章节都有对应的例子程序，每个例子程序都非常具有代表性，在 MATLAB 编程的实际应用和开发中具有很高的实用价值。

MATLAB 的初级读者通过本书的学习，可大幅缩短从理论到实践的距离，迅速提升 MATLAB 的应用开发水平；同时本书还可以作为相关专业的本科、研究生的学习教材。

### 图书在版编目（CIP）数据

MATLAB 从入门到精通 / 杨丹, 赵海滨主编. — 北京:  
中国铁道出版社, 2013. 2  
ISBN 978-7-113-15745-6

I. ①M… II. ①杨… ②赵… III. ①Matlab 软件  
IV. ①TP317

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 292908 号

书 名: MATLAB 从入门到精通  
作 者: 杨 丹 赵海滨 主编

责任编辑: 荆 波  
特邀编辑: 赵树刚  
责任印制: 赵星辰

读者服务热线: 010-63560056  
封面设计: 付 巍  
封面制作: 张 丽

出版发行: 中国铁道出版社（北京市西城区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054）  
印 刷: 三河市华业印装厂  
版 次: 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷  
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 30 字数: 705 千  
书 号: ISBN 978-7-113-15745-6  
定 价: 59.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社发行部联系调换。

## 第 1 篇 MATLAB 基础

## 第 1 章 MATLAB 概述

1.1	MATLAB 简介 .....	2
1.2	MATLAB 2010a 的新功能和特点 .....	3
1.3	MATLAB 的工具箱简介 .....	3
1.4	MATLAB 的安装、退出及卸载 .....	4
1.4.1	MATLAB 软件的安装 .....	5
1.4.2	MATLAB 软件的目录结构 .....	8
1.4.3	MATLAB 软件的启动 .....	9
1.4.4	MATLAB 软件的卸载 .....	9
1.5	MATLAB 的工作环境 .....	10
1.6	MATLAB 的通用命令 .....	15
1.7	MATLAB 的帮助系统 .....	16
1.7.1	通过命令获取帮助 .....	16
1.7.2	MATLAB 帮助系统 .....	17
1.8	本章小结 .....	18

## 第 2 章 MATLAB 基础

2.1	数据类型 .....	19
2.1.1	数值类型 .....	20
2.1.2	逻辑类型 .....	27
2.1.3	函数句柄 .....	28
2.2	结构体类型 .....	30
2.3	单元数组 .....	35
2.4	运算符 .....	40
2.4.1	算术运算符 .....	40
2.4.2	关系运算符 .....	41
2.4.3	逻辑运算符 .....	42
2.4.4	运算符的优先级 .....	45

## MATLAB 从入门到精通

2.5	日期和时间 .....	46
2.5.1	日期和时间的表示 .....	47
2.5.2	日期的格式转换 .....	48
2.5.3	计时函数及应用 .....	51
2.6	字符串分析 .....	52
2.6.1	字符串的创建 .....	53
2.6.2	字符串比较 .....	55
2.6.3	字符串的转换 .....	56
2.6.4	字符串的查找和替换 .....	58
2.6.5	字符串的执行 .....	59
2.7	本章小结 .....	61

## 第3章 数组和矩阵分析

3.1	数组及其操作 .....	62
3.1.1	创建数组 .....	62
3.1.2	数组信息的获取 .....	65
3.1.3	数组的常用计算 .....	70
3.2	矩阵的建立 .....	73
3.2.1	矩阵的建立 .....	73
3.2.2	矩阵的基本操作 .....	76
3.2.3	矩阵的运算 .....	84
3.3	特殊矩阵的生成 .....	89
3.4	矩阵的常用计算 .....	95
3.4.1	上三角矩阵和下三角矩阵 .....	95
3.4.2	对角矩阵 .....	96
3.4.3	方阵的行列式 .....	97
3.4.4	特征值和特征多项式 .....	97
3.4.5	矩阵的迹 .....	98
3.4.6	矩阵的秩 .....	98
3.4.7	矩阵的逆和伪逆 .....	99
3.4.8	矩阵的范数 .....	100
3.4.9	矩阵的条件数 .....	101
3.4.10	矩阵的标准正交基 .....	102
3.4.11	矩阵的超越函数 .....	102
3.5	矩阵的分解 .....	104
3.5.1	LU 分解 .....	104

3.5.2	Cholesky 分解 .....	105
3.5.3	Schur 分解 .....	106
3.5.4	QR 分解 .....	107
3.5.5	SVD 分解 .....	108
3.5.6	Hessenberg 分解 .....	109
3.6	稀疏矩阵 .....	109
3.6.1	矩阵的存储 .....	110
3.6.2	建立稀疏矩阵 .....	110
3.6.3	特殊稀疏矩阵 .....	113
3.7	本章小结 .....	114

## 第 4 章 MATLAB 基本编程

4.1	MATLAB 编程概述 .....	115
4.2	常量和变量 .....	116
4.2.1	局部变量 .....	116
4.2.2	全局变量 .....	117
4.2.3	永久变量 .....	117
4.3	脚本 M 文件 .....	118
4.4	程序的流程控制 .....	119
4.4.1	顺序结构 .....	119
4.4.2	选择结构 .....	120
4.4.3	循环结构 .....	123
4.4.4	try...catch 语句 .....	125
4.4.5	人机交互函数 .....	126
4.5	函数 M 文件 .....	129
4.5.1	函数的参数 .....	130
4.5.2	函数句柄 .....	133
4.5.3	主函数、子函数和嵌套函数 .....	134
4.5.4	匿名函数 .....	136
4.5.5	私有函数 .....	138
4.5.6	重载函数 .....	139
4.6	P 码文件和 ASV 文件 .....	140
4.6.1	P 码文件 .....	141
4.6.2	ASV 文件 .....	141
4.7	M 文件的调试 .....	142
4.7.1	直接调试法 .....	142

4.7.2 工具调试法 .....	144
4.8 本章小结 .....	148

## 第 2 篇 MATLAB 数据可视化

### 第 5 章 二维数据可视化

5.1 MATLAB 绘图步骤 .....	150
5.2 二维曲线图形绘制 .....	151
5.2.1 基本绘图函数 .....	151
5.2.2 子图绘制 .....	155
5.2.3 叠加图绘制 .....	156
5.2.4 双纵轴绘制 .....	157
5.2.5 设置坐标轴范围、网格线及边框 .....	158
5.2.6 特殊坐标系的绘制 .....	160
5.3 绘制图形标注方法 .....	163
5.3.1 图形标注基础 .....	163
5.3.2 图形的标题标注 .....	165
5.3.3 坐标轴名称标注 .....	166
5.3.4 图例的标注 .....	167
5.3.5 图形区域内的标注 .....	169
5.4 特殊二维图形的绘制 .....	172
5.4.1 直方图 .....	172
5.4.2 区域图 .....	173
5.4.3 柱状图 .....	174
5.4.4 等高线 .....	175
5.4.5 散点图 .....	176
5.4.6 向量图 .....	177
5.4.7 其他实例 .....	178
5.5 本章小结 .....	181

### 第 6 章 三维数据可视化

6.1 创建三维图形 .....	182
6.2 三维曲线图 .....	183
6.3 三维绘图 .....	184
6.3.1 网格数据点的产生 .....	184

6.3.2	三维网格图 .....	186
6.3.3	三维曲面图 .....	188
6.3.4	非网格数据绘图 .....	191
6.3.5	三维片块模型 .....	194
6.4	三维简单函数绘图 .....	194
6.5	三维图形显示 .....	198
6.5.1	设置视角 .....	198
6.5.2	色彩控制 .....	201
6.5.3	光照效果 .....	209
6.5.4	Camera 工具栏 .....	211
6.6	特殊三维图形 .....	212
6.6.1	三维柱面图 .....	213
6.6.2	三维球面图 .....	214
6.6.3	三维柱状图 .....	214
6.6.4	三维等高线图 .....	215
6.6.5	三维散点图 .....	216
6.6.6	三维饼状图 .....	217
6.6.7	三维火柴杆图 .....	217
6.6.8	三维向量场图 .....	217
6.6.9	三维填充图 .....	218
6.6.10	三维彗星图 .....	219
6.6.11	三维彩带图 .....	219
6.7	本章小结 .....	220

## 第 3 篇 MATLAB 典型模块

### 第 7 章 MATLAB 的符号计算

7.1	符号计算简介 .....	222
7.1.1	符号对象的创建 .....	222
7.1.2	符号对象的基本运算 .....	227
7.2	符号计算的精度 .....	227
7.3	符号表达式的化简和替换 .....	229
7.3.1	符号表达式的化简 .....	229
7.3.2	符号表达式的替换 .....	233
7.4	符号表达式的高级运算 .....	234



## MATLAB 从入门到精通

7.4.1	复合函数的符号运算 .....	234
7.4.2	反函数的符号运算 .....	235
7.5	符号矩阵的运算.....	236
7.5.1	符号矩阵的四则运算 .....	236
7.5.2	符号矩阵的特性运算 .....	237
7.6	符号计算在高等数学中的应用.....	238
7.6.1	符号计算的极限运算 .....	238
7.6.2	符号计算的微分运算 .....	239
7.6.3	符号计算的积分运算 .....	242
7.6.4	无穷级数求和及展开 .....	244
7.7	符号计算的积分变换.....	245
7.7.1	傅里叶变换及其反变换 .....	245
7.7.2	拉氏变换及其反变换 .....	247
7.7.3	Z 变换及其反变换 .....	249
7.8	符号计算的方程求解.....	251
7.8.1	代数方程的求解 .....	251
7.8.2	方程组的求解 .....	252
7.8.3	微分方程的求解 .....	253
7.9	本章小结 .....	256

## 第 8 章 MATLAB 的文件读/写

8.1	文件夹管理 .....	257
8.1.1	当前文件夹.....	257
8.1.2	文件夹管理.....	258
8.2	文本文件 .....	261
8.2.1	文件的打开和关闭 .....	262
8.2.2	读取和写入文本文件 .....	263
8.2.3	读取和写入二进制文件 .....	265
8.2.4	文件的位置控制 .....	267
8.2.5	其他函数.....	268
8.3	音频文件 .....	268
8.3.1	读取语音文件 .....	268
8.3.2	获取语音文件的信息 .....	271
8.3.3	播放语音文件 .....	271
8.3.4	录音.....	272

8.3.5	语音文件的保存 .....	273
8.4	图像文件 .....	274
8.4.1	读取和显示图像文件 .....	274
8.4.2	获取图像文件信息 .....	276
8.4.3	图像文件的保存 .....	277
8.5	视频文件 .....	278
8.5.1	视频的建立和读取 .....	278
8.5.2	获取视频的信息 .....	280
8.5.3	写入视频文件 .....	281
8.6	Excel 文件处理 .....	282
8.6.1	读取 Excel 文件 .....	282
8.6.2	获取 Excel 文件信息 .....	283
8.6.3	向 Excel 文件中写入数据 .....	283
8.7	本章小结 .....	284

## 第 9 章 MATLAB GUI 编程开发

9.1	MATLAB 图形系统 .....	285
9.1.1	对象句柄 .....	286
9.1.2	获取对象的属性 .....	286
9.1.3	设置对象的属性 .....	287
9.1.4	根对象 .....	288
9.1.5	图形窗口对象 .....	288
9.1.6	坐标轴对象 .....	290
9.2	图形对象 .....	291
9.2.1	获取图形对象 .....	291
9.2.2	图形对象的操作 .....	292
9.3	GUI 中的常用对话框 .....	295
9.3.1	消息、警告、错误和帮助对话框 .....	296
9.3.2	输入对话框 .....	297
9.3.3	列表对话框 .....	298
9.3.4	进度条对话框 .....	298
9.3.5	问题对话框 .....	299
9.3.6	路径选择、文件打开和保存对话框 .....	300
9.3.7	颜色和字体对话框 .....	301
9.3.8	页面设置、打印预览和打印对话框 .....	302

## MATLAB 从入门到精通

9.4 利用 GUIDE 建立 GUI.....	304
9.4.1 GUIDE 介绍.....	304
9.4.2 GUIDE 元件的常用属性.....	306
9.4.3 GUIDE 产生的 M 文件框架.....	307
9.5 GUI 设计实例分析.....	309
9.5.1 加法运算例子.....	309
9.5.2 按钮和菜单例子.....	310
9.6 本章小结.....	311

## 第 10 章 Simulink 仿真基础

10.1 Simulink 仿真环境.....	312
10.1.1 Simulink 的特点.....	312
10.1.2 Simulink 的启动.....	312
10.1.3 Simulink 的仿真算法.....	314
10.2 Simulink 的模块库.....	315
10.2.1 连续系统模块库.....	315
10.2.2 非连续系统模块库.....	316
10.2.3 离散系统模块库.....	317
10.2.4 逻辑与位操作模块库.....	318
10.2.5 表格查询模块库.....	319
10.2.6 数学操作模块库.....	319
10.2.7 端口与子系统模块库.....	320
10.2.8 信号属性操作模块库.....	321
10.2.9 信号路由模块库.....	321
10.2.10 接收模块库.....	322
10.2.11 信号源模块库.....	323
10.3 Simulink 模型的建立.....	324
10.3.1 Simulink 模块的基本操作.....	324
10.3.2 子系统的建立.....	326
10.3.3 典型应用实例.....	327
10.4 S-Function 的设计.....	330
10.4.1 S-Function 的概念及特点.....	330
10.4.2 S-Function 的工作原理.....	331
10.4.3 S-Function 的建立.....	331
10.5 本章小结.....	337

## 第 4 篇 MATLAB 典型应用

## 第 11 章 MATLAB 在电路原理中的应用

11.1 电阻电路的分析.....	340
11.1.1 节点分析法.....	340
11.1.2 回路分析法.....	342
11.1.3 最大输出功率的计算.....	343
11.2 动态电路的分析.....	346
11.2.1 RC 回路.....	346
11.2.2 RL 回路.....	348
11.2.3 RLC 回路.....	350
11.3 正弦电路的分析.....	354
11.3.1 正弦稳态电路的功率.....	354
11.3.2 正弦电路的传递函数及其频率响应.....	359
11.3.3 三相正弦电路.....	363
11.4 双端口网络.....	365
11.4.1 双端口网络的参数表达及相互转换.....	365
11.4.2 双端口网络的连接.....	370
11.5 本章小结.....	373

## 第 12 章 MATLAB 在模拟电子技术中的应用

12.1 二极管电路.....	374
12.1.1 二极管特性参数估算.....	374
12.1.2 直流电路中的二极管电压、电流估算.....	377
12.1.3 整流电路中滤波电容放电时间估算.....	379
12.1.4 稳压管的特性参数及电路参数估算.....	383
12.2 晶体管电路.....	386
12.2.1 基本共射极放大电路参数计算.....	386
12.2.2 多级放大电路参数计算.....	389
12.2.3 差分放大电路参数计算.....	391
12.2.4 共射级放大器的频率响应.....	394
12.3 运算放大器.....	397
12.3.1 反相输入运算电路.....	397
12.3.2 同相输入运算电路.....	402

## MATLAB 从入门到精通

12.3.3 运算放大器的频率响应 .....	404
12.4 本章小结 .....	406


### 第 13 章 MATLAB/Simulink 在数字电路中的应用

13.1 数字电路仿真常用模块.....	407
13.1.1 6 种常用的逻辑门单元 .....	407
13.1.2 4 种常用的触发器 .....	407
13.1.3 辅助模块 .....	408
13.2 组合逻辑电路仿真分析.....	408
13.2.1 编码器 .....	408
13.2.2 译码器 .....	412
13.2.3 数据选择器 .....	416
13.3 时序逻辑电路仿真分析.....	422
13.3.1 移位寄存器 .....	422
13.3.2 十进制同步计数器 .....	425
13.3.3 十进制异步计数器 .....	427
13.4 本章小结 .....	430

### 第 14 章 MATLAB/Simulink 在数字信号处理中的应用

14.1 Signal Processing Blockset 子模块库 .....	431
14.1.1 估计模块库 .....	432
14.1.2 滤波模块库 .....	433
14.1.3 数学函数模块库 .....	436
14.1.4 统计处理模块库 .....	438
14.1.5 变换处理模块库 .....	438
14.2 Signal Processing Blockset 的信号格式 .....	438
14.2.1 基于采样的信号 .....	439
14.2.2 基于帧的信号 .....	444
14.3 子模块信号处理仿真实例.....	447
14.3.1 Simulink 下的信号产生 .....	447
14.3.2 Simulink 下的信号滤波 .....	451
14.3.3 Simulink 下的矩阵运算及方程求解 .....	458
14.3.4 Simulink 下的信号域变换 .....	460
14.4 本章小结 .....	464

# 第 1 篇 MATLAB 基础



本篇作为开局之篇，重点介绍 MATLAB 软件的基本操作方法（如软件安装、启动、退出等），数据描述方式（如变量类型、变量分类及特点、矩阵基础等）以及编程方法（如变量定义、编程语句、函数分类、调试方法等）。旨在帮助初学读者夯实基础，磨刀不误砍柴工。

# 第 1 章 MATLAB 概述

MATLAB 是矩阵实验室 (Matrix Laboratory) 的简称, 是由美国 MathWorks 公司研发的商业数学软件, 用于算法开发、数据可视化、数据分析, 以及数值计算的高级计算机语言和交互式环境, 主要包括 MATLAB 和 Simulink 两大部分, 以及几十个专业工具箱。

## 1.1 MATLAB 简介

MATLAB 软件将数值分析、矩阵计算、数据可视化以及非线性动态系统的建模和仿真等诸多强大功能集成在一个易于使用的视窗环境中, 为科学研究、工程设计以及必须进行有效数值计算的众多科学领域提供了一种全面的解决方案, 并在很大程度上摆脱了传统非交互式程序设计语言 (如 C、Fortran 语言) 的编辑模式。MATLAB 和 Mathematica、Maple 并称为三大数学软件, 它在数值分析、矩阵计算和数据可视化等方面的应用非常广泛。

MATLAB 的基本数据单位是矩阵, 它的指令表达式与数学、工程中常用的形式十分相似, 故用 MATLAB 来解算问题要比用 C、Fortran 等语言完成相同的事情简捷得多。MATLAB 是一个功能强大的数学软件, 应用领域非常广泛。现在 MATLAB 软件也支持 C、Fortran、C++、Java 等语言, 有大量的用于不同专业领域的工具箱。

MATLAB 的应用范围非常广泛, 主要包括数值分析、符号计算、信号和图像处理、控制系统设计和仿真、测试和测量、财务与金融、管理调度以及计算生物学等众多应用领域。MATLAB 有大量的专业领域工具箱, 能够用于解决这些专业应用领域内的问题。

通过许多优秀工程师对 MATLAB 的不断完善, 使其从一个简单的矩阵分析软件逐渐发展成为一个具有极高通用性, 并带有众多实用工具的运算操作平台。MATLAB 软件在教育、科研和工程等领域的应用越来越广泛。MATLAB 软件的主要优点有:

(1) MATLAB 软件的用户界面也越来越精致, 非常接近 Windows 的标准界面, 人机交互性强, 操作简单。MATLAB 软件提供了完整的帮助系统, 极大地方便了用户的使用。

(2) MATLAB 语言是一个高级的矩阵语言, 简单易学, 更符合科技人员对数学表达式的书写格式, 更利于非计算机专业的科技人员使用。而且这种语言可移植性好, 可拓展性强, 因此在科学研究和工程计算等很多领域都得到广泛应用。

(3) MATLAB 软件具有强大的科学计算能力, 可以看成是一个包含大量计算算法的集合。通过 MATLAB 软件可以方便地实现用户所需的各种计算功能, 编程的工作量能大大减少。函数中所使用的算法都是科研和工程计算中的最新研究成果, 而且经过了各种优化和容错处理。

(4) MATLAB 软件具有很强大的数据可视化功能。不仅能够进行二维绘图和三维绘图, 还可以给三维图形添加光照处理以及四维数据的显示等。

(5) MATLAB 对许多专门的领域都开发了功能强大的模块集和工具箱。一般来说, 它们都是由特定领域的专家开发的, 用户可以直接使用工具箱学习、应用和评估不同的方法, 而不需要自己编写代码。目前, MATLAB 已经把工具箱延伸到了科学研究和工程应用的诸多领域。

## 1.2 MATLAB 2010a 的新功能和特点

美国的 MathWorks 公司在每年的上半年和下半年推出 MATLAB 软件的 a 版本和 b 版本。本书采用的是 MATLAB 2010a, 是 MathWorks 公司 2010 年上半年发布的。该版本增加了一些新的功能。在 MATLAB 的命令行窗口输入 `whatsnew` 命令, 在 MATLAB 的帮助系统中会显示 MATLAB 2010a 的新功能。

MATLAB 2010a 对 MATLAB 和 Simulink 以及若干工具箱进行了更新和缺陷修复。MATLAB 2010a 版本的新功能介绍如下。

- 增加更多线程数学函数, 增强文件共享、路径管理功能以及改进了 MATLAB 桌面。
- 新增用于在 MATLAB 中进行流处理的系统对象, 并在 Video and Image Processing Blockset 和 Signal Processing Blockset 中提供了超过 140 种支持算法。
- 针对 50 多个函数提供多核支持并增强性能, 并对图像处理工具箱中的大型图像提供更多支持。
- 在全局优化工具箱和优化工具箱中提供新的非线性求解器。
- 能够利用工具箱 Symbolic Math Toolbox 生成 Simscape 语言方程。
- 在 SimBiology 中提供随机近似最大期望 (SAEM) 算法等。

Simulink 产品系列的新功能介绍如下。

- 在 Simulink 中提供可调参数结构、触发模型块以及用于大型建模的函数调用分支。
- 在嵌入式 IDE 链接和目标支持包中提供针对 Eclipse、嵌入式 Linux 及 ARM 处理器的代码生成支持。
- 在 IEC 认证工具包中提供对 Real-Time Workshop Embedded Coder 和 PolySpace 产品的 ISO 26262 认证。
- 在 DO 鉴定工具包中提供扩展至模型的 DO-178B 鉴定支持。
- 新工具 Simulink PLC Coder 用于生成 PLC 和 PAC IEC 61131 结构化文本。

## 1.3 MATLAB 的工具箱简介

在 MATLAB 软件中拥有 40 多个工具箱。这些工具箱又可以分为功能工具箱和学科工具



## MATLAB 从入门到精通

箱。功能工具箱用来扩充 MATLAB 的符号计算、数据可视化、建模和仿真、实时控制等功能。学科工具箱的专业性比较强，例如控制系统工具箱、通信工具箱、系统辨识工具箱等。除内部函数外，所有 MATLAB 工具箱的 M 文件都是可读和可修改的。用户不仅可以查看工具箱中各个函数的源代码，还可以对源代码进行修改或编写自己的工具箱。MATLAB 的常用工具箱如下所示。

- Control System Toolbox: 控制系统工具箱。
- Communication Toolbox: 通信工具箱。
- System Identification Toolbox: 系统辨识工具箱。
- Bioinformatics Toolbox: 生物信息学工具箱。
- Data Acquisition Toolbox: 数据采集工具箱。
- Fuzzy Logic Toolbox: 模糊逻辑工具箱。
- Financial Toolbox: 金融工具箱。
- Database Toolbox: 数据库工具箱。
- Signal Processing Toolbox: 信号处理工具箱。
- Image Acquisition Toolbox: 图像采集工具箱。
- Image Processing Toolbox: 图像处理工具箱。
- Instrument Control Toolbox: 仪器控制工具箱。
- Filter Design Toolbox: 滤波器设计工具箱。
- Neural Network Toolbox: 神经网络工具箱。
- Optimization Toolbox: 优化工具箱。
- Statistics Toolbox: 统计工具箱。
- Parallel Computing Toolbox: 并行计算工具箱。
- Robust Control Toolbox: 鲁棒控制工具箱。
- Spline Toolbox: 样条工具箱。
- Symbolic Math Toolbox: 符号数学工具箱。
- Wavelet Toolbox: 小波工具箱。
- Partial Differential Toolbox: 偏微分方程工具箱。
- Computer Vision System Toolbox: 计算机视觉工具箱。
- Higher-Order Spectral Analysis Toolbox: 高阶谱分析工具箱。

此外，还有很多的研究机构发布某个特定领域的工具箱，可以免费下载和使用。MATLAB 工具箱的安装非常简单，只需要将工具箱所在的文件夹添加到 MATLAB 的 Path 路径下，在 MATLAB 软件中即可对工具箱中的函数进行调用。

### 1.4 MATLAB 的安装、退出及卸载

MATLAB 软件功能强大，但安装非常简单，可以选择从 Internet 安装或本地安装。下面详细介绍在 Windows 7 操作系统下 MATLAB R2010a 的安装、退出和卸载。