

计算机技术入门提高精通系列丛书

GOTOP

Mathcad

4.0 / 5.0

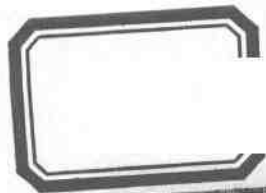
快速入门

张起豪 编著

阎放 刘思燕 改编

人民邮电出版社





计算机技术入门提高精通系列丛书

Mathcad 4.0/5.0 快速入门

张起豪 编著

阎放 刘思燕 改编

人民邮电出版社

Mathcad for Windows 是最容易学用的优秀数学软件。它真正做到了所见即所得 (WYSIWYG)。它可以帮助你解决冗长的数学计算, 验算论文或研究中的数学式。

本书首先让你以最快速度学会 Mathcad, 然后才对各命令作详细介绍。全书共分两篇十三章, 分别介绍了 Mathcad 的功能及安装、Mathcad 基本概念、基本操作、定义变量、基本运算、微积分、解方程、数学文件编辑、矢量与矩阵、函数运算、绘图、输出与输入数据文件、内部函数等, 书后附录还提供了查阅各菜单命令等资料。本书通俗易懂, 图文并茂。

本书非常适合于业余计算机爱好者学习参考; 也可供非计算机专业的各类研究、设计人员, 计算机操作人员, 大、中学校师生等阅读参考。

计算机技术入门提高精通系列丛书

Mathcad 4.0/5.0 快速入门

张起豪 编著

阎放 刘思燕 改编

责任编辑 吕晓春

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号

北京顺义向阳胶印厂

新华书店总店北京发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1996 年 5 月 第 1 版

印张: 20 1996 年 5 月 北京第 1 次印刷

字数: 473 千字 印数: 1—3 000 册

ISBN 7-115-06087-8/TP·285

著作权合同登记 图字: 01-95-373 号

定价: 30.00 元

版权声明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何形式(包括资料和出版物)进行传播。

本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。

版权所有,侵权必究。

在计算机技术飞速发展的今天,为了进一步向全社会普及计算机知识,提高计算机应用人员的技术水平,使计算机在各个领域发挥更大作用,也为了促进海峡两岸计算机技术图书的交流,台湾碁峰资讯股份有限公司对我社独家授权陆续组织出版该公司的部分计算机技术书籍。这些书基本覆盖了当前最常用的各类计算机软、硬件技术,并紧随世界上计算机技术的飞速发展,不断有所更新。在写作特点上,这些书内容深入浅出、实用性强,在台湾很受读者欢迎。

在组织出版过程中,我们请有关专家在尊重原著的前提下,进行了改编,并对有关图文进行了核对和精心制作。

由于海峡两岸在计算机技术名词的称谓上差异较大,改编者依照有关规定和我们习惯用法进行了统一整理。

对原书文字叙述中由于海峡两岸不同的语言习惯而造成的差异,我们的处理原则是只要不会造成读者理解上的歧义,一般没做改动,以尊重原著写作风格。另外改编时对原书的一些差错及疏漏之处做了订正。

由于本书改编和出版时间紧张,如有差错和疏漏,敬请读者指正。

人民邮电出版社

1996. 4

●第一篇 Mathcad 快速入门篇	1
●第一章 Mathcad 的功能及安装	3
1.1 Mathcad 的功能?	3
1.2 Mathcad 所需的系统环境	4
1.3 安装 Mathcad	5
●第二章 Mathcad 基本概念	11
2.1 开始运行 Mathcad	11
2.2 建立简单运算式和说明文字	14
2.3 编辑运算式和说明文字	18
2.4 各种字体的使用	23
2.5 调用自己写的 C/C++ 语言程序	26
●第三章 进一步的操作	29
3.1 定义变量	29
3.2 定义函数	33
3.3 精确位数的设置	34
3.4 修正错误	36
3.5 编辑文件	37
3.6 内部常数	41
3.7 电子手册 (Handbook) 的使用	42
3.8 重复运算	48
3.9 使用单位	51
3.10 简单绘图操作	54
3.11 矩阵、矢量的基本操作	60
3.12 中断计算和重新计算	65
●第二篇 命令篇	67
●第四章 定义变量	69
4.1 Mathcad 的数字类型	69
4.2 复数运算	70
4.3 使用区间变量作复合运算	71
●第五章 基本运算	77
5.1 Mathcad 所有的运算符号	77
5.2 逻辑运算	79
●第六章 微积分	81
6.1 求和、求积	81
6.2 导数与微分	82

6.3	积分	85
●第七章	解方程	89
7.1	解一元方程	89
7.2	解联立方程和解不等式	90
7.3	解微分方程	93
●第八章	数学文件编辑	95
8.1	产生说明文字和分页	95
8.2	拷贝说明文字或数学式	98
8.3	编辑说明文字	100
8.4	抑制计算以编辑数学式	102
8.5	纸张设置与打印	103
8.6	存储和打开文件	109
●第九章	矢量、矩阵	111
9.1	定义矢量、矩阵	111
9.2	矩阵运算	116
9.3	矩阵函数	117
9.4	矩阵分解法 (Decomposition) 和解联立方程	125
●第十章	函数运算	127
10.1	使用 MAPLE 做函数运算	127
10.2	Symbolic 菜单下的函数运算	131
10.3	使用 SmartMath	151
10.4	SmartMath 下的函数运算符号[→]	154
10.5	常用的工程数学变换	158
10.5.1	拉氏 (Laplace) 变换	158
10.5.2	富氏 (Fourier) 变换	159
10.5.3	Z 变换	159
●第十一章	绘图	161
11.1	生成二维图形	161
11.1.1	产生 x-y 图形	162
11.1.2	修改 x-y 绘图格式	164
11.1.3	极坐标图	184
11.1.4	修改极坐标图格式	186
11.1.5	等高线图	202
11.1.6	修改等高线图格式	204
11.1.7	插入图形文件 (BMP 或 HPGL 格式)	210
11.1.8	修改图形文件格式	213
11.2	三维绘图	213
11.2.1	表面图	213
11.2.2	修改表面图格式	215

11.2.3 加图形标题.....	222
●第十二章 输出与输入数据文件.....	225
12.1 快速入门.....	225
12.2 非格式文件 (*.dat)	227
12.3 格式文件 (*.prn)	232
●第十三章 内部函数.....	237
13.1 一般函数.....	237
13.2 逻辑函数.....	246
13.3 富氏 (fourier) 变换	248
13.4 统计函数.....	253
13.5 内插逼近函数.....	258
13.6 排序.....	262
13.7 Bessel 函数.....	264
●附录 A 各下拉菜单及各按钮的说明	269
A.1 Mathcad 5.0 版各按钮的功能	269
A.2 File 菜单的说明	274
A.3 Edit 菜单的说明	275
A.4 Text 菜单的说明	279
A.5 Math 菜单的说明	281
A.6 Graphics 菜单的说明	286
A.7 Symbolic 菜单的说明.....	289
A.8 Windows 菜单的说明	293
A.9 Books 菜单的说明	295
A.10 Help 菜单的说明	297
●附录 B 错误信息.....	303
●附录 C 特殊功能键.....	309
●附录 D 字尾定义	311

第一篇

Mathcad 快速入门篇

第一章

Mathcad 的功能及安装

1.1 Mathcad 的功能

Mathcad 是一个功能强大的数学软件,它能帮助你解决一些复杂的数学计算,除了一般的数值计算外,也可以进行函数运算,什么是函数运算呢?例如:不定积分 $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \tan^{-1} x$ 、微分 $\frac{d}{dx}(x^2+1) = 2x$ 、解方程 $x^2-1>0$ 可求出 $x>1$ 或 $x<-1$ 的解、求和 Σ 、求乘积 Π 、分式化简(约掉分子分母)、提取公因式、求逆矩阵、转置矩阵(transpose matrix)、展开 $(x-1)(y-1)=xy-x-y+1 \dots$ 等不胜枚举,各位可参看“函数运算章”。

上述这些函数运算,从中学开始有代数课后就一直困扰着我们。像这些有固定公式的解法,常常能让大家在不知不觉中就背下题目。有些计算更是繁上加繁,真不适合人类用手去算,而一些老师却又常爱出这类题目来叫学生做,以便煞煞学生的威风;有的题目还得要死记硬背某些特殊公式,这便更是让人烦恼。现在有了 Mathcad,这些难题就可迎刃而解了,轻松又自在。

而且从事研究或写论文的同学,谁能保证自己所推算的式子完全没有一处错?难道不想验证一下吗?若找同学帮忙,有谁会无聊到帮你验算冗长的式子,此时 Mathcad 就是你唯一的救星了。

除了函数运算外,Mathcad 还提供如下一大堆功能:

- 数值运算,包括微分、积分、乘方、开方、化简... 等。
- 数学文件编辑,所有 Windows 提供的字体均可使用,可放大缩小字号,改变字的颜色,当然还可在中文 Windows 下使用中文,

数学上常用的希腊字也没问题,Mathcad 将各输入行分成一个一个的对象,你可以用光标去选取它们或用鼠标器拖着它们移动位置进行编辑,且可在任何位置上加入说明文字,屏幕上看到的就是数学课本上看到的数学式(不像 Mathematica 的积分命令是 Integrate [...], 而不是 $\int$),所以学 Mathcad 的速度是数学软件中最快的。

- 矩阵运算,如叉积、点积、逆矩阵等。
- 绘制二维、三维图形,包括极坐标图、等高线图、表面图……。
- 单位转换(有 MKS 制、CGS 制等)。
- 支持 Windows 3.1 版的动态数据连结(DDE)和对象嵌入(OLE)的功能。
- 可插入 AutoCAD 或其它 CAD 软件所产生的 HPGL 格式的图形文件。
- 可 Copy/Paste 其它 Windows 软件的内容。
- 提供一个电子手册(Electronic Handbook),内含一大堆数学、物理公式,用户如果需要时可将其 Copy 下来插入到自己的文件中。

- 精确度至 15 位。
- 统计方面的线性规划、误差函数(erf)、自然分布等功能。
- 三次大圆弧线(Cubic Spline)逼近曲线。
- 快速富氏(Fourier)变换,反富氏(Fourier)变换。
- 支持各种数学函数,如:Sin、Cos、Bessel 函数、Im、Re 函数、统计方面的函数 Mean、Var 等。

- 支持 8、16 进位。
- 可作复数运算。
- 解联立方程、不等式。
- 化简运算式,求根。

除了上述功能外,尚有一大堆等着你去开发。4.xx 版以后是标准的 Windows 程序,提供详细的在线帮助(即 Help),可帮助你加快学习和查询命令用法的速度。

1.2 Mathcad 所需的系统环境

Mathcad 所需的计算机系统环境如下:

- 386 以上的 IBM 兼容个人计算机。
- 不需要协处理器(即 387),如果有则可加快运行速度。
- 至少 4 MB 的内存(RAM)。
- 所有位于 640KB 以上的内存(RAM)须设置成扩充内存模式(Extended memory)。

- Windows 所使用的虚拟内存(Virtual memory)至少须设置为 8 MB 以上(设置方法是使用主群组内的控制面板内的 386 增强模式 ICON 内的虚拟内存对话框内作设置)。

注:虚拟内存定义为非真正的内存(RAM),而是将硬盘或软盘上的磁盘空间模拟成内存使用,当要运行虚拟内存上的程序时,便将其置换回真正的内存(RAM)上运行。

- 硬盘至少要有 10 MB 以上的空间存放 Mathcad 文件。

- 支持所有可在 Windows 上使用的屏幕显示卡（包括单色、彩色显示卡）和打印机。
- MS-DOS 或 PC-DOS 3.3 版以上。
- Windows 3.1 版或中文 Windows 3.1 版以上。

注意：Windows 3.0 版本本身不支持 DDE 和 OLE，所以和 Mathcad 4.xx 版不兼容，但仍可使用 Mathcad，只是缺少上述两种功能而已。

1.3 安装 Mathcad

安装 Mathcad 的步骤如下：（4.0 版和 5.0 版一样）

- 将第 1 张磁盘放入软盘驱动器中。
- 先键入 Win 以运行西文 Windows 或中文 Windows。
- 在 Windows 内的“文件管理器”（File Manager）中的文件（File）菜单中选取“运行”（Run）选项，此时会打开一个对话框要求你键入要运行的程序名称，请键入 A:SETUP（如果磁盘放在 B：软盘驱动器中，请键入 B:SETUP）并按 **Enter** 键。
- 再根据安装程序的提示，分别将第 2、3... 张磁盘放入软盘驱动器中。安装完后，Windows 内便会增加一个 Mathcad 的程序群组（Group），里面有 Mathcad 图标；图 1-1

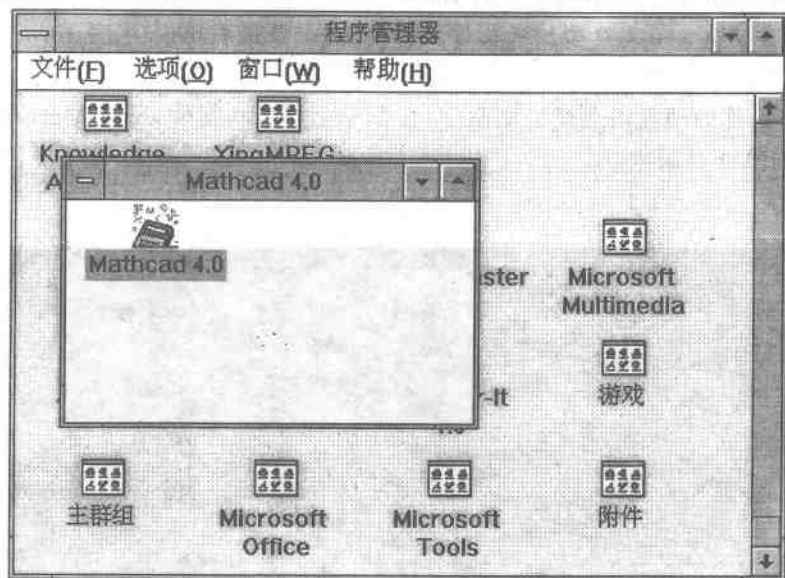


图 1-1

所示为 Mathcad 4.0 版的情形，只有一个 Mathcad 4.0 图标；图 1-2 所示为 Mathcad 5.0 版的情形，有 4 个图标，除了最左的 Mathcad PLUS 5.0 为用来运行 Mathcad 之外，Mathcad Tutorial 是动画教学程序（和运行 Help 菜单下的 Tutorial... 效果一样）；MathSoft Book Sampler 是新版所附的 2 本电子手册之一，含有各数学、物理、机械、电子... 等的公式和说明，以及所有的物理、数学常数；最右边的 Desktop Reference 则是另一本电子手册，

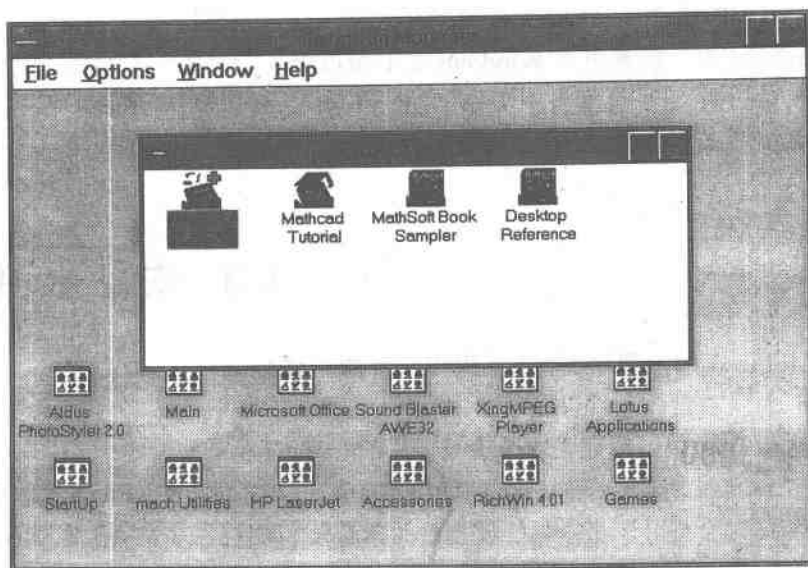


图 1-2

如果想打开运行,只须用鼠标器在该图标上双击(快速连按两下鼠标器的左键)即可。

两本电子手册亦可用 Mathcad 中的 Books 菜单下的 Open Book... 命令打开。

下面先介绍 Mathcad 4.0 版的各程序文件功能,本章最后再说明 Mathcad 5.0 版的不同处。

安装完成后,你的硬盘内会增加如图 1-3 所示的目录和文件,所有 Mathcad 的文件都存在于 WINMCAD 目录内。

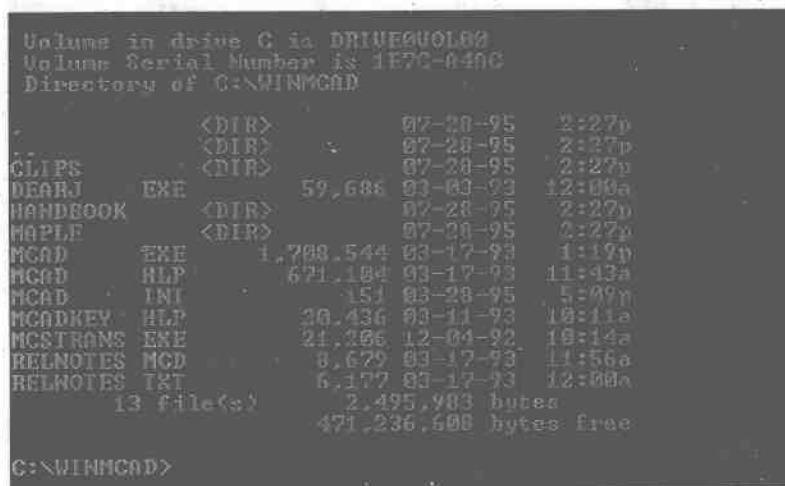


图 1-3

其中 DEARJ.EXE 是著名的压缩程序 ARJ 的解压缩程序,Mathcad 购买了 DEARJ

程序的使用权,目的是用它来解开被压缩在软盘上的程序(只有安装时才用到)。

RELNOTES.TXT 是文本文件,内含此版本的 Mathcad 在安装时所要注意的事项,因为来不及在手册上印出,故用此文件来告诉大家。

MCAD.INI 是 Windows 用的 Mathcad 启动程序,MCAD.EXE 是可执行文件,MCAD.HLP 是 Help 文件,内含所有在线帮助说明的内容,MCADKEY.HLP 是说明键盘使用方法的帮助说明文件。

MCSTRANS.EXE 是将激光打印机的 HPGL 格式文件转成 MCS 格式文件的可执行程序。

RELNOTES.MCD 是此版本的 Mathcad 的注意事项,可调入 Mathcad 内阅读(*.MCD 文件是 Mathcad 的标准存储文件名)。

WINMCAD 目录中尚有 3 个子目录,其中 CLIPS 目录内空无一物。而 HANDBOOK 目录内则含有 3 个电子手册结构文件,如图 1-4 所示,手册中的内容为一些标准的数学或物理公式,让你 COPY 到你自已编写的文件中,或是学习 Mathcad 的操作方法。此目录下又有 3 个子目录,其中 STANDARD 子目录内含标准电子手册的载入文件(*.MCD 文件)和一些必备的设置文件;而 SAMPLE 子目录则是含一些范例程序的电子手册载入文件;TUTORIAL 子目录则是含简单地教用户如何使用 Mathcad 的电子手册载入文件。所有上述 3 个电子手册子目录中的 *.PAS 文件和 *.MCD 文件类似,也是一些可 COPY 到你自已文件中的数学或物理公式,而 *.BMP 文件则是 BitMap 图形文件,内含一些有用的图形,也可 COPY 到你的文件中。

```
C:\WINMCAD\HANDBOOK>dir
Volume in drive C is DRIVE00150
Volume Serial Number is 1E7C-A4AC
Directory of C:\WINMCAD\HANDBOOK

<DIR>                07-28-95    2:27p
<DIR>                07-28-95    2:27p
SAMPLE               07-28-95    2:27p
SAMPLE.HBK          1.625 03-09-93    3:37p
STANDARD             07-28-95    2:27p
STANDARD.HBK         8.764 03-09-93    4:38p
TUTORIAL             07-28-95    2:27p
TUTORIAL.HBK         3.781 03-15-93    2:19p
8 File(s)            14,378 bytes
471,236,608 bytes free

C:\WINMCAD\HANDBOOK>
```

图 1-4

如图 1-5 所示,MAPLE 子目录内含另一有名的数学软件 MAPLE 的程序库文件,Mathcad 使用此软件来帮助做函数运算,在 Mathcad 工作区上方的工具按钮栏中有一“枫叶”图形的按钮即是用来呼叫此 MAPLE 程序库,且是用 MATHCAD.M 文件来呼叫的。

Mathcad 5.0 版的文件内容和名称和 Mathcad 4.0 版略微不同,除了 Mathcad 4.0 版

```

C:\WINMCAD\MAPLE>dir

Volume in drive C is DRIVE0UOL00
Volume Serial Number is 1E7C-A4AC
Directory of C:\WINMCAD\MAPLE

<DIR>                07-28-95    2:27p
<DIR>                07-28-95    2:27p
MAPLE  LIB            5,048,540 03-06-93    7:50a
MAPLE  IND            241,664 03-06-93    7:49a
MATHCAD M            36,700 03-17-93    1:16p
      5 file(s)          5,326,904 bytes
                        470,777,856 bytes free

C:\WINMCAD\MAPLE>_

```

图 1-5

的目录外,又多了一个 Spell 的子目录,其文件为检查英文拼字用的,其中 MCAD.DCT 文件是英文字典,但被密码锁住,故无法用 TYPE 命令或 PE 查看其内容。

图 1-6 所示便是安装完 Mathcad 5.0 版后,硬盘中新增的 Mathcad 文件。

```

Volume in drive C is DRIVE0UOL00
Volume Serial Number is 1E7C-A4AC
Directory of C:\WINMCAD5

<DIR>                07-28-95    2:21p
<DIR>                07-28-95    2:21p
CLIPS  <DIR>          07-28-95    2:21p
EFI    <DIR>          07-28-95    2:21p
HANDBOOK <DIR>       07-28-95    2:21p
MAPLE  <DIR>          07-28-95    2:21p
MCAD   EXE           2,134,528 01-10-94    7:53a
MCAD   HLP           1,070,420 01-10-94    7:59a
MCAD   INF           392 07-28-95    3:32p
MCADDLL DLL          56,832 01-07-94    7:47a
MCADKEY HLP          20,816 01-10-94    8:07a
MCADUSER DLL         28,672 01-07-94    7:48a
MCQUICK HLP          206,720 01-11-94    4:40p
RELNOTES TXT         14,130 04-03-95    2:22a
SPELL  <DIR>          07-28-95    2:21p
TUTORIAL <DIR>       07-28-95    2:21p
USEREFI <DIR>        07-28-95    2:21p
      17 file(s)          3,552,523 bytes
                        470,319,104 bytes free

```

图 1-6

图 1-7 所示则是 5.0 版新增的 USEREFI 子目录,其中的 README.TXT 文件是教用户如何将 C 或 C++ 语言所撰写的程序编译成 Mathcad 能读取的 DLL 文件,至于 BORLAND 子目录中则是存有 Borland C++ 4.0 版需使用的文件;MICROSFT 子目录是 Microsoft Visual C++ for NT 和 WIN32 SDK 需使用的文件;SYMANTEC 子目录是 Symantec C/C++ 6.0 版需使用的文件;WATCOM 子目录是存 Watcom C/C++ 9.5 版需使用的文件。

各语言子目录下又含有 INCLUDE、LIB 和 SOURCES 三个子子目录,其中 IN-

```

C:\WINMCAD5\USEREFI>dir

Volume in drive C is DRIVE00000000
Volume Serial Number is 1E7C-A40C
Directory of C:\WINMCAD5\USEREFI

.                <DIR>                07-28-95    2:21p
..               <DIR>                07-28-95    2:21p
BORLAND          <DIR>                07-28-95    2:21p
MICROSOFT        <DIR>                07-28-95    2:21p
README.TXT       4,566 01-10-94    4:46p
SYMANTEC         <DIR>                07-28-95    2:21p
WATCOM           <DIR>                07-28-95    2:21p
                7 file(s)              4,566 bytes
                                   469,860,352 bytes free

C:\WINMCAD5\USEREFI>

```

图 1-7

CLUDE 含有 C/C++ 语言需使用的包含文件 (*.h 文件);LIB 存有 C/C++ 语言连接器 (Linker) 需要的 MCADUSER.LIB 文件;SOURCES 则存有 C/C++ 语言的范例程序码文件;CMPLXSUM、SIMPLE 和 USERPACK 三个。

至于 C/C++ 语言要如何写,如何编译才能供 Mathcad 使用,可看各语言目录下的 README.TXT (例如:C:\WINMCAD\USEREFI\BORLAND\README.TXT) 或 *.BAT 文件,其中 *.BAT 文件为编译及连结你写好的 C/C++ 程序的范例批处理文件。本书第二章 2.5 节亦有详细叙述和范例。