

图书精彩讲解
光盘动态演示

SolidWorks 2003

精 通 篇

曹岩 赵汝嘉 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





SolidWorks 2003

精通版



SolidWorks 2003 精通篇

曹 岩 赵汝嘉 主 编



机械工业出版社

SolidWorks 2003 是一套机械设计自动化软件,采用用户熟悉的 Windows 图形用户界面。《SolidWorks 2003 精通篇》在《SolidWorks 2003 基础篇》基础上系统深入地介绍 SolidWorks 2003 的主要功能与使用。主要包括: SolidWorks 系统高级功能、复杂草图的绘制、复杂特征与曲面、多实体零件及其造型技术、高效装配、工程图、配置、钣金、焊接、SolidWorks 2003 插件等。

本书内容新颖实用,实例丰富,可供从事机械设计与制造、模具制造、钣金设计、焊接等工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅,适用于 SolidWorks 2003 初学者快速掌握和使用 SolidWorks 2003,为进一步深入学习奠定基础。

图书在版编目(CIP)数据

SOLIDWORKS 2003 精通篇 / 曹岩, 赵汝嘉主编. —北京: 机械工业出版社, 2004. 3
ISBN 7-111-14099-0

I. S... II. ①曹... ②赵... III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2003 IV. TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 015814 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 王思慧

责任编辑: 王思慧 周予滨

责任印制: 施 红

北京忠信诚胶印厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787×1092mm 1/16·22. 25 印张·549 千字

0 001—5 000 册

定价: 36. 00 元(含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话: (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

序 言

SolidWorks 2003 是运行在微机平台上的通用机械设计 CAD 系统, 操作方便、简便易学、易于掌握, 是很实用的机械设计 CAD 软件系统, 广泛应用于机械、汽车、航空等领域。作者结合自己学习使用 SolidWorks 的心得体会, 系统地向读者介绍 SolidWorks 的内容, 为使读者逐步提高使用技能, 将相关内容分为三个部分介绍:

1. 《SolidWorks2003 基础篇》
2. 《SolidWorks2003 精通篇》
3. 《SolidWorks2003 协同篇》

通过这三个阶段的学习, 使读者从掌握基础内容到精通熟练使用, 最后能应用 SolidWorks 系统作为开发平台, 针对企业产品特点, 开发面向企业的实用高效的 CAD 系统。本书为《SolidWorks 2003 精通篇》, 内容新颖实用, 图文并茂, 在《SolidWorks 2003 基础篇》基础上, 通过大量实例系统地介绍 SolidWorks 2003 的主要功能与使用。可供从事机械设计与制造、模具制造、钣金设计、焊接等工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅, 适用于 SolidWorks2003 初学者快速掌握和使用其主要功能, 为进一步深入学习奠定基础。

全书由曹岩、赵汝嘉主编, 第 1、2、3、9 章由池宁骏编写, 第 4、5、8 章由陈惠云、李云龙编写, 第 6、7、10 章由苏建宁编写。

由于作者水平及使用经验有限, 错误之处在所难免, 望各位读者不吝赐教, 作者在此深表感谢。

作者
2004 年 3 月

目 录

序言

第 1 章 SolidWorks 系统高级功能	1
1.1 选项设定	1
1.1.1 系统选项	1
1.1.2 文件属性	1
1.2 录制和执行宏	3
1.2.1 新建宏及编辑宏	3
1.2.2 录制宏	4
1.2.3 执行宏	4
1.2.4 将宏指定给键或菜单	4
1.3 输入/输出	6
1.3.1 输入/输出选项设定	6
1.3.2 输入/输出的文件类型	10
1.4 OLE 对象链接和嵌入	14
1.4.1 生成新的 OLE 对象	14
1.4.2 编辑 OLE 对象	16
1.4.3 将现有文件作为 OLE 对象插入	17
1.4.4 将 SolidWorks 数据插入其他应用程序中	17
1.4.5 对象属性	18
第 2 章 复杂草图的绘制	19
2.1 草图悬空定义概念	19
2.2 草图无效定义概念	20
2.3 深入解析草图绘制实体	22
2.3.1 绘制样条曲线的原理	22
2.3.2 平行四边形	23
2.3.3 椭圆与椭圆弧	24
2.4 解析草图绘制工具在不同对象中的应用	25
2.4.1 了解不同情形下草图延伸工具的应用	25
2.4.2 具有不同功能的草图剪裁工具	26
2.4.3 对非相交的线段使用绘制圆角工具	26
2.4.4 圆周草图排列与复制工具中的删除实例功能	27
2.4.5 分割曲线	28
2.4.6 套合样条曲线	29
2.4.7 插入图画	30
2.5 参考坐标系	31

2.6	2D 到 3D 的转换	32
2.6.1	2D 到 3D 工具栏中的命令	32
2.6.2	生成新的草图	35
2.7	3D 草图	37
2.7.1	3D 草图绘制	37
2.7.2	面部曲线	39
2.7.3	交叉曲线	41
第 3 章	复杂特征与曲面	42
3.1	基于特征的实体绘制过程	42
3.2	深入特征命令	43
3.2.1	实体曲面的拉伸切除	43
3.2.2	掌握扫描特征	44
3.2.3	全面解析放样特征操作	46
3.2.4	逆转角的实际应用	48
3.2.5	不同形式的拔模特征	49
3.2.6	圆顶	51
3.2.7	异型孔导向	53
3.2.8	特型特征	55
3.3	复制特征要素的特殊使用	57
3.3.1	线性阵列与几何关系的应用	57
3.3.2	曲线阵列	59
3.3.3	由草图驱动的阵列	61
3.3.4	由表格驱动的阵列	62
3.4	曲线	63
3.4.1	组合曲线	64
3.4.2	通过模型上的点形成样条曲线	64
3.4.3	通过自由点形成样条曲线	65
3.4.4	螺旋线/涡状线	66
3.4.5	投影曲线	67
3.4.6	分割线	69
3.5	曲面实体	74
3.5.1	拉伸曲面	75
3.5.2	平面区域	75
3.5.3	放样曲面	75
3.5.4	等距曲面	76
3.5.5	延展曲面	77
3.5.6	延伸曲面	77
3.5.7	填充曲面	79
3.5.8	剪裁曲面	83

3.5.9	解除剪裁曲面	84
3.5.10	替换面	84
3.5.11	缝合曲面	85
第 4 章	多实体零件及其造型技术	87
4.1	多实体零件	87
4.2	桥接	87
4.3	局部操作	88
4.4	实体交叉	88
4.5	对称造型	89
4.6	工具实体造型	90
4.7	电水壶的多实体零件造型	90
4.7.1	电水壶的总体布局	91
4.7.2	电水壶体的分割	93
4.7.3	把手的分割	100
4.7.4	组合壶体	103
4.7.5	电水壶底座的绘制	104
4.7.6	完成把手的最后造型	107
4.7.7	电水壶盖的绘制	109
4.7.8	完善壶体结构	113
4.7.9	装配电水壶	114
第 5 章	高效装配的实现	116
5.1	高效装配的前提	116
5.1.1	选择合理的设计方法	116
5.1.2	正确认识装配体中零部件的自由度	117
5.1.3	选择适当的方法添加零部件	117
5.1.4	活用装配体中的特征管理器	117
5.2	进行装配配合	119
5.2.1	推理装配体原点	119
5.2.2	粗定位零部件	119
5.2.3	添加配合关系	122
5.2.4	高效的智能配合	125
5.2.5	使用配合参考	130
5.2.6	压缩配合关系	131
5.2.7	配合错误及其错误诊断	131
5.2.8	传动装配体的配合	134
5.3	装配体高级操作	137
5.3.1	复制零部件	137
5.3.2	镜向零部件	140
5.3.3	查找、复制相关文件	144

5.3.4	简化大型装配体	145
5.3.5	装配体的颜色和外观	149
5.4	分析装配体	151
5.4.1	质量特性	151
5.4.2	干涉检查	152
5.4.3	碰撞检查、物资动力和动态间隙	154
5.4.4	装配体统计	157
5.5	智能扣件	157
5.5.1	激活 Toolbox 插件	158
5.5.2	设定智能扣件默认设置	158
5.5.3	在装配体中插入智能扣件及其层叠硬件	160
5.6	装配体爆炸	164
5.6.1	爆炸视图	164
5.6.2	爆炸直线草图	166
5.7	模具设计	168
5.7.1	铸模工具	168
5.7.2	模具设计过程	169
5.7.3	创建铸模零件的上模、下模	170
第 6 章	工程图	175
6.1	实现高效工程图的前提	175
6.1.1	活用工程图模板	175
6.1.2	利用模板新建工程图	182
6.2	高效的 RapidDraft 工程图	183
6.3	精解工程图文件属性	186
6.3.1	出详图默认选项	187
6.3.2	尺寸标注默认选项	189
6.3.3	其他默认选项	191
6.4	精通工程视图	194
6.4.1	精通标准工程视图	194
6.4.2	熟悉派生的工程视图	199
6.4.3	创建传动装配体的工程图	209
6.5	工程图中的 2D 草图	213
6.6	区域剖面线	214
6.6.1	填充区域剖面线	214
6.6.2	编辑剖面线属性	215
6.7	学会操纵、对齐和显示工程视图	215
6.7.1	更新视图	215
6.7.2	移动工程图	216
6.7.3	移动工程视图	217

6.7.4	对齐视图、解除对齐关系、回到视图默认对齐关系	217
6.7.5	旋转视图	218
6.7.6	剪切/复制和粘贴视图	219
6.7.7	隐藏和显示视图	219
6.8	标注工程图的捷径	220
6.8.1	插入模型项目	221
6.8.2	操作尺寸/注解	222
6.9	编辑尺寸属性	225
6.9.1	编辑尺寸属性的捷径	225
6.9.2	在“尺寸属性”对话框编辑尺寸属性	225
6.9.3	在“尺寸”属性管理器编辑尺寸属性	230
6.10	注解的编辑与应用	233
6.10.1	编辑注解	233
6.10.2	应用注释	234
6.10.3	活用块操作	235
6.10.4	其他注解和符号	238
6.10.5	标注工程图实例	239
6.11	添加材料明细表	245
6.11.1	插入材料明细表	246
6.11.2	移动材料明细表	248
6.11.3	操纵项目号	249
6.11.4	操纵零件号	249
6.11.5	操纵列	250
6.11.6	将自定义列添加到材料明细表	251
6.11.7	自定义零部件的属性	252
6.11.8	隐藏列、重命名列标题	253
6.11.9	隐藏、显示材料明细表	255
6.11.10	编辑材料明细表属性	255
第 7 章	配置	257
7.1	概述	257
7.1.1	配置的应用	257
7.1.2	配置管理器	258
7.2	手动建立配置	259
7.2.1	生成配置	259
7.2.2	编辑配置	261
7.3	系列零件设计表	266
7.3.1	生成系列零件表	266
7.3.2	编辑系列零件设计表	269
7.3.3	删除系列零件设计表	273

7.3.4	保存系列零件设计表	274
7.4	传动轴配置实例	274
第 8 章	钣金	277
8.1	钣金特征	277
8.1.1	使用基体-法兰特征形成的钣金特征	277
8.1.2	用零件转换为钣金的特征	277
8.1.3	钣金选项设定	278
8.2	设计钣金零件	282
8.2.1	使用钣金特征设计钣金	282
8.2.2	设计实体转换为钣金零件	286
8.2.3	两种钣金设计方法比较	289
8.3	编辑钣金特征	290
8.3.1	编辑折弯	290
8.3.2	生成切口	291
8.3.3	展开/折叠钣金零件	292
8.3.4	钣金折弯的切除	293
8.3.5	断开边角	294
8.3.6	转折	295
8.3.7	放样的折弯	296
8.3.8	生成带圆柱面的钣金零件	296
8.3.9	生成钣金平板型式的配置	297
8.4	使用钣金成形工具	297
8.4.1	成形工具	297
8.4.2	生成成形工具	298
8.4.3	将成形工具应用到钣金零件	299
8.4.4	生成线形阵列成形特征	300
8.5	生成钣金零件的工程图	301
8.5.1	生成钣金零件的标准三视图	301
8.5.2	添加平板视图	301
8.5.3	添加等轴测视图	303
8.6	钣金托架	303
第 9 章	焊接	306
9.1	焊接的类型	306
9.2	焊缝的顶面高度和半径	307
9.3	焊缝结合面	308
9.4	填角焊接前座架	309
9.5	编辑焊缝零部件	311
9.6	添加焊接符号	312

第 10 章 SolidWorks 2003 插件	313
10.1 概述	313
10.2 FeatureWorks	313
10.2.1 使用 FeatureWorks	314
10.2.2 FeatureWorks 选项	316
10.3 SolidWorks Utilities	317
10.3.1 比较文件	317
10.3.2 几何体分析	320
10.3.3 查找/修改/压缩	322
10.3.4 强劲选择	325
10.3.5 特征涂刷	325
10.4 PhotoWorks	326
10.4.1 材质与布景	326
10.4.2 贴图	331
10.4.3 渲染	334
10.5 Animator	337
10.6 Toolbox	339
10.6.1 概述	339
10.6.2 凹槽	340
10.6.3 常用计算工具	341
10.6.4 凸轮	343

第 1 章 SolidWorks 系统高级功能

【内容】

本章主要介绍 SolidWorks 2003 的基础知识。包括操作基础、选项设定、录制和执行宏、输入/输出、OLE 对象链接与嵌入。

【示例】

在介绍各节内容的同时，结合示例加以说明。

【目的】

SolidWorks 2003 是一套机械设计自动化软件，采用用户熟悉的 MS Windows 图形用户界面。通过本章的学习，使用户掌握 SolidWorks 2003 的基础知识。

1.1 选项设定

SolidWorks 允许用户通过选项设定自定义功能以满足需要。可进行“系统选项”和“文件属性”设定。“系统选项”作用于所有的文件，“文件属性”只作用于当前文件，而且只有当文件打开时“文件属性”标签才可见，“文件属性”常用于建立文件模板。

1.1.1 系统选项

系统选项保存在注册表中，它不是文件的一部分。因此，更改它会影响当前和将来的所有文件。

每次单击主菜单栏上的“工具”→“选项”命令，系统默认显示“系统选项 - 一般”对话框，如图 1.1 所示。“系统选项”标签下包括“一般”、“工程图”、“颜色”、“草图”、“显示/选择”、“性能”、“大型装配体模式”、“外部参考引用”、“默认模板”、“文件位置”、“FeatureManager”、“选值框增量值”、“视图旋转”、“备份”等菜单。在界面左侧的选项清单中单击选择一个菜单，界面右侧将显示该菜单的所有选项，可根据要求选择、更改选项栏中的相关选项或文本框中的参数值。单击“确定”按钮，确认设置的变更；单击“取消”按钮，放弃其改变并且退出此对话框；单击“全部重设”按钮，回到安装时的系统默认状态。

1.1.2 文件属性

单击“文件属性”标签，系统默认显示“文件属性 - 出详图”对话框，如图 1.2 所示。“文件属性”标签下包括“出详图”、“尺寸标注”、“注释”、“”零件序号、“箭头”、“虚拟交点”、“注释显示”、“注释字体”、“网格线/捕捉”、“单位”、“颜色”、“材料属性”、“图像品质”、

“基准面显示”等菜单。在界面左侧的选项清单中单击选择一个菜单，界面右侧将显示该菜单的所有选项，可根据要求选择、更改选项栏中的相关选项或文本框中的参数值。单击“确定”按钮，确认设置的变更；单击“取消”按钮，放弃其改变并且退出此对话框；单击“全部重设”按钮，回到安装时的系统默认状态。

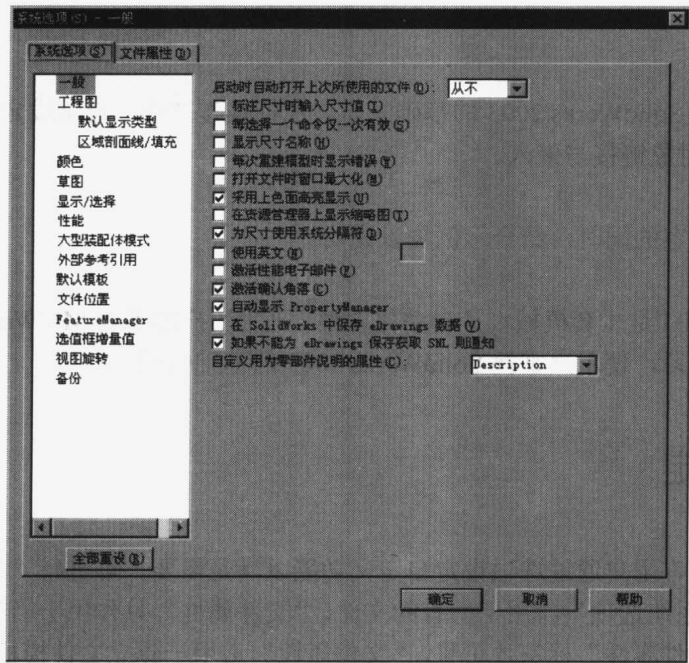


图 1.1 “系统选项 - 一般”对话框

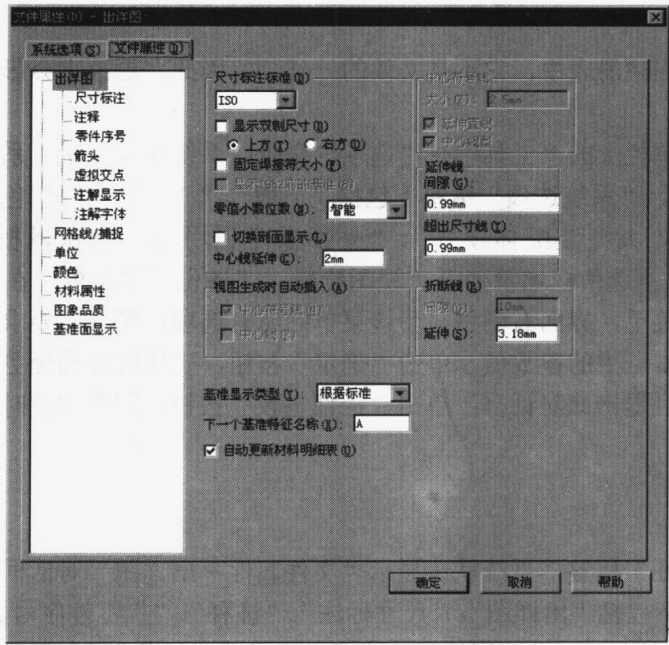


图 1.2 “文件属性 - 出详图”对话框

1.2 录制和执行宏

Solidworks 2003 提供了宏工具栏, 包括  (新建宏) 工具、 (执行宏) 工具、 (停止宏) 工具、 (录制/暂停宏) 工具、 (编辑宏) 工具、 (自定义宏) 工具, 来控制宏的录制、执行及编辑。

Visual Basic for Applications (VBA) 是在 SolidWorks 中录制、执行或编辑宏的引擎。现在, 录制的宏以*.swp VBA 项目文件的形式保存。可以使用 VBA 编辑器来读取和编辑*.swb 及*.swp (VBA) 文件。当编辑现有的*.swb 文件时, 文件会自动转换为*.swp 文件。可以将模块输出到在其他 VBA 项目中使用的文件, 也可使用 VBA 来生成表格并用录制的宏来提供更多的用户交流。

1.2.1 新建宏及编辑宏

生成新的宏不同于录制宏。当用户生成新的宏时, 可直接在编辑宏应用程序中编辑宏。而当录制宏时, 则在 SolidWorks 软件内部生成宏。新建及编辑宏的操作步骤如下:

(1) 单击宏工具栏上的  (新建宏) 工具, 或单击“工具”→“宏操作”→“新建”命令。

(2) 弹出“新建宏”对话框, 如图 1.3 所示。

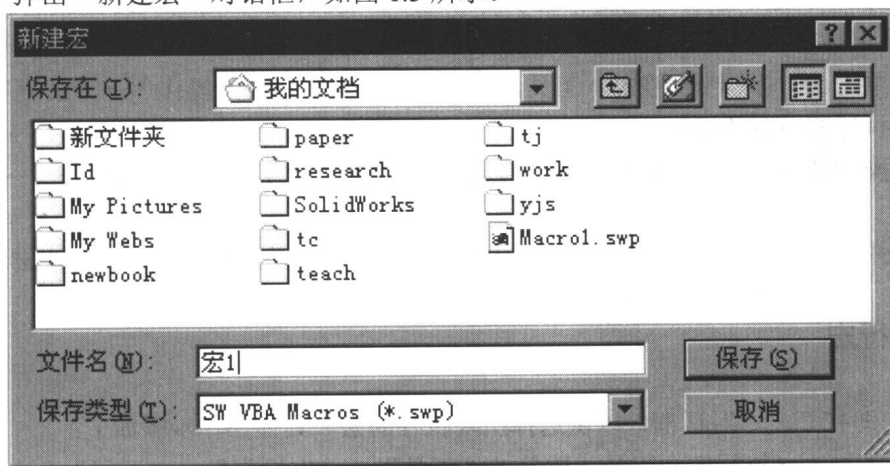


图 1.3 “新建宏”对话框

(3) 输入文件名称, 如“宏 1”, 单击“保存”按钮。

(4) 打开宏编辑器, 如图 1.4 所示, 即可在此生成新的宏。

(5) 单击宏工具栏上的  (编辑宏) 工具, 或单击“工具”→“宏操作”→“编辑”命令, 弹出“编辑宏”对话框, 选择宏文件并单击“打开”按钮。然后在如图 1.4 所示的宏编辑器中编辑宏。

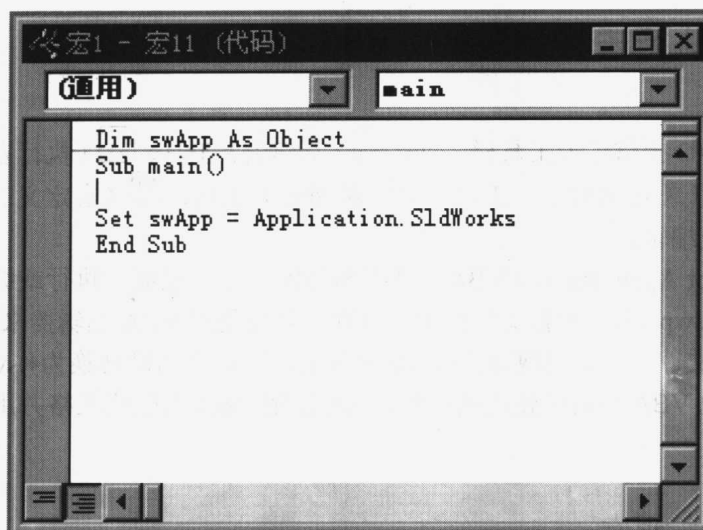


图 1.4 宏编辑器

1.2.2 录制宏

录制宏时用户可以录制使用 SolidWorks 用户界面执行的操作，然后使用 SolidWorks 宏重新执行这些操作。宏所包含的调用相当于使用用户界面执行操作时对 API 函数的调用。宏可以记录鼠标单击、菜单选择和键击，以便以后执行。录制宏的操作步骤如下：

- (1) 单击 （录制/暂停宏）工具，或单击“工具”→“宏操作”→“录制”命令。
- (2) 执行要录制的操作。
- (3) 操作结束后，单击 （停止宏）工具，或单击“工具”→“宏操作”→“停止”命令。
- (4) 弹出“另存为”对话框，输入宏的名称，并单击“保存”按钮保存该宏。

1.2.3 执行宏

执行宏即打开一个对话框，以供选择所要执行的宏。具体操作步骤如下：

- (1) 单击 （执行宏）工具，或单击“工具”→“宏操作”→“运行”命令。
- (2) 弹出“执行宏”对话框，查找所要执行的宏（.swp）文件，然后单击“打开”按钮，则所选宏文件所定义或录制的宏操作被执行。

1.2.4 将宏指定给键或菜单

用户可以将自己的宏指定给键盘按键或为其生成新的菜单项目。其方法为：首先，在 SolidWorks 安装目录中（位于 SolidWorks.exe 的同一文件夹中）生成名为“\Macros”的文件夹，此文件夹是用户放置所有从键盘按键或菜单来访问的宏的地方。然后，录制宏并确定其

有.swp 扩展名，并将宏移到“\Macros”文件夹中。

1. 将宏指定给热键

将宏指定给热键的操作步骤如下：

(1) 当文件打开时，单击“工具”→“自定义”命令，然后单击“键盘”标签，如图 1.5 所示。

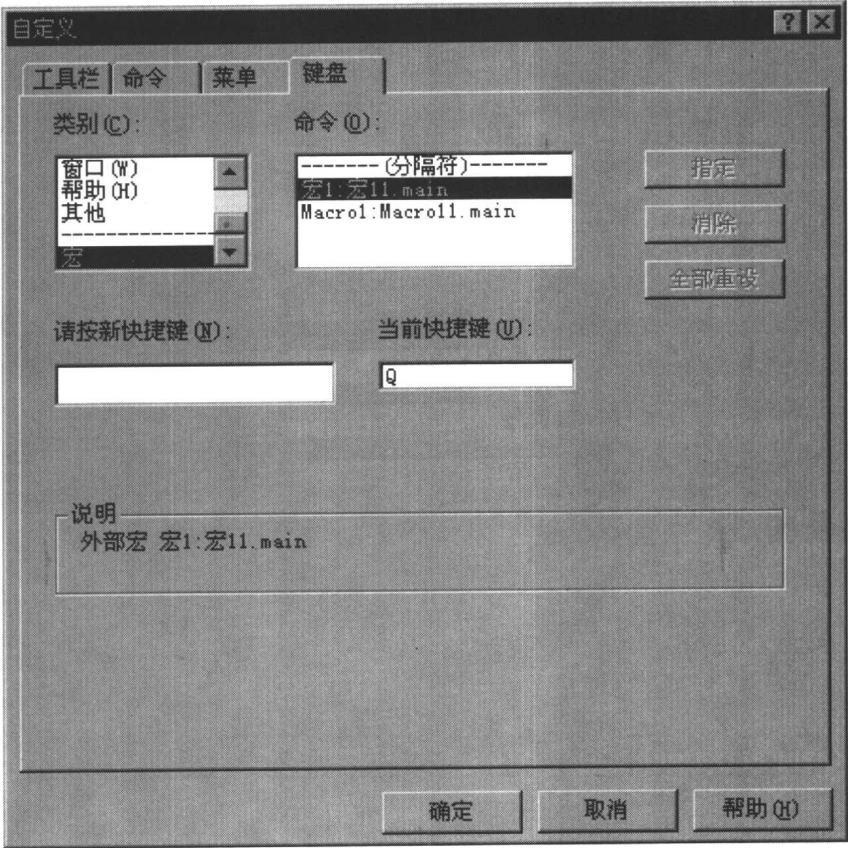


图 1.5 将宏指定给热键

(2) 在“类别”列表框中选择“宏”。

(3) 在“命令”列表框中选择录制的宏的名称。

(4) 在“请按新快捷键”文本框中，输入键的名称（如 Q），然后单击“指定”按钮。键的名称（Q）就会出现在“当前快捷键”文本框中。

(5) 单击“确定”按钮，完成将宏指定给热键的操作。

2. 将宏指定给新的菜单项目

将宏指定给新的菜单项目的操作步骤如下：

(1) 当文件打开时，单击“工具”→“自定义”命令，然后单击“菜单”标签，如图 1.6 所示。

(2) 在“类别”列表框中选择“宏”。

(3) 在“命令”列表框中选择要录制的宏的名称。