

最新

统计电算化

教程

(Excel 2000)

在统计学中的应用

陈华福 编著



冶金工业出版社

最新统计电算化教程

(Excel 2000 在统计学中的应用)

陈华福 编著

冶金工业出版社

2001 • 北京

内容简介

本书主要介绍了 Excel 的统计与数据分析功能。内容包括 Excel 基础知识、图表的创建、基本统计、概率分布与抽样分布、假设检验、方差分析、相关与回归分析、数据分析工具库、Excel 的数据库使用、数据透视表等。

本书把统计学的理论与 Excel 的实际操作有机地结合起来，使读者在操作的同时，加深了对统计学的理解；把 Excel 的基础知识与统计学有机地结合起来，对从没有接触过 Excel 的读者也很容易入门，而对有 Excel 基础的读者可很快得到提高；本书还对 Excel 进行统计处理的结果进行了详细地分析，以便更好地学以致用。

本书面向的对象主要是企事业单位的统计管理人员，也适合进行数据分析的社会科学和自然科学的研究人员。因此本书既可以作为统计学的教材，也可以作为统计人员的参考手册

图书在版编目 (CIP) 数据

最新统计电算化教程：Excel 2000 在统计学中的应用 /

陈华福编著. —北京：冶金工业出版社，2001.8

ISBN 7-5024-2850-X

I. 最... II. 陈... III. 电子表格系统，Excel 2000
应用 - 统计学 - 教材 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 051643 号

出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009)

责任编辑 戈兰

广东出版技校彩印厂印刷；冶金工业出版社发行；各地新华书店经销

2001 年 8 月第 1 版，2002 年 2 月第 2 次印刷

787mm × 1092mm 1/16； 18 印张； 409 千字； 276 页； 1-3000 册
25.00 元

前 言

Excel 2000 具有强大的统计功能。由于 Excel 表格与我国传统的统计报表有很大的出入，因此对我国的统计人员来说要掌握 Excel 的统计功能，并不是一件易事。

本书根据作者多年的教学实践经验编著而成，作者在进行统计电算化与会计电算化培训的过程中，深深地感受到学员对 Excel 强大的统计功能却一无所知。其实用 Excel 进行统计分析，必须掌握两方面的知识，即把统计学与 Excel 的使用有机的结合起来。在实际工作中精通 Excel 的人往往不懂得统计学；相反，懂得统计学的人又不懂 Excel 的使用。

为了把 Excel 2000 的统计功能与我国的统计学有机的结合起来，我们推出了本书，以飨读者。

本书共分十一章，详细介绍了 Excel 2000 在统计学中的应用，其结构如下：

第一部分：Excel 2000 入门（第 1 章~第 2 章）。这一部分对于 Excel 初学者来说很重要，对有一定 Excel 基础的读者也可以从中学到新增的功能与技巧。

第二部分：应用 Excel 2000 进行统计学分析（第 3 章~第 8 章）。这一部分讲述了统计学的数学理论、数据处理与分析结果等的方法与技巧。本部分是本书的重点，相信读者通过这一部分的学习，就能掌握大多数与统计学有关的数据分析。

第三部分：高效使用数据库与数据透视表（第 9 章~第 10 章）。这一部分严格来说，已经不是统计学的范畴。但是作为统计工作者，整天都是与数据打交道，天长日久，就积累了很多数据，常常会有因为数据太多，又找不出自己需要的数据而头疼。如果掌握了第三部分的内容，从庞大的数据库中提取需要的数据变得易如反掌。

第四部分：综合实例（第 11 章）。在本书的最后给出几个综合应用实例，系统地讲述了 Excel 2000 在统计学中的实际应用。

本书的特点如下：

学员和分析人员都将受益于使用单一的前端界面去访问各种各样的分析工具，这些工具包括图形、数据库、模拟、优化和统计分析工具，这些都在书中给出。

本书强调从最简单的方法开始，通常使用“数据分析”和“Excel 向导”。在分析任务时，还给出了另一种替补方法，这些方法是为了提供更高级的结果，或者避免在“工具”菜单或“向导”功能中包含不需要的功能。

本书还说明了如何利用 Excel 的图表来使数据直观化，这可以使用户在数值计算之前选择正确的分析方法。

本书尽量使每一工作表的数据集最小化，以便用户快速输入 Excel 工作表，但是同样的操作也可用更大或更小的数据集。

本书的操作和运行环境均是基于 Windows 98 下的 Excel 2000 中文版，当 Excel 2000 中文版与 Excel 97 中文版不同的时候也给出了说明。故本书可以同时适合于 Excel 97 中文版和 Excel 2000 中文版两个软件。

本书是为那些学习数据分析和商业统计课程的人员编写的。尽管书中所用实例是面向商业的，但也同样适用于其他课程及学术科目中的统计分析。作者编写本书的目的在于使读者快速掌握 Excel 的统计与分析功能。

本书可作为统计人员的教科书，有统计基础知识的管理员和分析员可以不用参考统计学教科书而直接使用本书，因为在介绍逐步操作之前，都是先讲解有关统计学的理论，然后再对 Excel 的输出进行比较全面的分析。

由于作者水平有限，错漏之处在所难免，希望读者给予批评指正。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第 1 章 Excel 2000 基础	1
1.1 Excel 2000 基础知识	1
1.1.1 启动 Excel 2000	1
1.1.2 Excel 2000 窗口组成	2
1.1.3 菜单与命令的选择	2
1.1.4 由快捷菜单选择命令	3
1.1.5 工具栏的使用	4
1.1.6 保存工作簿	4
1.1.7 关闭工作簿	5
1.1.8 打开工作簿	5
1.1.9 新建工作簿	7
1.2 页面设置和文件打印	7
1.2.1 打印机的安装	7
1.2.2 页面设置	8
1.2.3 文件的打印	10
1.3 数据输入和工作表编辑	11
1.3.1 Excel 处理的常用数据	11
1.3.2 Excel 快速自动填充	13
1.3.3 Excel 数据的编辑	16
1.4 Excel 工作表的操作及格式化	16
1.4.1 单元格的选择与命名	16
1.4.2 添加个性化的边框	18
1.4.3 添加表格底色	20
1.4.4 格式化文本	20
1.4.5 数字的格式化	21
1.4.6 行高、列宽的设置与插入行和列	23
1.4.7 单元格的引用	24
1.4.8 跨工作表与跨工作簿的引用	26
1.4.9 使用工作表函数	29
1.4.10 工作表的安全与保护	29
习题与上机指导一	32
第 2 章 创建 Excel 图表	34
2.1 图表基础	34
2.1.1 简单的图表绘制	34
2.1.2 用图表向导创建图表	36
2.1.3 嵌入图表与图表工作表	39
2.1.4 选择图表类型	40

目 录

2.2 创建定制图表	44
2.2.1 数据系列和数据点	44
2.2.2 格式化图表元素	45
2.2.3 改变图表的类型	46
2.2.4 添加、删除和修改图表数据	46
2.2.5 图表打印	49
习题与上机指导二	50
第3章 基本统计	51
3.1 概述	51
3.2 一般统计	51
3.2.1 数值统计	51
3.2.2 求和计算	54
3.2.3 阶乘计算	56
3.2.4 排列与组合的计算	57
3.2.5 随机数与统计随机变量	58
3.3 集中趋势量	58
3.3.1 平均数	59
3.3.2 中位数	61
3.3.3 众数	61
3.3.4 排位数	61
3.4 离散量	63
3.4.1 平均差	63
3.4.2 离差平方和	63
3.4.3 偏态系数	63
3.4.4 峰度系数	64
3.4.5 标准差	64
3.4.6 标准误	65
3.4.7 方差	66
3.5 标准化 Z 统计量	67
3.6 频数分布	67
3.7 与统计计算有关的非统计函数	68
3.7.1 ABS 函数	68
3.7.2 SQRT 函数	69
3.7.3 IF 函数 (条件判断函数)	69
习题与上机指导三	72
第4章 概率分布与抽样分布	73
4.1 离散概率分布	73

目 录

4.1.1 二项分布	73
4.1.2 累积二项分布	74
4.1.3 超几何分布	74
4.1.4 负二项分布	74
4.1.5 泊松分布	75
4.2 连续概率分布	75
4.2.1 β 概率分布函数	76
4.2.2 β 概率分布函数的反函数	76
4.2.3 指数分布函数	77
4.2.4 Γ 分布函数	77
4.2.5 Γ 分布函数的反函数	78
4.2.6 正态分布函数	78
4.2.7 正态分布累积函数的反函数	79
4.2.8 标准正态分布函数	79
4.2.9 标准正态累积分布函数的反函数	80
4.2.10 对数正态累积分布函数	80
4.2.11 对数正态累积分布函数的反函数	81
4.2.12 韦布分布函数	81
4.3 抽样分布与转换	82
4.3.1 t 分布	82
4.3.2 t 分布函数的反函数	83
4.3.3 f 分布	83
4.3.4 f 分布的反函数	84
4.3.5 卡方分布	84
4.3.6 卡方分布的反函数	85
4.3.7 费雪转换	85
4.3.8 费雪转换的反函数	85
习题与上机指导四	85
第 5 章 假设检验	87
5.1 假设检验概述	87
5.2 t 检验	87
5.2.1 基本理论	87
5.2.2 实际应用	88
5.3 成对观测值 t 检验	89
5.3.1 基本理论	89
5.3.2 实际应用	89
5.4 方差相等的两样本的 t 检验	90
5.4.1 基本理论	90

目 录

5.4.2 实际应用	91
5.5 方差不等的两样本的 t 检验	92
5.5.1 基本理论	92
5.5.2 实际应用	93
5.6 两平均值差的 Z 检验	94
5.6.1 基本理论	94
5.6.2 实际应用	94
5.7 两样本方差相等的 F 检验	96
5.7.1 基本理论	96
5.7.2 实际应用	97
5.8 卡方检验与拟合优度的卡方检验	98
5.8.1 基本理论	98
5.8.2 实际应用	98
5.9 置信区间	101
5.9.1 基本理论	101
5.9.2 实际应用	102
习题与上机指导五	103
第 6 章 方差分析.....	105
6.1 方差分析概述	105
6.2 单因素方差分析.....	105
6.2.1 基本理论	105
6.2.2 实际应用	106
6.3 无重复双因素方差分析.....	107
6.3.1 基本理论	107
6.3.2 实际应用	110
6.4 有重复双因素方差分析.....	112
6.4.1 基本理论	112
6.4.2 实际应用	114
习题与上机指导六	117
第 7 章 相关与回归分析.....	118
7.1 相关与回归分析概述.....	118
7.2 相关分析	118
7.2.1 CORREL 函数求相关系数.....	118
7.2.2 PEARSON 相关系数	120
7.2.3 多个变量的相关系数的比较	121
7.3 协方差	122
7.3.1 协方差的计算	122

目 录

7.3.2 多重协方差的计算	123
7.4 确定系数 R^2	125
7.4.1 基本理论	125
7.4.2 实际应用	126
7.5 回归分析	127
7.5.1 最小二乘法基本理论	128
7.5.2 简单线性回归分析的实际应用	129
7.5.3 回归分析中的其他函数的应用	132
7.6 利用作图法寻找双变量总体的回归方程	136
7.6.1 线性回归方程	137
7.6.2 对数回归方程	140
7.6.3 多项式回归方程	141
7.6.4 乘幂回归方程	142
7.6.5 指数回归方程	144
习题与上机指导七	145
第8章 数据分析工具库	146
8.1 数据分析工具库概述	146
8.2 单变量数值数据	147
8.2.1 分析工具之一：描述性统计	147
8.2.2 分析工具之二：直方图	150
8.2.3 分析工具之三：排位与百分比排位	154
8.3 平均值的两样本检验	155
8.3.1 t-检验：双样本等方差	156
8.3.2 t-检验：双样本异方差	159
8.3.3 t-检验：平均值的成对双样本分析	161
8.3.4 z 检验：双样本平均差检验	164
8.4 方差分析的应用	166
8.4.1 单因素方差分析的应用	166
8.4.2 无重复双因素方差分析的应用	168
8.4.3 有重复双因素方差分析的应用	171
8.4.4 双样本方差的 F 检验	174
8.5 相关与回归分析的应用	177
8.5.1 使用“相关系数”分析双变量的相关性	177
8.5.2 协方差的应用	178
8.5.3 多变量相关	179
8.5.4 多变量的协方差	180
8.5.5 双变量的线性回归方程	180
8.5.6 多变量回归	184

目 录

8.5.7 使用分类变量的回归	187
8.6 其他分析工具	189
8.6.1 移动平均	189
8.6.2 指数平滑	191
8.6.3 傅利叶分析	194
8.6.4 抽样	195
8.6.5 随机数发生器	197
习题与上机指导八	207
第 9 章 Excel 的数据库使用	208
9.1 内部数据库基础知识	208
9.1.1 Excel 2000 数据库的优点	208
9.1.2 电子表格数据库的局限性	208
9.1.3 建立数据库	208
9.1.4 排序数据库	209
9.1.5 筛选数据库	211
9.1.6 使用内置的记录单	213
9.2 充分发挥工作表数据库的功能	215
9.2.1 特殊排序问题	215
9.2.2 使用条件区域	217
9.2.3 使用高级筛选器	218
9.2.4 在数据库中插入嵌入式分类汇总	220
9.3 数据库统计函数的应用	221
9.3.1 计数 (DCOUNT 与 DCOUNTA 函数)	221
9.3.2 最大值与最小值 (DMAX 与 DMIN 函数)	222
9.3.3 平均值 (DAVERAGE 函数)	222
9.3.4 求和 (DSUM 函数)	223
9.3.5 方差与标准差	223
9.3.6 求相乘积 (DPRODUCT 函数)	223
9.3.7 求单一值 (DGET 函数)	223
习题与上机指导九	224
第 10 章 数据透视表	225
10.1 数据透视表基础	225
10.1.1 如何使用数据透视表	225
10.1.2 由内部数据库创建一个简单的数据透视表	226
10.1.3 刷新数据透视表	229
10.1.4 修改数据透视表	230
10.1.5 删除和复制数据透视表	233

目 录

10.2 数据透视表的应用.....	233
10.2.1 使用数据字段	234
10.2.2 使用页字段	236
10.2.3 格式化数据透视表	238
10.2.4 对数据透视表排序	239
10.2.5 使用数据透视表进行双向表分析	240
习题与上机指导十	242
第 11 章 综合实例.....	245
11.1 李宁体育用品公司销售情况统计报表.....	245
11.1.1 输入数据	245
11.1.2 格式化数据报表	245
11.1.3 添加落款格式与制作人.....	246
11.1.4 进一步格式化	247
11.2 李宁体育用品公司销售情况的统计图表.....	250
11.3 使用方差分析与 T 假设检验分析数据	253
11.3.1 题目分析	254
11.3.2 方差分析	254
11.3.3 t 假设检验分析	257
11.4 数据库与数据透视表的综合应用.....	266
11.4.1 综合、灵活运用数据库功能.....	266
11.4.2 高效使用数据透视表.....	268
11.4.3 数据透视表其他应用.....	271
11.4.4 格式化数据透视表.....	274

第1章 Excel 2000 基础

本章简明扼要地介绍了 Excel 的基本功能,包括 Excel 2000 基础知识、页面设置和文件打印、数据输入和工作表编辑、工作表的操作及格式化等。

1.1 Excel 2000 基础知识

Excel 2000 启动窗口画面与 Excel 95/97 的启动窗口画面整体来说差异不大。本节主要目的即在描述 Excel 2000 的窗口画面管理。首先让读者了解菜单、命令与工具栏,接着描述 Excel 所提供的重要工具栏,目的在于让读者先熟悉工作环境,再逐步介绍各个统计分析的相关工作。这样,读者不但熟悉 Excel 的基本操作,更能熟悉 Excel 所提供的统计分析工具。

1.1.1 启动 Excel 2000

启动 Excel 有几种方法。常用的方法是单击“开始”菜单,再指向程序,再指向 Microsoft Excel;另一种是如果已经创建了 Excel 快捷方式,在桌面上双击 Microsoft Excel 图标即可,启动后的窗口如图 1-1 所示。

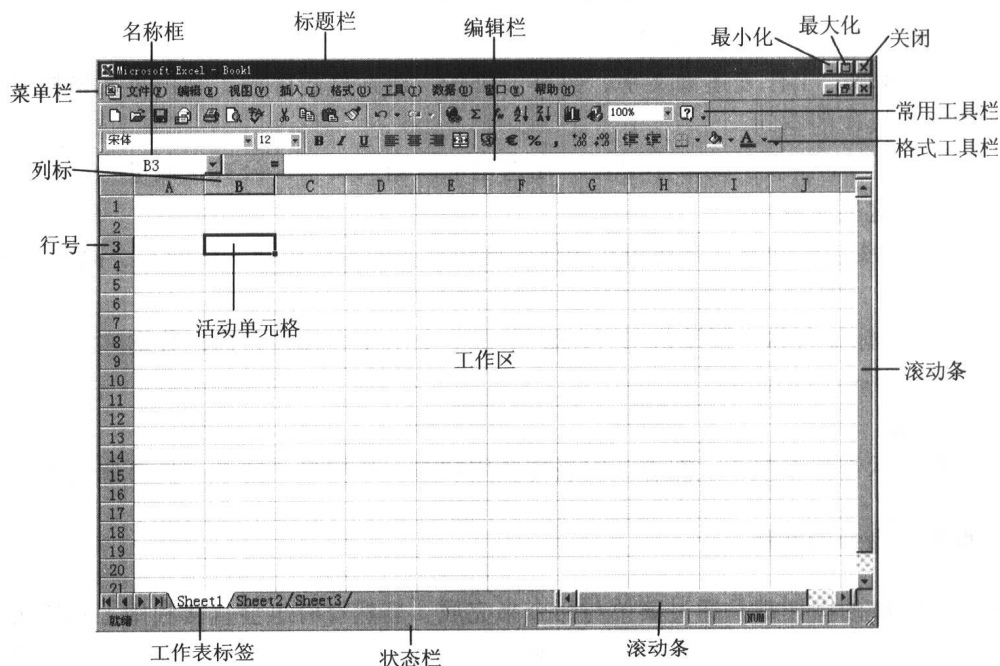


图 1-1 Excel 2000 启动窗口画面

Excel 2000 在设计上是以工作簿作为文件构成基础的。一个工作簿可以内包含有工作表、图表、宏指令表,这些都可以同时存在于一个工作簿内,亦即一个文件内可同时存工作表、图表、宏指令表。

当保存工作簿时，会把工作簿中的工作表、图表、宏指令表一并保存。

1.1.2 Excel 2000 窗口组成

图 1-1 的启动画面由 3 个区域组成。

1. 画面控制按钮

控制画面包括：标题栏、最大化按钮、最小化按钮、关闭按钮、菜单栏、工具栏、参照区、编辑栏。各个功能介绍如下：

1) 标题栏。作用在于显示工作表文件名或文件名。最大化按钮 , 最小化按钮 , 关闭按钮 , 作用是把工作表以全屏幕方式显示；或以最小化图标方式显示；或结束操作关闭程序。

2) 菜单栏。显示菜单名，例如，“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”等。

3) 工具栏。显示可以立即使用的各种工具，而不必使用菜单与命令，Excel 2000 共有 24 种工具栏供用户选用。

4) 参照区。显示参照的状况，诸如，当前单元格位置、图例、绘图区、坐标轴、图表等公式栏或编辑栏，这里显示用户输入的公式，或显示打算编辑的单元格内容。

2. 工作表窗口

工作表窗口的要素包括：列标、行号、工作区域、单元格、滚动条、滚动箭头、工作表标签等。各功能介绍如下：

1) 列标。也就是列编号，例如，A、B、C、D 等。

2) 行号。工作表左边的行编号，例如，1、2、3、4、5、6 等。

3) 工作区域。工作表述如文字、数字、公式，或计算的区域。它由单元格构成，亦即工作表实际操作的空间。

4) 单元格。工作表上的最小单位。在这里可以输入文字、公式，或进行计算，实际的结果也会在这里显示。

5) 滚动箭头、滚动条。其作用在于使画面依箭头的方向滚动，可向左、向右、向上、向下滚动。

6) 工作表标签名称。预设状态可以显示 255 个工作表标签名称，分别称为 Sheet1、Sheet2、Sheet3……Sheet255。

3. 状态栏

在这里显示当前工作表、图表、宏表的使用状态，让用户了解下一步要如何做。

1.1.3 菜单与命令的选择

Excel 2000 的操作都是通过菜单与命令来完成，当然有时也会直接利用工具栏按钮来完成部分的操作。菜单下的命令末端还有 ► 和 …，带有 ► 表示在命令下还有选项，带有 … 表示单击该命令后将弹出一个对话框。

在图 1-1 显示的启动窗口有一条菜单栏，包括  9 个菜单，使用方法以  文件 菜单为例说明如下。

选择 **文件(F)**，画面显示如图 1-2 所示。

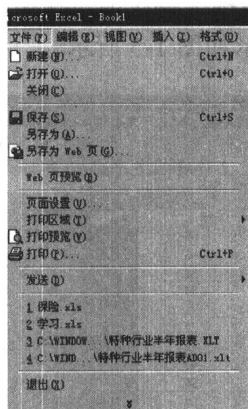


图 1-2 “文件”菜单

在菜单中以清晰文字显示的命令表示当前起作用，而以模糊文字显示的命令表示当前不起作用，必须配合其他操作后才会起作用。

1.1.4 由快捷菜单选择命令

1) 建一个如图 1-3 所示的范例工作表，并选择范围 A1:D12。

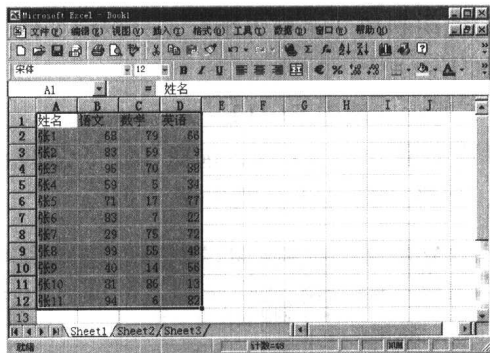


图 1-3 范例工作表

2) 在选中的区域中，单击鼠标右键，画面显示如图 1-4 所示的快捷菜单。



图 1-4 快捷菜单

- 3) 选择 **复制(C)** 命令。
- 4) 选定单元格 F1, 单击鼠标右键, 再次显示快捷菜单。
- 5) 选择 **粘贴(P)** 命令, 画面显示如图 1-5 所示。

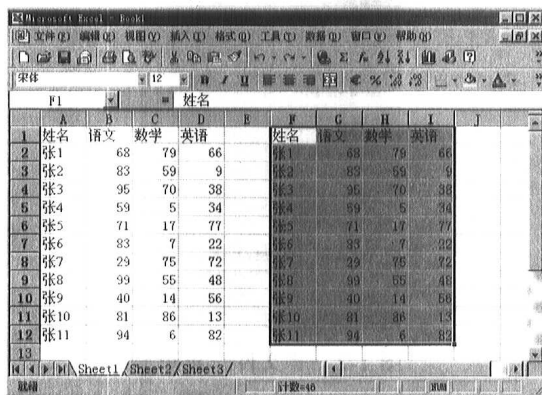


图 1-5 复制的结果

1.1.5 工具栏的使用

Excel 设计工具栏的主要目的, 在于通过鼠标选择工具栏的工具按钮来执行一些特殊的功能, 而不必经过菜单与命令选择的复杂操作。

现在, 以图 1-5 为例, 说明利用“字型大小”工具按钮如何使范围 F1:I12 的内容以放大字形的方式显示, 方法如下:

- 1) 使画面显示如图 1-5 所示, 选中 F1:I12。
- 2) 选取“格式”工具栏的字型大小工具, 选择 16, 会发现画面显示如图 1-6 所示。若没显示“格式”工具栏, 选择“视图/工具栏/格式”即可。

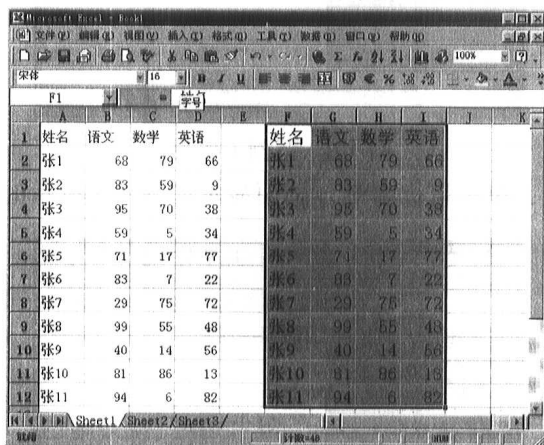


图 1-6 放大字体显示结果

1.1.6 保存工作簿

保存的方法有多种, 对于还没有保存过的文件, 可用以下 4 种方法保存。

- 1) 按 Ctrl+S 键。
 - 2) 用鼠标单击  按钮。
- 采用菜单命令的方法：
- 3) 选“文件/保存”。
 - 4) 选“文件/另存为”。

以上四种方法对于还没保存过的文件都会出现如图 1-7 所示的对话框。

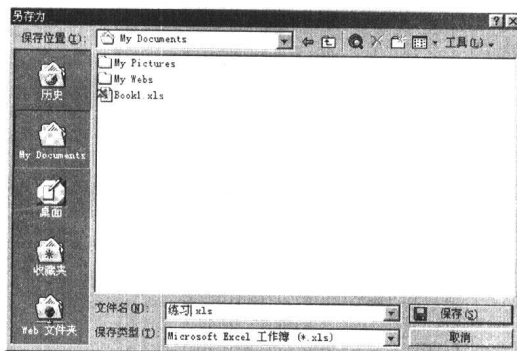


图 1-7 “另存为”对话框

在“保存位置”框，可以选定保存的文件夹，在“文件名”框里输入文件名，如“练习”，最后单击  保存(S) 按钮，完成保存。

1.1.7 关闭工作簿

要关闭工作簿的方法如下：

- 1) 选择“文件/退出”。选择“是”，保存文件，选择“否”，不保存文件。
- 2) 单击关闭按钮，选择“是”，保存文件，选择“否”不保存文件。
- 3) 按 Alt+F4 键，选“是”，保存文件，选“否”不保存文件。

1.1.8 打开工作簿

打开工作簿的方法有多种，下面分别介绍如下：

- 1) 直接打开工作簿，可以在资源管理器里找到该文件，如图 1-8 所示。



图 1-8 在资源管理器里直接打开练习工作簿