

刘殿武 编著

Excel与 矿井通风安全管理



煤炭工业出版社

责任编辑：史 彦
封面设计：王 滨

ISBN 7-5020-2705-X



9 787502 027056 >

ISBN 7-5020-2705-X/TD72-39

社内编号：5486 定价：25.00 元

Excel 与矿井通风安全管理

刘殿武 编著

煤炭工业出版社

• 北 京 •

图书在版编目(CIP)数据

Excel 与矿井通风安全管理/刘殿武编著. —北京: 煤炭工业出版社, 2005

ISBN 7-5020-2705-X

I. E… II. 刘… III. 电子表格系统, Excel-应用-矿井通风 IV. TD72-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 064013 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.ccipi.com.cn
北京密云春雷印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

开本 787mm×1092mm^{1/16} 印张 7^{3/4}
字数 170 千字 印数 1—2,000
2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷
社内编号 5486 定价 25.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

前 言

本书根据采矿工程和矿井通风与安全专业学生的专业培养目标编著，是“矿井通风”、“煤矿安全”或“矿井通风与安全”的后续课。本教材在编写过程中的指导思想是：内容面向 21 世纪，将 Excel 的强大功能应用于矿井通风安全管理之中，为提高未来煤矿工程技术人员的现代化管理水平和煤矿安全生产作贡献。

作者在编写本教材时力求深入浅出、创新适用，通过列举应用实例，做到理论指导实际，着重培养学生和工程技术人员的实际能力和水平。

为便于教学和相关工程技术人员使用，本教材配有电子教案和所有实例的电子表格，需要者可与作者联系，E-mail:liudianwu5@163.com。

在本书的编著过程中，得到了广大同行与专家的大力支持与帮助，对保证质量起到了重要保证，在此一并表示衷心感谢。

由于时间紧迫及作者水平有限，加之这方面可以直接借鉴的资料甚少，难免存在错误与不妥之处，恳请广大读者不吝赐教。

内 容 提 要

本书是根据“十一五”期间煤炭大中专院校采矿工程和矿井通风与安全专业学生的专业培养目标与要求编著的。全书共 9 章，第一章概括介绍 Excel 电子表格的功能及其操作方法，其他各章分别详细介绍和列举了 Excel 电子表格在矿井空气参数计算，能量方程求解，通风阻力和动力及通风网路的解算，风量调节，通风设计，矿井瓦斯、煤尘和火灾等防治方面的应用方法与技巧。

本书适合高等职业教育采矿工程类专业的学生使用，也可作为广大采矿工程、通风安全管理技术人员的参考书。

目 录

1 Excel 基本知识概述	1
1.1 Excel 2002 的基本操作	1
1.1.1 Excel 2002 的启动与退出	1
1.1.2 Excel 2002 的用户界面	1
1.2 工作簿文件建立与管理	2
1.2.1 工作簿文件的建立	2
1.2.2 工作簿文件的打开	2
1.2.3 工作簿文件关闭与保存	3
1.3 工作表的建立	3
1.3.1 工作表的建立	3
1.3.2 数据输入	4
1.4 工作表的编辑	5
1.4.1 编辑单元格内数据	5
1.4.2 复制和移动单元格内容	5
1.4.3 填充单元格区域	6
1.4.4 删除与清除	7
1.4.5 查找与替换	7
1.4.6 插入	8
1.4.7 工作表的操作	8
1.4.8 页面设置与打印	10
1.5 格式化工作表	10
1.5.1 列宽和行高调整	10
1.5.2 设置字体	11
1.5.3 内容对齐	11
1.5.4 表格线与边框线	12
1.5.5 设置颜色和图案	12
1.5.6 设置单元格数字格式	12
1.5.7 使用条件格式	12
1.5.8 使用格式刷	13
1.5.9 保护工作表	14
1.6 公式与函数的运用	14
1.6.1 公式的运用	14

1.6.2 函数的运用	16
1.7 数据库管理	17
1.7.1 数据库建立与编辑	17
1.7.2 数据库排序	18
1.7.3 数据筛选	18
1.7.4 分类汇总	20
1.8 图表和图形	21
1.8.1 创建图表	21
1.8.2 编辑图表	24
1.8.3 图表的格式化	25
上机练习	26
2 空气物理性质及风量计算	27
2.1 空气物理性质	27
2.1.1 空气密度计算数学模型和计算表	27
2.1.2 空气重力密度、比容、粘度计算数学模型和计算表	29
2.2 井巷中风流流动状态与风量计算	30
2.2.1 判断井巷风流流动状态的数学模型和计算表	30
2.2.2 井巷风速与风量计算表	31
上机练习	33
3 矿井风流的能量方程及其应用	34
3.1 用能量方程计算巷道通风阻力并判断风流方向	34
3.1.1 井巷风流中任意断面上能量计算模型和计算表	34
3.1.2 用能量方程计算巷道通风阻力并判断风流方向的数学模型和计算表	35
3.2 用能量方程计算矿井通风阻力	36
3.2.1 抽出式通风矿井阻力计算模型和计算表	36
3.2.2 压入式通风矿井阻力计算模型和计算表	37
上机练习	38
4 矿井通风阻力	39
4.1 井巷风流阻力	39
4.1.1 摩擦阻力计算模型和计算表	39
4.1.2 局部阻力计算模型和计算表	41
4.1.3 井巷风阻与等积孔计算模型和计算表	43
4.1.4 风阻特性曲线 Excel 绘制法	44
4.2 通风阻力测量	45
4.2.1 倾斜压差计测量通风阻力计算模型	45
4.2.2 倾斜压差计测量阻力计算表	45

上机练习	46
5 矿井通风动力	47
5.1 矿井通风动力	47
5.1.1 矿井自然风压计算模型和计算表	47
5.1.2 通风机基本参数计算模型和计算表	48
5.1.3 通风机特性曲线模拟方程和计算表	52
5.2 通风机压力与通风阻力的关系	55
5.2.1 抽出式通风机风压与通风阻力关系计算模型和计算表	55
5.2.2 压入式通风机风压与通风阻力关系计算模型和计算表	56
上机练习	57
6 矿井通风系统	58
6.1 通风网路的基本形式及特性	58
6.1.1 串联通风网路特性计算模型及计算表	58
6.1.2 并联通风特性模型及计算表	59
6.1.3 角联通风特性模型及计算表	61
6.2 通风网路解算	62
6.2.1 通风网路解算方法	62
6.2.2 通风网路解算计算表	62
上机练习	64
7 风量调节与掘进通风	65
7.1 局部风量调节	65
7.1.1 局部风量调节方法分类与计算模型	65
7.1.2 增加风阻调节法计算表	67
7.1.3 降低风阻调节法计算表	68
7.2 掘进通风	70
7.2.1 掘进通风风量计算模型和计算表	70
7.2.2 掘进通风阻力计算模型和计算表	71
上机练习	74
8 矿井通风设计	76
8.1 矿井总风量计算	76
8.1.1 生产矿井总风量计算模型和计算表	76
8.1.2 新设计矿井总风量计算模型和计算表	81
8.2 矿井通风阻力计算与通风设备选择计算	82
8.2.1 矿井通风阻力计算模型和计算表	82
8.2.2 矿井通风设备选择计算模型和计算表	84

上机练习	87
9 矿井安全	90
9.1 矿井瓦斯	90
9.1.1 矿井瓦斯涌出量计算模型和计算表	90
9.1.2 矿井瓦斯等级鉴定计算模型和计算表	91
9.1.3 矿井瓦斯涌出量预测计算模型和计算表	94
9.1.4 瓦斯抽放设备选择计算模型	97
9.1.5 瓦斯抽放设备设计计算表	99
9.2 矿井火灾	100
9.2.1 矿井火灾预报的数学模型和计算表	100
9.2.2 火风压计算数学模型和计算表	102
9.3 矿井煤尘	103
9.3.1 矿井煤尘爆炸性鉴定数学模型和计算表	103
9.3.2 粉尘浓度测算数学模型和计算表	104
上机练习	105
附 录	106
附录一 井巷摩擦阻力系数 α 值表 ($\rho=0.2\text{kg/m}^3$)	106
附录二 井巷局部阻力系数 ξ 值表	111
附录三 轴流式通风机特性曲线	112
参考文献	115

1 Excel 基本知识概述

1.1 Excel 2002 的基本操作*

1.1.1 Excel 2002 的启动与退出

1) Excel 2002 常用的启动方法

- (1) 选择“开始|程序|Microsoft Excel”;
- (2) 选择“开始|程序|资源管理器|Microsoft Excel”;
- (3) 在桌面上双击 Excel 2002 的快捷图标。

2) Excel 2002 常用的退出方法

- (1) 从菜单退出: 选择“文件|退出”;
- (2) 从控制菜单按钮退出: 双击窗口控制菜单按钮;
- (3) 从控制菜单按钮退出: 单击窗口控制菜单按钮, 选择“关闭”;
- (4) 按窗口右上角“关闭”按钮。

1.1.2 Excel 2002 的用户界面

Excel 2002 的用户界面如图 1-1 所示。

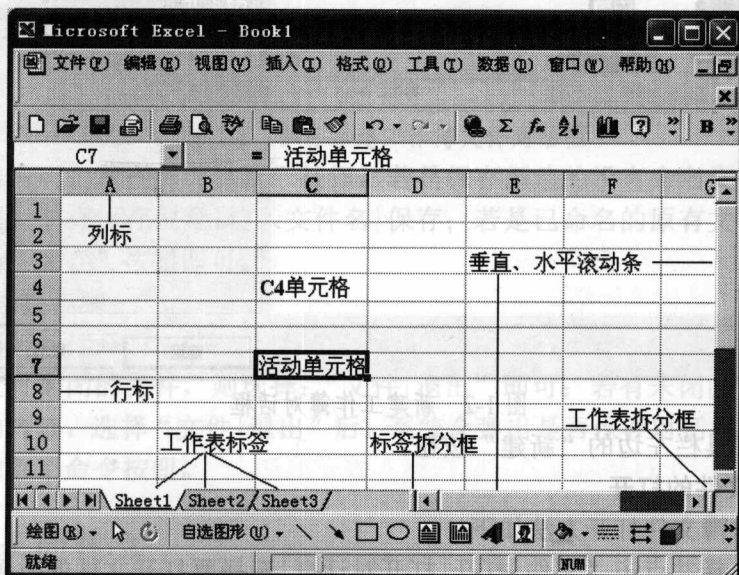


图 1-1 Excel 2002 用户界面

* 本书以 Excel 2002 为例, 介绍 Excel 的基本操作。

1.2 工作簿文件建立与管理

1.2.1 工作簿文件的建立

1) 工作簿、工作表和单元格的概念

(1) 工作簿：用来存储和处理数据的文件，是 Excel 存储数据的基本单位，默认的工作簿名为 Book1、Book2 或 Book3。一个工作簿可以有最多 255 个不同类型工作表，不论多少个工作表，保存时都保存在一个工作簿内。打开 Excel 文件，默认 3 个工作表：Sheet1、Sheet2、Sheet3，如图 1-1 所示。

(2) 工作表：是工作簿的一部分，是用来处理和储存数据的主要文档，由 65536 行和 256 列组成。

(3) 单元格：行与列交叉的位置即单元格，是基本操作单元，用每个单元格所在的列号和行号共同表示，如 C4 单元格，如图 1-1 所示。

(4) 活动单元格：常把选定的一个或多个单元格称为活动单元格或活动单元格区域。操作前要先确定活动单元格或活动单元格区域，如图 1-1 所示。

2) 常用的工作簿文件建立方法

(1) 启动 Excel 时，系统自动创建一个名为 Book1 的工作簿，如图 1-1 所示；

(2) 点击“文件|新建”，弹出“新建”对话框，按需要确定选项，如图 1-2 所示；

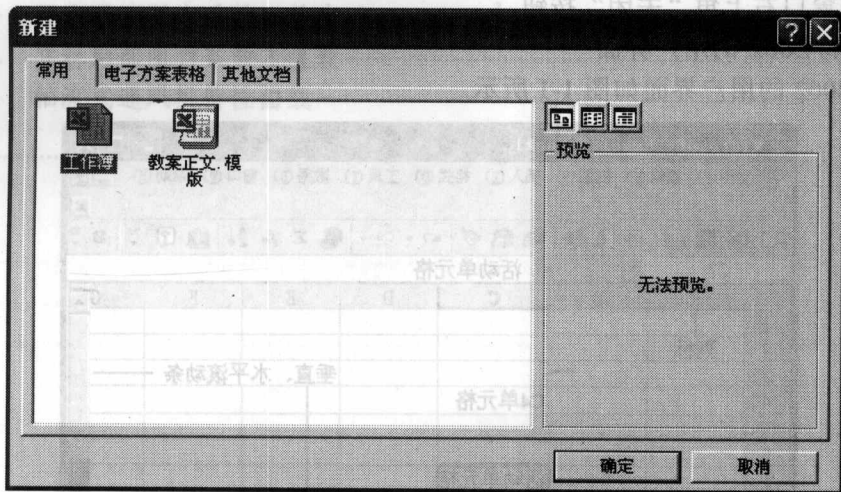


图 1-2 新建工作簿对话框

(3) 单击工具栏左边的“新建”按钮。

1.2.2 工作簿文件的打开

常用的工作簿文件打开方法如下：

(1) 依次选择并点击“文件|打开|打开对话框|选择要打开文件的位置|选择要打开的文件名|打开”。

(2) 单击常用工具栏左边的“打开”按钮，弹出“打开”对话框，再选择要打开的文件所在驱动器与文件名，然后单击“打开”按钮。

注意：按住 Ctrl 键，在文件列表框中单击各个文件名，可以一次打开多个文件。然后在菜单栏选择“窗口|窗口重排|选择重排方式|确定”，可以同时显示多个文件，进行多工作簿操作。单击某个工作簿区域，就使其成为当前工作簿。

1.2.3 工作簿文件关闭与保存

1) 关闭工作簿常用方法

- (1) 单击工作簿窗口右上角的“×”按钮；
- (2) 点击“文件|关闭”；
- (3) 双击工作簿窗口左上角的工作簿窗口图标；
- (4) 单击工作簿窗口左上角的关闭图标再选择“关闭”。

2) 保存工作簿常用方法

(1) 若是保存新建的没有命名文件，应选择“文件|保存|“另存为”对话框|选择保存位置|输入文件名|保存”，见图 1-3；



图 1-3 保存新建工作簿文件对话框

(2) 单击常用工具栏的“保存”按钮，若是保存新建的没有命名文件，则弹出“另存为”对话框，选择保存位置|输入文件名|保存；若是已命名的原有文件，则直接单击常用工具栏的“保存”按钮即可。

3) 退出系统步骤

- (1) 关闭所有打开的文件；
- (2) 若没有未闭的文件，则选择：“文件|退出”即可；若有未闭的文件，或工作簿上有未保存的内容，选择“文件|退出”后，系统会弹出是否保存对话框，这时要正确选择对话框中的各个命令按钮。

1.3 工作表的建立

1.3.1 工作表的建立

1) 建立工作表的常用方法

- (1) 新建的工作簿中默认三个工作表，可将其中的一个作为要建立的工作表进行操作；

(2) 在工作簿中插入工作表, 若一个工作簿中需要建立多于三个工作表, 则选择“插入|工作表”即可, 或用鼠标右键单击某一个工作表标签, 再选择“插入”, 在弹出“插入”对话框内选择“工作表”并单击“确定”按钮, 如图 1-4 所示。

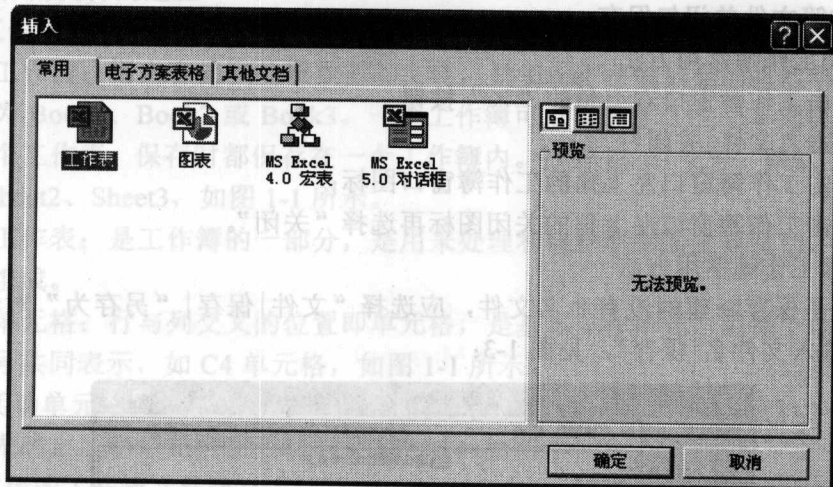


图 1-4 插入工作表对话框

2) 选择活动工作表的常用方法

(1) 选择一个活动工作表, 用鼠标单击要选择的工作表标签即可;

(2) 选择多个连续的活动工作表, 用鼠标单击第一个工作表标签, 按住 Shift 键, 再单击最后一个工作表标签。若想取消选择, 单击其中的一个工作表标签即可;

(3) 选择多个不连续的活动工作表, 用鼠标单击第一个工作表标签, 按住 Ctrl 键, 再单击要选择的工作表标签, 若想取消选择, 单击其中的一个没选中的工作表标签即可。

1.3.2 数据输入

可以输入常量和公式, 两者的区别是单元格内是否以“=”开始。

1) 输入前的准备

(1) 激活目标单元格, 使其成为活动单元格后, 即可在其中输入, 也可单击编辑栏, 在编辑栏输入 (输入公式时常用);

(2) 左键双击目标单元格, 插入光标后即可输入或修改;

(3) 左键双击目标单元格, 再单击编辑栏, 并在其中输入或修改。

2) 数据的输入

(1) 文本的输入。Excel 文本可以是汉字、英文字母、数字、空格等字符, 输入后呈左对齐; 如数字要以字符形式输入, 应在输入数字前加上一个单引号, 如输入通讯工具、身份证等的号码。

(2) 数字的输入。在单元格内输入数字的注意事项:

① 数字输入完自动右对齐;

② 数字前的正号“+”被忽略, 可以不输入;

③ 数字间的“.”视为小数点;

④ 负数前要加“-”;

- ⑤ 可以在千分位处加分隔符;
- ⑥ 分数前应冠以“0” 0 和分数间要留一个空格, 如“0 1/2”;
- ⑦ 数字若以“%” 结束, 该单元格将应用百分格式;
- ⑧ 若数字间有“/”, 又不是日期型数据, 则视为分数。

3) 日期和时间的输入

(1) Excel 系统内置了一些日期和时间的格式, 可以根据需要进行选择, 当输入数据与之相匹配时, Excel 将进行识别并显示出来;

- (2) 按 Ctrl + “;”, 可以输入当前日期;
- (3) 按 Ctrl + Shift + “:”, 可以输入当前时间。

4) 公式的输入

选择输入单元格后, 以“=” 开始, 可以在目标单元格输入公式, 也可以在编辑栏输入。

1.4 工作表的编辑

1.4.1 编辑单元格内数据

1) 在编辑栏编辑单元格数据

- (1) 使编辑单元格变为活动单元格;
- (2) 将鼠标指针移动到编辑栏, 指针变为“I” 形;
- (3) 将“I” 形指针移动到修改位置并单击, 按需要进行编辑, 按回车键确认。

2) 在单元格内进行编辑

- (1) 使编辑单元格变为活动单元格;
- (2) 将鼠标指针移动到修改位置双击, 按需要进行编辑。

3) 替换单元格内容

- (1) 将替换单元格变为活动单元格;
- (2) 输入替换内容, 按回车键确认。

1.4.2 复制和移动单元格内容

1) 单个单元格内容的复制步骤

- (1) 选定被复制单元格;
- (2) 点击“编辑|复制”, 或右键单击被复制单元格, 选择“复制”;
- (3) 选定目标单元格, 回车确认, 或选择“编辑|粘贴”, 或用右键单击目标单元格, 选择“粘贴”。

2) 用剪切板复制和移动单元格内容

- (1) 全部复制和移动单元格内容。
 - ① 选定被复制和移动单元格内容;
 - ② 点击“编辑|复制(剪切)”, 或右键单击被复制或移动单元格内容, 选择“复制(剪切)”;
 - ③ 选定目标单元格, 回车确认, 或右键单击目标单元格, 选择“粘贴”。

(2) 选择性粘贴。如果剪贴板上有数值、公式、批注等,可打开“选择性粘贴”对话框,进行选择性粘贴,如图 1-5 所示。

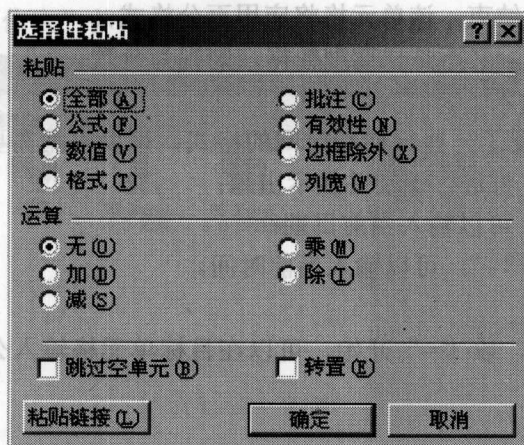


图 1-5 选择性粘贴对话框

3) 用鼠标拖动法复制和移动单元格内容的步骤

- (1) 选定被复制和移动单元格或单元格区域内容;
- (2) 将鼠标指针指向该单元格或单元格区域底部,直至变为指向左上方的剪头;
- (3) 按住左键不放并拖到目标单元格后释放即可实现移动,如先按住“Ctrl”键再拖到目标单元格后释放,则实现复制效果。

1.4.3 填充单元格区域

1) 填充数据

利用填充方式可以复制单元格(单元格区域)的内容到同行或同列相邻单元格(单元格区域)。方法如下:

- (1) 选定被复制单元格,如 E1;
- (2) 将鼠标指针指向该单元格右下角的控制点,直至变为“+”形状;
- (3) 按住左键不放并拖到目标单元格(单元格区域)后释放即可。

2) 填充公式

利用填充方式,可以在同行、同列填充同一公式。

例题:将单元格 B6 的公式填充到 B7:B16。

- (1) 选定被复制单元格 B6;
- (2) 将鼠标指针指向该单元格右下角的控制点,直至变为“+”形状;
- (3) 按 Ctrl 键和左键不放并拖到目标单元格区域的底部;
- (4) 释放 Ctrl 键和左键。

3) 在当前工作表中自动填充

- (1) 确定并选择要填充到相邻区域的单元格,或某一行、某一列的单元格区域;
- (2) 选择“编辑|填充|向下填充”,如图 1-6 所示;

也可在子菜单里根据需要进行其他选择,如选择“序列”,则弹出“序列”对话框,再根据需要进行选择,如图 1-7 所示。

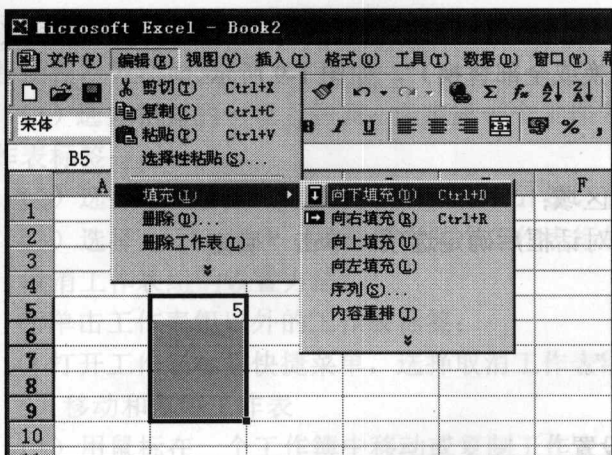


图 1-6 “填充”对话框



图 1-7 “序列”对话框

1.4.4 删除与清除

1) 清除单元格的信息

清除操作只能清除单元格输入的各种信息。清除方法：首先选定单元格，如选择单元格 A6，再选择“编辑|清除”，弹出子菜单后根据需要进行选择，如图 1-8 所示。

2) 删除单元格的信息

(1) 删除整行、整列：选择整行或整列，再进行“编辑|删除”操作；

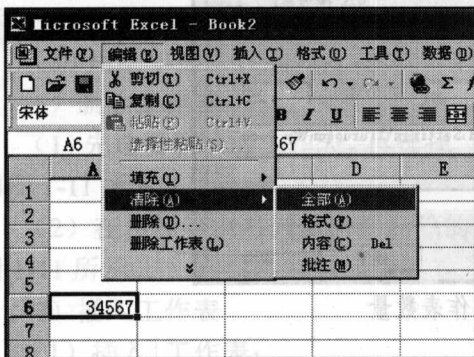


图 1-8 “清除”对话框

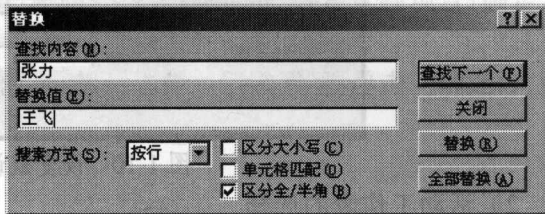


图 1-9 “查找”对话框

(2) 删除单元格或单元格区域：先选择要删除的单元格或单元格区域，再进行“编辑|删除”操作。

1.4.5 查找与替换

1) 查找与替换的功能

利用查找与替换可以快速查找和定位信息，并可以用指定的内容代替。

2) 查找与替换的功能范围

查找与替换可以在一个或多个工作表中进行，或在一定的区域中查找替换。

3) 查找与替换的方法

(1) 先选定一个单元格或一个单元格区域或一组工作表；若不选定，则在当前整个工作表搜索。