

21
世纪

高职高专新概念教材

王维鸿 主 编

张国平 副主编

程玉民 主 审

Excel 在统计中的应用



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念教材

Excel 在统计中的应用

王维鸿 主 编

张国平 副主编

程玉民 主 审

中国水利水电出版社

内 容 提 要

作为一款优秀的电子表格软件, Excel 的应用不仅仅局限在表格计算, 在管理、会计、统计、财政、金融等诸多领域也被广泛使用。本书主要介绍 Excel 在统计中的应用。

全书分为两部分, 第一部分是 Excel 的基础知识和简单操作; 第二部分介绍 Excel 在统计中的应用, 包括统计数据的采集和整理、统计数据描述、概率分布与抽样分布、参数估计、假设检验、方差分析、回归分析、时间数列分析与预测等内容。

本书适合作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校经济、管理类各专业的教材, 也可作为从事经济管理和统计分析人员的参考用书。

本书为授课教师免费提供电子教案, 此教案用 PowerPoint 制作, 可以任意修改。需要者可以从中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载, 也可与北京万水电子信息有限公司联系, 联系电话: (010) 82564395。

图书在版编目(CIP)数据

Excel 在统计中的应用 / 王维鸿主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2004
(21 世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-1793-3

I. E… II. 王… III. 电子表格系统, Excel—应用—统计分析—高等学校: 技术学校—教材 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 087359 号

书 名	Excel 在统计中的应用
主 编	王维鸿
副 主 编	张国平
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机) 68331835 (营销中心) 82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售两点
经 售	
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 10.75 印张 224 千字
版 次	2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	15.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

21 世纪高职高专新概念教材 编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栻勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	刘 猛	刘尔宁	刘慎熊
孙明魁	安志远	许学东	闫 菲	何 超
宋锦河	张 晔	张 慧	张弘强	张怀中
张晓辉	张浩军	张海春	张曙光	李 琦
李存斌	李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓
杨永生	杨庆德	杨名权	杨均青	汪振国
肖晓丽	闵华清	陈 川	陈 炜	陈语林
陈道义	单永磊	周杨娣	周学毛	武铁敦
郑有想	侯怀昌	胡大鹏	胡国良	费名瑜
赵 敬	赵作斌	赵秀珍	赵海廷	唐伟奇
夏春华	徐 红	徐凯声	徐雅娜	殷均平
袁晓州	袁晓红	钱同惠	钱新恩	高寅生
曹季俊	梁建武	蒋金丹	蒋厚亮	章晓康
谢兆鸿	韩春光	詹慧尊	雷运发	廖哲智
廖家平	管学理	蔡立军	黎能武	魏 雄

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

- | | |
|---------------|--------------|
| 三门峡职业技术学院 | 华东交通大学 |
| 山东大学 | 华北电力大学工商管理学院 |
| 山东交通学院 | 华北航天工业学院 |
| 山东建工学院 | 江汉大学 |
| 山东省电子工业学校 | 江西渝州电子工业学院 |
| 山东农业大学 | 江西赣西学院 |
| 山东省农业管理干部学院 | 西安外事学院 |
| 山东省教育学院 | 西安欧亚学院 |
| 山东商业职业技术学院 | 西安铁路运输职工大学 |
| 山西阳泉煤炭专科学校 | 西安联合大学 |
| 山西运城学院 | 孝感职业技术学院 |
| 山西经济管理干部学院 | 杨陵职业技术学院 |
| 广州市职工大学 | 昆明冶金高等专科学校 |
| 广州铁路职业技术学院 | 武汉大学动力与机械学院 |
| 中华女子学院山东分院 | 武汉大学信泉工程学院 |
| 中国人民解放军第二炮兵学院 | 武汉工业学院 |
| 中国矿业大学 | 武汉工程职业技术学院 |
| 中南大学 | 武汉广播电视大学 |
| 天津市一轻局职工大学 | 武汉化工学院 |
| 天津职业技术师范学院 | 武汉电力职业技术学院 |
| 长沙大学 | 武汉交通管理干部学院 |
| 长沙民政职业技术学院 | 武汉科技大学工贸学院 |
| 长沙交通学院 | 武汉商业服务学院 |
| 长沙航空职业技术学院 | 武汉理工大学 |
| 长春汽车工业高等专科学校 | 武汉铁路职业技术学院 |
| 北京对外经济贸易大学 | 河南济源职业技术学院 |
| 北京科技大学职业技术学院 | 郑州工业高等专科学校 |
| 北京科技大学成人教育学院 | 陕西师范大学 |
| 石油化工管理干部学院 | 南昌水利水电高等专科学校 |
| 石家庄师范专科学校 | 哈尔滨金融专科学校 |
| 辽宁交通高等专科学校 | 济南大学 |
| 华中电业联合职工大学 | 济南交通高等专科学校 |
| 华中科技大学 | 济南铁道职业技术学院 |

荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石计算机学院
湖北工学院
湖北丹江口职工大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北经济管理大学
湖北药检高等专科学校

湖北经济学院
湖北教育学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南计算机高等专科学校
湖南省轻工业高等专科学校
湖南涉外经济学院
湖南郴州师范专科学校
湖南商学院
湖南税务高等专科学校

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了此套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“校”,顺“校”摸“叶”,最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程,便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求,大部分教材都配有电子教案,以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作,教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码,方便教师直接切换到系统环境中教学,提高教学效果。

总之,本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧,内容新颖,结构完整,概念清晰,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角,新世纪对高职教育提出了新的要求,高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位,在我国高等教育事业中占有极其重要的位置,在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用,是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力,因为我们提供的不仅是一套教材,更是自始至终的教育支持,无论是学校、机构培训还是个人自学,都会从中得到极大的收获。

当然,本套教材肯定会有不足之处,恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月

前 言

微软公司的 Excel 软件是一款优秀的电子表格软件，其提供的统计分析功能虽然比不上专业统计软件，但它比专业统计软件易学易用，便于掌握。对绝大多数用户而言，利用 Excel 提供的统计函数和分析工具，结合电子表格技术，已能满足统计方面的要求。

本书在写作过程中力求简明易懂，在介绍 Excel 基本操作的基础上，结合统计学基本理论和方法，通过实例，深入浅出地讲解利用 Excel 进行统计分析的方法和步骤，从而达到将抽象统计理论与直观形象操作相结合的目的。

全书分为两部分：第一部分是 Excel 基础知识，包括 Excel 基本操作、工作表的操作、公式与函数的操作、分类汇总与数据透视表操作、图形与图表操作等内容；第二部分介绍 Excel 在统计中的具体应用，包括统计数据的采集与整理、统计数据描述、概率分布与抽样分布、参数估计、假设检验、方差分析、回归分析、时间序列分析与预测等内容。

本书适合作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的经济、管理类各专业的教材，也可作为从事经济管理和统计分析人员的参考用书。

本书由王维鸿主编，张国平任副主编，程玉民教授主审。各章编写分工如下：第 1 章由邢家合编写，第 2、3、9 章由王维鸿编写，第 4、8 章由张国平编写，第 5 章由刘斌编写，第 6 章由庞士林编写，第 7 章由孙立娟编写。王维鸿负责全书的总纂。本书在编写过程中得到了安志远教授的大力支持和帮助，同时参考了大量同行的著述，在此深表谢意！

由于编者学识水平有限，编写时间仓促，错误和不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2004 年 8 月

目 录

序

前言

第1章 Excel 基础知识.....	1
本章学习目标.....	1
1.1 Excel 基本操作.....	1
1.1.1 Excel 操作界面的构成.....	1
1.1.2 菜单和命令.....	4
1.1.3 对话框的设置.....	6
1.1.4 工具栏的应用.....	8
1.1.5 添加或删除快捷按钮.....	9
1.2 工作表的操作.....	10
1.2.1 建立工作表.....	10
1.2.2 编辑单元格.....	10
1.2.3 设置行与列.....	12
1.2.4 数据的查找与替换.....	13
1.2.5 多工作表间的操作.....	13
1.3 公式与函数的操作.....	15
1.3.1 公式的创建与编辑.....	15
1.3.2 Excel 常用函数.....	18
1.4 分类汇总与数据透视表.....	20
1.4.1 分类汇总.....	20
1.4.2 数据透视表.....	24
1.5 图形与图表的操作.....	28
1.5.1 图形操作.....	28
1.5.2 图表操作.....	35
习题一.....	41
第2章 统计数据的采集和整理.....	42
本章学习目标.....	42
2.1 统计理论概述.....	42
2.1.1 统计的意义.....	42
2.1.2 统计分析的过程和方法.....	42
2.2 统计数据的采集.....	44

2.2.1 统计数据的构成	44
2.2.2 统计数据的种类	45
2.2.3 数据清单	46
2.3 统计数据的整理	49
2.3.1 统计数据整理的内容	49
2.3.2 统计数据的排序与筛选	49
2.3.3 统计数据的分类汇总	55
2.3.4 统计数据的透视分析	57
2.3.5 统计图与直方图分析	63
习题二	68
第3章 数据描述统计分析	69
本章学习目标	69
3.1 集中趋势的测定与分析	69
3.1.1 集中趋势的测定内容	69
3.1.2 用 Excel 工作表函数描述集中趋势	69
3.1.3 三种平均数的特点	71
3.2 离中趋势的测定与分析	72
3.2.1 离中趋势的测定内容	72
3.2.2 用 Excel 函数计算标准差	72
3.2.3 四分位数与四分位距	75
3.3 分布形态的测定与分析	76
3.3.1 分布形态的测定内容	76
3.3.2 用 Excel 工作表函数描述分布形态	76
3.4 描述统计工具	77
习题三	79
第4章 概率分布与抽样分布	80
本章学习目标	80
4.1 概率分布	80
4.1.1 概率与概率分布	80
4.1.2 二项分布	81
4.1.3 正态分布	84
4.2 抽样分布	86
4.2.1 利用 Excel 模拟抽样过程	87
4.2.2 总体分布与抽样分布	89
4.2.3 中心极限定理	89
4.2.4 t 分布	89
习题四	90

第 5 章 参数估计	91
本章学习目标	91
5.1 参数估计的基本内容	91
5.2 总体均值区间估计	92
5.2.1 总体均值区间估计的基本内容	92
5.2.2 利用 Excel 计算总体均值置信区间	93
5.2.3 必要抽样容量的计算公式	93
5.2.4 利用 Excel 计算必要样本单位数	94
5.3 两均值之差的区间估计	95
5.3.1 总体方差已知	95
5.3.2 大样本总体方差未知	96
5.3.3 小样本总体方差未知但相等	97
5.3.4 小样本总体方差未知且不等	98
5.3.5 成对样本的均值之差	99
5.4 总体比例区间估计	100
5.4.1 样本比例的区间估计	100
5.4.2 估计总体比例的必要抽样容量	102
5.5 总体标准差及方差的估计	102
5.5.1 方差估计的内容和 χ^2 工作表函数	102
5.5.2 总体方差的置信区间	103
习题五	104
第 6 章 假设检验	105
本章学习目标	105
6.1 假设检验的基本思想和步骤	105
6.1.1 假设检验的基本思想	105
6.1.2 假设检验的基本步骤	107
6.2 总体标准差已知条件下均值双侧检验	107
6.2.1 构造检验统计量	107
6.2.2 P 值法	110
6.2.3 临界值法	111
6.3 标准差未知时总体均值的假设检验	111
6.4 总体方差的假设检验	112
6.4.1 总体方差假设检验的基本思想及步骤	112
6.4.2 总体方差单侧检验	113
6.4.3 总体方差双侧检验	114
习题六	114

第7章 方差分析	115
本章学习目标	115
7.1 单因素方差分析	115
7.1.1 单因素方差分析的构想	115
7.1.2 检验模型	118
7.1.3 方差分析表	119
7.2 单因素方差分析工具	120
7.3 双因素方差分析	122
7.3.1 无重复双因素方差分析	122
7.3.2 有重复的双因素方差分析	123
习题七	126
第8章 回归分析	127
本章学习目标	127
8.1 线性回归分析的基本原理	127
8.1.1 回归分析的概念	127
8.1.2 回归分析的主要内容	128
8.2 图表分析与回归函数分析	128
8.2.1 利用图表进行分析	128
8.2.2 Excel 中的回归分析工作表函数	131
8.2.3 利用工作表函数进行回归分析	133
8.3 Excel 回归分析工具	133
8.3.1 回归分析工具的主要内容	133
8.3.2 回归分析工具的应用	135
8.3.3 回归分析工具的输出解释	136
8.4 多元回归分析	136
8.5 非线性回归分析	137
习题八	141
第9章 时间数列分析与预测	142
本章学习目标	142
9.1 时间数列的基本特征	142
9.1.1 时间数列的概念与特点	142
9.1.2 时间数列的构成与分解	142
9.2 移动平均法分析与预测	143
9.2.1 移动平均法的概念及特点	143
9.2.2 趋势图直接预测法	143
9.2.3 利用 Excel 创建公式预测	146
9.2.4 利用移动平均分析工具预测	146

9.3 回归法分析与预测	147
9.3.1 时间数列预测工作表函数	147
9.3.2 使用直线函数和趋势函数进行线性预测	149
9.3.3 使用指数函数和增长函数进行非线性预测	150
9.4 指数平滑法分析与预测	151
9.4.1 指数平滑法的基本内容与方法	151
9.4.2 指数平滑分析工具预测	152
9.4.3 最佳平滑常数的确定	153
9.5 季节变动的测定与分析	154
习题九	155
参考文献	156

第 1 章 Excel 基础知识

本章学习目标

本章主要讲解 Excel 的基础知识。通过本章的学习，读者应该掌握以下内容：

- ◆ Excel 的命令和工具栏的应用
- ◆ 工作表的相关操作
- ◆ Excel 常用函数和公式的使用
- ◆ 分类汇总与数据透视表的使用
- ◆ 图形与图表的绘制

1.1 Excel 基本操作

Excel 是微软公司出品的在 Windows 操作环境下运行的一个电子表格软件，用户可以利用它来制作电子表格，完成复杂的数据运算，进行数据的分析和预测，绘制不同形式的数据图表。Excel 发展到现在已经有多个版本，本书采用的是 Excel 2000 中文版。

1.1.1 Excel 操作界面的构成

要启动 Excel，首先单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮，将鼠标指向“程序”选项后，再将鼠标指向“Microsoft Excel”选项，单击鼠标左键，如图 1-1 所示。



图 1-1 Windows 环境下的屏幕

Excel 以工作簿（book）的形式构成文件。一个工作簿文件可包含多个工作表、图表、

宏指令表，这些都可以同时存在于同一个工作簿文件内。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。

Excel 启动后，如果调入一个工作簿文件（如 book1），则可获得如图 1-2 所示的 Excel 工作界面。其中包含如下几项内容：标题栏、菜单栏、工具栏、编辑栏、工作表、工作表名称、滚动条、状态栏等。



图 1-2 Excel 工作表组件

(1) 程序标题栏。

程序标题栏的一个重要作用是显示用户正在使用的程序名和文件名。如图 1-2 所示，标题栏显示的“Microsoft Excel-book1”表示此窗口的应用程序为 Microsoft Excel，在 Excel 中打开的当前文件名为“book1.xls”。

(2) 菜单栏。

在菜单栏中，按功能把 Excel 命令分成不同的菜单组，它们分别是“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“数据”、“窗口”、“帮助”。当菜单项被选取时，引出一个下拉式菜单，可以从中选取相应的子菜单。

(3) 常用工具栏。

它是由一组图标组成的，每一个按钮代表一个命令，这些命令与菜单中的功能是一样的。

(4) 格式工具栏。

它用于编辑排版，能够使输入的数据和文本更加漂亮。

(5) 绘图工具栏。

使用它可以在 Excel 工作表格中绘制图形。

(6) 字体选择框。

在该框中显示的是光标所在位置的文本所使用的字体。该框还带有一个下拉式列表，打开它，就会显示所有可供选择的字体名称。

(7) Web 工具栏。

该栏连接 Microsoft Internet Explorer。在使用 Excel 时，如果已经连接了 Internet，那么可以使用该栏连接到某个站点，查看所需的信息。

(8) 名称框。

显示当前选中的单元格的地址和范围。

(9) 公式对话框。

使用该对话框，可以键入一个公式或函数来编辑单元格的内容。先选取活动单元格，在对话框中，用户可以通过输入、复制、剪切、粘贴等方式编辑整理文字、数字或公式等。按 Enter 键、单击“×”（取消）按钮或“√”（输入）按钮均可结束编辑。

(10) 垂直滚动条。

它的功能是让溢出屏幕上、下方的文本很快被捕捉回屏幕中。

(11) 水平滚动条。

它的功能是让溢出屏幕左、右两端的文本回到屏幕范围内。

(12) 控制按钮。

控制按钮分为程序控制按钮和工作簿控制按钮，它们用于控制屏幕，它主要包括以下几个控制按钮：

 关闭按钮。单击它，可以关闭 Excel 程序或关闭在 Excel 中已打开的所有文档。

 最小化按钮。单击它，可使窗口缩小为 Windows 的一个图标，并置于屏幕的最下端。

 最大化按钮。单击它，可使窗口扩大到全屏幕。

 还原按钮。单击它，可使全屏幕的窗口恢复原样。

(13) 状态栏。

状态栏位于 Excel 窗口底部。它的左端是信息区，显示了 Excel 的当前工作状态，如出现“就绪”、“编辑”等信息。它的右端是键盘状态区，显示若干按键的开关状态，如按“CapsLock”键时，状态栏中便显示“大写”；按“NumLock”键时，状态栏便显示“数字”。

(14) 工作表标签。

它们标志一个工作簿中的各张表格，它们被省略地命名为 Sheet1、Sheet2 等，用户也可以给它们取一些有意义的名字。

(15) 工作表格区。

它是屏幕中最大的那一块，用以记录数据的区域，所输入的信息都将存在这张表中。工作表(sheet)是一个由列和行组成的表格。列标(如 A, B, C)和行号(如 1, 2, 3)分别用字母和数字表示。列标由左到右的范围为 A~IV(从 A, B, ..., Z; AA, AB, ..., BA, BB, ..., 共 256 列)，行号由上至下的范围为 1~65536。每张工作表的最大容量为 65536。