

新编高等院校经济管理类规划教材·专业课系列



陈斌 高彦梅 ◎ 编著

Excel在统计 分析中的应用



- PPT 教学课件
- 案例源文件
- 案例教学视频



清华大学出版社

013059379

C819-43

33

新编高等院校经济管理类规划教材·专业课系列

Excel 在统计分析中的应用

陈 斌 高彦梅 编著



清华大学出版社

北 京

0819-43
33



北航

C1666101

013029343

内 容 简 介

Microsoft Office Excel 2010 是美国微软公司推出的新一代办公软件包中的重要组件之一，它和 Word、PowerPoint、Access 等组件一起，组成了 Microsoft Office 2010 的完整体系。Excel 2010 是目前市场上最强大的电子表格制作软件，它不仅能将整齐、美观的表格呈现给用户，还能像数据库操作一样对表格中的数据进行各种复杂的计算，是表格与数据库的完美结合。

本书以统计学为基础，在简单介绍统计知识的基础上结合具体实例讲解了如何应用 Excel 2010 实现统计分析。主要内容有：Excel 2010 概述、常用统计指数、常用统计分布绘图、描述性统计分析、抽样与参数估计、假设检验、非参数检验、方差分析、相关分析、回归分析、时间序列分析、数据透视表和数据透视图。

本书内容丰富，结构清晰，采用从原理到实践的方式来介绍。本书附赠 PPT 教学课件、案例源文件、上机练习数据及长达 8 小时的全程实录讲解视频，这些教学资源可以通过 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 下载。

本书适用于高等院校统计及相关专业的大学生、研究生，以及企事业单位的数据分析人员。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据核字

Excel 在统计分析中的应用 / 陈斌，高彦梅 编著. —北京：清华大学出版社，2013.7
(新编高等院校经济管理类规划教材·专业课系列)

ISBN 978-7-302-31793-7

I. ①E… II. ①陈… ②高… III. ①表处理软件—应用—统计分析—高等学校—教材 IV. ①C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 063021 号

责任编辑：刘金喜

封面设计：周晓亮

版式设计：康 博

责任校对：蔡 娟

责任印制：沈 露

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 装 者：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：18 字 数：438 千字

版 次：2013 年 7 月第 1 版 印 次：2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数：1~3500

定 价：30.00 元

前 言

Microsoft Office Excel 2010 是 Microsoft 公司开发的 2010 Microsoft Office System 办公软件包中的重要组件之一，它和 Word、PowerPoint、Access 等组件一起，组成了 2010 办公软件的完整体系。Excel 2010 是目前市场上最强大的电子表格制作软件，它不仅能将整齐、美观的表格呈现给用户，还能像数据库操作一样对表格中的数据进行各种复杂的计算，是表格与数据库的完美结合。Excel 2010 是 Excel 2007 的升级版，因此其功能更加强大，操作更加简便。与专业统计软件相比，Excel 2010 更易学易用，可以避免专业统计软件的束缚，通过使用面向结果的新界面、丰富的直观数据以及 Excel 2010 强大的数据处理功能，可以更加轻松地处理数据和统计分析。

本书以统计学为基础，在简单介绍统计学知识的基础上结合具体实例讲解了如何应用 Excel 2010 实现统计分析。本书共分为 12 章，按照由浅入深、循序渐进的思路进行安排。第 1 章是对 Excel 2010 的概述，包括 Excel 2010 的基础知识和简单操作；第 2、3 章分别介绍了常用的统计指数和统计分布，并结合实例介绍了指数的编制方法和分布的绘图方法；第 4 章介绍了如何利用 Excel 2010 的各项工具对数据进行全面的描述性统计分析，它是进行统计分析的第一步；第 5~7 章讲解的是统计学研究的重要内容——统计抽样和推断，并介绍了如何利用 Excel 2010 实现抽样和推断，包括抽样方法、参数估计、假设检验和非参数检验；第 8~11 章介绍了常见的三种统计分析方法——方差分析、相关分析和回归分析，这三种分析方法各适用于不同的研究目的和对象，其中方差分析探讨变量间的影响显著性问题，相关分析和回归分析探讨数据的非确定和确定的依存关系，时间序列分析则研究时间序列的各种特点和规律并进行一定的预测；第 12 章介绍了数据透视表和数据透视图的应用方法，数据透视表和数据透视图拓展了 Excel 的统计分析功能，是 Excel 的特色功能之一。

本书内容丰富、实例典型，采用由浅入深、理论与实践相结合的讲述方法，在内容编写上注重实用性和可操作性，通过大量的实例让读者直观、迅速地了解和掌握 Excel 2010 的功能和操作方法，而且本书还配有一定数量的练习题供读者对所学知识加以巩固。此外，本书还赠送 PPT 课件、案例源文件和案例操作视频，这些资料可通过 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 下载。读者可以配合使用讲义与视频，进一步将 Excel 2010 的应用技巧融会贯通，最大限度地为读者服务。由于本书针对性和实用性较强，因此，无论是企业中的经营者与决策者，财会、市场营销、生产管理等部门的工作者，还是经济管理部门或政府的广大工作者都可将本书用作参考书。同时，本书还可供大专院校经济管理类各专业的高年级本科生、研究生和 MBA 学员作参考。

本书由陈斌、高彦梅编写，参加编写工作的还有杨维忠，此外，参加资料整理工作的有张玉红、程国斐、郇斐、徐芳、张国华、李华、王林、李志国、冯慧、徐红、周建国、张建、陈浩、何武和许小荣等。本书的编写吸收了前人的研究成果，在此一并表示感谢。本书编者力图在本书中对 Excel 2010 在统计分析中的应用方法进行完美呈现，但由于水平有限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正。

服务邮箱：wkservice@163.com

编 者

2013 年 2 月



目 录

第1章 Excel 2010 概述	1
1.1 Excel 2010 简介	1
1.1.1 启动和退出 Excel	1
1.1.2 Excel 2010 的用户界面	2
1.1.3 Excel 2010 的新增功能	6
1.2 工作簿的创建与数据的输入	10
1.2.1 工作簿的创建和保存	10
1.2.2 数据的输入与导入	12
1.3 数据的编辑	14
1.4 公式、函数和图表	16
1.4.1 公式	16
1.4.2 函数	18
1.4.3 图表	19
1.5 本章小结	21
第2章 常用统计指数	23
2.1 综合指数	23
2.1.1 综合指数概述	23
2.1.2 实例应用：各类消费综合指数的计算	26
2.2 平均指数	29
2.2.1 平均指数概述	29
2.2.2 实例应用：消费算术平均指数和消费调和平均指数的计算	30
2.2.3 实例应用：价格总指数的计算	32
2.3 本章小结	33
2.4 上机题	34
第3章 常用统计分布绘图	35
3.1 一般概率函数图形绘制	35
3.1.1 离散型随机变量的概率质量函数	36
3.1.2 实例应用：随机变量 X 的概率质量函数图的绘制	36
3.1.3 连续型随机变量的概率密度函数	39

3.1.4 实例应用：随机变量 X 的概率密度函数图的绘制	39
3.2 累积分布图形绘制	41
3.2.1 累积分布函数	41
3.2.2 实例应用：随机变量 X 的累积分布函数图的绘制	42
3.3 正态分布图形绘制	43
3.3.1 正态分布函数	44
3.3.2 实例应用：某地区 18 岁女青年血压的正态分布函数图的绘制	44
3.4 泊松分布图形绘制	47
3.4.1 泊松分布函数	48
3.4.2 实例应用：放射性颗粒击中目标粒子数的泊松分布函数图的绘制	48
3.5 指数分布图形绘制	50
3.5.1 指数分布函数	51
3.5.2 实例应用：某电子元件寿命的指数分布函数图的绘制	51
3.6 卡方分布图形绘制	54
3.6.1 卡方分布函数	54
3.6.2 实例应用：随机变量 X 的卡方分布函数图的绘制	55
3.7 t 分布和 F 分布图形绘制	57
3.7.1 t 分布函数	58
3.7.2 F 分布函数	58
3.8 本章小结	59
3.9 上机题	60
第 4 章 描述性统计分析	61
4.1 集中趋势分析	61
4.1.1 集中趋势的描述指标	61
4.1.2 实例应用：某超市 4 月份销售额的集中趋势分析(未分组数据)	64
4.1.3 实例应用：某公司员工年终奖的集中趋势分析(分组数据)	66
4.2 离中趋势分析	69
4.2.1 离中趋势的描述指标	69
4.2.2 实例应用：两班学生语文成绩的离中趋势分析	71
4.3 分布形态的分析	72
4.3.1 分布形态的描述指标	72
4.3.2 实例应用：两班学生语文成绩的分布形态分析	74
4.4 Excel 中“描述统计”工具的说明与应用	75
4.4.1 数据分析工具的加载	75
4.4.2 “描述统计”工具的操作	76

4.4.3 实例应用：2011年水泥产量的描述统计分析	77
4.5 本章小结	78
4.6 上机题	79
第5章 抽样与参数估计	81
5.1 简单随机抽样	81
5.1.1 使用随机数函数	81
5.1.2 实例应用：对员工工号的简单随机抽样	82
5.1.3 使用随机数发生器	84
5.1.4 实例应用：某活动中幸运观众的随机抽样	85
5.1.5 使用抽样分析工具	86
5.1.6 实例应用：31个地区资本形成总额的随机抽样	87
5.2 周期抽样	88
5.2.1 使用抽样分析工具	88
5.2.2 实例应用：社会消费品零售总额的周期抽样	88
5.3 参数估计的基本概念	90
5.3.1 估计量与估计值	90
5.3.2 点估计与区间估计	91
5.3.3 估计量的优良标准	91
5.4 总体均值的区间估计	92
5.4.1 总体方差已知下的估计	92
5.4.2 实例应用：所购入原材料平均重量的区间估计	93
5.4.3 总体方差未知且为小样本下的估计	94
5.4.4 实例应用：所生产产品平均重量的区间估计	95
5.4.5 总体方差未知且为大样本下的估计	96
5.4.6 实例应用：销售人员日均销量的区间估计	97
5.5 总体方差的区间估计	99
5.5.1 总体方差的区间估计	99
5.5.2 实例应用：食品重量方差的区间估计	99
5.6 两个总体参数的区间估计	102
5.6.1 两个总体均值之差的区间估计	102
5.6.2 实例应用：两所中学学生中考数学分数的均值之差区间估计	104
5.6.3 总体方差比的区间估计	106
5.6.4 实例应用：两台机器生产的冲剂重量的方差比区间估计	107
5.7 本章小结	109
5.8 上机题	109



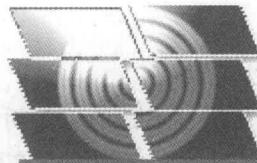
第6章 假设检验	115
6.1 假设检验简介	115
6.2 单个样本的假设检验	116
6.2.1 总体方差已知下的均值检验	116
6.2.2 实例应用：某小区居民月通讯费的均值检验	117
6.2.3 总体方差未知下的均值检验	119
6.2.4 实例应用：某地区家庭年消费支出的均值检验	120
6.2.5 总体均值已知下的方差检验	122
6.2.6 实例应用：某学校学生体重的方差检验	123
6.2.7 总体均值未知下的方差检验	125
6.2.8 实例应用：产品重量的方差检验	126
6.3 双样本的假设检验	128
6.3.1 双样本均值差的检验(方差已知)	128
6.3.2 实例应用：新旧工艺生产率的均值之差检验(方差已知)	128
6.3.3 双样本均值差的检验(方差未知且相等)	130
6.3.4 实例应用：新旧工艺生产率的均值之差检验(方差未知且相等)	131
6.3.5 双样本均值差的检验(方差未知且相异)	132
6.3.6 实例应用：新旧工艺生产率的均值之差检验(方差未知且相异)	133
6.3.7 成对样本均值检验	134
6.3.8 实例应用：治疗前后血压值的成对样本均值检验	135
6.3.9 双样本方差检验	136
6.3.10 实例应用：甲乙设备零件产量的双样本方差检验	137
6.4 本章小结	138
6.5 上机题	139
第7章 非参数检验	141
7.1 X^2 检验	141
7.1.1 X^2 检验的基本原理	141
7.1.2 实例应用：不同类型的员工对自我管理工作小组态度的 X^2 检验	142
7.2 简单符号检验	145
7.2.1 简单符号检验的基本原理	145
7.2.2 实例应用：学生身高的简单符号检验	146
7.3 Wilcoxon 带符号的等级检验	148
7.3.1 Wilcoxon 带符号等级检验的基本原理	148
7.3.2 实例应用：员工技能测试得分的 Wilcoxon 带符号等级检验	149
7.4 Mann-Whitney U 检验	151

7.4.1 Mann-Whitney U 检验的基本原理	151
7.4.2 实例应用：男女职工技能测试得分的 Mann-Whitney U 检验	152
7.5 本章小结	154
7.6 上机题	154
第 8 章 方差分析	157
8.1 单因素方差分析	157
8.1.1 单因素方差分析的基本原理	157
8.1.2 利用“单因素方差分析”工具进行分析	160
8.1.3 实例应用：不同型号设备与产品产量的单因素方差分析	161
8.2 双因素方差分析	162
8.2.1 无重复的双因素方差分析的基本原理	163
8.2.2 实例应用：不同品种及饲料对幼猪生长影响的无重复双因素方差分析	165
8.2.3 可重复的双因素分析的基本原理	167
8.2.4 实例应用：肥料及土壤对树苗生长影响的可重复双因素方差分析	170
8.3 本章小结	173
8.4 上机题	173
第 9 章 相关分析	175
9.1 简单相关分析	175
9.1.1 简单相关关系的测定方法	176
9.1.2 利用散点图和趋势线判断相关关系	178
9.1.3 利用函数确定相关关系	178
9.1.4 利用数据分析工具确定相关关系	179
9.1.5 实例应用：学生语文成绩与英语成绩的简单相关分析	180
9.2 多元相关分析	183
9.2.1 多元相关关系的测定方法	184
9.2.2 利用数据分析工具和函数确定相关关系	185
9.2.3 实例应用：10 家企业年销售额与广告支出、研发支出的多元相关分析	185
9.3 等级相关分析	188
9.3.1 等级相关关系的测定方法	188
9.3.2 实例应用：学校名气与其毕业生表现的等级相关分析	188
9.4 本章小结	190
9.5 上机题	190
第 10 章 回归分析	193
10.1 一元线性回归分析	193



10.1.1 一元线性回归分析简介	193
10.1.2 一元线性回归的分析方法	195
10.1.3 实例应用：我国农村居民家庭人均纯收入和支出的一元线性回归分析	198
10.2 多元线性回归分析	204
10.2.1 多元线性回归分析简介	204
10.2.2 多元线性回归分析函数和工具	205
10.2.3 实例应用：1991—2010 年我国 GDP 与“三驾马车”的多元线性回归分析	205
10.3 非线性回归分析	210
10.3.1 多项式模型回归分析	210
10.3.2 实例应用：12 家商业企业流通费用率与销售额的多项式回归分析	211
10.3.3 其他非线性回归	216
10.4 本章小结	217
10.5 上机题	217
第 11 章 时间序列分析	221
11.1 时间序列简介	221
11.1.1 时间序列的基本概念和特点	221
11.1.2 时间序列变动的影响因素	221
11.2 时间序列的统计对比分析	222
11.2.1 时间序列的图形分析	222
11.2.2 时间序列的水平分析	222
11.2.3 时间序列的速度分析	223
11.2.4 实例应用：1992—2009 年我国第二产业产值的统计对比分析	224
11.3 时间序列的移动平均分析	228
11.3.1 移动平均分析的基本原理	228
11.3.2 添加趋势线	229
11.3.3 使用移动平均分析工具	229
11.3.4 实例应用：某公司 2007—2010 年各月份销售额的移动平均分析	229
11.4 时间序列的指数平滑分析	235
11.4.1 指数平滑分析的基本原理	235
11.4.2 利用“规划求解”工具和“指数平滑”工具	235
11.4.3 实例应用：山东省 1999—2009 年固定资产投资总额的指数平滑分析	237
11.5 时间序列的趋势外推分析	241
11.5.1 趋势外推分析的基本原理	241
11.5.2 线性趋势外推分析和非线性趋势外推分析	241
11.5.3 实例应用：我国 1990—2008 年进出口总额的趋势外推分析	242

11.6	时间序列的季节调整分析	244
11.6.1	季节调整分析的基本原理	244
11.6.2	实例应用：某超市连续六年各个季度啤酒销售量的季度调整分析	244
11.7	本章小结	246
11.8	上机题	246
第 12 章 数据透视表和数据透视图		249
12.1	数据透视表	249
12.1.1	数据透视表简介	249
12.1.2	创建数据透视表	251
12.1.3	实例应用：某公司上半年各销售部门人员销售业绩的数据透视表创建	252
12.1.4	设计和更改数据透视表版式	255
12.1.5	编辑数据透视表	257
12.2	数据透视图	263
12.2.1	创建数据透视图	264
12.2.2	实例应用：某公司上半年各销售部门人员销售业绩的数据透视图创建	265
12.2.3	编辑数据透视图	267
12.2.4	实现交互数据管理	269
12.3	本章小结	273
12.4	上机题	273



第1章

Excel 2010 概述

目前常用的统计分析软件有 SPSS、SAS、Minitab、TSP、Excel 等，而 Excel 作为办公软件，已广泛地被公司、企业和个人使用，其应用最为普遍且易学易懂。

Excel 2010 是美国微软公司推出的 Microsoft Office System 办公软件包中的重要组件之一，是一款功能强大的电子表格制作和数据处理软件，在各个领域都有广泛的应用，是强有力的数据管理与分析工具。Excel 含有丰富的计算工具、精密的分析工具以及灵活多样的表达形式，利用这些工具和功能可以轻松地分析、共享和管理数据，从而使统计分析工作更容易、效率更高。要想学会使用 Excel 2010 进行统计分析，首先应该熟悉 Excel 2010 的基本情况和工作环境，本章将会对这些内容予以概述。



1.1 Excel 2010 简介

与以前的版本相比，Excel 2010 的界面更加直观、操作更加简便，用户使用起来也更加轻松。

1.1.1 启动和退出 Excel

启动和退出是 Excel 2010 中最基本的两项操作，在完成 Excel 2010 的安装之后就可以使用它处理任务了。

1. 启动 Excel

启动 Excel 的方式有很多，下面是比较常见的几种方式：

- 单击“开始”按钮，选择“所有程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft Office Excel 2010”，即可启动 Excel 2010。
- 双击桌面上的 Excel 快捷图标。
- 双击任何一个 Excel 工作簿文件，将自动启动 Excel，同时打开该工作簿文件。

2. 退出 Excel

常用的退出方法有以下几种：

- 单击 Excel 2010 标题栏右部的“关闭”按钮。
- 单击 Excel 2010 左上角的按钮，在弹出的菜单中单击“关闭”，或者双击该按钮。
- 在 Excel 2010 工作界面中选择“文件”→“退出”命令。

1.1.2 Excel 2010 的用户界面

启动 Excel 2010 后，其用户界面如图 1-1 所示。和以前的版本相比，Excel 2010 的工作界面颜色更加柔和，更贴近于 Windows 7 操作系统。从图 1-1 可以看出，Excel 2010 的工作界面主要由 Excel 按钮、快速访问工具栏、标题栏、功能区、编辑栏、工作表格区、状态栏和滚动条等元素组成。

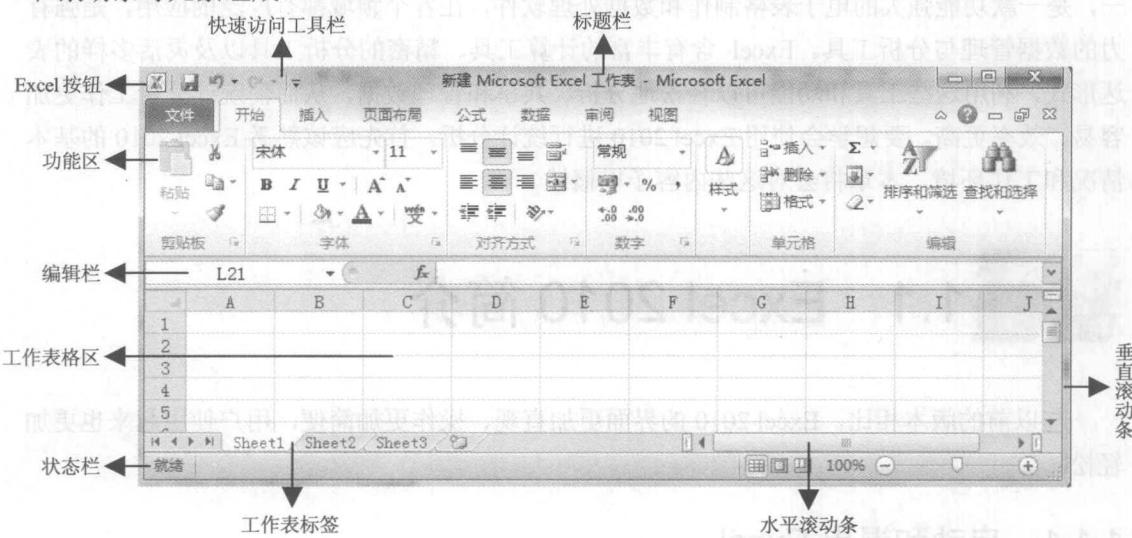


图 1-1 Excel 2010 的用户界面

1. Excel 按钮

单击 Excel 2010 用户界面左上角的 Excel 按钮，出现的下拉列表包括：还原、移动、最大化、最小化和关闭等功能项，利用这些功能项可以对工作表执行最基本的操作。

2. 快速访问工具栏

Excel 2010 的快速访问工具栏中包含最常用的操作快捷按钮，方便用户使用。单击快速访问工具栏中的按钮，可以执行相应的功能。通常“快速访问工具栏”在 Excel 工作簿界面的左上方，如果对位置不满意，可以在“Excel 选项”对话框的“自定义”页面中选中“在功能区下方显示快速访问工具栏”复选框，即可将该工具栏放置在功能区下方。

若要在快速访问工具栏中添加命令，则可单击工具栏右侧的“自定义快速访问工具栏”按钮，在下拉菜单中单击想要添加的命令(在命令前打上勾即可)；若要在快速访问工具栏中删除命令，只需在下拉菜单中单击已添加的命令，将命令前的勾除去即可。

3. 标题栏

标题栏位于窗口的最上方，用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。如果利用“自定义快速访问工具栏”新建一个工作簿文件，用户所看到的文件名是工作簿 1，这是 Excel 2010 默认建立的文件名。单击标题栏右侧的按钮可以最小化、最大化或关闭窗口。

4. 功能区

Office 操作功能区是在 Office 2007 系列产品的工作界面中添加的新元素，它将旧版本 Office 中的菜单栏与工具栏结合在一起，以各种按钮和选项卡的形式列出操作命令。这样的操作功能区出现在所有的 Office 产品中，而不仅仅是 Excel。而 Excel 2010 将 Excel 2007 的 Office 按钮的功能转移到功能区的“文件”选项卡中，使 Excel 的界面功能更明晰。

默认情况下，Excel 2010 功能区中包括：“文件”选项卡、“开始”选项卡、“插入”选项卡、“页面布局”选项卡、“公式”选项卡、“数据”选项卡、“审阅”选项卡及“视图”选项卡。

(1) “文件”选项卡

单击“文件”按钮，不仅可以查看当前工作簿的信息，还可以进行“保存”、“另存为”等操作，如图 1-2 所示。

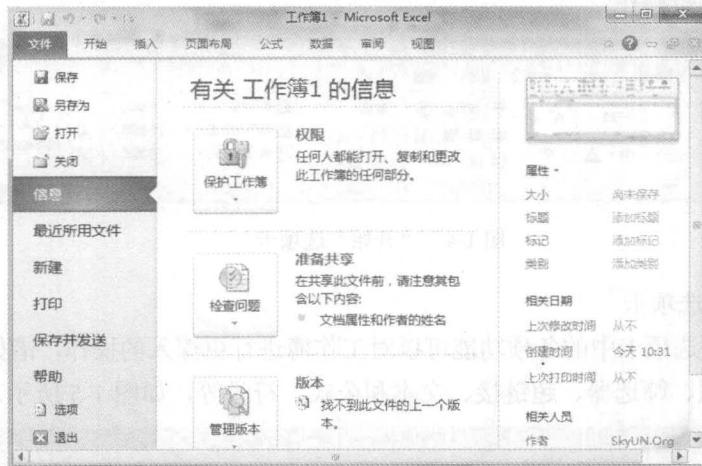


图 1-2 “文件”选项卡

下面着重介绍“文件”下拉列表中的“选项”功能。

单击“文件”→“选项”，弹出“Excel 选项”对话框，如图 1-3 所示。“Excel 选项”的功能包括：设置使用 Excel 时采用的常规和高级选项，更改与公式计算等相关的选项，设

Excel 在统计分析中的应用

置 Excel 文本格式的校对方式，自定义工作簿保存方法，设置 Office 语言首选项，自定义功能区，自定义快速访问工具栏，查看和管理 Microsoft Office 加载项以及信任中心的各项功能。

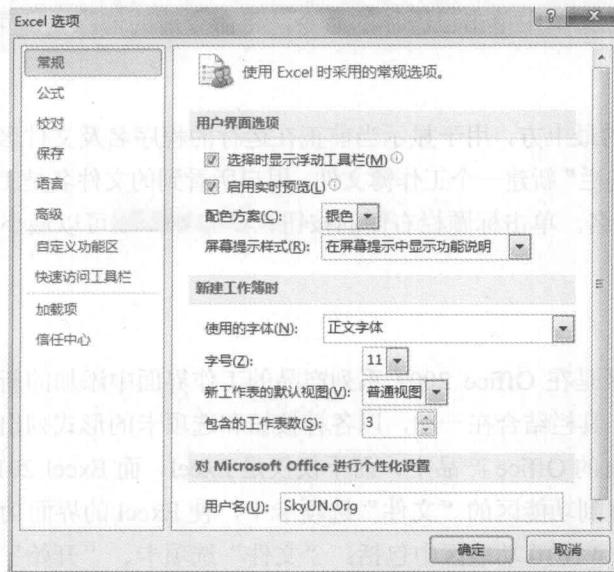


图 1-3 “Excel 选项”对话框

(2) “开始”选项卡

“开始”选项卡包含的是最基本的功能选项，如图 1-4 所示，在“开始”选项卡下，可以进行复制、粘贴，设置单元格的字体、对齐方式、数字格式和样式等，并可以对单元格或数值进行简单的编辑操作。

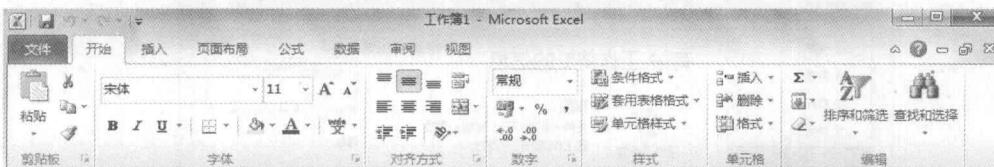


图 1-4 “开始”选项卡

(3) “插入”选项卡

利用“插入”选项卡中的各项功能可以对工作簿进行更深入的操作，诸如插入表格、图片、图表、迷你图、筛选器、超链接、文本和公式、符号等，如图 1-5 所示。

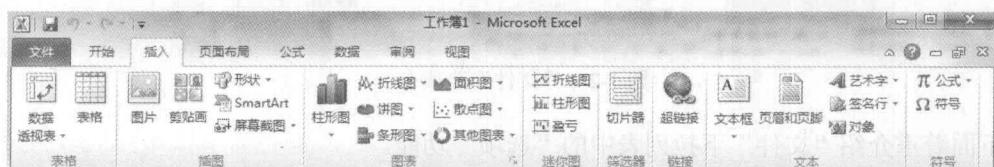


图 1-5 “插入”选项卡

(4) “页面布局”选项卡

通过如图 1-6 所示的“页面布局”选项卡，不仅可以设置工作表的版式和页面格式等，还可以在打印前设置相应的打印选项。



图 1-6 “页面布局”选项卡

(5) “公式”选项卡

“公式”选项卡中包括了各种运算模块，如图 1-7 所示，在此选项卡下，Excel 2010 提供了自带的各种函数、定义名称、公式审核和计算功能。

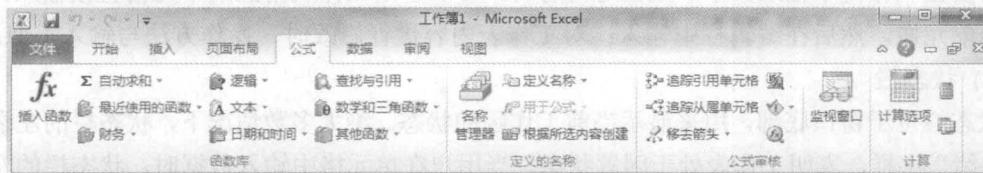


图 1-7 “公式”选项卡

(6) “数据”选项卡

在“数据”选项卡中，不仅可以获取外部数据、连接数据，还可以对数据进行排序和筛选、分级显示等，利用其中自带的数据工具还可以对数据进行分析，如图 1-8 所示。

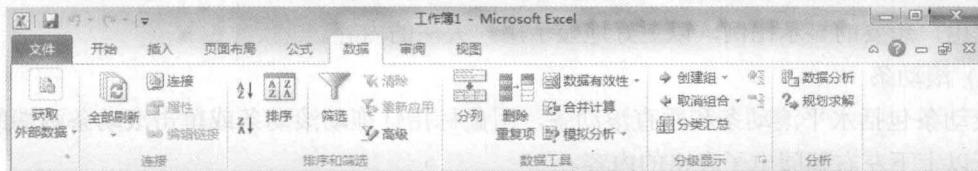


图 1-8 “数据”选项卡

(7) “审阅”选项卡

在如图 1-9 所示的“审阅”选项卡中可以校对内容、中文简繁转换、翻译、设置批注、设置密码以及保护工作表或工作簿。

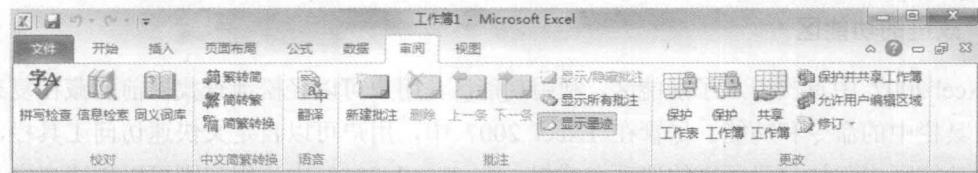


图 1-9 “审阅”选项卡