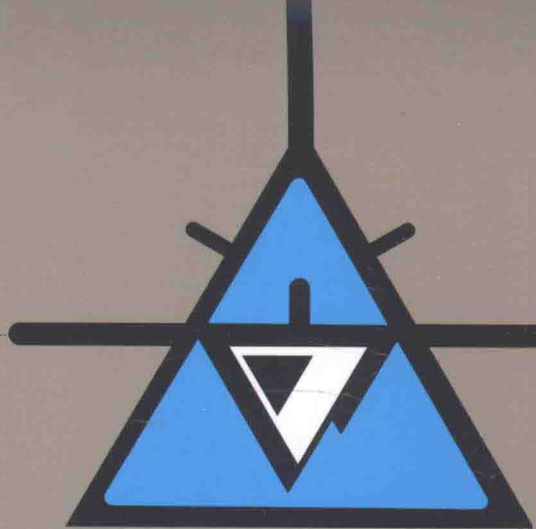




普通高等教育规划教材



应用学 统计学

第3版

Applied Statistics

龚有容 主编

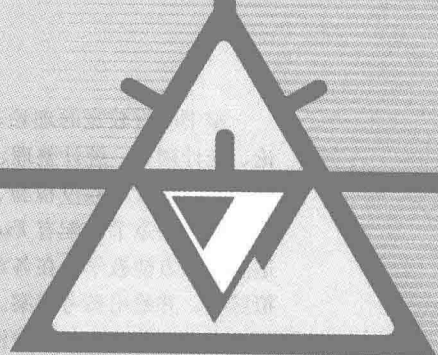


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





普通高等教育规划教材



应用统计学

第3版

Applied Statistics

主 编 龚有容
副主编 陈 健
参 编 叶京根 兰莹利 任明利
黄黎平 屈 琦
主 审 曲昭仲

本书既有较宽的理论基础,又突出实用性。主要内容包括:绪论、统计调查、统计整理、综合指标、动态数列、统计指数、抽样调查、参数估计与假设检验、相关与回归分析、方差分析、统计分析,同时在一些章节中配有 Excel 应用和分析。全书内容深入浅出,难易适度。为方便教学,在各章配有多种形式的练习题。书后附有三套模拟试卷,并给出参考答案。

本书可作为高等院校经济管理类专业教材,也可供企业管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

应用统计学/龚有容主编. —3 版. —北京:机械工业出版社, 2015. 12
普通高等教育规划教材
ISBN 978-7-111-51871-6

I. ①应… II. ①龚… III. ①应用统计学—高等学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 247811 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:曹俊玲 责任编辑:曹俊玲 刘鑫佳
版式设计:霍永明 责任校对:肖琳
责任印刷:李洋

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2016 年 1 月第 3 版第 1 次印刷
184mm×260mm·18.5 印张·457 千字
标准书号:ISBN 978-7-111-51871-6

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833
读者购书热线:010-88379649

机工官网:www.cmpbook.com
机工官博:weibo.com/cmp1952
教育服务网:www.cmpedu.com
金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

普通高等教育应用型人才培养规划教材

编审委员会名单

主 任：刘国荣 湖南工程学院

副主任：左健民 南京工程学院
陈力华 上海工程技术大学
鲍 泓 北京联合大学
王文斌 机械工业出版社

委 员：（按姓氏笔画排序）

刘向东 北华航天工业学院
任淑淳 上海应用技术学院
何一鸣 常州工学院
陈文哲 福建工程学院
陈 峻 扬州大学
苏 群 黑龙江工程学院
娄炳林 湖南工程学院
梁景凯 哈尔滨工业大学（威海）
童幸生 江汉大学

经济管理专业委员会名单

主 任：娄炳林

副主任：杨汉涛 曾亚强
靳小钊 孙 军

秘 书：易伟义

委 员：（按姓氏笔画排序）

刘玉勋 任志宇

应可福 吴 清

单大明 易伟义

徐 阳 高海晨

梁敬贤



工程科学技术在推动人类文明的进步中一直起着发动机的作用。随着知识经济时代的到来,科学技术突飞猛进,国际竞争日趋激烈。特别是随着经济全球化发展和我国加入 WTO,世界制造业将逐步向我国转移。有人认为,我国将成为世界的“制造中心”。有鉴于此,工程教育的发展也因此面临着新的机遇和挑战。

迄今为止,我国高等工程教育已为经济战线培养了数百万专门人才,为经济的发展做出了巨大的贡献。但据 IMD 1998 年的调查,我国“人才市场上是否有充足的合格工程师”指标排名世界第 36 位,与我国科技人员总数排名世界第一形成很大的反差。这说明符合企业需要的工程技术人员特别是工程应用型技术人才市场供给不足。在此形势下,国家教育部批准组建了一批以培养工程应用型本科人才为主的高等院校,并于 2001 年、2002 年两次举办了“应用型本科人才培养模式研讨会”,对工程应用型本科教育的办学思想和发展定位做了初步探讨。本套系列教材就是在这种形势下组织编写的,以适应经济、社会发展对工程教育的新要求,满足高素质、强能力的工程应用型本科人才培养的需要。

航天工程的先驱、美国加州理工学院的冯·卡门教授有句名言:“科学家研究已有的世界,工程师创造未有的世界。”科学在于探索客观世界中存在的客观规律,所以科学强调分析,强调结论的唯一性。工程是人们综合应用科学(包括自然科学、技术科学和社会科学)理论和技术手段去改造客观世界的实践活动,所以它强调综合,强调方案优缺点的比较并做出论证和判断。这就是科学与工程的主要不同之处。这也就要求我们对工程应用型人才的培养和对科学研究型人才的培养应实施不同的培养方案,采用不同的培养模式,采用具有不同特点的教材。然而,我国目前的工程教育没有注意到这一点,而是:①过分侧重工程科学(分析)方面,轻视了工程实际训练方面,重理论,轻实践,没有足够的工程实践训练,工程教育的“学术化”倾向形成了“课题训练”的偏软形象,导致学生动手能力差。②人才培养模式、规格比较单一,课程结构不合理,知识面过窄,导致知识结构单一,所学知识中有一些内容已陈旧,交叉学科、信息学科的内容知之甚少,人文社会科学知识薄弱,学生创新能力不强。③教材单一,注重工程的科学分析,轻视工程实践能力的培养;注重理论知识的传授,轻视学生个性特别是创新精神的培养;注重教材的系统性和完整性,造成课程方面的相互重复、脱节等现象;缺乏工程应用背景,存在内容陈旧的现象。④老师缺乏工程实践经验,自身缺乏“工程训练”。⑤工程教育在实践中与经济、产业的联系不密切。要使我国工程教育适应经济、社会的发展,培养更多优秀的工程技术人员,我们必须努力改革。

组织编写本套系列教材,目的在于改革传统的高等工程教育教材,建设一套富有特色、有利于应用型人才培养的本科教材,满足工程应用型人才培养的要求。

本套系列教材的建设原则是:

1. 保证基础,确保后劲

科技的发展,要求工程技术人员必须具备终生学习的能力。为此,从内容安排上,保证学生有较厚实的基础,满足本科教学的基本要求,使学生日后具有较强的发展后劲。

2. 突出特色,强化应用

围绕培养目标,以工程应用为背景,通过理论与工程实际相结合,构建工程应用型本科教育系列教材特点。本套系列教材的内容、结构遵循如下9字方针:知识新、结构新、重应用。教材内容的要求概括为:“精”“新”“广”“用”。“精”是指在融会贯通教学内容的基础上,挑选出最基本的内容、方法及典型应用;“新”是指将本学科前沿的新进展和有关的技术进步新成果、新应用等纳入教学内容,以适应科学技术发展的需要,妥善处理好传统内容的继承与现代内容的引进,用现代的思想、观点和方法重新认识基础内容和引入现代科技的新内容,并将这些按新的教学系统重新组织;“广”是指在保持本学科基本体系下,处理好与相邻以及交叉学科的关系;“用”是指注重理论与实际融会贯通,特别是注入工程意识,包括经济、质量、环境等诸多因素对工程的影响。

3. 抓住重点,合理配套

工程应用型本科教育系列教材的重点是专业课(专业基础课、专业课)教材的建设,并做好与理论课教材建设同步的实践教材的建设,力争做好与之配套的电子教材的建设。

4. 精选编者,确保质量

遴选一批既具有丰富的工程实践经验,又具有丰富的教学实践经验的教师担任编写任务,以确保教材质量。

我们相信,本套系列教材的出版,对我国工程应用型人才培养质量的提高,必将产生积极作用,会为我国经济建设和社会发展做出一定的贡献。

机械工业出版社颇具魄力和眼光,高瞻远瞩,及时提出并组织编写这套系列教材,他们为编好这套系列教材做了认真细致的工作,并为该套系列教材的出版提供了许多有利的条件,在此表示衷心感谢!

编委会主任 刘国荣教授
湖南工程学院院长



本书第2版自2010年1月出版以来,因其内容精练、突出应用,受到一些大专院校师生的厚爱。由于国内经济飞速发展,因此教材中的一些内容明显过时,书中的大量数据、统计资料需要更新。此外,在教学实践中,我们发现第2版教材存在一些瑕疵必须改正。基于这些原因,使得对教材的修订变得十分必要。

本版与第2版相比,大格局和风格保持不变,以更新资料,纠正瑕疵,优化结构为主。

本书既有较宽的理论基础,又突出实用性,书中所引用的资料大多是较新的统计资料,一些口径也做了相应调整,更突出时代特征。全书内容深入浅出,难易适度。每章末配有多种形式的练习题,在书后配有三套模拟试卷,并附有参考答案。重点章节含有大量例题,内容新颖,概念明确,富有特色。

本书编写分工如下:龚有容(上海应用技术学院)、兰莹利(沈阳工业大学辽阳校区)编写第一章、第四章、第六章;叶京根(上海应用技术学院)编写第二章;任明利(河南工业大学)编写第三章、第九章;黄黎平(重庆科技学院)编写第五章、第十一章;陈健(淮阴工学院)编写第七章、第八章;屈琦(哈尔滨工业大学(威海))编写第十章。龚有容担任主编,负责拟定本书编写大纲,对全书进行修改、总纂定稿。陈健担任副主编,曲昭仲(浙江科技学院)担任主审。

本书的编写受到相关院校领导与同志们的大力支持和帮助,谨向他们表示衷心的感谢。

本书配有电子课件以及上机实验题与参考答案,凡使用本书作为教材的教师,可登录机械工业出版社教育服务网(www.cmpedu.com)注册后下载。

虽然为修订本书投入甚多精力,但百密难免一疏,广大师生的建议将永远是我们进一步修改完善的动力。

编 者



序	
前言	
第一章 绪论	1
第一节 统计的产生和发展	1
第二节 统计学的性质和特点	9
第三节 统计工作的基本任务和统计工作过程	11
第四节 统计学中的几个基本概念	12
练习题	16
第二章 统计调查	18
第一节 统计调查的意义和种类	18
第二节 统计调查方案设计	20
第三节 统计报表	22
第四节 专门调查	23
练习题	26
第三章 统计整理	28
第一节 统计整理概述	28
第二节 统计分组	29
第三节 分配数列	33
第四节 统计表	41
练习题	43
第四章 综合指标	46
第一节 总量指标	46
第二节 相对指标	50
第三节 平均指标	59
第四节 标志变异指标	73
练习题	80
第五章 动态数列	84
第一节 动态数列的编制	84
第二节 动态数列的水平分析指标	87
第三节 动态数列速度分析指标	95

第四节 长期趋势的测定与预测	100
第五节 季节变动的测定与预测	113
练习题	118
第六章 统计指数	123
第一节 指数概述	123
第二节 综合指数	125
第三节 平均指标指数	128
第四节 平均指标对比指数	135
第五节 指数体系	139
练习题	142
第七章 抽样调查	147
第一节 抽样调查的意义和作用	147
第二节 抽样估计的一般原理和基本概念	148
第三节 抽样误差	152
第四节 抽样组织形式	163
第五节 必要抽样单位数的确定	171
练习题	176
第八章 参数估计与假设检验	179
第一节 参数估计理论概述	179
第二节 参数的区间估计	181
第三节 假设检验的一般方法	184
第四节 非参数检验	194
练习题	198
第九章 相关与回归分析	201
第一节 相关分析的意义与任务	201
第二节 简单线性相关分析	204
第三节 回归分析	210
练习题	218
第十章 方差分析	222
第一节 方差分析概述	222
第二节 单因素方差分析	225
练习题	231
第十一章 统计分析	233

应用统计学

第一节 统计分析的意义和作用	233
第二节 统计分析的分类	235
第三节 统计分析的步骤	237
第四节 统计分析方法实例	239
练习题	247
应用统计学模拟试卷一	249
应用统计学模拟试卷二	253
应用统计学模拟试卷三	257
参考答案	262
附录 常用统计表	275
参考文献	285

第一节 统计的产生和发展

统计作为收集、整理数据资料的一种社会实践活动,已有悠久的历史。早在没有文字记载的原始社会,我们的祖先就以结绳计数的方式来统计每天打到的猎物数,并进行食品的计数分配。到了奴隶社会,当时的统治阶级由于对内统治和对外扩张疆域的需要,进行征兵、征税,开始了人口、土地和财产统计。我国最早的统计资料是公元前 2250 年夏朝关于土地和人口数字的记载。当时的记载表明,华夏大地分九州,国土面积 24 388 024 顷^①,人口 13 553 923 人。春秋战国时期,诸侯开始了兵员、乘骑、车辆等方面反映军事实力的军备统计。世界各国在其历史发展过程中,也都有过各自的统计活动历史。例如,公元前 3050 年,埃及为建造金字塔,举行全国人口与财产普查;罗马帝国时代,人口出生、死亡都必须到寺院登记等。到了封建社会,经济依然十分落后,统计学发展缓慢。统计学广泛迅速地发展是在资本主义社会。1830~1849 年,欧洲出现“统计狂热”时期,各国相继成立了统计机关和统计研究机构,统计成为社会分工中的一种专门的行业。

17 世纪以后,随着统计实践的发展,客观上要求对丰富的实践经验加以总结,使之上升为理论,并进一步指导统计实践。从统计学的产生和发展过程来看,可以将统计学划分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

一、古典统计学时期

古典统计学时期是指 17 世纪中后期至 18 世纪中后期的统计学萌芽时期。当时分记述学派和政治算术学派两大学派。

(一) 记述学派

记述学派又称国势学派,产生于 18 世纪。所谓国势学,就是以文字来记述国家的显著事项的学说。创始人是海尔曼·康令(Herman Conring)教授,他提出通过对国家重要事项的研究来说明各国的状态,研究状态形成的原因。国势学派的主要继承人高特弗瑞德·阿亨瓦尔(Gottfried Achenwall)教授首先提出“统计学”学科名词,将德语“statistik”替代国势学,并一直沿用至今。国势学派主要运用对比方法研究各国实力的强弱,用比较级、最高级的词汇对各国的社会经济情况进行分析比较。它主要是用文字而不是用数字描述现象的客观存在。可见,国势学派有统计学之名,却无统计学之实。

(二) 政治算术学派

政治算术学派是用计量方法研究社会经济问题的,产生于 17 世纪中叶,代表人物是威

① 1 顷 = 66666.66 m²。

廉·配第 (William Petty) 和约翰·格朗特 (John Graunt)。政治算术学派主要运用大量观察法、分类法以及对比、综合、推算等方法解释说明社会经济生活及其发展变化规律。1787年,英国齐麦曼 (E. A. Zimmern) 博士首次将德语 statistik 译成英语 statistics, 并作为政治算术的代名词, 用来研究社会经济现象的数量关系。令人遗憾的是, 该学派的学者无一人使用“统计学”名称, 使得名实不符。

记述学派和政治算术学派共存约 200 年之久, 两者互相影响、互相争论, 相比之下, 政治算术学派的影响力要远大于记述学派。

二、近代统计学时期

近代统计学产生于 18 世纪末到 19 世纪末的 100 多年间, 在这一时期统计学又形成了许多学派。

(一) 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中叶, 代表人物为比利时人阿道夫·凯特勒 (A. Quetelet)。他最先运用大数定律论证了社会生活现象并非偶然, 而是有其发展规律的。此外, 他还运用概率论原理, 提出了“平均人”的概念——具有平均身高、平均体重、平均智力和道德品质的典型人物。统计的任务就是关于平均人的比较研究。他认为, 如果社会上所有的人与平均人的差异越小, 社会矛盾就越容易得到缓和。

凯特勒认为, 统计学既研究社会现象又研究自然现象, 是一门独立的方法论科学。

凯特勒倡导统计学与概率论的结合, 使统计学开始进入新的阶段。可以说, 凯特勒是古典统计学与近代统计学的承上启下者, 也是数理统计学派的奠基人。

(二) 社会统计学派

社会统计学派产生于 19 世纪后半叶, 由德国的克尼斯 (K. G. A. Knies) 教授首创。作为社会统计学派的先驱者, 克尼斯的《作为独立科学的统计学》一书, 平息了记述学派和政治算术学派对统计学研究对象长达 100 多年的争论, 最终将政治算术更名为统计学。德国的梅尔 (G. V. Mayr) 是该学派的主要代表人物。他明确指出, 统计学的研究对象是社会经济现象的规律, 统计学不仅是记述事实数量的统计学, 还是分析社会经济现象发展规律的分析统计学。他还认为, 统计学是一门实质性的社会科学, 研究范围包括政治统计、道德统计、文教统计等。社会统计学派的另一主要代表人物是恩格尔 (C. L. E. Engel)。他认为, 统计学是一门独立的科学和方法, 包括统计科学和统计方法。他根据欧洲工人阶级社会状况的调查, 发现可以用工人家庭生活消费支出占工人收入的比例来衡量一个国家人民生活水平高低或评价人民生活的贫富程度, 这就是现在社会经济统计中常用的恩格尔系数。其公式为

$$\text{恩格尔系数} = \frac{\text{食品支出额}}{\text{生活消费支出总额}}$$

例如, 某三口之家, 月收入 7 200 元, 每月食品支出 3 000 元, 其他生活消费支出 2 400 元。其家庭还必须赡养一位无经济来源的老人, 每月 1 800 元, 而这位老人的食品支出为每月 960 元, 其他生活消费支出为每月 840 元。则恩格尔系数的一般计算为

$$\text{恩格尔系数 (家庭)} = \frac{\text{食品支出额}}{\text{生活消费支出总额}} = \frac{3\,000}{3\,000 + 2\,400} \approx 55.56\%$$

或

$$\text{恩格尔系数（全社会）} = \frac{3\,000 + 960}{3\,000 + 2\,400 + 1\,800} = 55\%$$

可见，两者基本一致。

恩格尔系数在 59% 以上为贫困，50% ~ 59% 为温饱，40% ~ 50% 为小康，30% ~ 40% 为富裕，低于 30% 为最富裕。在我国运用这一标准进行国际和城乡对比时，要考虑到那些不可比因素，如消费品价格比价的不同、居民生活习惯的差异，以及由社会经济制度不同所产生的特殊因素。下面介绍几种相关的指数：

基尼系数（Gini Coefficient）是意大利经济学家基尼（Corrado Gini, 1884—1965）于 1912 年提出的，定量测定收入分配差异程度，是国际上用来综合考察居民内部收入分配差异状况的一个重要分析指标。基尼系数是指在全部居民收入中，用于进行不平均分配的那部分收入占总收入的百分比。联合国有关组织规定：低于 0.2 表示收入绝对平均；0.2 ~ 0.3 表示比较平均；0.3 ~ 0.4 表示相对合理；0.4 ~ 0.5 表示收入差距较大；0.5 以上表示收入差距悬殊。

消费价格指数（Consumer Price Index, CPI），其公式为

$$\text{CPI} = \frac{\text{一组固定商品按当期价格计算的价值}}{\text{一组固定商品按基期价格计算的价值}} \times 100\%$$

例如，若 1995 年某国普通家庭每个月购买一组商品的费用为 800 元，而 2000 年购买这一组商品的费用为 1 000 元，那么该国 2000 年的消费价格指数为（以 1995 年为基期）

$$\text{CPI} = \frac{1\,000}{800} \times 100\% = 125\%$$

也就是说 CPI 上涨了 25%。

通货膨胀率，它被定义为从一个时期到另一个时期价格水平变动的百分比，其公式为

$$T = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

式中， T 为 1 时期的通货膨胀率； P_1 和 P_0 分别表示 1 时期和 0 时期的价格水平。

货币购买力指数是反映货币购买力变动情况的相对数，是单位货币所能买到的商品和服务的数量。它的大小直接受商品和服务价格的影响。商品和服务价格上涨，单位货币购买力就下降，居民以货币购买的商品和服务的数量就减少，生活水平就会下降。其公式为

$$\text{货币购买力指数} = \frac{1}{\text{某种商品或服务的价格指数}}$$

生产者价格指数（Producer Price Index, PPI）是衡量通货膨胀的潜在性指标。生产者价格指数的上涨反映了生产者价格的提高，相应地生产者的生产成本增加，生产成本的增加必然转嫁到消费者身上，导致 CPI 的上涨。PPI 对 CPI 有传导作用。

采购经理人指数（Purchasing Managers' Index, PMI），其计算公式为

$$\text{PMI} = \text{订单指数} \times 30\% + \text{生产指数} \times 25\% + \text{雇员指数} \times 20\% + \text{配送指数} \times 15\% + \text{存货指数} \times 10\%$$

采购经理人指数是以百分比来表示的，常以 50% 作为经济强弱的分界点：当指数高于 50% 时，则被解释为经济扩张的讯号。当指数低于 50%，尤其是非常接近 40% 时，则有经济萧条的忧虑。在 40% ~ 50% 时，说明制造业处于衰退状态，但整体经济还在扩张。

社会统计学派认为，统计学所研究的对象是社会总体，而不是个别社会现象。由于社会现象的复杂性和总体性，必须对总体进行大量的观察和分析，研究社会总体的内在联系，这

样才能反映社会现象背后的规律。社会统计学派研究社会总体，并在研究方法上采用大量观察法，从而构成了“实质性社会科学”的两大特点。社会统计学派的观点在德国、日本统计学界影响较大。

三、现代统计学时期

20 世纪初到现在的数理统计学时期称为现代统计学时期。在这一时期，数理统计在随机抽样基础上建立起推断统计学。

现代数理统计学分为数理统计学理论部分和应用部分。前者包括抽样理论、估计理论、假设检验理论、实验设计、决策理论、非参数统计、序贯分析、博弈理论等。后者包括计量经济学、生物统计、统计力学、质量管理、政府统计、遗传统计、天文统计等。

20 世纪 60 年代以后，数理统计学的发展有三个明显的趋势：

（一）随着数学的发展，数理统计学越来越广泛地应用数学方法

R. A. Fisher 对小样本理论做了进一步研究，创立了实验设计理论，提出 Z 分布、显著性水平、假设检验、自由度、实验设计和方差分析等方法 and 概念。尼曼（Neyman）和皮尔逊（Pearson）共同对假设检验理论做了系统的研究，创立了“尼曼—皮尔逊”理论，同时尼曼又创立了区间估计理论。G. W. Snedcor 将 Z 分布转换成 F 分布，A. Wald 提出决策理论和序贯抽样法。J. V. Neumann 和 O. Morgenstern 提出博弈论，使决策理论更加系统化。N. Wiener 的控制论和 C. E. Shannon 的信息论使得推断统计学的理论更加健全。

（二）数理统计学的新分支或以数理统计学为基础的边缘学科不断形成

作为统计学分支的新的研究领域层出不穷，如多元统计分析、随机过程、非参数统计等。随着社会经济和金融交易的多样化，国际市场间资本流动的迅猛增长，以及电子商务、云计算的出现，统计学及其应用将会继续发展扩大。

（三）数理统计学的应用日益广泛深入

尤其是借助电子计算机后，数理统计学发挥的作用日益增强。诸如 Excel、SAS、SPSS、Stata 等统计软件在统计分析中正在发挥其强大的统计功能。

1. Excel

Microsoft Excel 是美国微软公司开发的 Windows 环境下的电子表格系统，它是目前应用最为广泛的办公表格处理软件之一。Excel 具有强有力的数据库管理功能、丰富的宏命令和函数，是强有力的决策支持工具。其主要特点如下：

（1）分析能力强。Excel 除了可以做一些一般的计算工作外，还有 400 多个函数，用来做统计、财务、数学、字符串等操作以及各种工程上的分析与计算。Excel 还专门提供了一组现成的数据分析工具，称为“分析工具库”，这些分析工具为完成复杂的统计或计量分析工作带来了极大的方便。

（2）操作简便。当需要将工作表上某个范围内的数据移到工作表上的另一个位置时，只需单击鼠标左键，选定要移动的资料，将该范围资料拖动至所需的位置，然后松开鼠标即可。如果要将公式或数据复制到临近的单元格内，可以拖动“填充柄”，公式或数据就会被复制到目标单元格中。此外，在使用 Excel 时，可以单击鼠标右键，屏幕上将出现相应的“快捷菜单”，它将帮助用户尽快地寻找到所需要的常用命令。Excel 内有许多工具按钮，每一个按钮代表一个命令。

(3) 图表功能较完善。在 Excel 中, 系统大约有 100 多种不同格式的图表可供选用, 用户只要做几个简单的按键动作, 就可以制作精美的图表。通过图表指南一步步的引导, 可以使用不同的选项, 得到所需的结果, 满意的话可以继续, 不满意则可以撤销, 重新修改选项, 直到出现满意的图表为止。

(4) 具有数据库管理能力。管理数据库可用专门的数据库管理软件, 如 FoxPro、Access、Clipper、Sybase 等。在 Excel 中提供了类似的数据库管理功能, 保存在工作表内的数据都是按照相应的行和列存储的, 这种数据结构再加上 Excel 提供的有关处理数据库的命令和函数, 使得 Excel 具备了组织和管理大量数据的功能。

(5) 宏语言功能丰富。利用 Excel 中的宏语言功能, 用户可以将经常要执行的操作的全过程记录下来, 并将此过程用一简单的组合按键或工具按钮保存起来。这样, 在下次操作时, 只需按下所定义的宏功能的相应按键或工具按钮即可, 而不必重复整个过程。

(6) 样式功能极大地节省报表格式化时间。在 Excel 中, 用户可以利用各种文字格式化的工具和制图工具, 制作出美观的报表。Excel 工作表里的资料, 在打印之前可将其放大或缩小以便于观察, 用户可以对要打印的文件进行微调。用户还可将要打印出的格式制作好, 并存储成样本, 以后读取此样本文件, 就可依据样本文件的格式打印出美观的报表。

(7) 对象链接和嵌入功能使图、表、画、声音轻松结合。利用对象链接和嵌入功能, 用户可将用其他软件制作的图形插入到 Excel 工作表中。当需要更改图案时, 只要在图案上双击鼠标左键, 制作该图案的程序就会自动打开, 图案将出现在该图形编辑软件中, 修改编辑后的图形也会在 Excel 中显示出来。用户也可以将一个声音文件或动画文件嵌入到 Excel 工作表中, 使工作表变成一份“声形并茂”的报表。

(8) 具有连接和合并功能。通常, 每个工作在一张工作表上执行即可, 早期的工作表软件都只能在一张工作表上执行。但有时需要同时用到多张工作表。例如公司内每个分公司每月都会有会计报表, 要将各分公司的资料汇总起来, 这就需要用到连接和合并功能。Excel 很容易将工作表连接起来, 并进行汇总。Excel 中一个工作簿可以存放许多工作表、图形等, 每个工作簿文件最多可以由 255 张工作表组成。与 SAS、SPSS 等大型统计软件包相比, Excel 具有价格较低, 界面相对友好, 易于学习的特点。

本教材基于 Excel 2003 版本讲解, 可从“fx”函数表调用大量函数, 在完全安装情况下经加载宏可从工具中的数据分析选用各项分析功能。Excel 2007 版本可以从左上角 Office 按钮单击进入。该部分内容的操作演示如图 1-1 ~ 图 1-5 所示。

- 1) 单击“Office”按钮, 在右下角单击“Excel 选项”。
- 2) 单击“加载项”进行加载, 然后单击“转到 (G)”。
- 3) 选中“分析工具库—VBA”, 单击“确定”按钮。
- 4) 在工作表界面单击“数据”, 再单击右侧“数据分析”按钮, 直接选功能项即可。
- 5) 运用数据分析工具进行分析。

2. SPSS

SPSS (Statistical Package for Social Science) 是当今世界上最优秀的统计软件之一, 其具有统计方法先进成熟、操作简便、与其他软件交互性好的特点, 被广泛应用于经济管理、医

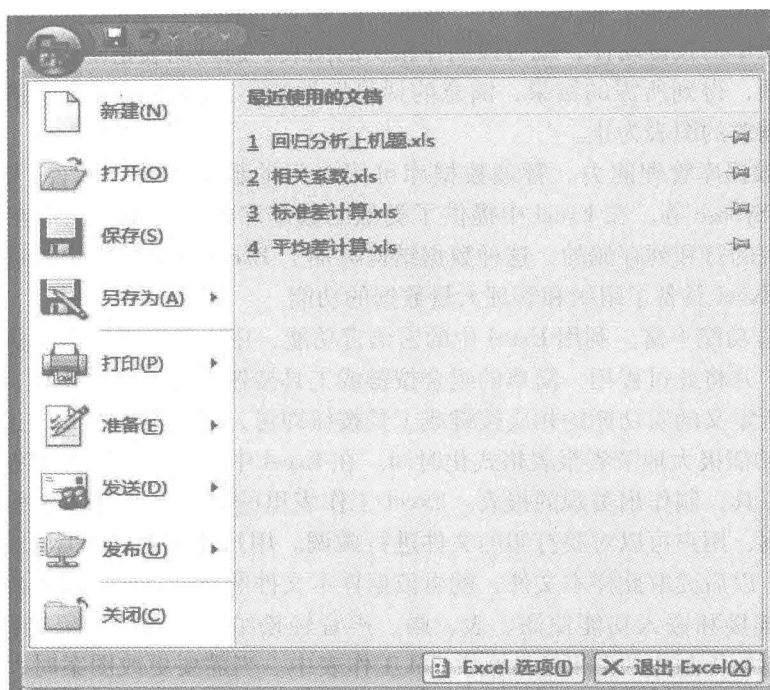


图 1-1 进入 Excel 选项

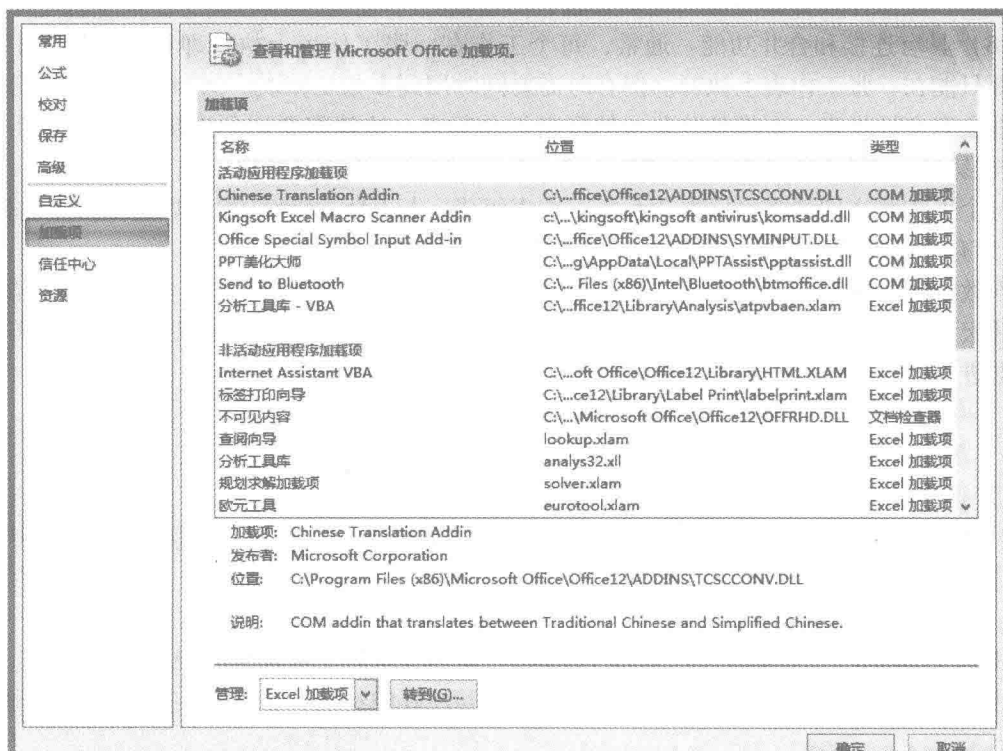


图 1-2 进入加载项