

(原书第 9 版)

商务与经济统计

Statistics for Business and Economics (9th Edition)



机械工业出版社
China Machine Press

戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)

辛辛那提大学

(美)

丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney)

辛辛那提大学

著

托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams)

罗切斯特理工学院

张建华 王健 冯燕奇 译

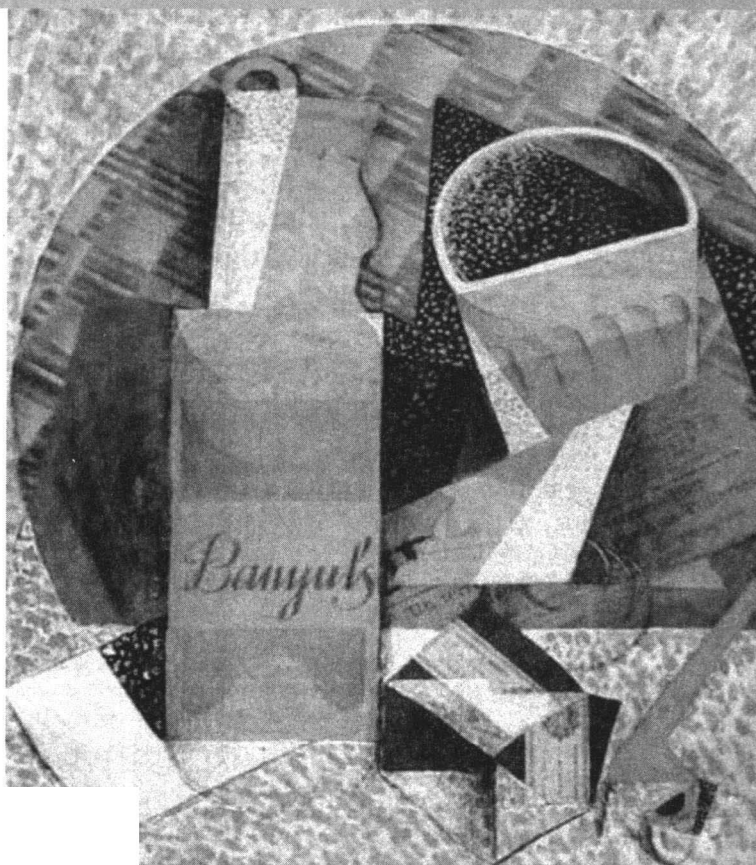
F222
68D=2

经济教材译丛

(原书第 9 版)

商务与经济统计

Statistics for Business and Economics (9th Edition)



戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)
辛辛那提大学

(美) 丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney)
辛辛那提大学

托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams)
罗切斯特理工学院

张建华 王 健 冯燕奇



机械工业出版社
China Machine Press

本书第9版是美国辛辛那提大学的安德森、斯威尼教授和罗切斯特理工学院的威廉斯教授再度合作的结晶。本版在保留了以前版本的叙述风格和可读性的基础上,对内容进行了大幅的修订,新增了“决策分析”一章,调整了假设检验、区间估计及抽样等章节;增加了150道取材于美国著名报刊实例的例题和练习;增加了6个案例,便于读者学以致用,练习管理报告的写作;并以Minitab和Excel的最新版本为准则,修订了各章附录中按步骤给出的用以生成计算机输出的程序。

应用性强是本书的最大特色。作者精心设计的“方法”、“应用”和“自测题”三种题型,起提示、总结和建议作用的“注释”,以及存储在本书附赠光盘中的数据集,无不体现出这一特色。

本书既可作为MBA、大学本科生和研究生的教材,也可供从事工商管理分析和经济分析的人士参考。

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney and Thomas A. Williams: Statistics for Business and Economics, 9th ed.

ISBN 0-324-20082-X

Copyright © 2005 by South-Western, a division of Thomson Learning.

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Asia Pte Ltd).

CMP is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

All rights reserved.

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。本书中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权机械工业出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

981-265-437-2

本书版权登记号:图字:01-2005-5375

图书在版编目(CIP)数据

商务与经济统计(原书第9版)/(美)安德森(Anderson, D. R.)等著;张建华等译.
-北京:机械工业出版社,2006.1

(经济教材译丛)

书名原文:Statistics for Business and Economics

ISBN 7-111-17490-9

I.商… II.①安… ②张… III.①经济统计学-教材 ②商业统计学-教材 IV.①F222
②F712.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第115403号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:程天祥 版式设计:刘永青

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2006年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·41.25印张

定价:89.80元(附光盘)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010)68326294

投稿热线:(010)88379007

张建华

南开大学商学院副教授。1989年毕业于南开大学数学系，同年获南开大学理学硕士学位。长期从事统计学的教学与科研工作。承担省部级科研项目8项，其中2项是国家自然科学基金项目，1项获天津市科技进步二等奖。发表论文6篇，其中核心期刊3篇。出版编写《统计学原理》、《概率论与数理统计》、《线性代数》等教材及教学参考书13部，译著1部。

王 健

南开大学国际商学院讲师。1995年毕业于南开大学会计学系，2005年获南开大学经济学博士学位。主要从事统计学、数量经济学的教学和科研工作。近年来，承担省部级科研项目3项，其中1项获天津市科技进步三等奖。在中文核心期刊发表论文4篇，参加教材《统计学原理》、《概率论与数理统计》和工具书《应用统计方法辞典》、《经济计量学手册》的编写和翻译工作。

冯燕奇

南开大学国际商学院教授。1966年毕业于南开大学数学系，1981年获南开大学理学硕士学位。长期从事数量经济学、统计学的教学和科研工作。近年来承担省部级科研项目十余项，其中1项获天津市科技进步二等奖，2项获天津市科技进步三等奖，1项获天津市社会科学成果三等奖。参加了《管理统计》、《计量经济学基础》、《统计学原理网络课程》、《应用统计方法辞典》等教材的编写工作。在各种刊物发表论文多篇。

译者序

统计学是研究不确定性现象之数量规律性的方法论科学，在众多的专业、学科领域中，都起着重要的作用。应用统计学的概念与方法来处理商务与经济中的各种问题，就产生了商务与经济统计学，它是解决商务与经济中各种问题的有力工具之一。

美国辛辛那提大学的戴维 R. 安德森等三位教授合著的《商务与经济统计》是一本很有特色的教材，我们曾将该书的第 7 版译成中文介绍给我国的读者，并得到众多读者的认可与积极的反应。2005 年《商务与经济统计》第 9 版问世了，我们愿以最快的速度再次将新版的中文译本奉献给读者。

新版的《商务与经济统计》保留了以前版本的叙述风格与可读性，其最大特色是应用性强。本书以大量数据为基础，介绍各种统计方法在实际中的应用，每一种统计方法的介绍都联系一个案例，并配有大量的例题和练习。新版更新了 1999 年以前的实际数据，新增了 6 个案例、150 道例题和练习题。新版的实际数据基本来自 2000 年以后的《华尔街日报》、《今日美国》、《财富》等报刊，这些统计信息不仅能使学生产生兴趣，还能让学生从中学习统计方法及其应用。

本书的另一特色是通俗易懂。本书是为应用者准备的，全书避免了烦琐的数学推导，采用深入浅出、循序渐进的方法系统地介绍了统计学的知识。叙述严谨，基础坚实，实例与图表丰富，易于读者理解与掌握。

本书在绝大多数章节的末尾给出了利用 Minitab 和 Excel 进行各种统计分析的程序步骤，使得学生能够很容易地利用 Minitab 和 Excel 完成各种统计分析的运算。

本书安排了大量练习题，用来帮助学生更好地理解书中讲述的内容。其中的自测题可用于评价学生对书中介绍的各种统计方法的掌握程度。为方便读者自学，在附录 B 中给出了偶数练习题的答案和自测题的详细解答。

作为教材，本书有较多的应用层次，既可作为研究生、MBA 和本科生的教材，也可供从事工商管理分析和经济分析的各类人员参考。读者可根据时间和需要，有选择地学习有关内容。

为了忠实于原著，我们在翻译过程中基本没做任何改动。考虑到我国的习惯，我们将原书中页边空白处的注解，改为页下注。另外，考虑到书后的名词索引没有译出的必要，将其删除，其余内容全部照译。

本书的译者有：

第 1 章：张建华，其中吴静协助翻译“实践中的统计”

第 2 章：张建华，其中张风华协助翻译案例

第 3 章：张建华，其中吴静协助翻译“实践中的统计”，张风华协助翻译案例

第 4、5、6 章：杜勇宏

第 7、8、9 章：王健

第 10 章：聂巧平

第 11、12 章：张建华、邹华

第 13 章：冯燕奇、邹华

第 14、15 章：冯蕾

第 16 章：冯燕奇、聂巧平

第 17、18、19、20 章：张建华

第 21 章：聂巧平

第 22 章：张建华

全书译稿由冯燕奇进行了整理、总纂和通校，胡冰、王雪梅、邹华、梁邦、王海花也参加了校对工作。

本书在翻译过程中得到了机械工业出版社陈丽芳、石会敏两位女士的热情帮助，特别要感谢程天祥先生，他严谨的工作作风、尽职尽责的工作态度促进了本书出版。

囿于译者的水平，释译中的疏漏和差错之处在所难免，恳请读者批评指正。

2005 年 6 月

于南开大学

作者简介

戴维 R. 安德森(David R. Anderson)

辛辛那提大学工商管理学院的数学分析系教授。他出生在北达科他州大福克斯市，在普度大学获得学士、硕士和博士学位。安德森教授担任数量分析与运作管理系主任，并担任工商管理学院的副院长。此外，他还是学院首届教学大纲的协调人。

在辛辛那提大学，安德森教授不但为商科专业的学生讲授基础统计学，还讲授研究生水平的回归分析、多元分析和管理科学等课程。他也在华盛顿特区的美国劳工部讲授统计学课程。他因在教学上和对学生组织服务方面的突出成就而荣获提名与奖励。

安德森教授已在统计学、管理科学、线性规划以及生产和运作管理领域与他人合作出版了 10 部著作。他是一位活跃在抽样和统计方法领域的咨询顾问。

丹尼斯 J. 斯威尼(Dennis J. Sweeney)

辛辛那提大学数量分析系教授和生产力提高中心主任。他出生在衣阿华州得梅因市，在德雷克大学获得工商管理学士学位，在印第安纳大学获得工商管理硕士和工商管理博士学位，并成为 NDEA 会员。在 1978~1979 年期间，斯威尼教授曾在宝洁公司管理科学小组工作；在 1981~1982 年期间，他是杜克大学的访问学者。斯威尼教授担任辛辛那提大学数量分析系主任和工商管理学院的副院长。

斯威尼教授已在管理科学与统计学领域发表了三十多篇论文和专著。国家科学基金、IBM 公司、宝洁公司、Federated Department Stores（美国大型百货零售商之一）、Kroger（美国第三大零售集团）和辛辛那提天然气和电气公司等都曾对他的研究给予资助，这些研究的成果在 *Management Science*、*Operations Research*、*Mathematical Programming*、*Decision Sciences* 和其他等杂志上发表。

斯威尼教授在统计学、管理科学、线性规划、生产与运作管理等领域已与他人合作出版了 10 部专著。

托马斯 A. 威廉斯(Thomas A. Williams)

罗切斯特理工学院商学院的管理科学教授。他出生在纽约州埃尔迈拉市，在克拉克森大学获得学士学位，在 Rensselaer 理工学院完成研究生学业并获得硕士和博士学位。

在进入罗切斯特理工学院商学院之前，威廉斯教授在辛辛那提大学工商管理学院担任了 7 年教学工作，在那里他制定了信息系统专业的本科教学计划，并且担任协调人。在罗切斯特理工学院，他是决策科学系的第一任主席。他不但讲授本科生的管理科学与统计学课程，还讲授研究生的回归与决策分析课程。

威廉斯教授在管理科学、统计学、生产与运作管理和数学领域与他人合作出版了 11 部专著。他为《财富》500 强中多家公司提供咨询服务，从数据分析的使用到大型回归模型的开发，都在他的工作范围之内。

《商务与经济统计》的目的是向学生，主要是向那些工商管理 and 经济学研究领域的学生概念性地介绍统计学及其各种应用方面的知识。本书是以应用为导向，并考虑到非数学专业人员的需要而编写的；所需要的必备数学基础为代数知识。

数据分析与统计方法的应用是本书的结构及讲述内容的一个不可或缺的部分。每种方法的讨论与发展都通过应用呈现出来，并运用统计结果进行问题的决策和解答。

尽管本书以应用为导向，但我们还是谨慎地给出了合理的方法推导过程，并且运用了所涉及论题通常所使用的符号。因此，同学们将会发现，本书为学习高级统计学打下了坚实的基础。附录 C 中包括了指导进一步学习的最新修订的参考书目。

第 9 版的变化

我们对《商务与经济统计》以前版本得到的认可与积极的反应表示感谢。因此，在这次新版修订时，我们保留了以前版本的叙述风格与可读性。新版中的显著变化汇总如下。

内容修订

- **决策分析：**我们新增加了关于决策分析的第 21 章，讨论了支付表、决策树及最优决策策略的制定。
- **区间估计：**在以前的版本中，我们在第 8 章介绍了用于总体均值区间估计的大样本和小样本方法。新版中，我们讲述了 σ 已知和 σ 未知时的区间估计。在所有假设总体标准差已知的情形下都应用标准正态分布；在所有用样本标准差估计总体标准差的情形下都应用 t 分布。对学生来说，这种做法简化了估计方法，且与 Minitab 和 Excel 提供的计算机程序一致。当 σ 未知时，新方法对于以前的大样本的近似结果略有改进。附录 A^① 的表 A-2 给出了自由度到 100 的 t 分布表。这个变化反映在第 9 章关于总体均值的假设检验和第 10 章的两总体均值的统计推断中。
- **应用 p -值的假设检验：**新版的另一个变化是强调了在假设检验中 p -值的应用。随着越来越多的统计软件包在数据分析中的应用， p -值明显地优于传统的检验统计量和拒绝域方法。因此，在第 9 章和第 16 章中，我们把 p -值作为假设检验的主要方法。
- **两样本推断的新步骤：**在总体标准差未知时，我们给出了关于两总体均值推断的新方法。该方法以 t 分布为基础，并且不受制于总体方差是否相等而得以普遍应用。学生不必考虑总体方差相等的假设，也无需计算两者的合并方差。
- **Logistic 回归：**我们在第 15 章中新增了关于 Logistic 回归内容的

① 附录 A：统计表格请见随书附赠的 CD。

一节。Logistic 回归可用于包括一个二进制因变量的回归分析。由于企业以大量数据为基础来建立响应模型,从而使得近年来对 Logistic 回归的商务应用广泛起来。例如,企业经常利用 Logistic 回归模型对一项促销活动的不同个体的反应进行预测。

- **描述统计量:**新版在第 2 章和第 3 章增加了分布的形态,并介绍了作为分布形态重要测度方法的偏度。在后面的章节中,我们讨论了一个偏斜总体在区间估计和假设检验应用中需要的大样本容量。交叉分组表内容被扩展,包含了对百分率分布的更多讨论。在使用交叉分组表分析时,辛普森悖论被用于指出潜在错误结论的来源。
- **概率分布:**新版对第 5 章的泊松概率分布与超几何概率分布、第 6 章的指数分布增加了均值、方差和标准差的讨论。第 6 章还新增了关于二项概率的正态近似内容的一节。
- **抽样:**第 22 章的抽样调查深入地分析了分层简单随机抽样、整群抽样和系统抽样。◎

以实际数据为基础的新的例题与练习

本版增加了近 150 道新例题和练习,这些例题和练习是以实际数据和近来的统计信息资料为基础的。利用《华尔街日报》(*The Wall Street Journal*)、《今日美国》(*USA Today*)、《财富》(*Fortune*)、《巴伦》(*Barron's*)以及一系列其他资料来源,我们进行了实际研究,以说明并创建练习来演示商务与经济统计的多种应用。我们相信,实际数据的使用可使更多的学生对统计资料产生兴趣,并使学习统计方法,又学习其应用。本书的第 9 版包含近 350 道以实际数据为基础的例题和练习。

新案例

本版增加了 6 个新案例,使得书中的案例总数达到 28 个。这些新案例出现在描述统计学、概率分布和回归等章节中。这些案例为学生提供了分析较大数据集并以分析结果为基础准备管理报告的机会。

新的“实践中的统计”

每章都以一篇“实践中的统计”的文章开始,这篇文章描述了该章将要介绍的统计方法的一个应用。实践中的统计是由高露洁、花旗银行、宝洁及其他公司的实践工作者提供的。本版有三个新的实践中的统计:Food Lion (第 8 章)、John Morrell 有限公司 (第 9 章)和联合数据系统公司 (第 14 章)。

Minitab 与 Microsoft® Excel 的新资料

用以说明 Minitab 和 Excel 应用的附录出现在绝大多数章节的末尾。◎ 这些附录按步骤给出了程序,使得学生能够很容易地利用 Minitab 和 Excel 演示各章中所介绍的统计分析方法。所有的附录为适用 Minitab 和 Excel 的最新版本进行了修订。7 项新的或修订过的附录分别放在描述统计学、区间估计、假设检验和回归等章的末尾。

特色与教学

我们保留了以前版本中的许多特色,其中一些重要的特色说明如下。

方法练习与应用练习

每节后的练习分成两部分,即“方法”和“应用”。方法练习要求学生利用公式进行必要的计算;应用练习要求学生利用书中的实际资料。这样,学生首先要把注意力集中在“基本问题”的计算上,然后再转向精巧的统计应用与解释上。

自测题

某些练习作为自测题出现。它的完整解答在书后的附录 B 中给出。学生们可以试着做自测题并可以立即核对答案,以便评价你对书中各章讲述的概念的理解程度。

◎ 第 22 章及习题答案请见随书附赠的 CD。

◎ 说明 Minitab 和 Excel 应用的各章附录请见随书附赠的 CD。

注释

在许多节的末尾提供了“注释”，以帮助学生更深入地了解统计方法及其应用。“注释”中包括一些注意事项，如方法的局限性、对应用的建议、对其他方法的简要描述及其他事项。

本书附带的数据集

随书附带的 CD 上有二百多组可即刻供我们使用的数据集。这些数据集既可以在 Minitab 中也可以在 Excel 格式中使用。书中数据集的标识与 CD 中数据集的标识是一致的。所有案例的数据集和较大练习的数据集都存储在 CD 上。

目 录

译者简介	
译者序	
作者简介	
前言	

第1章 数据与统计资料	1
实践中的统计：商业周刊	1
1.1 在商务和经济中的应用	2
1.1.1 会计	2
1.1.2 财务	2
1.1.3 市场营销	3
1.1.4 生产	3
1.1.5 经济	3
1.2 数据	3
1.2.1 个体、变量和观测值	3
1.2.2 测量尺度	4
1.2.3 品质型数据和数量型数据	5
1.2.4 截面数据和时间序列数据	5
1.3 数据来源	6
1.3.1 已存在来源	6
1.3.2 统计研究	8
1.3.3 数据搜集误差	9
1.4 描述统计	9
1.5 统计推断	10
1.6 计算机与统计分析	11
总结	11
关键术语	12
练习	12

第2章 描述统计学 I：表格法和图形法	17
实践中的统计：高露洁—棕榄公司	17
2.1 品质型数据汇总	18
2.1.1 频数分布	18
2.1.2 相对频数分布和百分数频数分布	19
2.1.3 条形图和饼形图	19
练习	20
2.2 数量型数据汇总	23
2.2.1 频数分布	23
2.2.2 相对频数分布和百分数频数分布	24
2.2.3 打点图	25
2.2.4 直方图	25
2.2.5 累积分布	26
2.2.6 累积曲线	27
练习	27
2.3 探索性数据分析：茎叶显示	30
练习	32
2.4 交叉分组表和散点图	34
2.4.1 交叉分组表	34
2.4.2 辛普森悖论	35
2.4.3 散点图和趋势线	36
练习	37
总结	41
关键术语	42
重要公式	43

补充练习	43	3.5.4 样本相关系数的解释	74
案例 Pelican 商店	49	练习	75
附录 2A 在表格和图形描述中使用 Minitab (见 CD)		3.6 加权平均数和使用分组 数据	76
附录 2B 在表格和图形描述中使用 Excel (见 CD)		3.6.1 加权平均数	76
		3.6.2 分组数据	77
		练习	79
		总结	80
第 3 章 描述统计学 II: 数值 方法	50	关键术语	80
实践中的统计: Small Fry Design 公司	50	重要公式	81
3.1 位置的度量	51	补充练习	83
3.1.1 平均数	51	案例 3-1 Pelican 商店	86
3.1.2 中位数	52	案例 3-2 国家健康护理协会	87
3.1.3 众数	53	案例 3-3 亚太地区的商学院	87
3.1.4 百分位数	53	附录 3A 利用 Minitab 计算描述 统计量 (见 CD)	
3.1.5 四分位数	54	附录 3B 利用 Excel 计算描述统 计量 (见 CD)	
练习	55		
3.2 变异程度的度量	58		
3.2.1 极差	58	第 4 章 概率	89
3.2.2 四分位数间距	59	实践中的统计: 莫顿国际公司	89
3.2.3 方差	59	4.1 试验、计数法则和概率 分配	90
3.2.4 标准差	60	4.1.1 计数法则、组合和排列	91
3.2.5 标准差系数	61	4.1.2 试验结果的概率分配	93
练习	61	4.1.3 KP&L 公司项目的概率	94
3.3 分布形态、相对位置的度量 以及异常值的检测	63	练习	95
3.3.1 分布形态	63	4.2 事件及其概率	96
3.3.2 z-分数	64	练习	98
3.3.3 切比雪夫定理	64	4.3 概率的基本性质	99
3.3.4 经验法则	65	4.3.1 事件的补	99
3.3.5 异常值的检测	65	4.3.2 加法公式	100
练习	66	练习	101
3.4 探索性数据分析	68	4.4 条件概率	103
3.4.1 五数概括法	68	4.4.1 独立事件	105
3.4.2 箱形图	68	4.4.2 乘法公式	105
练习	69	练习	106
3.5 两变量间关系的度量	71	4.5 贝叶斯定理	108
3.5.1 协方差	71	表格法	110
3.5.2 协方差的解释	72	练习	110
3.5.3 相关系数	73		

总结	111	第6章 连续型概率分布	143
关键术语	112	实践中的统计: 宝洁公司	143
重要公式	112	6.1 均匀概率分布	144
补充练习	113	作为概率度量的面积	145
案例 Hamilton 县的法官们	116	练习	146
第5章 离散型概率分布	118	6.2 正态概率分布	147
实践中的统计: 花旗银行	118	6.2.1 正态曲线	147
5.1 随机变量	119	6.2.2 标准正态概率分布	148
5.1.1 离散型随机变量	119	6.2.3 计算任一正态概率分布的 概率	152
5.1.2 连续型随机变量	120	6.2.4 Grear 轮胎公司问题	153
练习	120	练习	154
5.2 离散型概率分布	121	6.3 二项概率的正态近似	155
练习	122	练习	157
5.3 数学期望和方差	124	6.4 指数概率分布	157
5.3.1 数学期望	124	6.4.1 计算指数分布的概率	158
5.3.2 方差	124	6.4.2 泊松分布与指数分布的 关系	159
练习	125	练习	159
5.4 二项概率分布	127	总结	160
5.4.1 二项试验	127	关键术语	160
5.4.2 马丁服装商店问题	128	重要公式	161
5.4.3 二项概率表的使用	130	补充练习	161
5.4.4 二项概率分布的数学期望 和方差	131	案例 Specialty 玩具公司	163
练习	132	附录 6A 用 Minitab 计算连续型 概率分布	(见 CD)
5.5 泊松概率分布	133	附录 6B 用 Excel 计算连续型概 率分布	(见 CD)
5.5.1 一个时间段上的例子	134	第7章 抽样和抽样分布	164
5.5.2 一个与长度或距离间隔有 关的例子	135	实践中的统计: MeadWestvaco 有限公司	164
练习	136	7.1 Electronics Associates 公司的 抽样问题	165
5.6 超几何概率分布	137	7.2 简单随机抽样	166
练习	138	7.2.1 自有限总体的抽样	166
总结	139	7.2.2 自无限总体的抽样	167
关键术语	139	练习	168
重要公式	140	7.3 点估计	169
补充练习	140	练习	170
附录 5A 用 Minitab 计算离散型 概率分布	(见 CD)		
附录 5B 用 Excel 计算离散型概 率分布	(见 CD)		

7.4 抽样分布简介	171	8.1.1 边际误差和区间估计	191
7.5 $\bar{x}$ 的抽样分布	173	8.1.2 应用中的建议	193
7.5.1 $\bar{x}$ 的数学期望	173	练习	193
7.5.2 $\bar{x}$ 的标准差	173	8.2 总体均值的区间估计: σ 未知的情形	194
7.5.3 $\bar{x}$ 的抽样分布的形态	174	8.2.1 边际误差和区间估计	196
7.5.4 EAI 问题中 $\bar{x}$ 的抽样分布	175	8.2.2 应用中的建议	197
7.5.5 $\bar{x}$ 的抽样分布的实际值	175	8.2.3 利用小样本	197
7.5.6 样本容量与 $\bar{x}$ 的抽样分布的关系	176	8.2.4 区间估计程序的小结	198
练习	177	练习	199
7.6 $\bar{p}$ 的抽样分布	178	8.3 样本容量的确定	201
7.6.1 $\bar{p}$ 的数学期望	179	练习	202
7.6.2 $\bar{p}$ 的标准差	179	8.4 总体比率的区间估计	203
7.6.3 $\bar{p}$ 的抽样分布的形式	179	样本容量的确定	204
7.6.4 $\bar{p}$ 的抽样分布的实际值	180	练习	205
练习	181	总结	206
7.7 点估计的性质	182	关键术语	207
7.7.1 无偏性	182	重要公式	207
7.7.2 有效性	183	补充练习	208
7.7.3 一致性	183	案例 8-1 Bock 投资服务公司	210
7.8 其他抽样方法	183	案例 8-2 Gulf Real Estate Properties 公司	211
7.8.1 分层随机抽样	183	案例 8-3 Metropolitan Research 有限公司	213
7.8.2 整群抽样	184	附录 8A 用 Minitab 求置信区间估计	(见 CD)
7.8.3 系统抽样	184	附录 8B 用 Excel 求区间估计	(见 CD)
7.8.4 方便抽样	184		
7.8.5 判断抽样	185		
总结	185		
关键术语	185		
重要公式	186		
补充练习	186		
附录 7A $\bar{x}$ 的数学期望和标准差	(见 CD)		
附录 7B 利用 Minitab 进行随机抽样	(见 CD)		
附录 7C 利用 Excel 进行随机抽样	(见 CD)		
第 8 章 区间估计	189	第 9 章 假设检验	214
实践中的统计: Food Lion	189	实践中的统计: John Morrell 有限公司	214
8.1 总体均值的区间估计: σ 已知的情形	190	9.1 原假设和备择假设的建立	215
		9.1.1 检验研究中的假设	215
		9.1.2 对某项声明的有效性所进行的检验	215
		9.1.3 决策中的假设检验	216
		9.1.4 关于原假设和备择假设形式的小结	216
		练习	216
		9.2 第一类错误和第二类错误	217

练习	218	10.1.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	252
9.3 总体均值的检验: σ 已知 ..	219	10.1.3 实践建议	253
9.3.1 单侧检验	219	练习	254
9.3.2 双侧检验	223	10.2 两总体均值之差的推断: σ_1	
9.3.3 小结与应用中的建议	224	和 σ_2 未知	255
9.3.4 区间估计与假设检验的		10.2.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	255
关系	225	10.2.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	256
练习	226	10.2.3 实践建议	258
9.4 总体均值: σ 未知的情形 ..	229	练习	259
9.4.1 单侧检验	229	10.3 两总体均值之差的推断:	
9.4.2 双侧检验	230	匹配样本	262
9.4.3 小结与应用中的建议	231	练习	263
练习	232	10.4 两总体比例之差的推断	266
9.5 总体比率	234	10.4.1 $p_1 - p_2$ 的区间估计	266
小结	235	10.4.2 关于 $p_1 - p_2$ 的假设检验 ..	267
练习	236	练习	268
9.6 假设检验及决策	237	总结	269
9.7 计算第二类错误的概率	238	关键术语	270
练习	240	重要公式	270
9.8 对总体均值进行假设检验时		补充练习	271
样本容量的确定	241	案例 Par 公司	273
练习	243	附录 10A 用 Minitab 进行两个总	
总结	244	体的推断 (见 CD)	
关键术语	244	附录 10B 用 Excel 进行两个总	
重要公式	245	体的推断 (见 CD)	
补充练习	245		
案例 9-1 Quality Associates 有限		第 11 章 关于总体方差的统计	
公司	247	推断	274
案例 9-2 失业问题研究	248	实践中的统计: 美国会计总署	274
附录 9A 用 Minitab 进行假设		11.1 关于一个总体方差的统计	
检验 (见 CD)		推断	275
附录 9B 用 Excel 进行假设检验		11.1.1 区间估计	276
(见 CD)		11.1.2 假设检验	278
		练习	280
第 10 章 两总体均值和比例的		11.2 关于两个总体方差的统计	
统计推断	250	推断	281
实践中的统计: Fisons 公司	250	练习	285
10.1 两总体均值之差的推断: σ_1		总结	286
和 σ_2 已知	251	重要公式	286
10.1.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	251	补充练习	286

案例 空军训练计划	287	13.2.3 方差估计量的比较: F 检验	314
附录 11A 用 Minitab 计算总体 方差 (见 CD)		13.2.4 ANOVA 表	315
附录 11B 用 Excel 计算总体 方差 (见 CD)		13.2.5 方差分析的计算结果	316
		练习	317
第 12 章 拟合优度检验和独立性 检验	289	13.3 多重比较方法	319
实践中的统计: United Way	289	13.3.1 Fisher 的 LSD 方法	319
12.1 拟合优度检验: 多项总体	290	13.3.2 第一类错误概率	321
练习	292	练习	322
12.2 独立性检验	293	13.4 实验设计初步	323
练习	296	数据收集	324
12.3 拟合优度检验: 泊松分布与 正态分布	298	13.5 完全随机化设计	324
12.3.1 泊松分布	299	13.5.1 总体方差的处理间估计 ...	324
12.3.2 正态分布	301	13.5.2 总体方差的处理内估计 ...	325
练习	304	13.5.3 方差估计量的比较: F 检验	325
总结	305	13.5.4 ANOVA 表	325
关键术语	305	13.5.5 两两比较	325
重要公式	305	练习	326
补充练习	305	13.6 随机化区组设计	328
案例 两党议程变更	308	13.6.1 空中交通管理员工作压力 测试	328
附录 12A 用 Minitab 进行拟合优度 检验与独立性检验 (见 CD)		13.6.2 ANOVA 方法	329
附录 12B 用 Excel 进行拟合优度 检验与独立性检验 (见 CD)		13.6.3 计算与结论	330
		练习	331
		13.7 析因实验	332
第 13 章 方差分析与实验设计 ...	309	13.7.1 ANOVA 方法	334
实践中的统计: Burke 市场营销服务 公司	309	13.7.2 计算与结论	334
13.1 方差分析引论	310	练习	336
13.1.1 方差分析的假定	311	总结	337
13.1.2 问题的一般提法	311	关键术语	337
13.2 方差分析: k 个总体均值相 等性检验	312	重要公式	338
13.2.1 总体方差的处理间估计 ...	313	补充练习	340
13.2.2 总体方差的处理内估计 ...	313	案例 13-1 Wentworth 医疗中心	344
		案例 13-2 工业产品推销员的 回报	345
		附录 13A 使用 Minitab 进行方差 分析和实验设计 (见 CD)	
		附录 13B 使用 Excel 进行方差分析 和实验设计 (见 CD)	

第 14 章 简单线性回归	347	练习	385
实践中的统计: 联合数据系统		总结	386
公司	347	关键术语	386
14.1 简单线性回归模型	348	重要公式	387
14.1.1 回归模型和回归方程	348	补充练习	388
14.1.2 估计的回归方程	349	案例 14-1 教育经费支出和学生	
14.2 最小二乘法	350	成绩	391
练习	353	案例 14-2 美国交通部	392
14.3 判定系数	356	案例 14-3 校友捐赠	393
相关系数	359	案例 14-4 美国职业棒球联盟球队的	
练习	360	价值	394
14.4 模型的假定	361	附录 14A 最小二乘公式的推导	
14.5 显著性检验	362	(见 CD)	
14.5.1 σ^2 的估计	362	附录 14B 利用相关系数的显著性	
14.5.2 t 检验	363	检验	(见 CD)
14.5.3 β_1 的置信区间	364	附录 14C 利用 Minitab 进行回归	
14.5.4 F 检验	365	分析	(见 CD)
14.5.5 关于显著性检验解释的		附录 14D 利用 Excel 进行回归	
几点注意	366	分析	(见 CD)
练习	367		
14.6 应用估计的回归方程进行估计		第 15 章 多元回归	396
和预测	369	实践中的统计: 国际纸业公司	396
14.6.1 点估计	369	15.1 多元回归模型	397
14.6.2 区间估计	369	15.1.1 回归模型和回归方程	397
14.6.3 y 平均值的置信区间	369	15.1.2 估计的多元回归方程	397
14.6.4 y 的一个个别值的预测		15.2 最小二乘法	398
区间	370	15.2.1 一个例子: 巴特勒运输	
练习	372	公司	399
14.7 计算机解法	373	15.2.2 关于回归系数解释的注释	
练习	374		400
14.8 残差分析: 证实模型假定		练习	401
.....	376	15.3 多元判定系数	404
14.8.1 关于 x 的残差图	377	练习	405
14.8.2 关于 $\hat{y}$ 的残差图	377	15.4 模型的假定	406
14.8.3 标准化残差	378	15.5 显著性检验	407
14.8.4 正态概率图	379	15.5.1 F 检验	407
练习	380	15.5.2 t 检验	409
14.9 残差分析: 异常值和有影响的		15.5.3 多重共线性	409
观测值	381	练习	410
14.9.1 检测异常值	381		
14.9.2 检测有影响的观测值	383		