

商务与经济统计

英文版·原书第9版

Statistics: 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) 著

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 改编



附光盘



机械工业出版社
China Machine Press

高等学校经济管理英文版精编教材

商务与经济统计

英文版·原书第9版

Statistics: 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) 著

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 改编



机械工业出版社
China Machine Press

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进行。在本书中,作者采用深入浅出、循序渐进的方法系统地介绍统计学的知识。为帮助学生更好地理解书中讲述的内容,作者精心编写了大量的案例、例题、自测题和练习题,并提供了部分题目的参考答案,从而使得本书通俗、易懂、易学。

本书既可作为经济类专业本科生、研究生和MBA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。

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams. *Statistics: Business and Economics*.

Copyright © 2005 by South-Western, a part of Cengage Learning.

Original edition is published by Cengage Learning. China Machine Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this reprint 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.

本书原由圣智学习出版公司出版。本书英文影印版由圣智学习出版公司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)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。

本书封面贴有Cengage Learning防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2008-2257

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;张建华改编. —北京:机械工业出版社, 2009.1

(高等学校经济管理英文版精编教材)

书名原文: *Statistics: Business and Economics*

ISBN 978-7-111-24307-6

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第081436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:石美华 版式设计:刘永青

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2009年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·54.5印张

标准书号:ISBN 978-7-111-24307-6

ISBN 978-7-89482-691-6(光盘)

定价:102.00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

出版说明

教育部在2001年颁布了《关于加强高等学校本科教学工作、提高教学质量的若干意见》，明确要求高校要积极开展双语教学。为适应经济全球化的挑战，培养现代社会需求的高级管理人才，推进高校“教育面向现代化、面向世界、面向未来”的发展，双语教学逐渐在我国大学教育中推广开来。

机械工业出版社华章分社为了满足国内广大师生了解、学习和借鉴国外先进经济管理理论、经验，开展双语教学的迫切需求，与国外著名出版公司合作出版了“高等学校经济管理英文版精编教材”系列。我社出版的该系列教材都是在国际上深受欢迎并被广泛采用的优秀教材，其中大部分教材是在国外多次再版并在该领域极具权威性的经典之作。为了让该系列教材更好地服务于读者，适应我国教学的客观需求，针对读者反映外版教材存在部分内容与我国的教学需要不符的问题，我社专门邀请国内在该学术领域有一定研究的专家学者，结合国内教学的实际对原版图书进行了必要的删节和调整，因此读者在阅读过程中可能会发现跳页的现象，因为文中提到的页码或内容有可能已被删掉，由此给读者带来的诸多不便，我们深表歉意。

在此我们需要提请广大读者特别注意的是，由于我社所选择出版的该系列图书其原书作者均来自先进管理思想比较集中的欧美国家，他们所处国家的政治环境、经济发展状况、文化背景和历史发展过程等与我国社会发展状况之间存在着显著差异；同时，作者个人的人生观、价值观以及对各种问题的认识也仅代表作者本人的观点和态度，并不意味着我们完全同意或者肯定其说法。敬请广大读者在阅读过程中，立足我国国情，以科学分析为依据，仔细甄别，批判吸收，客观学习和借鉴。

最后，这套英文版精编教材从引进到定稿出版得到了清华大学、北京大学、南开大学、南京大学等高校很多专家学者的大力支持和帮助，对他们的辛勤劳动和精益求精的工作态度在此深表谢意！能为我国经济管理学科的理论教育与实践发展以及推动国家高校双语教学计划略尽绵薄之力是我们出版本套教材的初衷，也实为我们出版者之荣幸。

欢迎广大读者对我社出版的这套教材和各类经济管理类读物多提宝贵意见和建议，您可以通过 hzjg@hzbook.com 与我们联系。

机械工业出版社华章分社经营出版中心

导 读

统计学是研究不确定性现象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。

由戴维 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版和第8版译成中文介绍给我国的读者，并得到众多读者的认可与赞扬。现在《商务与经济统计》的第9版问世了，希望广大读者继续喜欢它。

《商务与经济统计》(第9版)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题。新版更新了以前的实际数据，增加了新的案例、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，这些统计信息能激发学生的学习兴趣，帮助学生更轻松地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统计学知识。本书叙述严谨，基础坚实，实例与图表丰富，易于理解与掌握。

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，以帮助学生更好地理解书中讲述的内容。其中带有“*”号的练习题为自测题，以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C中给出了部分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。

张建华

作者简介

戴维 R. 安德森(David R. Anderson)

戴维 R. 安德森是辛辛那提大学工商管理学院定量分析领域的教授，他生于北达科他州的大福克斯，早年在普渡大学获得学士、硕士和博士学位。安德森教授曾任定量分析与运作管理系的主任以及工商管理学院的副院长，他还曾任学院高级管理项目的主管。

在辛辛那提大学，安德森教授为商学院的学生讲授统计概论、为研究生教授回归分析、多变量分析以及管理科学。他还在华盛顿劳工部教授统计学。因为在教学和对学生组织服务上的卓越表现，他被提名并获得诸多奖项。

安德森教授与人合著了10本教科书，内容涵盖了统计、管理科学、线性规划及生产运作管理。在抽样和统计方法领域里，他还是个活跃的咨询人士。

丹尼斯 J. 斯威尼(Dennis J. Sweeney)

丹尼斯 J. 斯威尼是辛辛那提大学生产改进中心的教授及创办人。在艾奥瓦州的得梅因出生的他获得了德雷克大学的工商管理科学学士(B. S. B. A.)学位，并在印第安纳大学获得工商管理硕士(MBA)及工商管理博士(DBA)学位，同时他还是NDEA成员。在1978~1979年间，斯威尼在宝洁公司的管理科学小组工作；在1981~1982年间，曾在杜克大学做客座教授。斯威尼教授是辛辛那提大学定量分析系的系主任，并任工商管理学院的副院长。

斯威尼教授在管理科学和统计方面的文章及著作有三十多篇。美国国家科学基金、IBM、宝洁公司、联邦百货、克罗格和辛辛那提燃气电力公司都曾资助他在这些方面的研究工作，其成果发表在《管理科学》(*Management Science*)、《运筹学研究》(*Operations Research*)、《数学规划》(*Mathematical Programming*)、《决策科学》(*Decision Sciences*)及其他期刊上。

斯威尼教授与人合著了10本教科书，内容涵盖了统计、管理科学、线性规划及生产运作管理。

托马斯 A. 威廉斯(Thomas A. Williams)

托马斯 A. 威廉斯教授是罗切斯特理工学院(RIT)工商学院的管理科学教授。他出生在纽约的埃尔迈拉，在克拉克森(Clarkson)大学获得科学学士学位。研究生学习是在Rensselaer理工学院进行的，在那里他获得了科学硕士及博士学位。

在加入RIT工商学院之前，威廉斯教授在辛辛那提大学工商管理学院已工作了7年，为该大学开发了一个本科生信息系统，并担任负责人。在RIT，他是决策科学系的第一任系主任。他教授管理科学与统计课程，以及回归与决策分析的课程。

威廉斯教授与人合著了11本教科书，内容涵盖了管理科学、统计、生产运作管理以及数学。他还是数家《财富》500强企业的顾问，他从事的项目从数据分析到大规模回归模型的开发。

前 言

本书的目的是向学生，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，学生将会发现，本书为学习高级统计学打下了坚实的基础。附录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

我们对本书以前版本得到的认可与积极响应表示感谢。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

下面介绍了本书第9版与以前版本的重要不同点。

- **决策分析**：我们新增加了关于决策分析的第19章，介绍了支付表、决策树及最优决策策略的制定。
- **区间估计**：在以前的版本中，在第8章介绍用于总体均值区间估计的大样本和小样本方法。第9版中，我们讲述了 σ 已知和 σ 未知的区间估计。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B中的表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11章的两总体均值的统计推断中。
- **应用 p -值的假设检验**：第9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15章中，我们把 p -值作为假设检验的主要方法进行介绍。
- **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使用。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14章中新增了一节内容介绍Logistic回归。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**：第9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。
- **概率分布**：第9版在第5章的泊松分布与超几何分布部分、第6章的指数分布部分增加了对均值、方差和标准差的讨论。第6章还新增了一节内容介绍二项概率的正态近似。
- **抽样**：第20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。该章内容列在随书附送的CD上。

以实际数据为基础的新的例题与练习题

第9版增加了许多新例题和练习题，这些例题和练习题是以实际数据和近来的统计信息资料为基础编写的。利用《华尔街日报》、《今日美国》、《财富》、《巴伦》以及一系列其他资料来源，我们进行了实际研究，以说明并创建练习题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，并使学生既学习统计方法，又学习其应用。

新案例

本版增加了不少新案例，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，这些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3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13章）。

Minitab与Microsoft® Excel的新资料

用于说明Minitab和Microsoft 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或Excel演示各章中所介绍的统计分析方法。我们对所有的附录进行了修订，以与Minitab和Excel的最新版本配套。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。

特色与教辅

第9版中保留了以前版本中的许多重要特色，包括：

方法练习题与应用练习题

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

自测练习题

某些练习题作为自测题出现。它的完整解答参见书末的附录C，学生可试着做自测题并可以立即核对答案，以便评价自己对书中各章讲述的概念的理解程度。

注释

在许多节的末尾提供了“注释”，以帮助学生更深入地理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

本书附带的CD上有许多可即刻使用的数据集。这些数据集既可以在Minitab中也可以在Excel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题的数据集都存储在CD上。

目 录

出版说明

导读

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2

1.1 在商务和经济中的应用3

1.1.1 会计3

1.1.2 财务3

1.1.3 市场营销4

1.1.4 生产4

1.1.5 经济4

1.2 数据5

1.2.1 个体、变量和观测值5

1.2.2 测量尺度6

1.2.3 品质型数据和数量型数据7

1.2.4 截面数据和时间序列数据7

1.3 数据来源8

1.3.1 现有资料来源8

1.3.2 统计研究9

1.3.3 数据搜集误差11

1.4 描述统计11

1.5 统计推断13

1.6 计算机与统计分析15

本章小结15

关键术语15

练习题16

第2章 描述统计学：表格法和图形法21

实践中的统计：高露洁—棕榄公司22

2.1 品质型数据汇总23

2.1.1 频数分布23

2.1.2 相对频数分布和百分数频数分布24

2.1.3 条形图和饼形图24

2.2 数量型数据汇总28

2.2.1 频数分布28

2.2.2 相对频数分布和百分数频数分布30

2.2.3 直方图30

2.2.4 累积分布32

2.2.5 累积曲线32

2.3 探索性数据分析：茎叶显示36

2.4 交叉分组表和散点图40

2.4.1 交叉分组表41

2.4.2 散点图和趋势线42

本章小结46

关键术语49

重要公式50

补充练习50

案例 Pelican商店54

附录2A 在表格和图形描述中使用Minitab55

附录2B 在表格和图形描述中使用Excel57

第3章 描述统计学：数值方法67

实践中的统计：Small Fry Design公司68

3.1 位置的度量69

3.1.1 平均数69

3.1.2 中位数70

3.1.3 众数71

3.1.4 百分位数72

3.1.5 四分位数73

3.2 变异程度的度量77

3.2.1 极差77

3.2.2 四分位数间距78

3.2.3 方差78

3.2.4 标准差79

3.2.5 标准差系数80

3.3 分布形态、相对位置的度量以及异常值的检测82

3.3.1 分布形态82

3.3.2 z -分数83

3.3.3 切比雪夫定理84

3.3.4 经验法则	85	补充练习	155
3.3.5 异常值的检测	86	案例 Hamilton县的法官们	158
3.4 探索性数据分析	88	第5章 离散型概率分布	160
3.4.1 五数概括法	88	实践中的统计: 花旗银行	160
3.4.2 箱形图	89	5.1 随机变量	161
3.5 两变量间关系的度量	91	5.1.1 离散型随机变量	162
3.5.1 协方差	92	5.1.2 连续型随机变量	163
3.5.2 协方差的解释	93	5.2 离散型概率分布	164
3.5.3 相关系数	96	5.3 数学期望和方差	169
3.5.4 相关系数的解释	97	5.3.1 数学期望	169
3.6 加权平均数和使用分组数据	99	5.3.2 方差	169
3.6.1 加权平均数	100	5.4 二项概率分布	173
3.6.2 分组数据	101	5.4.1 贝努里试验	173
本章小结	105	5.4.2 马丁服装店问题	174
关键术语	105	5.4.3 二项概率表的使用	178
重要公式	106	5.4.4 二项概率分布的数学期望和方差	179
补充练习	108	5.5 泊松概率分布	181
案例3-1 Pelican商店	111	5.5.1 一个与时间间隔有关的例子	182
案例3-2 国家健康护理协会	112	5.5.2 一个与长度或距离间隔有关的例子	183
案例3-3 亚太商学院	113	5.6 超几何概率分布	184
附录3A 用Minitab计算描述统计量	115	本章小结	187
附录3B 用Excel计算描述统计量	117	关键术语	188
第4章 概率	121	重要公式	188
实践中的统计: 莫顿国际公司	121	补充练习	190
4.1 试验、计数法则和概率分配	123	附录5A 用Minitab计算离散型概率分布	191
4.1.1 计数法则、排列和组合	124	附录5B 用Excel计算离散型概率分布	193
4.1.2 试验结果的概率分配	128	第6章 连续型概率分布	194
4.1.3 KP&L公司项目的概率	130	实践中的统计: 宝洁公司	195
4.2 事件及其概率	133	6.1 均匀概率分布	196
4.3 概率的基本关系	136	作为概率度量的面积	197
4.3.1 事件的补	136	6.2 正态概率分布	200
4.3.2 加法公式	137	6.2.1 正态曲线	200
4.4 条件概率	141	6.2.2 标准正态概率分布	202
4.4.1 独立事件	144	6.2.3 计算任一正态概率分布的概率	206
4.4.2 乘法公式	145	6.3 二项概率的正态近似	208
4.5 贝叶斯定理	148	6.4 指数概率分布	211
本章小结	153	6.4.1 计算指数分布的概率	212
关键术语	153	6.4.2 泊松分布与指数分布的关系	213
重要公式	154		

本章小结	215	第8章 区间估计	255
关键术语	215	实践中的统计: Food Lion	256
重要公式	216	8.1 总体均值的区间估计: σ 已知情形	257
补充练习	216	8.1.1 边际误差和区间估计	257
案例 Specialty玩具公司	218	8.1.2 应用中的建议	260
附录6A 用Minitab计算连续型概率分布	219	8.2 总体均值的区间估计: σ 未知情形	262
附录6B 用Excel计算连续型概率分布	220	8.2.1 边际误差和区间估计	263
第7章 抽样和抽样分布	222	8.2.2 应用中的建议	265
实践中的统计: MeadWestvaco有限公司	223	8.2.3 利用小样本	265
7.1 Electronics Associates公司的抽样问题	224	8.2.4 区间估计程序的小结	267
7.2 简单随机抽样	225	8.3 样本容量的确定	269
7.2.1 自有限总体的简单随机抽样	225	8.4 总体比率的区间估计	272
7.2.2 自无限总体的简单随机抽样	226	样本容量的确定	273
7.3 点估计	229	本章小结	276
7.4 抽样分布简介	231	关键术语	277
7.5 \bar{x} 的抽样分布	234	重要公式	277
7.5.1 \bar{x} 的数学期望	234	补充练习	278
7.5.2 \bar{x} 的标准差	235	案例8-1 Bock投资服务公司	279
7.5.3 \bar{x} 抽样分布的形式	236	案例8-2 Gulf Real Estate Properties公司	281
7.5.4 EAI问题中 \bar{x} 的抽样分布	237	案例8-3 Metropolitan Reseach有限公司	282
7.5.5 \bar{x} 抽样分布的实际值	238	附录8A 用Minitab求区间估计	283
7.5.6 样本容量与的 \bar{x} 抽样分布的关系	239	附录8B 用Excel求区间估计	284
7.6 \bar{p} 的抽样分布	243	第9章 假设检验	288
7.6.1 \bar{p} 的数学期望	243	实践中的统计: John Morrell有限公司	289
7.6.2 \bar{p} 的标准差	243	9.1 原假设和备择假设的建立	290
7.6.3 \bar{p} 抽样分布的形式	244	9.1.1 检验研究中的假设	290
7.6.4 \bar{p} 抽样分布的实际值	245	9.1.2 对某项声明的有效性所进行的检验	290
7.7 点估计的性质	247	9.1.3 决策中的假设检验	291
7.7.1 无偏性	248	9.1.4 关于原假设和备择假设形式的小结	291
7.7.2 有效性	249	9.2 第一类错误和第二类错误	292
7.7.3 一致性	250	9.3 总体均值的检验: σ 已知情形	295
本章小结	250	9.3.1 单侧检验	295
关键术语	250	9.3.2 双侧检验	301
重要公式	251	9.3.3 小结与应用中的建议	304
补充练习	252	9.3.4 区间估计与假设检验的关系	305
附录7A 用Minitab进行随机抽样	253	9.4 总体均值的检验: σ 未知情形	309
附录7B 用Excel进行随机抽样	254	9.4.1 单侧检验	310

9.4.2 双侧检验	311	11.4.2 $p_1 - p_2$ 的假设检验	379
9.4.3 小结与应用中的建议	312	本章小结	382
9.5 总体比率的检验	315	关键术语	382
小结	318	重要公式	382
9.6 计算第二类错误的概率	320	补充练习	384
本章小结	324	案例 Par公司	385
关键术语	325	附录11A 用Minitab进行两个总体的推断	386
重要公式	326	附录11B 用Excel进行两个总体的推断	388
补充练习	326	第12章 方差分析与实验设计	390
案例9-1 Quality Associates有限公司	327	实践中的统计: Burke市场营销服务公司	391
案例9-2 失业问题研究	329	12.1 方差分析引论	391
附录9A 用Minitab进行假设检验	329	12.1.1 方差分析的假定	393
附录9B 用Excel进行假设检验	331	12.1.2 问题的一般提法	393
第10章 关于总体方差的统计推断	336	12.2 方差分析: k 个总体均值相等性检验	395
实践中的统计: 美国会计总署	337	12.2.1 总体方差的处理间估计	396
10.1 关于一个总体方差的统计推断	338	12.2.2 总体方差的处理内估计	397
10.1.1 区间估计	338	12.2.3 方差估计量的比较: F 检验	398
10.1.2 假设检验	341	12.2.4 ANOVA表	400
10.2 关于两个总体方差的统计推断	345	12.2.5 方差分析的计算结果	400
本章小结	350	12.3 多重比较方法	404
重要公式	350	Fisher的LSD方法	404
补充练习	351	12.4 实验设计初步	409
案例 空军训练计划	352	数据收集	409
附录10A 用Minitab计算总体方差	353	12.5 完全随机化设计	410
附录10B 用Excel计算总体方差	354	12.5.1 总体方差的处理间估计	410
第11章 两总体均值和比例的统计推断	356	12.5.2 总体方差的处理内估计	411
实践中的统计: Fisons公司	357	12.5.3 方差估计量的比较: F 检验	411
11.1 两总体均值之差的推断: σ_1 和 σ_2 已知	358	12.5.4 ANOVA表	411
11.1.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	358	12.5.5 两两比较	412
11.1.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	360	12.6 随机化区组设计	415
11.1.3 应用中的建议	362	12.6.1 空中交通管理员工作压力测试	415
11.2 两总体均值之差的推断: σ_1 和 σ_2 未知	364	12.6.2 ANOVA方法	417
11.2.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	364	12.6.3 计算与结论	417
11.2.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	365	12.7 析因实验	421
11.2.3 应用中的建议	367	12.7.1 ANOVA方法	422
11.3 两总体均值之差的推断: 匹配样本	371	12.7.2 计算与结论	423
11.4 两总体比例之差的推断	376	本章小结	428
11.4.1 $p_1 - p_2$ 的区间估计	377	关键术语	428

重要公式	429	案例13-1 教育经费支出和学生成绩	504
补充练习	432	案例13-2 美国交通部	506
案例12-1 Wentworth 医疗中心	436	案例13-3 校友捐赠	507
案例12-2 工业产品推销员的回报	437	案例13-4 美国职业棒球联盟球队的价值	509
附录12A 用Minitab进行方差分析和实验设计	438	附录13A 最小二乘公式的推导	510
附录12B 用Excel进行方差分析和实验设计	439	附录13B 利用相关系数的显著性检验	511
第13章 简单线性回归	443	附录13C 用Minitab进行回归分析	512
实践中的统计: 联合数据系统公司	444	附录13D 用Excel进行回归分析	513
13.1 简单线性回归模型	445	第14章 多元回归	516
13.1.1 回归模型和回归方程	445	实践中的统计: 国际纸业公司	517
13.1.2 估计的回归方程	446	14.1 多元回归模型	518
13.2 最小二乘法	448	14.1.1 回归模型和回归方程	518
13.3 判定系数	457	14.1.2 估计的多元回归方程	518
相关系数	460	14.2 最小二乘法	519
13.4 模型的假定	463	14.2.1 一个例子: Butler运输公司	520
13.5 显著性检验	465	14.2.2 关于回归系数解释的注释	522
13.5.1 σ^2 的估计	465	14.3 多元判定系数	526
13.5.2 t 检验	466	14.4 模型的假定	529
13.5.3 β 的置信区间	467	14.5 显著性检验	530
13.5.4 F 检验	468	14.5.1 F 检验	531
13.5.5 关于显著性检验解释的几点注意事项	470	14.5.2 t 检验	534
13.6 利用估计的回归方程进行估计和预测	473	14.5.3 多重共线性	534
13.6.1 点估计	473	14.6 利用估计的回归方程进行估计和预测	537
13.6.2 区间估计	474	14.7 定性自变量	539
13.6.3 y 平均值的置信区间	474	14.7.1 一个例子: 约翰逊过滤水股份公司	539
13.6.4 y 的一个个别值的预测区间	476	14.7.2 解释参数	541
13.7 残差分析: 证实模型假定	481	14.7.3 更复杂的定性变量	543
13.7.1 关于 x 的残差图	482	14.8 残差分析	546
13.7.2 关于 y 的残差图	483	14.8.1 检测异常值	547
13.7.3 标准化残差	483	14.8.2 学生化删除残差和异常值	548
13.7.4 正态概率图	486	14.8.3 有影响的观测值	549
13.8 残差分析: 异常值与有影响的观测值	490	14.8.4 利用库克距离测度识别有影响的观测值	549
13.8.1 检测异常值	490	14.9 Logistic回归	553
13.8.2 检测有影响的观测值	491	14.9.1 Logistic回归方程	554
本章小结	497	14.9.2 估计Logistic回归方程	555
关键术语	497	14.9.3 显著性检验	557
重要公式	498	14.9.4 管理上的应用	558
补充练习	500	14.9.5 解释Logistic回归方程	558

14.9.6 对数机会比变换	561	案例15-3 预测高等院校的毕业率	625
本章小结	563	第16章 预测	627
关键术语	564	实践中的统计: 内华达职业健康诊所	628
重要公式	565	16.1 时间序列的成分	629
补充练习	567	16.1.1 趋势成分	629
案例14-1 消费者调查股份有限公司	571	16.1.2 循环成分	631
案例14-2 全美橄榄球联盟四分卫等级排序	572	16.1.3 季节成分	632
案例14-3 预测学生综合测验成绩	574	16.1.4 不规则成分	632
案例14-4 校友捐赠	575	16.2 平滑法	632
附录14A 用Minitab进行多元回归分析	575	16.2.1 移动平均法	632
附录14B 用Excel进行多元回归分析	575	16.2.2 加权移动平均法	634
附录14C 用Minitab进行Logistic回归	578	16.2.3 指数平滑法	636
第15章 回归分析: 建立模型	579	16.3 趋势推测法	642
实践中的统计: Monsanto公司	580	16.4 趋势和季节成分	647
15.1 一般线性模型	581	16.4.1 乘法模型	647
15.1.1 模拟曲线关系	581	16.4.2 计算季节指数	648
15.1.2 交互作用	585	16.4.3 消除季节影响的时间序列	652
15.1.3 包含因变量的变换	587	16.4.4 利用消除季节影响的时序数列确定趋势	652
15.1.4 内蕴线性的非线性模型	591	16.4.5 季节调整	655
15.2 确定什么时候增加或者删除变量	596	16.4.6 根据月度资料建立模型	655
15.2.1 一般情形	597	16.4.7 循环成分	655
15.2.2 p -值的应用	599	16.5 回归分析	657
15.3 大型问题的分析	602	16.6 定性预测方法	659
15.4 变量选择方法	605	16.6.1 德尔菲法	659
15.4.1 逐步回归	606	16.6.2 专家判断法	659
15.4.2 前向选择	607	16.6.3 远景方案论述法	660
15.4.3 后向消元	608	16.6.4 直观法	660
15.4.4 最佳子集回归	608	本章小结	660
15.4.5 做出最终的选择	609	关键术语	661
15.5 残差分析	611	重要公式	661
自相关性和杜宾-瓦特森检验	612	补充练习	662
15.6 方差分析和实验设计的多元回归方法	615	案例16-1 预测食品和饮料的销售额	665
本章小结	619	案例16-2 预测损失的销售额	666
关键术语	619	附录16A 用Minitab进行预测	667
重要公式	619	附录16B 用Excel进行预测	669
补充练习	620	第17章 拟合优度检验和独立性检验	671
案例15-1 失业问题研究	623	实践中的统计: United Way	672
案例15-2 汽车的油耗问题	625	17.1 拟合优度检验: 多项总体	673

17.2 独立性检验	677	关键术语	726
17.3 拟合优度检验：泊松分布和正态分布	683	重要公式	726
17.3.1 泊松分布	684	补充练习	727
17.3.2 正态分布	687		
本章小结	692	第19章 决策分析	729
关键术语	693	实践中的统计学：俄亥俄州爱迪生公司	730
重要公式	693	19.1 问题简介	731
补充练习	693	19.1.1 支付表	732
案例 两党议程变更	695	19.1.2 决策树	732
附录17A 用Minitab进行拟合优度检验和独立性 检验	696	19.2 概率决策	733
附录17B 用Excel进行拟合优度检验和独立性 检验	697	19.2.1 期望值法	733
		19.2.2 完备信息的期望值	735
第18章 非参数方法	700	19.3 样本信息下的决策分析	740
实践中的统计：West Shell Realtors公司	701	19.3.1 决策树	741
18.1 符号检验	702	19.3.2 决策策略	742
18.1.1 小样本情形	702	19.3.3 样本信息的期望值	745
18.1.2 大样本情形	703	19.4 应用贝叶斯定理计算分枝概率	750
18.1.3 中位数假设检验	705	本章小结	755
18.2 威尔科克森符号秩检验	707	关键术语	755
18.3 曼-惠特尼-威尔科克森检验	711	重要公式	756
18.3.1 小样本情形	711	案例 诉讼辩护策略	756
18.3.2 大样本情形	713	附录19A 用TreePlan解决PDC问题	757
18.4 克鲁斯卡尔-沃利斯检验	718	第20章 抽样调查 [⊖]	CD
18.5 秩相关	721	附录A 参考书目	764
秩相关的显著性检验	723	附录B 统计表格	766
本章小结	725	附录C 自测题答案和部分练习题答案	795

⊖ 内容见本书附带的光盘。

Brief Contents

Preface	xxi
About the Authors	xxvii
Chapter 1	Data and Statistics 1
Chapter 2	Descriptive Statistics: Tabular and Graphical Presentations 23
Chapter 3	Descriptive Statistics: Numerical Measures 67
Chapter 4	Introduction to Probability 139
Chapter 5	Discrete Probability Distributions 184
Chapter 6	Continuous Probability Distributions 194
Chapter 7	Sampling and Sampling Distributions 222
Chapter 8	Interval Estimation 255
Chapter 9	Hypothesis Tests 288
Chapter 10	Inferences About Population Variances 432
Chapter 11	Statistical Inference About Means and Proportions with Two Populations 393
Chapter 12	Analysis of Variance and Experimental Design 490
Chapter 13	Simple Linear Regression 443
Chapter 14	Multiple Regression 635
Chapter 15	Regression Analysis: Model Building 579
Chapter 16	Forecasting 627
Chapter 17	Tests of Goodness of Fit and Independence 671
Chapter 18	Nonparametric Methods 700
Chapter 19	Decision Analysis 729
Chapter 20	Sample Survey On CD
Appendix A	References and Bibliography 764
Appendix B	Tables 766
Appendix C	Self-Test Solutions and Answers to Exercises 795