

STATISTICS FOR BUSINESS & ECONOMICS

13th Edition

商务与经济统计

(英文版·原书第 13 版)

戴维 R. 安德森 (David R. Anderson) 辛辛那提大学
丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney) 辛辛那提大学
[美] 托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams) 罗切斯特理工大学 著
杰弗里 D. 卡姆 (Jeffrey D. Camm) 维克森林大学
詹姆斯 J. 科克伦 (James J. Cochran) 亚拉巴马大学

张建华 王健 聂巧平 © 等译注



机械工业出版社
China Machine Press

高等学校经济管理英文版教材·经济系列

STATISTICS FOR BUSINESS & ECONOMICS

13th Edition

商务与经济统计

(英文版·原书第13版)

戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)

辛辛那提大学

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)

罗切斯特理工大学

杰弗里 D. 卡姆 (Jeffrey D. Camm)

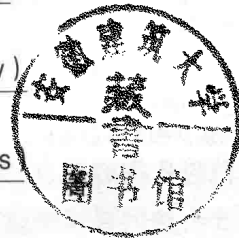
维克森林大学

詹姆斯 J. 科克伦 (James J. Cochran)

亚拉巴马大学

张建华 王健 聂巧平 © 等译注

[美]



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

商务与经济统计 (英文版·原书第 13 版) / (美) 戴维 R. 安德森 (David R. Anderson) 等著; 张建华等译注. —北京: 机械工业出版社, 2017.7

(高等学校经济管理英文版教材)

书名原文: Statistics for Business & Economics

ISBN 978-7-111-57327-2

I. 商… II. ①戴… 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. ①F712.3 ②F222

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 141079 号

本书版权登记号: 图字: 01-2017-2421

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, Jeffrey D. Camm, James J. Cochran. Statistics for Business & Economics, 13th Edition.

Copyright © 2017, 2015 Cengage Learning.

CMP Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this custom 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.

此客户定制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。版权所有, 盗印必究。此版本仅限在中华人民共和国境内 (不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区) 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。

本书封底贴有 Cengage Learning 防伪标签, 无标签者不得销售。

本书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。最新版在保留了以前版本的叙述风格和可读性的基础上, 对内容进行了一些修订, 对个别章节做了更为合理的调整, 并更新了一定数量的习题。应用性强是本书的最大特色。作者精心设计了“方法”“应用”和“补充练习”三种题型, 并设计了起提示、总结和建议作用的“注释和评论”, 这些都体现出本书的实用特点。

本书既可作为统计相关专业本科生、研究生和 MBA 的教材, 也可作为从事经济分析工作专业人士的参考读物。

出版发行: 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: 王 琦

责任校对: 李秋荣

印 刷: 北京瑞德印刷有限公司

版 次: 2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 214mm×275mm 1/16

印 张: 49.75

书 号: ISBN 978-7-111-57327-2

定 价: 119.00 元 (附光盘)

ISBN 978-7-89386-134-5 (光盘)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379210 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

出版说明

新 导

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，培养符合现代社会需要的高级管理人才，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公司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经验、经验，开展双语教学的迫切需求，与国外著名出版公司合作影印出版了“高等学校经济管理英文版教材”系列。我公司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，适应我国教育教学的客观需求，我公司还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这些教材中的重点内容精心加入中文注释，以方便读者快捷地把握学习重点，提高阅读和研究的效率。

在此我们需要提请广大读者特别注意的是，由于我公司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，同时作者个人人生观、价值观以及对各种问题的认识也仅仅只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，仔细斟酌，批判吸收，客观学习和借鉴。

为了更好地服务于读者，满足我国教学需求，我们对原版图书进行了删节，因此读者在阅读的过程中可能会发现跳页的现象，而且原文中提到的页码或内容有可能已被删掉而无法找到，由此给读者带来的诸多不便，我们深表歉意。

最后，这套中文注释版英文教材的出版，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。

欢迎广大读者对我公司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公司经管出版中心

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。

戴维 R. 安德森等五位教授合著的《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、第 9 ~ 12 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。2016 年《商务与经济统计》的第 13 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。本书是原书的英文版，由于版权限制，删减了部分章节，所以会出现章号不连续的现象。

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。新版的实际数据基本来自《华尔街日报》《今日美国》《财富》等报刊，这使得学生不但对这些统计信息产生兴趣，而且还学习了统计方法及其应用。

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。

本书在每章附录中给出了利用 Minitab 17 和 Excel 2013 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。其中带有标记的练习题为自测题，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，附录 D 给出了部分习题的详细解答。

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工作的各类人员参考。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数量分析系教授。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，而且还讲授研究生水平的回归分析、多元分析和科学管理课程。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、线性规划以及生产与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)

丹尼斯 J. 斯威尼是辛辛那提大学数量分析系教授和生产力提高中心主任。他出生在艾奥瓦州得梅因市，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。斯威尼教授曾在宝洁公司管理科学小组工作，并在杜克大学做了一年的客座教授。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副院长。

斯威尼教授已在管理科学与统计学领域发表和出版了 30 多篇论文和专著。国家自然科学基金、IBM 公司、宝洁公司、美国联合百货 (Federated Department Stores)、美国克罗格公司 (Kroger)、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《管理科学》《运筹学》《数学规划》《决策科学》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与他人合作出版了 10 部专著。

托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams)

托马斯 A. 威廉斯是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，在伦斯勒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从事了 7 年教学工作，他在那里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，而且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。

杰弗里 D. 卡姆 (Jeffrey D. Camm)

杰弗里 D. 卡姆是 Inmar 总裁、维克森林大学商学院分析副院长。他出生在俄亥俄州辛辛那提市，在泽维尔大学（俄亥俄）获得学士学位，在克莱姆森大学获得博士学位。在任职于维克森林大学之前，他曾就职于辛辛那提大学，是斯坦福大学的访问学者和达特茅斯学院塔克商学院工商管理客座教授。

卡姆博士在运营管理和市场营销的优化问题应用领域发表了 30 多篇论文。他的研究成果发表在《科学》《管理科学》《运筹学》《相互关系》和其他专业杂志上。在辛辛那提大学工作期间，他被命名为教学优秀的 Dornoff 成员，并在 2006 年因运筹学实践教学获得美国运筹学与管理学协会 (INFORMS) 奖。他是宣扬实践的坚定信徒。作为运筹学顾问，他服务于多家公司和政府机构。2005 ~ 2010 年，他担任《相互关系》总编辑，目前是《INFORMS 教育学报》编委。

詹姆斯 J. 科克伦 (James J. Cochran)

詹姆斯 J. 科克伦是亚拉巴马大学应用统计教授和罗杰斯斯皮维研究员。他出生在俄亥俄州代顿市，在莱特州立大学获得学士、硕士和工商管理硕士学位，在辛辛那提大学获得博士学位。他从 2014 年起任职于亚拉巴马大学，是斯坦福大学、塔尔卡大学、南非大学和达芬奇大学中心的访问学者。

科克伦教授在运筹学和统计方法的发展和应用方面发表了超过 36 篇论文。他的研究发表在《管理科学》《美国统计》《统计通讯——理论与方法》《运筹学年鉴》《运筹学 (欧洲版)》《组合优化》《相互关系》《统计与概率通信》和其他专业杂志上。在 2008 年他因运筹学实践教学获得 INFORMS 奖，在 2010 年获 Mu Sigma Rho 统计教育奖。科克伦教授于 2005 年入选国际统计学会，2011 年成为美国统计协会会员。在 2014 年他还获得创始人奖，并在 2015 年荣获美国统计协会的卡尔 E. 和平奖。他以提高对实际问题应用质量的方法，强烈主张运筹学和统计学教育的有效性。科克伦教授在乌拉圭的蒙得维的亚、南非的开普敦、哥伦比亚的卡塔赫纳、印度的斋浦尔、阿根廷的布宜诺斯艾利斯、肯尼亚的内罗毕、喀麦隆的布埃亚、尼泊尔的加德满都、克罗地亚的奥西耶克以及古巴的哈瓦那组织和主持教学效果研讨班。作为运筹学顾问，他服务于多家公司和非营利组织。2006 ~ 2012 年，他是《INFORMS 教育学报》总编辑和《相互关系》《国际运筹学汇刊》及《意义》的编委。

前 言

本书是《商务与经济统计》第 13 版。

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中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，并且运用了所涉及的论题通常会使用的符号。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。附录包括指导进一步学习的参考书目。

本书向学生介绍 Minitab 17 与 Microsoft® Excel 2013 软件包，并强调在统计分析应用中计算机软件包的作用。之所以介绍 Minitab，是因为在教学和统计实践中它都是最主要的统计软件包之一；Excel 虽然不是统计软件包，但它的广泛实用性和应用性，对于学生了解这个软件包的统计性能很重要。Minitab 和 Excel 的步骤在各章附录中给出，使得在更多强调计算机运用的课堂中，教师可以灵活使用。

第 13 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。全书有许多变化旨在提高其教学效果。新版中的显著变化汇总如下。

内容修订

- **数据和统计资料——第 1 章** 我们以介绍大数据的讨论扩充了数据挖掘这一节，增加了新的一节——逻辑分析方法。我们还着重强调了观测数据和实验数据的区别。
- **描述统计学 I：表格法和图形法——第 2 章** 在本章附录 2B 中，我们增加了如何使用 Excel 推荐的图表选项的介绍。基于使用者所选数据，Excel 的新功能产生一系列建议的图形，并能帮助学生识别用于描绘其数据的最恰当图形。
- **描述统计学 II：数值方法——第 3 章** 现在我们使用美国国家标准与技术研究院 (NIST) 推荐的计算百分位数的方法。除了被 NIST 推荐之外，这种方法也被大多数软件所使用。NIST 推荐的计算百分位数的方法用于本书所有使用百分位数的地方 (例如，在绘制箱形图，计算四分位数或四分位数间距时)。

- **概率——第4章** 更新了有关试验的讨论，对随机试验和设计实验给出更为清晰的区分。这种区分使理解概率章节中（第4~6章）试验的讨论和实验设计章节中实验的讨论变得更为容易。
- **软件** 在软件附录中，我们修订了所有分步指令，并且本书所有适合软件输出的数字都兼顾了 Excel 2013 和 Minitab 17。这给学生提供了接触和体验这两种最常用的商业统计分析软件当前版本的机会。在最新版中，我们不再给出 StatTools 使用的讨论。
- **新案例** 本版我们增加了2个新案例，使得书中的案例总数达到33个。在第5章增加了1个概率建模的新案例，第14章增加了1个简单线性回归的新案例。这33个案例为学生提供了处理较为复杂的问题，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。
- **以实际数据为基础的新例题与练习** 我们继续做出努力以近来的实际数据和统计信息资料来更新本书的例题和练习。本版增加了超过180道新例题和练习，这些例题和练习是以实际数据和原始资料为基础的。利用《华尔街日报》《今日美国》《巴伦周刊》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，并使学生既学习统计方法，又学习其应用。本书的第13版包含超过350道以实际数据为基础的例题和练习。

特色与教学

作者安德森、斯威尼、威廉斯、卡姆和科克伦继续保留了以前版本中的许多特色，对学生来说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，它们的完整解答在附录D中给出，学生们可试着做自测题并核对答案，以便评估你对书中各章讲述的概念的理解程度。

页边注解与注释

关键点以及对提供额外知识的页边注解是本书的一个重要特色。设计这些出现在页边的注解，是为了强调和提高对本书介绍的术语和概念的理解。

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”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。

本书附带的数据文件

本书所附光盘有200多个可供我们使用的数据文件。[⊖]在之前的版次中，我们用 Excel 和 Minitab 两种格

⊖ 本书配套光盘中除了提到的数据文件，还有书后附录。

式提供了数据文件。在 13 版中，为了更有效，我们只用 CSV（逗号分隔值）一种格式提供数据文件。在第 2 章的附录中，我们给出了在 Excel 和 Minitab 中如何打开 CSV 文件的简介。所有案例的数据集和较大练习的数据集都在光盘中。在 13 版中，我们用单一格式（CSV 格式）提供数据文件，来替代提供 Minitab 和 Excel 两种数据文件。这种格式适用于 Minitab 和 Excel，在第 2 章的附录 2A 和 2B 中，我们给出了如何在 Minitab 和 Excel 中打开这些文件的分步简介。

感谢

我们要感谢编审的工作，他们提供的意见和建议有助于继续完善本书。他们是：

AbouEl-Makarim	Community College	Rajaram Krishnan
Aboueissa, University of Southern Maine	Malcolm C.Gold	Earlham College
Kathleen Arano	University of Wisconsin— Marshfield/Wood County	Robert J.Lemke
Fort Hays State University	Joel Goldstein	Lake Forest College
Musa Ayar	Western Connecticut State University	Philip J.Mizzi
Uw-baraboo/Sauk County	Jim Grant	Arizona State University
Kathleen Burke	Lewis & Clark College	Mehdi Mohaghegh
SUNY Cortland	Reidar Hagtvedt	Norwich University
YC Chang	University of Alberta	Mihail Motzev
University of Notre Dame	School of Business	Walla Walla University
David Chen	Clifford B.Hawley	Somnath Mukhopadhyay
Rosemont College and Saint Joseph's University	West Virginia University	The University of Texas at El Paso
Margaret E.Cochran	Vance A.Hughey	Kenneth E.Murphy
Northwestern State	Western Nevada College	Chapman University
University of Louisiana	Tony Hunnicutt	Ogbonnaya John Nwoha
Thomas A.Dahlstrom	Ouachita Technical College	Grambling State University
Eastern University	Stacey M.Jones	Claudiney Pereira
Anne Drougas	Albers School of Business and Economics, Seattle	Tulane University
Dominican University	University	J.G.Pitt
Fesseha Gebremikael Strayer	Dukpa Kim	University of Toronto
University/ Calhoun	University of Virginia	Scott A.Redenius
		Brandeis University

Sandra Robertson	Tennessee State University	Ursinus College
Thomas Nelson	Jennifer Strehler	Jacqueline Wroughton
Community College	Oakton Community	Northern Kentucky
Sunil Sapra	College	University
California State University,	Ronald Stunda	Dmitry Yarushkin
Los Angeles	Valdosta State University	Grand View University
Kyle Vann Scott	Cindy van Es	David Zimmer
Snead State Community	Cornell University	Western Kentucky
College	Jennifer VanGilder	University
Rodney E. Stanley		
对本书和前几版的构思提供有益意见和建议的许多同事和朋友，我们继续表示感谢。他们是：		
Mohammad Ahmadi	Robert Carver	College
University of Tennessee	Stonehill College	Paul Guy
at Chattanooga	Richard Claycombe	California State
Lari Arjomand	McDaniel College	University—Chico
Clayton College and State	Robert Cochran	Clifford Hawley
University	University of Wyoming	West Virginia University
Robert Balough	Robert Collins	Jim Hightower
Clarion University	Marquette University	California State
Philip Boudreaux	David W. Cravens	University, Fullerton
University of Louisiana	Texas Christian	Alan Humphrey
Mike Bourke	University	University of Rhode Island
Houston Baptist University	Tom Dahlstrom	Ann Hussein
James Brannon	Eastern College	Philadelphia College of
University of Wisconsin—	Gopal Dorai	Textiles and Science
Oshkosh	William Patterson	C. Thomas Innis
John Bryant	University	University of Cincinnati
University of Pittsburgh	Nicholas Farnum	Ben Isselhardt
Peter Bryant	California State	Rochester Institute of
University of Colorado	University—Fullerton	Technology
Terri L. Byczkowski	Donald Gren	Jeffery Jarrett
University of Cincinnati	Salt Lake Community	University of Rhode Island

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Ronald Klimberg | University | Rutgers University |
| St. Joseph's University | Roger Myerson | David Tufte |
| David A. Kravitz | Northwestern University | University of New Orleans |
| George Mason | Richard O'Connell | Victor Ukpolo |
| University | Miami University of Ohio | Austin Peay State |
| David Krueger | Alan Olinsky | University |
| St. Cloud State University | Bryant College | Ebenge Usip |
| John Leschke | Ceyhun Ozgur | Youngstown State |
| University of Virginia | Valparaiso University | University |
| Martin S. Levy | Tom Pray | Cindy Van Es |
| University of Cincinnati | Rochester Institute | Cornell University |
| John S. Loucks | of Technology | Jack Vaughn |
| St. Edward's University | Harold Rahmlow | University of Texas-El |
| David Lucking-Reiley | St. Joseph's University | Paso |
| Vanderbilt University | H. V. Ramakrishna | Andrew Welki |
| Bala Maniam | Penn State University at | John Carroll University |
| Sam Houston State | Great Valley | Ari Wijetunga |
| University | Tom Ryan | Morehead State University |
| Don Marx | Case Western Reserve | J. E. Willis |
| University of Alaska, | University | Louisiana State University |
| Anchorage | Bill Seaver | Mustafa Yilmaz |
| Tom McCullough | University of Tennessee | Northeastern University |
| University of California— | Alan Smith | Gary Yoshimoto |
| Berkeley | Robert Morris College | St. Cloud State University |
| Ronald W. Michener | Willbann Terpening | Yan Yu |
| University of Virginia | Gonzaga University | University of Cincinnati |
| Glenn Milligan | Ted Tsukahara | Charles Zimmerman |
| Ohio State University | St. Mary's College of | Robert Morris College |
| Mitchell Muesham | California | |
| Sam Houston State | Hroki Tsurumi | |

我们感谢为本书提供“实践中的统计”特色文章的工商业界合作者，我们通过每一篇文章的来源附注认识了他们中的每个人。我们还要感谢我们的产品经理 Anron Arnsperger、内容开发 Anne Merrill、内容规划经理 Jana Lewis、MPS Limited 的项目经理 Manoj Kumar、媒体开发 Chris Valentine、数字内容设计 Brandon Flotz，以及在本书筹备期间给予支持和编辑建议的 Cengage 的所有人。

戴维 R. 安德森

丹尼斯 J. 斯威尼

托马斯 A. 威廉斯

杰弗里 D. 卡姆

詹姆斯 J. 科克伦

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：彭博商业周刊	2
1.1 统计学在商务和经济中的应用	3
1.1.1 会计	3
1.1.2 财务	4
1.1.3 市场营销	4
1.1.4 生产	4
1.1.5 经济	4
1.1.6 信息系统	5
1.2 数据	5
1.2.1 个体、变量和观测值	5
1.2.2 测量尺度	7
1.2.3 分类型数据和数量型数据	8
1.2.4 截面数据和时间序列数据	8
1.3 数据来源	11
1.3.1 现有来源	11
1.3.2 观测性研究	12
1.3.3 实验	13
1.3.4 时间与成本问题	13
1.3.5 数据采集误差	13
1.4 描述统计	14
1.5 统计推断	16
1.6 逻辑分析方法	17
1.7 大数据和数据挖掘	18

1.8 计算机与统计分析	20
1.9 统计工作的道德准则	20
小结	22
关键术语	23
补充练习	24

第 2 章 描述统计学 I： 表格法和图形法	32
实践中的统计：高露洁 - 棕榄公司	33
2.1 汇总分类变量的数据	34
2.1.1 频数分布	34
2.1.2 相对频数分布和百分数频数分布	35
2.1.3 条形图和饼形图	35
2.2 汇总数量变量的数据	41
2.2.1 频数分布	41
2.2.2 相对频数分布和百分数频数分布	43
2.2.3 打点图	43
2.2.4 直方图	44
2.2.5 累积分布	45
2.2.6 茎叶显示	46
2.3 用表格方式汇总两个变量的数据	55
2.3.1 交叉分组表	55
2.3.2 辛普森悖论	58
2.4 用图形显示方式汇总两个变量的数据	64
2.4.1 散点图和趋势线	64
2.4.2 复合条形图和结构条形图	65
2.5 数据可视化：创建有效图形显示的最佳 实践	71
2.5.1 创建有效的图形显示	71
2.5.2 选择图形显示的类型	72
2.5.3 数据仪表盘	72

2.5.4 实践中的数据可视化：辛辛那提 动植物园	74	3.4.3 利用箱形图的比较分析	135
小结	77	3.5 两变量间关系的度量	138
关键术语	78	3.5.1 协方差	138
重要公式	79	3.5.2 协方差的解释	140
补充练习	79	3.5.3 相关系数	141
案例 2-1 Pelican 商店	84	3.5.4 相关系数的解释	144
案例 2-2 电影业	85	3.6 数据仪表盘：增加数值度量以提高有效性	148
案例 2-3 皇后市	86	小结	151
附录 2A 使用 Minitab 的表格和图形描述	87	关键术语	152
附录 2B 使用 Excel 的表格和图形描述	90	重要公式	153
第 3 章 描述统计学 II：数值方法	102	补充练习	155
实践中的统计：Small Fry 设计公司	103	案例 3-1 Pelican 商店	160
3.1 位置的度量	104	案例 3-2 电影业	161
3.1.1 平均数	104	案例 3-3 亚太地区的商学院	162
3.1.2 加权平均数	106	案例 3-4 天使巧克力的网络交易	164
3.1.3 中位数	107	案例 3-5 非洲象数量	165
3.1.4 几何平均数	109	附录 3A 使用 Minitab 计算描述统计量	166
3.1.5 众数	110	附录 3B 使用 Excel 计算描述统计量	168
3.1.6 百分位数	111	第 7 章 抽样和抽样分布	172
3.1.7 四分位数	112	实践中的统计：MeadWestvaco 有限公司	173
3.2 变异程度的度量	118	7.1 Electronics Associates 公司的抽样问题	174
3.2.1 极差	118	7.2 抽样	175
3.2.2 四分位数间距	119	7.2.1 自有限总体的抽样	175
3.2.3 方差	119	7.2.2 自无限总体的抽样	177
3.2.4 标准差	120	7.3 点估计	180
3.2.5 标准差系数	121	应用中的建议	182
3.3 分布形态、相对位置的度量以及异常值的检测	125	7.4 抽样分布简介	184
3.3.1 分布形态	125	7.5 \bar{x} 的抽样分布	186
3.3.2 z-分数	125	7.5.1 \bar{x} 的数学期望	187
3.3.3 切比雪夫定理	127	7.5.2 \bar{x} 的标准差	187
3.3.4 经验法则	128	7.5.3 \bar{x} 的抽样分布的形式	188
3.3.5 异常值的检测	130	7.5.4 EAI 问题中 \bar{x} 的抽样分布	189
3.4 五数概括法和箱形图	133	7.5.5 \bar{x} 的抽样分布的实际应用	190
3.4.1 五数概括法	133	7.5.6 样本容量与 \bar{x} 的抽样分布的关系	192
3.4.2 箱形图	134	7.6 \bar{p} 的抽样分布	196
		7.6.1 \bar{p} 的数学期望	197
		7.6.2 \bar{p} 的标准差	197

7.6.3	\bar{p} 的抽样分布的形式	198	案例 8-1	Young Professional 杂志	247
7.6.4	\bar{p} 的抽样分布的实际应用	199	案例 8-2	Gulf Real Estate Properties 公司	248
7.7	点估计的性质	202	案例 8-3	Metropolitan Research 有限公司	248
7.7.1	无偏性	202	附录 8A	用 Minitab 求区间估计	250
7.7.2	有效性	203	附录 8B	用 Excel 求区间估计	252
7.7.3	一致性	204	第 9 章 假设检验 255		
7.8	其他抽样方法	205	实践中的统计: John Morrell 有限公司 256		
7.8.1	分层随机抽样	205	9.1	原假设和备择假设的建立	257
7.8.2	整群抽样	205	9.1.1	将研究中的假设作为备择假设	257
7.8.3	系统抽样	206	9.1.2	将受到挑战的假说作为原假设	258
7.8.4	方便抽样	206	9.1.3	原假设和备择假设形式的小结	259
7.8.5	判断抽样	207	9.2	第一类错误和第二类错误	260
小结		207	9.3	总体均值的检验: σ 已知情形	263
关键术语		208	9.3.1	单侧检验	263
重要公式		209	9.3.2	双侧检验	269
补充练习		209	9.3.3	小结与应用建议	271
案例 Marion Dairies 公司		212	9.3.4	区间估计与假设检验的关系	273
附录 7A 的数学期望和标准差		212	9.4	总体均值的检验: σ 未知情形	278
附录 7B 用 Minitab 进行随机抽样		214	9.4.1	单侧检验	278
附录 7C 用 Excel 进行随机抽样		215	9.4.2	双侧检验	279
第 8 章 区间估计 216			9.4.3	小结与应用建议	281
实践中的统计: Food Lion 217			9.5	总体比率的假设检验	284
8.1	总体均值的区间估计: σ 已知情形	218	小结		286
8.1.1	边际误差和区间估计	218	9.6	假设检验与决策	289
8.1.2	应用中的建议	222	9.7	计算第二类错误的概率	290
8.2	总体均值的区间估计: σ 未知情形	224	9.8	对总体均值进行假设检验时样本容量 的确定	295
8.2.1	边际误差和区间估计	225	小结		298
8.2.2	应用中的建议	228	关键术语		299
8.2.3	利用小样本	228	重要公式		300
8.2.4	区间估计方法小结	230	补充练习		300
8.3	样本容量的确定	233	案例 9-1	Quality Associates 有限公司	303
8.4	总体比率的区间估计	236	案例 9-2	Bayview 大学商科学生的道德行为	305
样本容量的确定		238	附录 9A	用 Minitab 进行假设检验	306
小结		242	附录 9B	用 Excel 进行假设检验	308
关键术语		243	第 10 章 两总体均值和比例的推断 313		
重要公式		243	实践中的统计: 美国食品与药物管理局 314		
补充练习		244			

10.1 两总体均值之差的推断： σ_1 和 σ_2 已知	315	12.2 独立性检验	389
10.1.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	315	12.3 拟合优度检验	397
10.1.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	317	12.3.1 多项概率分布	397
10.1.3 实用建议	319	12.3.2 正态分布	400
10.2 两总体均值之差的推断： σ_1 和 σ_2 未知	322	小结	406
10.2.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	322	关键术语	406
10.2.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	324	重要公式	407
10.2.3 实用建议	326	补充练习	407
10.3 两总体均值之差的推断：匹配样本	330	案例 两党议程变更	410
10.4 两总体比例之差的推断	336	附录 12A 用 Minitab 进行 χ^2 检验	411
10.4.1 $p_1 - p_2$ 的区间估计	336	附录 12B 用 Excel 进行 χ^2 检验	412
10.4.2 $p_1 - p_2$ 的假设检验	338	第 13 章 实验设计与方差分析	414
小结	342	实践中的统计：Burke 市场营销服务公司	415
关键术语	342	13.1 实验设计与方差分析简介	416
重要公式	343	13.1.1 数据收集	417
补充练习	344	13.1.2 方差分析的假定	418
案例 Par 公司	347	13.1.3 方差分析：概念性综述	418
附录 10A 用 Minitab 进行两个总体的推断	348	13.2 方差分析和完全随机化设计	421
附录 10B 用 Excel 进行两个总体的推断	350	13.2.1 总体方差的处理间估计	422
第 11 章 总体方差的统计推断	353	13.2.2 总体方差的处理内估计	423
实践中的统计：美国审计总署	354	13.2.3 方差估计量的比较： F 检验	424
11.1 一个总体方差的统计推断	355	13.2.4 ANOVA 表	426
11.1.1 区间估计	355	13.2.5 方差分析的计算机输出结果	427
11.1.2 假设检验	359	13.2.6 k 个总体均值相等的检验：一项 观测性研究	428
11.2 两个总体方差的统计推断	365	13.3 多重比较方法	432
小结	372	13.3.1 Fisher 的 LSD 方法	432
重要公式	372	13.3.2 第一类错误概率	435
补充练习	372	13.4 随机化区组设计	438
案例 空军训练计划	374	13.4.1 空中交通管理员工作压力测试	439
附录 11A 用 Minitab 进行总体方差的推断	375	13.4.2 ANOVA 方法	440
附录 11B 用 Excel 进行总体方差的推断	376	13.4.3 计算与结论	441
第 12 章 多个比例的比较、独立性 及拟合优度检验	377	13.5 析因实验	445
实践中的统计：联合劝募协会	378	13.5.1 ANOVA 方法	447
12.1 三个或多个总体比例相等性的检验	379	13.5.2 计算与结论	447
多重比较方法	384	小结	452
		关键术语	453