

# Statistics for Business and Economics (7th Edition)

21世纪管理经典教材系列

经济教材译丛

HZ BOOKS  
华章经管

# 商务 与 经济统计

(原书第7版)

(美)  
戴维 R. 安德森  
丹尼斯 J. 斯威尼  
托马斯 A. 威廉姆斯  
著  
张建华 王健 冯燕奇  
等译



机械工业出版社  
China Machine Press

INTERNATIONAL  
THOMSON  
PUBLISHING

21世纪管理经典教材系列

经济教材译丛

# 商务与 经济统计

(第7版)

(7<sup>th</sup> Edition)

**Statistics for Business and Economics**

戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)

(美) 丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney)

托马斯 A. 威廉姆斯 (Thomas A. Williams)

著

张建华 王 健 冯燕奇 等译



机械工业出版社  
China Machine Press

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。本书将统计学的概念与方法应用于商务与经济领域，旨在为解决商务与经济中的各种问题提供有力的工具。

应用性强是本书的最大特色。本书采用深入浅出、循序渐进的方法系统地介绍了数据分析与统计方法在实践中的应用，全书共21章，包括22个案例，每一种统计方法的介绍都与一个案例相关联。此外，本书还包括350多道以实际数据为基础的例题和练习，方便读者复习和自学。

本书叙述严谨，理论基础坚实，实例与图表丰富，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, 7<sup>th</sup> ed.

Copyright © 1999 by South-Western College Publishing. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the Publisher. Authorized edition for sale in the P.R. China only.

本书中文简体字版由ITP公司授权机械工业出版社在中华人民共和国境内独家出版发行，未经出版者书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。版权所有，侵权必究。

**本书版权登记号：图字：01-1999-3097**

### 图书在版编目(CIP)数据

商务与经济统计 / (美)安德森(Anderson, D.R.), (美)斯威尼(Sweeney, D.J.), (美)威廉姆斯(Williams, T.A.)著; 张建华, 王健, 冯燕奇等译. -北京: 机械工业出版社, 2000 (经济教材译丛)

书名原文: Statistics for Business and Economics

ISBN 7-111-07681-8

I. 商… II. ①安… ②斯… ③威… ④张… ⑤王… ⑥冯… III. ①经济统计  
②商业统计 IV. F222.1

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第53048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: 崔彦丽 版式设计: 陈子平

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年4月第1版·2001年4月第2次印刷

787mm×1092mm 1/16·49.5印张

定价: 80.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

2000/01

# 21世纪管理经典教材系列

## 编委会名单

主 编：李维安 教授 博士生导师  
 副主编：韩经纶 教授 博士生导师  
           齐寅峰 教授 博士生导师  
           韩伯棠 教授 博士生导师  
           范秀成 教授  
 主编助理：柳茂平 教授

编 委：(以下按姓氏笔画为序)

丁慧平 教授	陈国欣 副教授
王全喜 副教授	邱立成 教授
冯燕奇 教授	严建援 副教授
刘志远 教授	张金成 教授
刘鼎铭 教授	林国龙 副教授
孙 非 副教授	周祖城 副教授
李国津 教授	赵 伟 博士
宋国防 副教授	韩德昌 教授

出版书名	原作者	译者
管理学精要·亚洲篇(21世纪美国管理教材系列)	Koontz	丁慧平
物流管理(管理教材译丛)	Donald J. Bowersox	林国龙
管理控制系统(哈佛大学教授作品集)	Robert N. Anthony	许锐
多国管理(管理教材译丛)	John B. Cullen	邱立成
人力资源管理(MBA教材精品译丛)	Lawrence S. Kleiman	孙非
组织理论与设计精要(管理教材译丛)	Richard L. Daft	李维安
经理人员财务管理	Gabriel Hawawini	王全喜
消费者行为学(营销教材译丛)	Henry Assael	韩德昌
领导与战略规划	Annabel Beerel	赵伟
投资组合管理(财务与金融教材译丛)	James L. Farrell, Jr.	齐寅峰
成功的项目管理	Jack Gido	张金成
当代市场调研(营销教材译丛)	McDaniel/Gates	范秀成
服务管理(管理教材译丛)	James A. Fitzsimmons	张金成 范秀成
商务与经济统计(经济教材译丛)	David R. Anderson	张建华
信息时代的管理信息系统(管理教材译丛)	Haag Cummings	严建援
国际市场营销(MBA教材精品译丛)	Philip R. Cateora	周祖城
管理经济学(MBA教材精品译丛)	James R. McGuigan	李国津
管理科学与运筹学(管理教材译丛)	Peter C. Bell	韩伯棠
生产与运作管理(MBA教材精品译丛)	Richard B. Chase	宋国防

南开大学国际商学院策划 机械工业出版社出版

# 迎接管理创新时代的到来

## ——“21世纪管理经典教材系列”总序

20世纪初泰勒《科学管理原理》一书的问世，标志着人类告别经验管理的时代，进入了科学管理的殿堂。本世纪科学技术的突飞猛进，推动着现代管理思想和理论的日新月异。从40年代开始，行为科学、数理学派、权变管理、企业文化、公司再造等管理理论的创立和运用，无不闪耀着人类智慧的光芒。今天，融科学性与艺术性于一体的开放型管理又将管理科学推上了一个新的台阶。

20世纪末是人类社会发展史上又一个崭新的、关键性的时期。世界经济的发展变化呈现出两大趋势，一是全球化，二是市场化。经济发展、科技进步和信息革命一浪高过一浪，将世界带入了前所未有的全球化时代；而市场化改革则使全球性竞争更加激烈，给企业的发展带来了全方位的挑战。经营多角化的过度展开或收缩使企业面临着不同的命运，波音与麦道、奔驰与克莱斯勒、埃克森与美孚的合并，不仅强化了人们对经济全球化的认识，也使它们遍布全球的同行和竞争对手们更加望尘莫及。正当人们翘首企盼21世纪曙光的时刻，世界经济也在发生着巨大而深刻的变化。在西方世界迎接知识经济时代到来之时，曾经创造了世界经济奇迹的东南亚却深深地陷入了金融风暴……这一切都使我们更加清醒地认识到，21世纪带给我们的将是更为严峻的挑战。而如何迎接这一世纪性的挑战，则成为各国政府、企业界和理论界共同关注的课题。

中国经过20年改革开放的风雨历程，正在进入竞争日趋激烈的世界大市场，融入国际经济大循环。20年的经济改革，中国取得了举世瞩目的成就，也逐步确立了一个大国的地位，这已是不争的事实。应当看到，随着国际市场竞争的日益激烈和管理水平的不断提高，中国经济要在全球化和经济一体化的国际竞争中发展，一方面应在宏观上把握经济的运行规律，搞好宏观调控；另一方面，也即更为重要的方面，是要在企业层面进行管理创新。随着国有企业初次创业制度安排的实现与完成、具有差别性的优惠政策的取消，改革的先发效应已变得不再明显。在现代企业制度相继建立后，对于处在同一平台上的企业来说，要在竞争中取胜，还必须进行以管理创业为主导的“二次创业”，彻底转变在计划经济体制下形成的行政型、经验型、粗放型的管理模式，使之向市场化、知识化、集约化的方向发展，实现经营管理的现代化。也就是说，中国即将进入一个与管理相结合的改革和与改革相结合的管理的新时期。在这一时期，谁能够最快地吸收各种管理学的最新知识，谁就会获得竞争的主动权；谁拥有更多的知识，谁能够通过管理创新把更多的知识组合成独特的能力，谁就能够赢得未来。

作为祖国改革开放事业的见证人和参与者，尤其是作为推动管理创业、管理创新浪潮的管理学者，我们有义务、有责任为我国管理学科的发展添砖加瓦。我们在机械工业出版社支持下策划推出“21世纪管理经典教材系列”，目的正是在于以最快的速度 and 最优的质量，把世界上最新的、一流的并被广泛使用与研读的教材以全面、成系列的方式介绍给我国的广大读者，为我国现代化管理事业及其人材的培养做出贡献。

在选择列入本系列的教材时，我们提出了一个口号：“与美国同步”。与此同时，还遵循了三个原则，即代表最新现代管理思想的权威之作、代表美国一流水平且在美国大

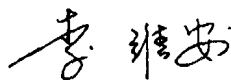
学中广泛使用的教科书的最新版本、对中国现代管理人才培养急缺的教材。在世界管理学科的发展史上，影响深远的管理学说、耳熟能详的管理大师大多出自美国。“与美国同步”，可以使读者迅速有效地了解与掌握管理科学的最新理论与发展趋势。

在坚持上述原则的基础上，作为全面、成系列的管理教材，本系列还具有以下几个特点：(1)注重系统性。首批以MBA教材为主，基本涵盖了我国目前MBA教学大纲中的所有核心课程。(2)突出专业化。结合MBA教育向专业化方向发展的趋势，分别在财务、营销和一般管理等几个专业方向推出三门以上课程教材。(3)强调权威性。所选的原著大多数为各学科领域著名教授所著、在国外广为采用的教材。(4)关注学科新动态，增加了反映新学科分支的教材，如服务管理、物流管理。(5)便利教学使用。大多数教材中提供了有关网址并配有成套的教学辅助材料。

此外，本系列教材还特别注重良好的适用范围。该系列可以作为MBA的系列教材和大学教师教学及科研的参考书。那些运筹帷幄、决战商场的企业家们，那些想直接学习和掌握当代国外最新管理知识的学子们，也可以从本系列教材中汲取丰富的营养。

我们组织翻译这套“21世纪管理经典教材系列”，还出于对我国高等管理教育改革和学科建设的密切关注。在建设一流管理学科方面，一流的教材建设是最基本、最重要的内容之一。而迅速、高质量地引进国外最新的一流教材，则是教材建设中十分必要和有效的途径。在我国的MBA教育方面，这一点尤为突出。90年代以来，我国的MBA教育取得了很大发展。1991年，国务院学位办授权包括南开大学在内的9所院校试办MBA教育，1994年授权学校增加到26所，1998年则扩大到56所，招生规模也从1991年的86人增加到1998年的4000余人。我国MBA教育的发展前景十分广阔，但在教材选择等方面存在着许多需要解决的问题。作为在国内外有相当知名度的高等学府和专门培养高级工商管理人才的管理类专业学院，我们愿意与我们的合作伙伴一道，弘扬“允公允能，日新月异”的精神，同时积极寻求兄弟院校的大力支持与合作，为我国的高等管理教育乃至我国的经济建设作出自己的贡献。

在积极地引进和学习西方先进管理理论的同时，我们也应当看到，每一项成功的管理模式，都是管理理论和具体实践相结合的产物。任何一种先进的管理理论，都不可能“放之四海而皆准”。我们要有鉴别地吸收对我国的社会主义市场经济建设有借鉴价值的内容，并切实注意与中国企业的实际情况相结合。自古以来，先贤们为我们留下了以《孙子兵法》为杰出代表的博大精深的管理思想。我们相信，在改革开放的新时期，在中华民族复兴的关键时刻，我们一定能够在吸收国外先进管理思想精华的基础上，创立更加灿烂辉煌的有中国特色的管理理论！



管理学博士、经济学博士  
管理学教授、博士生导师  
南开大学国际商学院院长

1998年12月4日

## 译者简介

### 张建华

南开大学国际商学院讲师。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和科研工作。承担省部级科研项目2项，其中1项获天津市科技进步二等奖。参加了《统计学原理》、《应用统计方法辞典》和《概率统计学习指导》的编写工作。

### 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，同年获南开大学经济学硕士学位。主要从事统计学的教学和科研工作。承担省部级科研项目1项，该项目获天津市科技进步三等奖。参加了《统计学原理》的编写及《数学大百科全书》的翻译工作。

### 冯燕奇

南开大学国际商学院教授，经济统计教研室主任。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。近年来发表论文10余篇，其中在《科学与科学技术管理》、《系统科学与数学》等中文核心期刊、中文重要期刊发表论文4篇。承担省部级科学研究项目8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。参加了教材《管理统计》、工具书《应用统计方法辞典》的编写工作。

## 译者序

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。将统计学的概念与方法用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。经有关专家推荐，我们对美国辛辛那提大学戴维 R. 安德森等三位教授合著的《商务与经济统计》(第7版)一书进行了认真的阅读和研究，认为它是一本很有特色的教材，因此，将它翻译成中文介绍给我国的读者。

本书的最大特色是应用性强。本书主要介绍统计方法在实际中的应用，以解决实际问题中存在的有关问题。本书分析了大量以实际数据为基础的案例，每一种统计方法的介绍都与一个案例相关联。此外，作为教材，它应用的层次也多，既可用于研究生、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。

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，理论基础坚实，实例与图表丰富，易于读者理解与掌握。

另外，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。

本书安排了大量练习，并把它们分为方法、应用与补充题三种，以便读者自学。

为了忠实原著的原貌，我们在翻译过程中力求忠实原文，没有做大的改动。考虑到书写格式符合我国的习惯，只是将原书中页边空白处的注解，改为页下的脚注。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。囿于译者的水平，释译不当之处难免，欢迎读者批评指正。本书的主要翻译人员是：第1章、第2章为姜永安、金帆；第3章、第4章为巩晓利、鞠英利；第5章为吴晓玲、邹华；第6章为姜永安、季红栋；第7章至第9章为王健；第10章至第13章为王久洲、杜军和王雪梅；第14章至第16章为冯燕奇；第17、18、20和21章为张建华；第19章为赵煜、李冠众。另外，刘伟、周洋、李惠、冯蕾、徐冉和杨华也参加了部分翻译工作，并帮助录入和校对有关内容。本书最后由张建华和冯燕奇做了全稿的整理工作。

1999年9月



## 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量分析系教授。在普度大学获得学士、硕士和博士学位。安德森教授为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，而且还讲授研究生水平的回归分析、多元分析和管理科学课程。他也在华盛顿特区劳工部讲授统计课程。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8本著作；并致力于抽样和统计方法领域的咨询工作。

### 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。在德雷克大学获得工商管理学士(B. S. B. A)学位，在印第安纳大学获得工商管理硕士(MBA)和工商管理博士(DBA)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30多篇论文和专题论著。国家自然科学基金、IBM公司、宝洁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已与他人合作出版了8本专著。

### 托马斯 A. 威廉姆斯(Thomas A. Williams)

罗契斯特理工学院商学院管理科学专业教授。他在克拉克森大学获得学士学位，在伦斯勒工业学院完成研究生学业并获得硕士和博士学位。

在进入罗契斯特理工学院商学院之前，威廉姆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，然后担任协调人。在罗契斯特理工学院，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。

威廉姆斯教授在管理科学、统计学、生产与运作管理和数学领域与他人合作出版了9本专著。他为《财富》500强中多家公司提供咨询服务，工作范围包括从数据分析的使用到大型回归模型的开发。

# 前 言

《商务与经济统计》的目的是面向学生，主要为工商管理 and 经济学研究领域的学生概念性地介绍统计学及其多种应用。本书的内容是以应用为中心，并考虑到非数学专业人员的需要而编写的；需要先修的数学课程为代数学。

数据分析与统计方法的应用是本书主要讲述的内容。每一种方法的讨论与研究都以一项应用来表述，并用统计结果给出决策的过程与问题的解答。

尽管本书以应用为中心，我们还是谨慎地提供了必要的数学推导，并在书中所有的题目中使用公认的记号。因此，同学们会发现本书为更高级的统计资料的研究提供了很好的准备。附录中包括了指导进一步研究的最新修订的参考文献。

## 第7版的变化

我们对《商务与经济统计》以前版本得到认可与积极的反映表示感谢。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。

### 以实际数据为基础的新的例题与练习

本版增加了超过200道的新例题和练习，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“人口统计局”(Census Bureau)、《华尔街日报》(The Wall Street Journal)、《今日美国》(USA Today)、《财富》(Fortune)、《巴伦》(Barron's)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7版包含有350道以上的以实际数据为基础的例题和练习。

### 新案例

本版增加了8个新案例，使得书中的案例总数达到22个。以参考数据集为基础的新案例出现在描述统计学、概率、方差分析和回归等各章中。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。

### 注解

强调关键点的注解和为学生提供额外的解释是本版的一个新的特色。这些页下的脚注强调和增进了对书中所表述的术语与概念的理解。

### 内容修订

以下汇总了本版部分修订内容。

- 利用Internet获得统计信息(第1章)
- 怎样计算与解释加权平均数(第3章)
- 离散型均匀概率分布(第5章)
- 边际误差的解释与利用(第8章)
- 计算机输出与 $\chi^2$ 检验中 $p$ -值的计算(第12章)
- 资料的简化与方差分析中MSTR与MSE的早期应用(第13章)
- 修正CPI、PPI及其他指数(第17章)
- 由Minitab给出的控制图的应用和解释(第20章)

### Minitab与Excel电子表格附录

可供选择的Minitab和Excel电子表格附录出现在绝大多数章节的末尾。每一个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进行各章中所叙述的统计分析。所有的附录为适用Minitab和Excel的最新版本进行了修订。另外,在假设检验(第9章)、两个总体研究(第10章)、独立性检验(第12章)和质量控制图(第20章)中还增加了新的附录。

### 特色与教学

我们继续保留在以前版本中的许多特色。其中一些重要的特色如下。

#### 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,然后转向精巧的统计应用与解释。

#### 自测练习

某些练习作为自测练习(即书中练习题号前带“\*”的部分)。这些练习的完整解答在书后的附录中给出。学生们可以试着做自测练习并可以立即核对答案,以便评价其对书中描述的概念的理解情况。

#### 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”中包括有关统计方法的注意事项及其局限性、对应用的建议、对其他方法的简要描述,以及其他事项。

戴维R. 安德森  
丹尼斯J. 斯威尼  
托马斯A. 威廉姆斯

## “实践中的统计”特色概览

章号	章名	组织特色	应用主题
1	数据与统计资料	商业周刊	订阅者抽样调查与统计学的应用
2	描述统计学 I: 表格法与图形法	科尔盖特-帕尔莫利夫	清洁剂的质量保证
3	描述统计学 II: 数值方法	Barnes 医院	病人收容时间
4	概率	Morton 国际公司	顾客服务测试的评估
5	离散型概率分布	施乐公司	在线计算机出版系统的性能检验
6	连续型概率分布	宝洁公司	生产战略
7	抽样和抽样分布	Mead 有限公司	Mead 森林资源储藏量的估计值
8	区间估计	Dollar General 有限责任公司	后进先出法存货成本的抽样估计
9	假设检验	Harris 有限公司	有疵点电路板的检验
10	两个总体均值和比例的统计推断	Fisons 公司	新药品的评价
11	关于总体方差的统计推断	美国会计总署	水污染控制
12	拟合优度检验和独立性检验	United Way	确定社会的慈善观念
13	方差分析和试验设计	Burke 市场调研公司	新产品设计
14	简单线性回归	宝丽来公司	胶片老化的研究
15	多元回归	Champion 国际有限公司	纸浆漂白过程的控制
16	回归分析: 建立模型	孟山都公司	家禽饲料的开发
17	指数	美国劳工部劳工统计局	消费价格指数
18	预测	内华达职业健康诊所	收入预测
19	非参数方法	西贝房地产经纪公司	房地产价格与周边地区价格的比较
20	质量管理中的统计方法	美国道化学公司	统计过程管理
21	抽样调查	辛辛那提电气公司	商业客户调查

# 目 录

迎接管理创新时代的到来	
——“21世纪管理经典教材系列”总序	
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	2
1.1.4 生产	2
1.1.5 经济	3
1.2 数据	3
1.2.1 个体、变量和观测	3
1.2.2 品质数据和数量数据	4
1.2.3 截面数据和时间序列数据	5
1.3 数据来源	5
1.3.1 已存在来源	5
1.3.2 统计研究	7
1.3.3 数据收集误差	8
1.4 描述统计学	9
1.5 统计推断	9
总结	11
关键术语	11
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	25
2.2.6 穹形图	26
练习	27
2.3 探索性数据分析：茎叶显示	30
练习	32
2.4 交叉分组列表和散点图	33
2.4.1 交叉分组列表	33
2.4.2 散点图	34
练习	36
总结	37
关键术语	38
重要公式	39
补充练习	39
案例2-1 联合食品公司	44
附录2-1 用Minitab作打点图和直方图	45
附录2-2 用Excel作频数分布和条形图	46
第3章 描述统计学 II：数值方法	48
实践中的统计：Barnes医院	48
3.1 位置的度量	49
3.1.1 平均数	49
3.1.2 中位数	50
3.1.3 众数	51
3.1.4 百分位数	51
3.1.5 四分位数	52
练习	53
3.2 变异程度的度量	56
3.2.1 全距	56
3.2.2 四分位数间距	57
3.2.3 方差	57
3.2.4 标准差	58
3.2.5 标准差系数	59
练习	59
3.3 相对位置的度量和异常值检测	61
3.3.1 Z分数	61
3.3.2 切贝谢夫定理	62
3.3.3 经验法则	63
3.3.4 异常值检测	63
练习	64

3.4 探索性数据分析 .....	65	练习 .....	114
3.4.1 五数概括法 .....	66	4.6 贝叶斯定理 .....	116
3.4.2 盒形图 .....	66	练习 .....	119
练习 .....	67	总结 .....	120
3.5 两变量间关系的度量 .....	69	关键术语 .....	121
3.5.1 协方差 .....	69	重要公式 .....	121
3.5.2 协方差的理解 .....	70	补充练习 .....	122
3.5.3 相关系数 .....	71	案例4-1 汉密尔顿县的法官们 .....	127
3.5.4 相关系数的理解 .....	72	<b>第5章 离散型概率分布</b> .....	130
练习 .....	73	实践中的统计: 施乐公司 .....	130
3.6 加权平均数和使用分组数据 .....	75	5.1 随机变量 .....	131
3.6.1 加权平均数 .....	75	5.1.1 离散型随机变量 .....	131
3.6.2 分组数据 .....	76	5.1.2 连续型随机变量 .....	131
练习 .....	78	练习 .....	132
总结 .....	79	5.2 离散型概率分布 .....	133
关键术语 .....	80	练习 .....	134
重要公式 .....	81	5.3 数学期望与方差 .....	136
补充练习 .....	82	5.3.1 数学期望 .....	136
案例3-1 联合食品公司 .....	86	5.3.2 方差 .....	136
案例3-2 国家医护协会 .....	86	练习 .....	137
案例3-3 亚太地区的商学院 .....	88	5.4 二项概率分布 .....	139
附录3-1 用Minitab计算描述统计量 .....	89	5.4.1 二项实验 .....	140
附录3-2 用Excel计算描述统计量 .....	91	5.4.2 马丁服装商店问题 .....	141
<b>第4章 概率</b> .....	94	5.4.3 二项概率表的使用 .....	143
实践中的统计: Morton 国际公司 .....	94	5.4.4 二项概率分布的数学期望和方差 .....	144
4.1 试验、样本空间和计数法则 .....	95	练习 .....	145
练习 .....	98	5.5 泊松概率分布 .....	147
4.2 试验结果的概率分配 .....	99	5.5.1 一个有关时间间隔的例子 .....	148
4.2.1 古典法 .....	100	5.5.2 一个有关长度或距离间隔的例子 .....	149
4.2.2 相对频数法 .....	100	5.5.3 二项概率分布的泊松近似 .....	149
4.2.3 主观法 .....	101	练习 .....	150
4.2.4 肯塔基电力公司问题的概率 .....	101	5.6 超几何概率分布 .....	151
练习 .....	102	练习 .....	152
4.3 事件及其概率 .....	103	总结 .....	153
练习 .....	105	关键术语 .....	154
4.4 基本的概率关系 .....	106	重要公式 .....	154
4.4.1 事件的补 .....	106	补充练习 .....	155
4.4.2 加法公式 .....	107	附录5-1 用Minitab计算离散型概率分布 .....	158
练习 .....	109	附录5-2 用Excel计算离散型概率分布 .....	158
4.5 条件概率 .....	110	<b>第6章 连续型概率分布</b> .....	160
4.5.1 独立事件 .....	113	实践中的统计: 宝洁公司 .....	160
4.5.2 乘法公式 .....	113		

6.1 均匀概率分布 .....	161	7.6.2 $\bar{p}$ 的标准差 .....	202
练习 .....	163	7.6.3 $\bar{p}$ 抽样分布的形式 .....	203
6.2 正态概率分布 .....	164	7.6.4 $\bar{p}$ 抽样分布的实际值 .....	203
6.2.1 正态曲线 .....	164	练习 .....	204
6.2.2 标准正态概率分布 .....	166	7.7 点估计的性质 .....	205
6.2.3 计算任一正态概率分布的概率 .....	169	7.7.1 无偏性 .....	206
6.2.4 Gear 轮胎公司问题 .....	170	7.7.2 有效性 .....	207
练习 .....	171	7.7.3 一致性 .....	207
6.3 二项概率的正态近似 .....	173	7.8 其他抽样方法 .....	207
练习 .....	174	7.8.1 分层随机抽样 .....	208
6.4 指数概率分布 .....	175	7.8.2 整群抽样 .....	208
6.4.1 计算指数分布的概率 .....	176	7.8.3 系统抽样 .....	208
6.4.2 泊松分布与指数分布的关系 .....	176	7.8.4 方便抽样 .....	208
练习 .....	177	7.8.5 判断抽样 .....	209
总结 .....	178	总结 .....	209
关键术语 .....	178	关键术语 .....	209
重要公式 .....	178	重要公式 .....	210
补充练习 .....	179	补充练习 .....	211
附录6-1 用Minitab计算连续型概率分布 .....	182	附录7-1 $\bar{x}$ 的数学期望和标准差 .....	212
附录6-2 用Excel计算连续型概率分布 .....	183	<b>第8章 区间估计</b> .....	214
<b>第7章 抽样和抽样分布</b> .....	184	实践中的统计: Dollar General有限责任	
实践中的统计: Mead有限公司 .....	184	公司 .....	214
7.1 Electronics Associates 公司的抽样		8.1 总体均值的区间估计: 大样本的情形 .....	215
问题 .....	185	8.1.1 抽样误差 .....	215
7.2 简单随机抽样 .....	186	8.1.2 抽样误差的概率解释 .....	215
7.2.1 自有限总体的抽样 .....	186	8.1.3 计算区间估计: 当大样本并且 $\sigma$	
7.2.2 自无限总体的抽样 .....	187	已知的情形 .....	216
练习 .....	188	8.1.4 计算区间估计: 当大样本并且 $\sigma$	
7.3 点估计 .....	190	未知的情形 .....	217
练习 .....	191	练习 .....	219
7.4 抽样分布简介 .....	192	8.2 总体均值的区间估计: 小样本的	
7.5 $\bar{x}$ 的抽样分布 .....	194	情形 .....	220
7.5.1 $\bar{x}$ 的数学期望 .....	195	练习 .....	224
7.5.2 $\bar{x}$ 的标准差 .....	195	8.3 样本容量的确定 .....	225
7.5.3 中心极限定理 .....	196	练习 .....	226
7.5.4 EAI问题中 $\bar{x}$ 的抽样分布 .....	197	8.4 总体比率的区间估计 .....	227
7.5.5 $\bar{x}$ 抽样分布的实际值 .....	197	练习 .....	230
7.5.6 $\bar{x}$ 的样本容量与抽样分布的关系 .....	198	总结 .....	231
练习 .....	199	关键术语 .....	232
7.6 $\bar{p}$ 的抽样分布 .....	202	重要公式 .....	233
7.6.1 $\bar{p}$ 的数学期望 .....	202	补充练习 .....	233

案例8-1 Bock 投资服务公司 .....	235	补充练习 .....	273
案例8-2 Metropolitan Research公司 .....	237	案例9-1 Quality Associates有限公司 .....	276
附录8-1 用Minitab求置信区间估计 .....	237	附录9-1 用Minitab进行假设检验 .....	277
附录8-2 用Excel求置信区间估计 .....	238	附录9-2 用Excel进行假设检验 .....	278
<b>第9章 假设检验</b> .....	<b>240</b>	<b>第10章 两个总体均值和比率的统计推断</b> .....	<b>279</b>
实践中的统计: Harris有限公司 .....	240	实践中的统计: Fisons公司 .....	279
9.1 原假设和备择假设的建立 .....	241	10.1 两个总体均值之差的估计:	
9.1.1 检验研究中的假设 .....	241	独立样本 .....	280
9.1.2 检验某项声明的有效性 .....	241	10.1.1 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ 的抽样分布 .....	281
9.1.3 决策中的假设检验 .....	242	10.1.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计: 大样本	
9.1.4 有关原假设和备择假设形式的小结 .....	242	情形 .....	281
练习 .....	242	10.1.3 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计: 小样本	
9.2 第一类错误和第二类错误 .....	243	情形 .....	282
练习 .....	244	练习 .....	284
9.3 总体均值的单边检验: 大样本的		10.2 两总体均值差的假设检验:	
情形 .....	245	独立样本 .....	286
9.3.1 小结: 总体均值的单边检验 .....	247	10.2.1 大样本情形 .....	286
9.3.2 $p$ -值的应用 .....	248	10.2.2 小样本情形 .....	288
9.3.3 假设检验的步骤 .....	249	练习 .....	290
练习 .....	249	10.3 两个总体均值之差的统计推断:	
9.4 总体均值的双边检验: 大样本的		匹配样本 .....	292
情形 .....	251	练习 .....	293
9.4.1 小结: 总体均值的双边检验 .....	252	10.4 两总体比率之差的统计推断 .....	296
9.4.2 双边检验的 $p$ -值 .....	253	10.4.1 $\bar{p}_1 - \bar{p}_2$ 的抽样分布 .....	297
9.4.3 区间估计与假设检验的关系 .....	253	10.4.2 $p_1 - p_2$ 的区间估计 .....	297
练习 .....	255	10.4.3 关于 $p_1 - p_2$ 的假设检验 .....	298
9.5 总体均值的检验: 小样本的情形 .....	257	练习 .....	299
9.5.1 $p$ -值及 $t$ 分布 .....	258	总结 .....	300
9.5.2 双边检验 .....	258	关键术语 .....	301
练习 .....	259	重要公式 .....	301
9.6 总体比率的检验 .....	260	补充练习 .....	302
练习 .....	263	案例10-1 Par公司 .....	304
9.7 假设检验及决策 .....	264	附录10-1 用Minitab进行两个总体	
9.8 计算第二类错误的概率 .....	265	均值的检验 .....	305
练习 .....	267	附录10-2 用Excel进行两个总体均值	
9.9 对总体均值进行假设检验时样本容量		的检验 .....	306
的确定 .....	268	<b>第11章 关于总体方差的统计推断</b> .....	<b>308</b>
练习 .....	270	实践中的统计: 美国会计总署 .....	308
总结 .....	271	11.1 关于一个总体方差的统计推断 .....	309
关键术语 .....	273	11.1.1 $\sigma^2$ 的区间估计 .....	309
重要公式 .....	273	11.1.2 假设检验 .....	312



练习 .....	314	13.3.2 第一类错误概率 .....	364
11.2 关于两个总体方差的统计推断 .....	315	练习 .....	365
练习 .....	319	13.4 试验设计初步 .....	366
总结 .....	321	13.5 完全随机化设计 .....	368
重要公式 .....	321	13.5.1 总体方差的组间估计 .....	368
补充练习 .....	321	13.5.2 总体方差的组内估计 .....	368
案例11-1 空军训练计划 .....	323	13.5.3 方差估计量的比较: $F$ 检验 .....	369
<b>第12章 拟合优度检验和独立性检验 .....</b>	<b>325</b>	13.5.4 ANOVA表 .....	369
实践中的统计: United Way .....	325	13.5.5 配对比较 .....	369
12.1 拟合优度检验: 多项总体 .....	326	练习 .....	370
练习 .....	328	13.6 随机化区组设计 .....	372
12.2 独立性检验: 列联表 .....	329	13.6.1 空中交通管制员工作压力测试 .....	372
练习 .....	333	13.6.2 ANOVA方法 .....	374
12.3 拟合优度检验: 泊松分布与正态分布 .....	335	13.6.3 计算与结论 .....	374
12.3.1 泊松分布 .....	335	练习 .....	376
12.3.2 正态分布 .....	338	13.7 析因试验 .....	377
练习 .....	341	13.7.1 ANOVA方法 .....	378
总结 .....	342	13.7.2 计算与结论 .....	379
关键术语 .....	342	练习 .....	381
重要公式 .....	343	总结 .....	382
补充练习 .....	343	关键术语 .....	383
案例12-1 两党议程变更 .....	345	重要公式 .....	383
附录12-1 用Minitab进行拟合优度检验与 独立性检验 .....	348	补充练习 .....	385
附录12-2 用Excel进行拟合优度检验与 独立性检验 .....	349	案例13-1 Wentworth医疗中心 .....	390
<b>第13章 方差分析与试验设计 .....</b>	<b>352</b>	案例13-2 工业产品推销员的回报 .....	390
实践中的统计: Burke市场调研公司 .....	352	附录13-1 用Minitab进行方差分析和 试验设计 .....	393
13.1 方差分析引论 .....	353	附录13-2 用Excel进行方差分析和 试验设计 .....	395
13.1.1 方差分析的假定 .....	353	<b>第14章 简单线性回归 .....</b>	<b>398</b>
13.1.2 问题的一般提法 .....	354	实践中的统计: 宝丽来公司 .....	398
13.2 方差分析: $k$ 个总体均值相等性 检验 .....	355	14.1 简单线性回归模型 .....	399
13.2.1 总体方差的组间估计 .....	356	14.1.1 回归模型和回归方程 .....	399
13.2.2 总体方差的组内估计 .....	357	14.1.2 估计的回归方程 .....	400
13.2.3 方差估计量的比较: $F$ 检验 .....	357	14.2 最小二乘法 .....	400
13.2.4 ANOVA表 .....	358	练习 .....	404
13.2.5 方差分析的计算结果 .....	358	14.3 判定系数 .....	408
练习 .....	360	14.3.1 计算效率 .....	411
13.3 多重比较方法 .....	363	14.3.2 相关系数 .....	412
13.3.1 Fisher LSD方法 .....	363	练习 .....	412
		14.4 模型的假定 .....	414