

工 · 商 · 管 · 理 · 精 · 要

商务统计

THE ESSENCE OF
STATISTICS FOR BUSINESS

© M·C·弗莱明 J·G·纳理斯 / 著



信 出 版 社 PRENTICE HALL 出版公司

工商管理精要

商务统计

M·C·弗莱明 J·G·纳理斯 著
牛南洁 郭金龙 译



中信出版社



PRENTICE HALL 出版公司

中文版前言

搞好企业,人才是关键。培养大批高素质经营管理人才,是把建设有中国特色社会主义事业推向 21 世纪的必要条件。为此,中共中央组织部和国家经贸委联合发出了《“九五”期间全国企业管理人员培训纲要》。《纲要》提出:“九五”期间对企业管理人员普遍进行一次工商管理培训,国有企业,特别是大中型企业领导人员及其后备人员,“九五”期间都应参加不少于三个月的工商管理培训。据此,中信出版社为满足社会的需要,和西蒙与舒斯特国际出版公司联合推出了《工商管理精要》系列丛书。

本丛书原版是 90 年代以来在西方出版发行的新作,简明系统地介绍了工商管理的各个方面。他山之石,可以攻玉。出版本丛书是为了介绍市场经济条件下的现代企业管理知识,为新型企业和现代管理体制提供经验,为改进和提高现有企业的经营管理水平提供借鉴,为我国正在成长的新型企业家和专业管理人员提供新知识。

现代工商管理体系庞杂,涵盖广泛。无论关于企业经营管理活动的研究,诸如战略、计划、组织、领导、生产、营销,还是涉及人员、资金、财务、信息的管理,都属于管理学的范畴。本丛书选择了管理学的主要领域和我国读者感兴趣的课题,分三批出版,第一批十种是:《财务会计》、《财务管理》、《管理会计》、《人员管理》、《战略管理》、《竞争战略》、《国际商务》、《经营管理》、《组

织行为学》和《信息系统》；第二批十种是：《宏观经济》、《经营经济学》、《国际货币》、《市场营销》、《服务营销》、《营销调研》、《兼并与收购》、《小型企业》、《人力资源管理》和《有效沟通》；第三批十种是：《管理创新》、《团队管理》、《成功的选聘》、《业务流程再造》、《商业伦理》、《国际市场营销》、《如何谈判》、《商务统计》、《改革》和《消费者行为学》。本丛书主要特点有三：一是针对性，为适合我国读者的实际需要，经专家遴选推出，益于培训辅导使用。二是实用性，丛书介绍了战略、商务、人事、财会、营销、并购诸方面的实用知识。三是简约性，丛书每册十余万字，深入浅出、言简意赅，并配有适当的图表与实例，易于读者学习掌握。

本丛书第一批、第二批推出后受到广大读者的首肯和好评，为回报社会各界的厚爱，我们又精心出版了第三批，以飨广大读者。本丛书的出版得到了中国国际信托投资公司领导和同仁的热情支持，得到了各位译者、审校者的鼎力帮助，借此一并谢忱。我们企盼本丛书对我国企业的管理者、专业人员、大专院校师生和对此关心的广大读者有所裨益。

中信出版社

一九九九年二月

第一版前言

在商务活动中，了解一些统计学知识对有效正确地做决策是必要的。但是，对经理们来说，不必同专业统计人员一样了解那么多技术性的知识。从实用目的看，需要的是对统计分析原理广泛的理解，需要知道在什么情况下统计分析是有帮助的，掌握与专业统计人员交流的能力，以及读懂统计结果的能力。

因此，本书的目标有两个：第一，本书试图在职业经理人员和专业统计人员之间搭起一座克服障碍的桥梁。我们写统计学的精要，强调了它在商务活动中的实际应用。我们常常不深入讨论理论问题，技术性的术语也尽可能地少用。第二，我们的目标是，培养经理们在使用基本统计方法上的信心和能力。

近年来，在商务活动中，计算机和统计学软件包的使用发展得很快。这种发展极大地促进了统计学方法的应用，大大方便了复杂问题的分析和求解，使得统计学对经理们和其他使用者来说更容易接近。但与此同时，也存在一种内在的危险，那些没有接受过指导的非专业人员非常盲目地使用统计软件包，而并不明白“统计学黑箱”的机制，在使用统计方法时忘记了它们的缺陷。在写作本书时我们始终不忘警告读者这一点。

为了帮助经理们减小学习统计学难度，我们在本书中介绍

的统计学介于统计学的初级课程和专业高级课程的水平之间。因此，在叙述统计推断的内容时，我们把注意力集中在与商务管理关系最密切的中心概念上。

本书是为满足一般读者的需要而写作的。本书对那些打算获取专业管理资格（比如工商管理硕士（MBA）或者管理学学位（DMS））的经理们特别有用，同样也适合于参加各种继续教育和各类专业培训的经理们。我们也考虑了其他打算获取专业资格的人，特别是从事会计、市场营销、银行业、金融服务业等行业工作的人的需要。此外，本书还可以作为在各类高等教育课程中需要掌握统计学知识的学生们的基础课本。

很高兴能在这里感谢那些帮助和支持我们完成本书的人。特别要感谢鲁思·弗莱明，她花了很多时间仔细地审阅原稿，并提出了许多改进意见。我们还要感谢苏·斯潘塞，她快速准确地为我们打印了草稿。当然，所有的错误完全由作者自己承担。向我们的朋友费里尔夫妇致以特别的谢意。同样，我们也感谢家人的支持和理解以及对我们无暇顾及家庭的体谅。

M · C · 弗莱明 （Michael C. Fleming）

J · G · 纳理斯 （Joseph G. Nellis）

1991

第二版前言

在第二版，我们对本书的全文作了一些改变，改进了本书的风格，提高了本书的适用性。特别是，我们新增加了关于多元回归和相关分析的一章。在商务和其他许多领域这种方法已经得到广泛的应用，而且如今个人电脑和方便用户的软件包也逐渐普及，我们觉得这个补充很重要。为了把各章的学习内容压缩成便于随时查阅和参考的要点，在各章的结尾，我们列出了学习要点。以上这些作为修订本的一点补充说明。这里要感谢克里斯·威廉斯为我们准备了修订材料。

M · C · 弗莱明 (Michael C. Fleming)

J · G · 纳理斯 (Joseph G. Nellis)

1995

目 录

一、商务统计概述

1. 统计的使用	1
2. 基本术语和概念	2
3. 经营者的统计学	4
4. 全书的框架	4
5. 统计学的计算机软件包	5

二、统计表和统计图

1. 描述性统计图表概述	7
2. 统计表和频数分布	7
3. 统计图	10
4. 本章学习要点	25
5. 练习题	26

三、统计综合指标

1. 描述性统计综合指标	29
2. 度量中心趋势的指标	29
3. 变异指标	39
4. 本章学习要点	49
5. 练习题	51

四、指数

1. 指数概述	55
---------------	----

2. 价格指数 56

3. 数量指数 62

4. 本章学习要点 66

5. 练习题 68

五、概率

1. 概率概述 71

2. 概率的提出 72

3. 概率（运算）规则 76

4. 期望值 88

5. 排列与组合 89

6. 本章学习要点 92

7. 练习题 94

六、概率分布

1. 概率分布概述 98

2. 二项分布 100

3. 泊松分布 105

4. 正态分布 110

5. 本章学习要点 121

6. 练习题 122

七、样本估计

1. 统计推断和估计概述 126

2. 抽样分布 130

3. 样本统计量与总体参数的关系 130

4. 总体均值的点估计 131

5. 均值标准差的大小及度量 133

6. 误差的概率	135
7. 总体均值 μ 的区间估计	138
8. σ 未知时均值标准差的测量	143
9. 抽样与 t 分布	144
10. 本章学习要点	148
11. 练习题	150
八、统计假设检验	
1. 统计推断和假设检验概述	153
2. 假设检验的基本原理	154
3. 假设检验的步骤	157
4. 假设检验的误差：I 类误差和 II 类误差	164
5. 假设检验的扩展	166
6. 本章学习要点	174
7. 练习题	175
九、拟合优度和独立性的检验	
1. 拟合优度和独立性检验概述	180
2. 拟合优度检验	181
3. 独立性检验	189
4. 本章学习要点	194
5. 练习题	195
十、简单回归和相关分析	
1. 简单回归和相关分析概述	198
2. 简单回归分析	200
3. 简单相关分析	210
4. 简单回归和相关分析的扩展	215

5. 本章学习要点 216

6. 练习题 218

十一、多元回归和相关分析

1. 多元回归和相关分析概述 220

2. 多元回归分析 221

3. 多元相关分析 224

4. 多元回归分析的缺点和局限性 228

5. 案例与解答 229

6. 本章学习要点 232

7. 练习题 233

十二、时间序列分析

1. 时间序列分析概述 236

2. 时间趋势（T） 237

3. 季节因素（S） 242

4. 周期变化（C） 247

5. 随机变化（R） 248

6. 本章学习要点 249

7. 练习题 249

练习题答案 252

附录 A 概率分布表 260

A1 二项分布 260

A2 泊松分布 271

A3 标准正态分布 278

A4 t-分布 280

A5 χ^2 分布 282

A6 F-分布	286
附录 B 商业经济统计数据来源	290
附录 C 进一步阅读参考书目	297

一、商务统计概述

1. 统计的使用

在英文中，“统计（statistics）”一词有两个含义。最简单的一个含义是指统计数据资料，比如每周产量、雇员总数、人均薪俸、收益率等。这些统计数据只是提供描述性的信息。另一个含义是指搜集、描述、分析和阐释统计资料的方法和过程。从这个意义上说，统计是一门科学。

统计几乎在日常生活的各个领域都得到应用。在个人的层次上，任何决策的作出都需要有效的统计信息，虽然这些统计信息可能是以一种非常简单粗糙的形式出现的。这可能涉及到建立在过去发生的事情的基础上对未来的预期，包括房屋买卖、生活水平、寿命预期等等。在政府的层次上，统计科学实际上应用于每一个部门和实验室，人们搜集和提供经济的、金融的、社会的和人口的统计数据并进行分析和预测。同样地，学术研究工作者在他们的研究过程中也使用统计学方法。各个研究领域，包括经济学、社会学、体育科学以及一些“非数量”学科都用到了统计学，比如推断匿名作品的原作者。

在商务活动中，统计学有更多的应用。经理们在作决策时需要用统计学方法来归纳分析各种可以获得的统计资料。在商

务活动中经常应用统计方法的有以下几个方面：

● 财务分析

管理会计和股东报告需要以成本和收益为基础的经营业绩的统计分析。

● 生产计划

产品的未来开发计划需要对经济发展趋势、商务活动动向、销售预算情况、存货管理系统等进行统计分析。

● 预测

生产计划中，需要对销售量、雇工需求、生产率走势等进行预测。

● 市场研究

这包括对消费者的需求偏好及其变化趋势的有关信息的搜集和分析。

● 工序管理和质量控制

统计分析有助于保证生产标准的实施和生产率的提高。

● 雇员记录

商务人事管理中，特别是一些大公司，使用统计方法来分析人事变动、出勤状况、员工评定等事务。

2. 基本术语和概念

在本书中，我们不打算使用过多艰深的术语，但和其他任何专业学科一样，为了表述得准确和清晰，也用到一些常用的统计术语。

● 描述统计学

指用图表方法和数量方法综合分析统计资料。这些统计资料既可能是总体数据，也可能是样本数据。

● 推断统计学

指用样本数据估计和推论统计“总体”的性质的方法。

● 总体

指有兴趣研究的特定事物（比如产品、个人、顾客、企业、雇员、价格等等）的全体。一般地，信息是从取自总体的样本中获得的。

● 样本

指取自总体的一部分，用来代表整个总体。

● 普查

指搜集统计总体每一个统计单位的信息。

● 总体参数

指一个数值，比如平均数，用于对整个总体进行综合分析。

● 样本统计值

指一个数据，比如样本平均数，用于对一个样本进行综合分析。

● 变量（标志）

指总体或样本的各个单位表现为不同数值的某种特征或现象（比如重量、月销售额、雇员性别、工资等）。

● 离散变量

一种数量变量，其数值不能连续变化，一般与计数有关（比如雇员数、产品数、企业数等等）。

● 连续变量

也是一种数量变量，与离散变量相反，连续变量有一个连续的变化范围，不局限于特定的离散的数值（比如人或事物的重量、高度等）。

3. 经营者的统计学

正如企业雇用专业人员（比如会计师、律师、公司财务人员等）从事特定的工作一样，今天许多大公司也雇用专业统计人员。这些统计人员的任务是辅助各种管理工作。但是，本书并不是为满足专业统计人员的需要而作的。相反，本书主要是为满足一般经理人员的需要而作的。对一般经理人员来说，了解统计方法、看懂统计结果、必要时与专业统计人员进行交流是很重要的。因此，我们在这本书里向经理们介绍统计学的“精要”，着重介绍在商务活动中统计学的应用和阐释。不必要的理论证明和统计公式的推导就省略了，有兴趣的读者可以参考本书附录中的文献。

4. 全书的框架

统计学包含了描述和分析统计资料的相当广泛的技术方法。本书包括了与工商管理有关的基本内容，内容从统计资料的简单图形表述到统计显著性的检验。图 1-1 给出了全书的基本框架，包括基本结构和各部分之间的关系。从图中可以看出，从对统计资料的描述开始，本书分为两大部分：

● 描述性统计方法

● 分析性统计方法

(1) 描述性统计方法

描述性统计方法包括用图表描述统计资料，用单一综合指标（反映中心趋势或离散程度）描述统计资料，统计指数的推导和应用等等。

(2) 分析性统计方法

分析性统计方法是统计理论的核心，这部分内容很多，我们只介绍其主要部分，如图 1-1 所示。

概率和概率分布的概念是统计分析特别是统计推断和决策的核心。概率的研究包括在不确定条件下的估值，事件（比如机器出故障、商品有缺陷或决策失误等）偶然发生的可能性。在统计推断方面，我们希望从取自总体的样本数据中得到总体参数及有效信息。这又分为两个方面：总体参数的估计及其假设检验。

统计分析的另一个重要方面是度量变量之间的关联性。这包括两方面的内容，一是对统计数据的实际分布和假设分布之间关联程度的统计检验（又称“拟合优度”检验）以及分类统计数据的独立性检验，二是通过回归和相关分析对变量观测值之间的关联性和联系程度的度量。

本书中涉及的有关统计分析的最后一点是时间序列分析。这包括对时间趋势、季节因素以及周期变化的度量。

5. 统计学的计算机软件包

乍一看来，统计方法的应用是一项令人生畏的工作，特别