

36小时学经济丛书

36小时

# 商务统计课程

SHANGHAI PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

A few suggestions before you undertake the course:

- Give yourself the time and work space you'll need to concentrate on taking the course. Like any field of study, marketing is full of concepts that may be new to you. You need time to absorb the new information, formulate a study plan ahead of time, and try to stick to it for two or three weeks.

[美] 罗伯特·罗森费尔德 著

徐国祥 译 黄树颜 汤云为 莫家柱 校

上海人民出版社

078477

36小时学经济丛书

# 36小时 商务统计课程

[美] 罗伯特·罗森费尔德 著

徐国祥 译

黄树颜 汤云为 莫家柱 校



上海人民出版社

SHANGHAI PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

(沪)新登字 101 号

责任编辑 李 卫

封面装帧 王晓阳

Robert Rosenfeld  
The McGraw-Hill 36-Hour  
Business Statistics Course  
McGraw-Hill Inc. 1992  
本书根据麦格罗-希尔公司 1992 年版译出

• 36 小时学经济丛书 •

**36 小时商务统计课程**

〔美〕罗伯特·罗森费尔德 著

徐国祥 译

黄树颜 汤云为 莫家柱 校

上海人民出版社出版、发行

(上海绍兴路 54 号)

新华书店 上海发行所经销 上海曙光印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 7 插页 2 字数 164,000

1994 年 9 月第 1 版 1994 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—15,000

ISBN 7-208-01807-3/F·376

定价 6.80 元

# 丛中译本出版说明

美国麦格罗—希尔图书出版公司出版的这套“36小时学经济丛书”，是当今美国最畅销的经贸自学课本。它涉及到会计、管理、统计、市场营销、现金管理、商务谈判等各个方面，并由当代美国最具权威、最富有教学经验的专家学者所撰写。因此，这套丛书在美国受到广大读者的青睐。

这套丛书的独到之处在于，首先，它具有很强的时代性。丛书不是简单地重复叙述传统的经济理论和运作规则，而是紧紧抓住当代世界经济活动的新特点，系统地介绍了目前国际上最新、最通用的会计、统计、管理、营销、商务谈判等方面的基本知识和操作规则，是当代世界经济活动的经验总结。它对于企业直接参与国际社会的经济生活，具有很强的现实意义。

其次，丛书有着较高的实用价值。丛书除了阐述最新的一般理论知识外，着重描述了具体的操作方法和技巧。这些方法和技巧在当今国际经济生活中运用得极为广泛，因此也最具实用性。它对于经贸领域中的相关工作人员具有直接的指导作用。

再次，丛书具有较广的普及性。这套丛书主要是为那些尚未接受过经贸专业系统教育的人们而写的。丛书对基本理论和操作方法的讲述，由浅入深、先易后难、循序渐进，力求简明易懂，使读者能够在没有专业教师做现场指导的情况下学完全部课程，较为全

面地掌握基本的理论知识与操作技能。

另外,为了帮助读者能够在较短的时间里学完各门课程,丛书中的每一本书都是根据 36 个学时的学习期间来设计和安排内容的。读者只要按照书中制定的学习计划和要求,逐章认真学习并完成作业,就可以在短短的 36 个学时中学懂弄通一门课程。

这套丛书中的大部分,是由上海财经大学的一批经贸专业教师译成中文的;此外,参与丛书翻译的,还有交通大学、迈克汀国际商务学院、上海铁道学院等院校的专业教师。为组织这套丛书的翻译,上海财经大学校长汤云为教授给了我们以巨大的支持;莫家柱同志则做了一定的具体工作。在此,一并表示感谢。

当前,在我国建立和健全社会主义市场经济体制的过程中,在我们各类企业积极投身国际经济活动的过程中,我们更有必要了解国际经贸领域中各方面的最新通用规则和方法,以利于我们在财会、统计、金融、贸易、管理等方面与国际接轨,完善我们的经济管理制度和规则。愿这套丛书能在此中起到积极的作用,成为广大中国读者学习市场经济基本知识的良师益友。

**上海人民出版社**

1994 年 8 月

# 序 言

这本书是为自学而设计的,其重点是放在读者对统计基本词汇的熟悉上,其目的是在于弘扬统计文化,也就是说,让人们有能力参与对统计有关问题的讨论以及思考和评价根据统计作出的结论。此书与课堂上使用的标准教科书不同,练习题相当少,也不强调技术的精巧。它的用意不在于教会你成为一个专业统计人员,而是为了帮助你熟悉有关的资料。

我二十五年来一直从事对包括商业和医学专业在内的统计咨询工作,以及从事对包括这些领域初学者在内的不同类型学生的教学工作。此书的内容就是根据我工作中的经验而选取的。我有选择地强调了那些经常使用而又容易误解的统计思想。此书的第一部分阐述了整理、汇总、显示和解释数量信息的一些标准方法。为了在从有代表性的一小部分人中收集到的数据的基础上,对较大部分人的情况作出合理的推断,我接着阐述了概率的基本概念以及建立在概率基础上的一些基本方法。本书具体讨论的题目包括平均数、百分数、比率、指数;估计的基本原理、尤其是误差边际的确定;趋势的描述;以及其他一些评价统计论据的标准方法。

罗伯特·罗森费尔德

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 序 言                 | 1  |
| 导 言                 | 1  |
| 学习计划                | 1  |
| 第一章 总论              | 3  |
| 基本概念                | 3  |
| 统计术语                | 3  |
| 1.1 什么是统计?          | 3  |
| 1.1.1 统计一词的几种不同含义   | 4  |
| 1.2 描述统计            | 4  |
| 1.3 推断统计            | 7  |
| 1.3.1 抽样误差边际        | 8  |
| 1.3.2 案例研究:统计和会计    | 9  |
| 自习题                 | 10 |
| 第二章 数据的整理和显示        | 12 |
| 基本概念                | 12 |
| 统计术语                | 12 |
| 2.1 数据的类型:数量数据和品质数据 | 13 |
| 2.2 形象化图示的准则        | 14 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 2.2.1 示图必须有意义 ..... | 14 |
| 2.2.2 示图要经过预示 ..... | 15 |
| 2.2.3 示图要恰当选定 ..... | 15 |
| 2.3 数量变量的显示 .....   | 16 |
| 2.3.1 茎叶图 .....     | 17 |
| 2.3.2 频数表 .....     | 19 |
| 2.3.3 直方图 .....     | 21 |
| 2.4 品质变量的显示 .....   | 23 |
| 2.4.1 圆形图 .....     | 23 |
| 2.4.2 条形图 .....     | 27 |
| 2.4.3 数据地图 .....    | 28 |
| 2.4.4 时间序列图 .....   | 29 |
| 2.5 作图时应注意的问题 ..... | 29 |
| 2.5.1 尺度 .....      | 29 |
| 2.5.2 零点 .....      | 30 |
| 自习题 .....           | 32 |

### 第三章 数值性的主要统计指标 ..... 35

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 基本概念 .....            | 35 |
| 统计术语 .....            | 35 |
| 3.1 引言 .....          | 36 |
| 3.2 平均数——集中趋势度量 ..... | 36 |
| 3.2.1 算术平均数的计算 .....  | 36 |
| 3.2.2 中位数的计算 .....    | 38 |
| 3.2.3 总体中各组的平均数 ..... | 39 |
| 3.2.4 加权均值 .....      | 40 |
| 3.2.5 四分位数的计算 .....   | 41 |
| 3.2.6 众数的计算 .....     | 42 |
| 3.3 变异性 .....         | 42 |



|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 3.3.1 标准差 .....                               | 43 |
| 3.3.2 利用标准差给出一组数据中各个数值的相对位置<br>——标准化分位值 ..... | 44 |
| 3.3.3 标准差与质量控制 .....                          | 46 |
| 3.4 正态分布 .....                                | 46 |
| 3.4.1 正态曲线与标准差 .....                          | 47 |
| 3.5 数据的质量 .....                               | 49 |
| 3.5.1 数据是正确记录的吗? .....                        | 49 |
| 3.5.2 数据是从哪里来的? .....                         | 49 |
| 3.5.3 案例研究: SAT 成绩 .....                      | 50 |
| 3.5.4 数据能说明你想说明的意义吗? .....                    | 50 |
| 3.5.5 案例研究: 调查表的真实性 .....                     | 51 |
| 自习题 .....                                     | 51 |

#### 第四章 比率 and 概率 .....

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 基本概念 .....                  | 55 |
| 统计术语 .....                  | 56 |
| 4.1 引言 .....                | 56 |
| 4.2 经验概率 .....              | 57 |
| 4.3 理论概率 .....              | 57 |
| 4.3.1 案例研究: 大众汽车公司的承诺 ..... | 58 |
| 4.4 主观概率 .....              | 59 |
| 4.5 概率的书写 .....             | 59 |
| 4.6 概率比 .....               | 61 |
| 4.7 概率的计算 .....             | 62 |
| 4.8 随机试验和事件的概率的定义 .....     | 62 |
| 4.9 条件概率 .....              | 64 |
| 4.9.1 独立事件 .....            | 65 |
| 4.9.2 你要哪一种条件下的概率? .....    | 66 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 4.9.3 用频数表来推出条件概率 .....       | 67  |
| 4.10 树形图和概率的乘法法则 .....        | 69  |
| 4.11 期望值 .....                | 73  |
| 4.12 生命统计和人口统计 .....          | 75  |
| 自习题 .....                     | 78  |
| <b>第五章 估计</b> .....           | 82  |
| 基本概念 .....                    | 82  |
| 统计术语 .....                    | 82  |
| 5.1 引言 .....                  | 83  |
| 5.2 估计总是含有误差 .....            | 83  |
| 5.3 随机样本 .....                | 85  |
| 5.3.1 利用随机数表抽取随机样本 .....      | 87  |
| 5.4 抽样分布 .....                | 88  |
| 5.5 参数估计——理论 .....            | 90  |
| 5.5.1 由概率引出的论据 .....          | 90  |
| 5.5.2 误差边际——正态抽样分布的经验法则 ..... | 91  |
| 5.6 百分数估计——计算方法 .....         | 92  |
| 5.6.1 样本容量与误差边际 .....         | 94  |
| 5.6.2 采用多大的样本容量? .....        | 94  |
| 5.6.3 案例研究:《纽约时报》民意测验 .....   | 94  |
| 5.7 总体均值的估计 .....             | 95  |
| 5.7.1 小样本情况 .....             | 98  |
| 自习题 .....                     | 98  |
| <b>第六章 总体间的比较</b> .....       | 100 |
| 基本概念 .....                    | 100 |
| 统计术语 .....                    | 101 |
| 6.1 引言 .....                  | 101 |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 6.2 对内在变异性的解释——统计显著性 .....     | 102     |
| 6.2.1 统计显著性与实际重要性 .....        | 104     |
| 6.3 不可避免的误差问题 .....            | 105     |
| 6.4 p-值与置信水平 .....             | 107     |
| 6.5 总体比较的假设检验 .....            | 107     |
| 6.6 假设检验的推理 .....              | 109     |
| 6.6.1 当你不能拒绝零假设时将发生什么情况? ..... | 110     |
| 6.7 对比较总体假设检验的说明 .....         | 111     |
| 6.8 对功效和误差的进一步说明 .....         | 121     |
| 自习题 .....                      | 122     |
| <br><b>第七章 回归、相关与预测</b> .....  | <br>125 |
| 基本概念 .....                     | 125     |
| 统计术语 .....                     | 126     |
| 7.1 回归的目的 .....                | 127     |
| 7.2 因变量和预测变量 .....             | 128     |
| 7.3 简单线性回归 .....               | 129     |
| 7.3.1 散点图 .....                | 129     |
| 7.3.2 回归线 .....                | 132     |
| 7.3.3 回归线的公式 .....             | 133     |
| 7.4 预测 .....                   | 133     |
| 7.4.1 你怎样才能期望回归线使用恰当? .....    | 135     |
| 7.5 对 $r^2$ 值的更为详细的说明 .....    | 136     |
| 7.6 对相关的解释 .....               | 139     |
| 7.7 多元回归 .....                 | 141     |
| 7.8 分阶段的多元回归——逐步回归 .....       | 144     |
| 7.9 一些技术问题 .....               | 145     |
| 自习题 .....                      | 146     |

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| <b>第八章 时间序列:趋势的预测和解释 .....</b>           | <b>149</b>     |
| 基本概念.....                                | 149            |
| 统计术语.....                                | 150            |
| 8.1 引言 .....                             | 151            |
| 8.2 时间序列分析方法综述 .....                     | 152            |
| 8.3 时间序列的构成因素 .....                      | 154            |
| 8.4 时间序列的分解 .....                        | 155            |
| 8.5 时间序列平滑——移动平均数 .....                  | 156            |
| 8.5.1 案例研究——乡村公用事业出售的电力:月度时间<br>序列 ..... | 159            |
| 8.5.2 对长期趋势的描述 .....                     | 164            |
| 8.6 对时间序列中季节变动的描述 .....                  | 164            |
| 8.6.1 续案例研究——季节变动的描述 .....               | 165            |
| 8.7 预测——季节指数应用于长期趋势 .....                | 168            |
| 8.8 季节调整 .....                           | 169            |
| 8.9 简单指数平滑 .....                         | 171            |
| 8.10 利用指数平滑进行预测.....                     | 173            |
| 8.10.1 平滑常数的确定 .....                     | 173            |
| 自习题.....                                 | 175            |
| <br><b>第九章 指数.....</b>                   | <br><b>179</b> |
| 基本概念.....                                | 179            |
| 统计术语.....                                | 179            |
| 9.1 指数的编制和解释 .....                       | 180            |
| 9.2 价格指数 .....                           | 183            |
| 自习题.....                                 | 186            |
| <br><b>附录 A 各章自习题解答 .....</b>            | <br><b>188</b> |

|      |                      |     |
|------|----------------------|-----|
| 附录 B | 公式 .....             | 203 |
| 附录 C | 正态曲线被选面积表和随机数表 ..... | 205 |
| 附录 D | 假设检验的计算 .....        | 207 |

# 导 言

本书所介绍的一些统计思想对经理人员来说是非常有用的。本书的设计简洁而不冗长,具体而不抽象,令人感到亲切而不会把人吓跑。本书的目的在于指出被定义为收集、整理和解释数量信息的统计学,对明确经商思路是一种极为重要的工具。统计学不是被崇拜的神,也不能代替你自己的常识和经验,但它能帮助你阐明你想说明的论点并分析他人所作的说明。统计学把对某一事物状况的粗浅想法与对某一事物状况的正确见识区分开来了。也许,比其他东西更宝贵的是,统计学能帮助你评价与思考你自己的直觉印象。

这门简短的课程强调理解 and 解释商业环境中会普遍碰到的统计问题所必需的基本原理。它所阐述的基本思想和观点,旨在使与统计打交道是一件切合实际、而并无害处的事情,它旨在使你成为一个明智的统计使用者,而不在使你成为一个专业统计人员。

## 学习计划

学习材料是按最佳的程序编写的,共分为九章,每章大约花四小时的学习时间。连续九个星期,每星期学习一章,是学完该材料的较好进度。

如同学习数学一样,最好是边学习边做习题。因此,每一章中

要花相当大的一部分时间来算出例题和习题。通常,直到你试图解决问题后,你才会意识到你是否真正知道怎样去解决问题。由于你要做写和算的工作,因此你会发现,配备一本记录结果的笔记本和一架能节省计算时间的计算器是十分有用的。

下面推荐一种有效的学习各章的方法:

1. 先迅速地浏览一章,注意该章开头列出的一系列基本概念,同时注意该章各节的标题。

2. 慢慢地读完该章,利用笔记本检查例子中所有的计算和解释。

3. 学完该章的一个例子后,再在笔记本中写下说明该例的简明要点。如果恰当的话,补上自己工作中相一致的更为精确的类似例子。

4. 学完该章后,再次阅读所列的基本概念,以便检查是否已全部理解。

5. 检查每章词汇表(统计术语),尤其要注意陌生的短语。利用词汇表中的每个术语写出一两个句子,务使对该术语或短语的用法感到满意。

6. 作为理解程度的最终检验,解答该章后面的习题。其答案在本书后面的附录 A 中给出。

# 第一章 总论

## 基本概念

1. 统计是制定决策的辅助工具,但不能替代良好的经营意识。
2. 描述统计就是利用数量信息来汇总、简缩和表述大量的数据。
3. 推断统计就是根据从总体中所抽取的样本的有限的数量信息对总体作出决策或估计。

## 统计术语

推断统计

描述统计

总体

样本

抽样误差边际

### 1.1 什么是统计?

#### 基本概念 1

统计是制定决策的辅助工具,但不能替代良好的经营意识。

许多人怀疑统计,这并不令人惊讶。统计有作为骗子和制造困



惑的人、或新近说成是“啃数字的人”的工具之称。“你能用统计证明任何事情”这个古老的谚语足以挫伤任何人学习并较好地运用统计的积极性。此书的重点是阐述这样一些基本思想，它们能帮助经理明智地使用统计和合理解释人们所作的统计表述。首先，我将强调运用统计能有助于清晰思路。统计是用来帮助商业经理整理并清晰地表述数量信息以及制定决策的重要工具，但是，它却不能替代良好的经营意识和经验。《纽约时报》最近一期刊出的大字标题就可以说明这一点。标题说：“不管统计能表明什么，地铁乘费价值 1.11 美元，还是 1.15 美元，还是 1.25 美元？”就各种不同车费一览表而言，统计能够表明其盈利和亏损的数额。然而，要预计纽约的乘客觉得什么价格是可以接受的，这就需要有除统计以外的经营意识和政治意识。

### 1.1.1 统计一词的几种不同含义

由于统计一词具有几种交叉重叠的含义，因此很难给出统计的一个简单定义。统计可以仅指数据的集合。当你查阅去年的销售量数据时，你就在查阅统计。但是，统计也可以是指由这些数据计算获得的概括性的度量值。在这种意义上说，平均每月销售量就是由 12 个月份销售量数据计算所得的统计量。

在多少有点不同的意义上说，统计则专指运用信息和解释信息的活动。在这种意义上说，经理在从事统计。经理从事统计的例子之一就是作预测，比如估计下一季度销售量等。

然而，一般来说，我们希望统计能采用多种方法处理大量的数据。统计一词本身是从“国家”一词中派生出来的，它的最早的用途就是应用于对政治事实和数据的研究以及对政治信息表的保存和分析。

## 1.2 描述统计

### 基本概念 2