

教育部商业职业教育教学指导委员会
全国商业高等职业教育研究会 规划教材



商务统计

SHANGWUTONGJI

杨敏华 主编 王婉薇 副主编

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

3
0

总策划 许景行



商务统计

SHANGWUTONGJI

杨敏华 主编 王婉薇 副主编

教育部商业职业教育教学指导委员会
全国商业高等职业教育研究会

规划教材

ISBN 7-81084-111-4



9 787810 841115 >

ISBN 7 - 81084 - 111 - 4

定价：24.00元

高职高专专业基础课教材新系

教育部商业职业教育教学指导委员会 规划教材
全国商业高等职业教育研究会
21世纪新概念教材

商务统计

杨敏华 主编
王婉薇 副主编

东北财经大学出版社
大连

© 杨敏华 2002

图书在版编目 (CIP) 数据

商务统计 / 杨敏华主编 .— 大连 : 东北财经大学出版社,
2002.11

21 世纪新概念教材·高职高专专业基础课教材新系

ISBN 7-81084-111-4

I. 商… II. ①杨… ②王… III. ①商务-经济数学-应用软件-高等学校:技术学校-教材 IV. F710-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 036487 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总 编 室: (0411) 4710523

营 销 部: (0411) 4710570

网 址: <http://www.dufep.com.cn>

读者信箱: dufep@mail.dlptt.ln.cn

东北财经大学印刷厂印刷

东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 186mm × 230mm 字数: 358 千字 印张: 16 1/2

印数: 1—6 000 册

2002 年 11 月第 1 版

2002 年 11 月第 1 次印刷

责任编辑: 林 波

责任校对: 任 青

封面设计: 钟福建

版式设计: 孙 萍

定价: 24.00 元

总序

高等职业技术教育是我国高等教育的重要组成部分。大力发展高等职业技术教育，培养相当数量的拥护党的基本路线，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才，是实现我国高等教育大众化目标的必然选择。要实现培养高等技术应用型专门人才的培养目标，就必须搞好教材建设。

《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》指出：“要切实做好高职高专教育教材的建设规划，加强文字教材、实物教材、电子网络教材的建设和出版发行工作。经过5年时间的努力，编写、出版500种左右规划教材。教材建设工作将分两步实施：先用2至3年时间，在继承原有教材建设成果的基础上，充分汲取高职高专教育近几年教材建设方面取得的成功经验，解决好新形势下高职高专教育教材的有无问题。然后，再用2至3年时间，在深化改革、深入研究的基础上，大胆创新，推出一批具有我国高职高专教育特色的高质量教材，并形成优化配套的高职高专教育教材体系。教育部商业职业教育教学指导委员会、全国商业高等职业教育研究会根据这一精神，组织了全国高等职业院校和部分本科院校二级学院的学科或专业带头人，在调查研究的基础上，与引进“哈佛商学院教程”等世界权威经管类教材而崭露锋芒，相继推出有中国特色的国家规划、行业规划或全国联编的本科、高职高专和中等职业教育21世纪课程教材大系的东北财经大学出版社，共同规划和组编了“高职高专专业基础课教材新系”（以下简称“新系”）。

根据高职高专教育人才培养目标和规格要求，结合东北财经大学出版社宏大的“新概念教材”建设工程——21世纪“换代型”教材大系——的总体构想，列入第一批编写的高职高专专业基础课教材有《计算机应用基础》、《经济学基础》、《电子商务概论》、《商务数学》、《商务统计》、《管理学原理》、《财政、金融与保险》、《管理信息系统》、《商务英语》、《中外礼仪》、《计算技术》、《企业财务会计基础》、《市场营销概论》、《法律基础》、《经济法概论》、《税

法》、《商务应用文》、《中国文化概论》、《世界文化概论》、《企业文化概论》、《艺术教育基础》、《中国书法》、《服务管理概论》、《公共关系理论与实务》、《实用口才艺术》等二十余本。这些教材力求在结合中国国情、充分借鉴发达国家高职教材建设成功经验的基础上,大胆创新,形成以下鲜明的特点:

1. 坚持高职高专教育的“高层次性”、“职业性”和“可衔接性”的统一。高职高专教育是学生完成高中(或五年一贯制高职的中等)教育阶段学习任务基础上所接受的高等职业技术教育。其专业基础课教材必须:1)区别于中职教育教材,以高中(或中职)毕业文化为起点,为培养高等技术人才服务;2)区别于高等普通教育教材,突出高等技术职业教育特点,围绕高等技术应用型人才的培养目标来选择内容;3)兼顾学生的后续发展,便于为高职高专教育的后续课程(即专业课)提供素质、知识和能力的“必需、够用”的支持以及与高等本科教育的衔接与沟通。

2. 依据高等职业技术教育的培养目标和人才培养模式的基本特征,围绕适应社会需要和职业岗位群的要求,坚持以提高学生整体素质为基础,以培养学生的应用能力,特别是创新能力和实践能力为主线,确立专业基础课程新体系和教材内容新体系。

3. 坚持实用性与前瞻性的统一。高等职业技术教育属于大众化教育。学生毕业后,绝大多数要进入岗位就业,或者自己去创业、去建功立业,因此,教材内容必须强调实用性和针对性。同时,为了兼顾未来岗位群的发展和学生对后续发展的需要,教材内容必须坚持前瞻性原则,在内容上要新,做到充分吸收本专业海内外最新教材、最新科研成果和最新的实践经验和案例,并把这些新内容与高等职业技术教育教学要求及学生接受能力结合起来,以强化教材的科学性、先进性和实用性。

4. 自觉摆脱传统专科的学科型教育和“专科教材为本科教材的压缩”的旧框框,摒弃传统教材以理论知识为核心,以原理、范畴、概念分类为主线,以从理论到理论的阐述为章节结构的惯性做法,在简述“必需、够用”的基本理论知识的同时,结合专业内容的特点,适度增加图、表、实例、案例、小思考、补充阅读资料等栏目的内容比例,设置“基本训练”和“观念应用”等习题,以强化理论与实际的结合、学习知识与开发智力的结合、动脑思考与动手操作的结合等,真正体现高等职业技术教育的特色。

5. 有相当强的编委和作者阵容。本“新系”的编委和领衔作者由国内部分高校有一定影响的跨世纪学科或专业带头人和部分高职院校的专家、学者共同组成,《编写方案》和《编写提纲》经集体讨论修改,书稿经两会聘请的专家审定,较好地发挥了集思广益和优势互补的作用,确保了教材的质量,能够适应高等职业技术教育的不同专业对专业基础课教材的需要。

改革创新是一个过程,以培养高等技术应用型专门人才为目标的高职高专

教育专业基础课教材的改革创新也是如此。我们奉献给广大读者的这套“新系”，只是教材改革创新的一个阶段性成果，其预期目标的进一步实现，尚有待于使用本套教材的广大师生的关怀与支持下的修订。

教育部商业职业教育教学指导委员会 规划教材
全国商业高等职业教育研究会

**“高职高专专业基础课教材新系”
编写委员会**

编审说明

本书是全国高职高专教育通用教材。经审定，同意将其作为两会行业规划教材出版。书中不足之处，欢迎读者批评指正。

**教育部商业职业教育教学指导委员会
全国商业高等职业教育研究会**

前 言

当前在商务领域里，各企业为了在日趋激烈的竞争市场里立于不败之地，越来越多的经营管理者们意识到要对市场进行充分的研究、分析，以便做出科学的决策。由此，现代高级工商管理专业人员渴望掌握常用的统计方法，以便对数据资料进行有效地处理。

高职、高专教育作为一种培养高级技术应用人才的教学模式，其特点是强调理论和实践的结合，重视应用能力的培养。为了满足高职、高专教学的需要，我们在全国商业职业教学指导委员会的领导下，编写了《商务统计》。

本教材以“重视基础，加强应用”为原则，对传统的《统计学原理》和《概率论与数理统计》课程进行了改革探索。将《统计学原理》中的描述统计和《概率论与数理统计》中的推断统计有机地结合于一体，成为应用统计学。在推断统计中不片面追求理论的推导、证明，而强调理论与实际的结合。本教材力求从实际问题出发引出概念，结合统计内容的展开，介绍统计方法在商务管理中的应用。本教材注重培养学生的应用能力，讲授统计方法的同时配有结合商务活动的实际案例，每章还配有让学生自己分析的案例，以培养学生的分析问题和解决问题能力。

将统计方法应用于实践中，通常伴随着许多繁复的数字运算。这已成为有效的统计方法不能真正应用于实践的主要原因之一。为了用好统计方法，本教材介绍了一个常用的统计软件——EXCEL，并设计了上机实训题。在本课程中使用了计算机软件，可使教学与实践更紧密地结合，提高学生解决实际问题的能力。

《商务统计》，共分10章。参加本教材编写的有：杨敏华（上海商业职业技术学院副教授，王婉薇（上海第二工业大学讲师，硕士）。各章的撰写者是：

杨敏华：第1章、第4章、第5章、第6章、第7章、第8章。王婉薇：第2章、第3章、第9章、第10章。

本教材供一学期使用，也可根据不同教学要求选用部分内容。其中每章最后一节——计算机软件介绍，各学校可根据课时等客观条件，灵活取舍或让学生自学。

在本教材编写过程中，得到了有关专家的关心和支持，同时参阅了较多的教材和文献，在此表示衷心的感谢！由于时间和水平有限，本教材中难免存在不足和疏忽之处，恳请广大专家、读者批评指正。

编者
2002年5月

目 录

第 1 章 绪 论	1
■ 学习目标	1
1.1 统计的含义	2
1.2 统计学的分类	2
1.3 总体与样本	2
1.4 统计软件的应用概述	3
■ 本章小结	4
■ 关键概念	4
■ 基本训练	4
第 2 章 统计数据的收集与整理	5
■ 学习目标	5
2.1 统计数据的收集	6
2.2 数据资料的整理	12
2.3 数据资料的显示	18
2.4 EXCEL 软件介绍	21
■ 本章小结	25
■ 关键概念	25
■ 基本训练	25
■ 观念应用	28
第 3 章 集中趋势和高中趋势度量法	32
■ 学习目标	32
3.1 集中趋势值	33
3.2 高中趋势值	43
3.3 EXCEL 软件介绍	48
■ 本章小结	51

■	关键概念	52
■	基本训练	52
■	观念应用	56
第4章	概率论的基本概念和方法	57
■	学习目标	57
4.1	随机事件与概率	58
4.2	条件概率和事件的独立性	64
4.3	随机变量及其分布	67
4.4	随机变量的数字特征	78
4.5	大数定律与中心极限定理	83
■	本章小结	85
■	关键概念	85
■	基本训练	85
第5章	参数估计	89
■	学习目标	89
5.1	统计量	90
5.2	推断统计中常用的几种分布	91
5.3	点估计	94
5.4	区间估计	97
5.5	Mathematica 软件介绍	101
■	本章小结	104
■	关键概念	105
■	基本训练	105
■	观念应用	106
第6章	假设检验	107
■	学习目标	107
6.1	假设检验的基本概念	108
6.2	一个正态总体参数的假设检验	110
6.3	两个正态总体参数的假设检验	118
6.4	总体比例的假设检验	124
6.5	Mathematica 软件介绍	127
■	本章小结	134
■	关键概念	135
■	基本训练	135
■	观念应用	136

第7章 方差分析	138
■ 学习目标	138
7.1 单因素方差分析	139
7.2 双因素方差分析	143
7.3 EXCEL 软件介绍	146
■ 本章小结	149
■ 关键概念	150
■ 基本训练	151
■ 观念应用	152
第8章 回归分析	154
■ 学习目标	154
8.1 回归分析的概念	155
8.2 一元线性回归方程	155
8.3 一元线性回归效果的显著性检验	157
8.4 利用一元线性回归进行预测	161
8.5 EXCEL 软件介绍	163
■ 本章小结	166
■ 关键概念	167
■ 基本训练	167
■ 观念应用	168
第9章 时间数列分析	169
■ 学习目标	169
9.1 时间数列的概述	170
9.2 时间数列分析的水平指标	171
9.3 时间数列分析的速度指标	176
9.4 时间数列变动的趋势分析和季节分析	179
9.5 EXCEL 软件介绍	189
■ 本章小结	192
■ 关键概念	192
■ 基本训练	192
■ 观念应用	195
第10章 统计指数	197
■ 学习目标	197
10.1 统计指数的意义和种类	198
10.2 综合指数	200
10.3 平均数指数	204

10.4 指数体系和因素分析	208
10.5 几种常用的经济指数	215
■ 本章小结	219
■ 关键概念	219
■ 基本训练	219
■ 观念应用	224
附录 I 基本训练及观念应用答案或提示	225
附录 II 附表	236
主要参考书目	247

第 1 章

绪 论

- 学习目标
 - 1.1 统计的含义
 - 1.2 统计学的分类
 - 1.3 总体与样本
 - 1.4 统计软件的应用概述
-
- 本章小结
 - 关键概念
 - 基本训练

学习目标

通过本章的学习要理解统计的含义；了解统计学的分类、描述统计与推断统计的区别和联系；掌握总体与样本的概念。

1.1

统计的含义

“统计”作为经济活动中经常使用的名词具有双重的含义，第一，它代表由资料导出的实际数字。例如，公司的销售额、产品的利润、居民消费物价指数等。第二，它是一门学科，并称之为统计学。

通常所说的统计可以视为统计工作、统计资料和统计学。统计工作是人们对客观事物数量方面进行调查研究的认识活动，包括数据资料的收集、整理和分析等；统计资料是统计工作的直接结果，包括调查得到的经过整理具有信息价值的各种统计数据和分析报告；统计学则是一门收集、整理、描述、显示和分析统计数据的学科，是统计工作实践经验的理论概括，其目的是探索数据内在的数量规律性。

1.2

统计学的分类

统计学按照研究的领域和研究的重点不同可分为许多类型，有的研究统计一般理论和方法的理论统计学、数理统计学，还有的是研究运用于某一特定领域统计问题的各种应用统计学。例如，经济统计学、卫生统计学、商业统计学。统计学按统计方法的角度，可分为描述统计学和推断统计学。描述统计学研究如何对客观现象的数量进行计量、观测、概括和表述。描述统计学是整个统计学的基础和统计研究工作的第一步，它包括对客观现象的度量，调查方案的设计，数据的收集与整理，用图表方法和数量方法综合分析统计资料等。推断统计学研究如何根据部分数据去推断总体数量特征的方法。推断统计学是现代统计的核心和统计工作的关键，它以概率论为理论依据，利用部分数据对总体数据的某些性质或数量特征进行推断和检验的方法。在现实生活中一般需通过抽样推断的方法才能认识事物内在的统计规律，但若没有可靠的数据资料，再科学的推断方法也难以得出可靠的结论。可见，推断统计离不开描述统计，只靠描述统计也难以揭示事物的内在规律。

1.3

总体与样本

总体是在一特定问题的研究中所有感兴趣的个体的集合。它是具有某种共同属性的许多个别事物组成的整体。例如，在超市情况调查中，所有超市就构成一个总体，其中每一家超市是一个个体。总体具有三方面的特征：

1. 同质性，即构成总体的各个个体必须具有某一方面的共性。
2. 大量性，即总体是由许多个体所组成的。

3. 差异性, 即总体的各个体之间, 除了必须在某一方面有共性之外, 在其他方面还需存在差异, 这些差异是统计研究的基础。

总体按其包含个体范围的大小可分为无限总体和有限总体。总体中个体的数目是无限的称为无限总体, 而总体中个体的数目是有限的称为有限总体。

统计研究的目的是确定总体的数量特征, 但是当个体的数目较大时, 不可能或没必要对每个个体的数量特征逐一加以调查。这时通常采用这种方式: 从总体中抽取一部分个体作为总体的代表加以研究。一般把这种从总体中抽取的部分个体所组成的集合, 称为该总体的样本。样本中所含个体的个数称为样本的容量。

样本是统计学中非常重要的概念。样本既然是从总体中以某种方式抽取的, 它们具有与总体同质的数量特征。但对于既定的总体来说, 由于每次抽取样本时的客观条件有所不同, 因此得到的样本是多种多样的, 所以样本具有随机性。

样本只是总体的代表, 抽取样本的目的是要由样本的特征去推断总体的特征。可是样本只是总体的一部分, 抽取的样本及获得的样本数量特征具有随机性, 由样本去推断总体的特征总是存在一定的代表性误差。如何科学地从总体中抽取样本, 怎样控制样本对总体的代表性误差, 这也是推断统计学研究的主要问题之一。

1.4 统计软件的应用概述

目前常用的统计软件有 SAS (统计分析系统)、SPSS (社会科学统计软件)、MINITAB、EXCEL (电子表格) 等。

SAS 系统用户可以选择不同功能的模块组合以满足不同的需要, 它集数据访问、管理、分析和显示于一体, 除统计分析外还有制图、矩阵运算、线性规划、质量控制和医学研究等功能, 为经济管理、社会科学、生物医学、质量控制等领域的众多用户所采用, 是公认的较完善全面的软件包, 但其操作略为繁琐。

SPSS 具有操作简便、统计功能齐全、数据交换强大以及视窗组合等特点, 在商务、政府部门、教学与科研单位的定量研究中发挥了巨大的作用。目前使用该软件的企业和各界人士正在急剧增加。

MINITAB 是一套一般性用途的统计分析软件, 它可以应用于统计资料的整理与分析, 由于它结果显示易于理解、所占的记忆容量不大, 所以可作为大型研究的先期探究和小型研究的主力。

EXCEL 是一个功能强大但使用简单的电子表格软件。除了提供了强大的电子表格性能和在同一个电子表格文件中使用多项性能 (工作簿概念) 外, EXCEL 还提供了强大的图表和图形特性, 并且可以容易地调用以其他流行的电子表格格式保存的电子表格; 利用它的“函数”和“数据分析”可以进行各种简单和较复杂的统计运算和分析。

本书主要介绍 EXCEL 软件的操作。