



21st CENTURY
规划教材

面向21世纪高职高专经济管理系列规划教材

COURSES FOR VOCATIONAL HIGHER EDUCATION: ECONOMICS AND MANAGEMENT

统 计 学

STATISTICS

李国柱 主 编



科学出版社
www.sciencep.com

F222 / 87



面向21世纪高职高专经济管理系列规划教材
COURSES FOR VOCATIONAL HIGHER EDUCATION: ECONOMICS AND MANAGEMENT

统 计 学

李国柱 主 编

刘勤侠 何 彦 副主编

李 彬 郭凤艳

张举刚 主 审

江苏工业学院图书馆
藏书章

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书作为科学出版社推出的高职高专系列教材之一,在考虑高职高专教学特点的基础上,全面系统地阐述了统计学的基本内容:绪论、统计调查、统计整理、总量指标和相对指标、平均指标、变异指标、时间序列分析、统计指数、抽样估计、假设检验、相关与回归分析、统计综合分析和 Excel 在统计中的应用。本书强调了案例分析和计算机应用,并把数理统计和经济统计进行了有机结合,全书按照统计工作过程和数据测量尺度编写,应用性强,学生学完即可将其应用于实际工作中。本书做到了普及性和应用性相结合,由浅入深,可作为高职高专院校、成人教育院校相关专业的教材,也可作为经济管理工作者和研究者的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/李国柱主编. —北京:科学出版社, 2004

(面向 21 世纪高职高专经济管理系列规划教材)

ISBN 7-03-014147-4

I. 统… II. 李… III. 统计学 - 高等学校:技术学校 - 教材

IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 082289 号

责任编辑:李娜 孙露露 责任校对:柏连海

责任印制:吕春珉 /封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2004 年 8 月第一次印刷 印张: 18 3/4

印数: 1—3 000 字数: 347 000

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

面向 21 世纪高职高专规划教材专家委员会

主 任 李宗尧

副主任 (按姓氏笔画排序)

丁桂芝 叶小明 张和平 林 鹏

黄 藤 谢培苏

委 员 (略)

经济管理系列教材编委会

主 任 谢培苏

副主任 (按姓氏笔画排序)

刘文华 张举刚 李鼎新 胡国胜 赵居礼

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁金平	于 强	马桂兰	丑幸荣	方树栋
毋庆刚	王长琦	王正洪	王达政	包惠群
卢 锐	田家富	刘玉玲	刘 华	刘德武
朱祥贤	朱新明	邢春玲	宋绍清	张先云
张 军	张 华	张国健	张 雪	张德实
李 伟	李 英	李新领	杜安杰	杨季夫
杨海清	杨 琼	肖建成	芮福宏	陈方清
周仁贵	周兴荣	周洪保	季 辉	郑克俊
郑 昕	姚虹华	姜宁川	柯正来	胡绍宏
赵 忠	赵喜文	骆群祥	倪 杰	徐忠山
谈留芳	贾益东	郭俊诚	高建宁	黄小彪
曾开红	程玉民	葛 军	韩 伟	韩小虎
韩银峰	愚良晨	窦志铭	潘旭强	潘映高

本书编写人员名单

主 编 李国柱

副主编 刘勤侠 何 彦 李 彬 郭凤艳

撰稿人 (按姓氏笔画排序)

刘勤侠 何 彦 李国柱 李宗泰

李 彬 郑彦辉 郭凤艳 黄本春

主 审 张举刚

出版前言

随着世界经济的发展,人们越来越深刻地认识到经济发展需要的人才多元化、多层次的,既需要大批优秀的理论性、研究性的人才,也需要大批应用性人才。然而,我国传统的教育模式主要是培养理论性、研究性的人才。教育界在社会对应用性人才需求的推动下,专门研究了国外应用性人才教育的成功经验,结合国情大力度地改革我国的“高等职业教育”,制定了一系列的方针政策。联合国教科文组织 1997 年公布的教育分类中将这种教育称之为“高等技术与职业教育”,也就是我们通常所说的“高职高专”教育。

我国经济建设需要大批应用性人才,呼唤高职高专教育的崛起和成熟,寄希望于高职高专教育尽快向国家输送高质量的紧缺人才。近几年,高职高专教育发展迅速。目前,各类高职高专学校已占全国高等院校的近 1/2,约有 600 所之多。教育部针对高职高专教育出台的一系列政策和改革方案主要体现在以下几个方面:

- “就业导向”成为高职高专教育的共识。高职高专院校在办学过程中充分考虑市场需求,用“就业导向”的思想制定招生和培养计划。
- 加快“双师型”教师队伍建设。已建立 12 个国家高职高专学生和教师的实训基地。
- 对学生实行“双认证”教育。学历文凭和职业资格“双认证”教育是高职高专教育特色之一。
- 高职高专教育以 2 年学制为主。从学制入手,加快高职高专教学方向的改革,充分办出高职高专教育特色,尽快完成紧缺人才的培养。
- 开展精品专业和精品教材建设。已建立科学的高职高专教育评估体系和评估专家队伍,指导、敦促不同层次、不同类型的学校办出一流的教育。

在教育部关于“高职高专”教育思想和方针指导下,科学出版社积极参与到高职高专教材的建设中去。在组织教材过程中采取了“请进来,走出去”的工作方法,即由教育界的专家、领导和一线的教师,以及企事业从事人力资源工作的人员组成顾问班子,充分分析我国各地区的经济发展、产业结构以及人才需求现状,研究培养国家紧缺人才的关键要素,寻求切实可行的教学方法、手段和途径。

通过研讨认识到,我国幅员辽阔,各地区的产业结构有明显的差异,经济发展也不平衡,各地区对人才的实际需求也有所不同。相应地,对相同专业和相近专业,不同地区的教学单位在培养目标和培养内容上也各有自己的定位。鉴于此,

适应教育现状的教材建设应该具有多层次的设计。

为了使教材的编写能针对受教育者的培养目标,出版社的编辑分不同地区逐所学校拜访校长、系主任和老师,深入到高职高专学校及相关企事业单位,广泛、深入地 and 教学第一线的老师、用人单位交流,掌握了不同地区、不同类型的高职高专院校的师生和教学设施情况,清楚了各学校所设专业的培养目标和办学特点,明确了用人单位的需求条件。各区域编辑对采集的数据进行统计分析,在相互交流的基础上找出各地区、各学校之间的共性和个性,有的放矢地制定选题项目,并进一步向老师、教育管理者征询意见,在获得明确指导性意见后完成“高职高专规划教材”策划及教材的组织工作:

- 第一批“高职高专规划教材”包括三个学科大系:经济管理、信息技术、建筑。
- 第一批“高职高专规划教材”在注意学科建设完整性的同时,十分关注具有区域人才培养特色的教材。
- 第一批“高职高专规划教材”组织过程正值高职高专学制从3年制向2年制转轨,教材编写将其作为考虑因素,要求提示不同学制的讲授内容。
- 第一批“高职高专规划教材”编写强调
 - ◆ 以就业岗位对知识和技能需求下的教材体系的系统性、科学性和实用性。
 - ◆ 教材以实例为先,应用为目的,围绕应用讲理论,取舍适度,不追求理论的完整性。
 - ◆ 提出问题→解决问题→归纳问题的教、学法,培养学生触类旁通的实际工作能力。
 - ◆ 课后作业和练习(或实训)真正具有培养学生实践能力的作用。

在“高职高专规划教材”编委的总体指导下,第一批各科教材基本是由系主任,或从教学一线中遴选的骨干教师执笔撰写。在每本书主编的严格审读及监控下,在各位老师的辛勤编撰下,这套凝聚了所有作者及参与研讨的老师们的经验、智慧和资源,涉及三个大的学科近200种的高职高专教材即将面世。我们希望经过近一年的努力,奉献给读者的这套书是他们渴望已久的适用教材。同时,我们也清醒地认识到,“高职高专”是正在探索中的教育,加之我们的水平和经验有限,教材的选题和编辑出版会存在一些不尽人意的地方,真诚地希望得到老师和学生的批评、建议,以利今后改进,为繁荣我国的高职高专教育不懈努力。

科学出版社

2004年6月1日

前 言

《统计学》是按照教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》，根据经济管理类高职高专教育的培养目标要求编写的。本课程是经济管理类专业重要的专业基础课之一。

本教材在编写过程中按照“培养技能型、应用型人才”来构筑教材体系，总的来说有以下几个特点：

第一，在教材的内容体系上，以“应用性”为指导，以统计工作过程为主线来安排全书内容。数据的搜集是统计分析的基础和前提，数据的整理是数据收集和分析的必要环节，统计分析是统计的核心内容。因此本书的内容体系包括描述统计和推断统计两大部分。

第二，按数据的测量尺度来安排每一章的内容。数据有定类数据、定序数据、定距数据和定比数据四种类型，每种类型的特点是不一样的，所适用的统计方法也是不一样的。以往的教材往往只按定比数据进行讲解，而实际中经常存在其他三种类型的数据，学生碰到时无从下手，认为学了统计也没用，本书很好地解决了这一问题。

第三，把数理统计和经济统计进行了有机结合，一些基本概念和内容都得到了统一。

第四，加强了案例分析，大部分章节后面都附上了实际案例，使学生能了解生活中处处是统计，并知道哪些是正确应用，哪些是误用。

第五，强调计算机应用，本书专门拿出一章介绍 Excel 在统计中的应用。通过本章的学习，可以减轻学生的计算负担，也可提高其运用统计方法分析和解决问题的能力。

第六，每章后都附有思考和练习，便于学生复习和总结。

本书可作为高职高专院校经济管理类专业教材，也可作为广大实际工作者的参考书。作为高职高专教材，学时安排 60 个学时左右比较合适，某些内容各校可以根据学生的基础进行删减。

本教材由李国柱博士任主编，负责全书整体框架的设计及全书的修改总纂和定稿；刘勤侠、何彦、李彬、郭凤艳任副主编；张举刚教授任主审。具体分工如下：李国柱编写第五章、第十二章和第十章的第三节；郭凤艳编写第一章和第十三章；刘勤侠编写第三章和第七章；何彦编写第八章和第十一章；黄本春编写第

九章和第十章的一、二节；李宗泰编写第四章；李彬编写第二章；鄢彦辉编写第六章。

编写大纲拟定后，全部编写人员进行了广泛讨论，并进行了多次修改。张举刚教授审阅了本书的初稿，提出了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢。在本书编写过程中，参考和借鉴了国内同行的有关论著和研究成果，在此一并表示感谢。

由于编者水平的限制和统计课程本身的改革和发展，本书的不当或疏漏之处在所难免，恳请同行和读者提出宝贵意见，我们将不胜感激。

编 者

2004年6月

目 录

第一章 导论	1
第一节 统计的产生和发展	1
一、什么是统计	1
二、统计的产生和发展	2
三、统计学的产生和发展	2
四、社会经济统计学与其他科学的关系	4
第二节 统计的研究对象和方法	5
一、统计的研究对象	5
二、统计的特点	5
三、统计工作过程	6
四、统计研究的方法	7
第三节 统计的职能和组织管理	8
一、统计的基本任务和职能	8
二、统计核算是国民经济核算的重要组成部分	9
三、我国的统计组织	9
第四节 统计学的基本概念	11
一、统计总体与总体单位	11
二、标志	12
三、统计指标	12
四、变异与变量	15
五、数据的测量尺度	15
本章案例分析	16
本章练习题	23
第二章 统计调查	25
第一节 统计调查的意义和种类	25
一、统计调查的意义	25
二、统计调查的种类	26
第二节 统计调查方案和问卷设计	27
一、统计调查方案的概念与意义	27

二、统计调查方案的内容	27
三、问卷设计	29
四、搜集数据的具体方式	33
第三节 统计调查方法	35
一、统计报表	35
二、普查	36
三、重点调查	37
四、典型调查	37
五、抽样调查	38
第四节 调查误差	38
一、统计调查误差的概念和种类	38
二、统计调查误差的防止	39
本章练习题	39
第三章 统计整理	41
第一节 统计整理概述	41
一、统计整理的概念及意义	41
二、统计整理的内容	41
三、统计整理的技术	42
第二节 统计数据的预处理	43
一、数据审核	43
二、数据筛选	44
三、数据排序	47
第三节 数据的整理与显示	47
一、分类数据的整理与显示	48
二、定序数据的整理与图形	51
三、数值型数据的整理与显示	53
第四节 统计表	58
一、统计表的构成	58
二、统计表的种类	59
本章案例分析	60
本章练习题	61
第四章 总量指标和相对指标	63
第一节 总量指标	63
一、总量指标的概念和作用	63

二、总量指标的种类	64
三、总量指标的计算	65
第二节 相对指标	66
一、相对指标的概念和作用	66
二、相对指标的表现形式	67
三、相对指标的种类及计算方法	67
第三节 计算和运用总量指标、相对指标的原则	72
一、计算和运用总量指标的原则	72
二、计算和运用相对指标的原则	73
本章案例分析	73
本章练习题	75
第五章 平均指标	77
第一节 平均指标概述	77
一、平均指标的概念	77
二、平均指标的作用	77
三、平均指标的种类	78
第二节 算术平均数	78
一、算术平均数的计算	78
二、算术平均数的性质	81
第三节 调和平均数	81
第四节 几何平均数	83
一、简单几何平均数	83
二、加权几何平均数	83
第五节 众数与中位数	84
一、众数	84
二、中位数	85
三、众数、中位数和算术平均数的关系	88
第六节 平均指标的应用	88
本章案例分析	89
本章练习题	91
第六章 变异指标	93
第一节 变异指标的意义和作用	93
一、变异指标的意义	93
二、变异指标的作用	93

第二节 异众比率、全距、四分位差和平均差.....	94
一、异众比率.....	94
二、全距.....	94
三、四分位差.....	95
四、平均差.....	97
第三节 标准差和标准差系数.....	99
一、总体标准差和总体方差.....	99
二、样本标准差和样本方差.....	100
三、标准差系数.....	101
四、0-1 分布的标准差.....	101
五、方差的性质.....	102
第四节 分布的偏度与峰度.....	103
一、分布的偏度.....	103
二、峰度.....	104
本章案例分析.....	105
本章练习题.....	106
第七章 时间数列.....	108
第一节 时间数列概述.....	108
一、时间数列的概念和意义.....	108
二、时间数列的种类.....	109
三、编制时间数列的原则.....	110
第二节 时间数列的水平分析指标.....	111
一、发展水平.....	111
二、平均发展水平.....	112
第三节 时间数列的速度分析指标.....	118
一、发展速度和增长速度.....	118
二、平均发展速度和平均增长速度.....	121
第四节 时间数列的影响因素分析.....	123
一、长期趋势的分析与测定.....	124
二、季节变动的分析与测定.....	129
三、循环变动分析与测定.....	132
四、不规则变动分析与测定.....	132
本章案例分析.....	133
本章练习题.....	134

第八章 统计指数	136
第一节 统计指数的概念	136
一、统计指数的概念和种类	136
二、指数在经济分析中的作用	137
三、指数的种类	138
第二节 综合指数	139
一、综合指数的概念及编制方法	139
二、数量指标指数的编制	140
三、质量指标指数的编制	141
四、综合指数的其他编制方法	142
第三节 平均数指数	143
一、平均数指数的概念	143
二、加权算术平均数指数	144
三、调和平均数指数	145
第四节 指数体系与因素分析	147
一、指数体系的概念与作用	147
二、因素分析法	148
第五节 平均指标的因素分析	152
一、平均指标变动因素的意义	152
二、平均指标变动因素分析的方法	153
本章案例分析	155
本章练习题	158
第九章 抽样估计	161
第一节 抽样调查的概念及作用	161
一、抽样调查的概念	161
二、抽样调查的特点	161
三、抽样调查的作用	162
第二节 抽样推断的一般问题	162
一、总体与样本	162
二、参数和统计量	163
三、抽样方法和样本可能数目	163
四、抽样调查的数理基础	164
第三节 抽样推断的基本原理	168
一、抽样估计的优良标准	168

二、抽样误差.....	169
三、抽样的平均误差.....	170
四、抽样极限误差.....	172
五、抽样估计的置信度.....	173
六、抽样推断的方法.....	175
第四节 抽样组织设计.....	176
一、抽样方案设计与抽样框的编制.....	176
二、简单随机抽样.....	178
三、类型抽样.....	181
四、整群抽样.....	184
五、等距抽样.....	186
六、多阶段抽样.....	187
本章案例分析.....	190
本章练习题.....	193
第十章 假设检验.....	196
第一节 假设检验的原理.....	196
一、假设检验的概念.....	196
二、假设检验的基本思路.....	196
第二节 假设检验的方法.....	197
一、假设检验的类型.....	197
二、 Z 检验与 t 检验.....	199
三、假设检验的应用.....	199
四、假设检验中的两类错误.....	204
第三节 常用非参数检验方法.....	204
一、 χ^2 检验.....	205
二、符号检验.....	206
本章练习题.....	208
第十一章 相关与回归分析.....	209
第一节 相关分析的意义.....	209
一、函数关系与相关关系.....	209
二、相关关系的种类.....	209
三、相关分析的作用.....	210
第二节 相关表、相关图和相关系数.....	211
一、相关表.....	211

二、相关图.....	213
三、相关系数.....	214
第三节 回归分析和一元线性回归模型.....	217
一、回归分析的概念.....	217
二、一元线性回归模型.....	218
三、估计标准误差.....	222
本章案例分析.....	223
本章练习题.....	226
第十二章 Excel 在统计中应用.....	230
第一节 用 Excel 搜集与整理数据.....	230
一、用 Excel 搜集数据.....	230
二、用 Excel 进行统计分组.....	233
三、用 Excel 作统计图.....	235
第二节 用 Excel 计算描述统计量.....	237
一、用函数计算描述统计量.....	237
二、描述统计菜单项的使用.....	238
第三节 用 Excel 进行时间序列分析.....	240
一、测定增长量和平均增长量.....	240
二、测定发展速度和平均发展速度.....	240
三、计算长期趋势.....	241
四、计算季节变动.....	241
第四节 用 Excel 进行指数分析.....	243
一、用 Excel 计算总指数.....	243
二、用 Excel 计算平均指数.....	243
三、用 Excel 进行因素分析.....	244
第五节 用 Excel 进行相关与回归分析.....	245
一、用 Excel 进行相关分析.....	245
二、用 Excel 进行回归分析.....	247
第六节 用统计软件进行预测.....	249
一、用移动平均法进行预测.....	249
二、用指数平滑法进行预测.....	250
三、趋势预测法进行预测.....	251
第七节 用 Excel 进行参数估计和假设检验.....	253
一、用 Excel 进行区间估计.....	253

二、用 Excel 进行假设检验	254
第十三章 统计综合分析概述	256
第一节 统计综合分析	256
一、统计综合分析的意义与步骤	256
二、统计分析的基本步骤	258
第二节 统计综合分析方法	259
一、统计综合分析中多层次、多种方法的综合运用	259
二、问题与方法的交错性	259
三、统计综合分析中质与量的结合	260
第三节 统计比较与综合评价	261
一、统计比较	261
二、综合评价	264
第四节 统计分析报告	268
一、统计分析报告的概念与特点	268
二、统计分析报告的种类	268
三、统计分析报告的质量要求	272
四、统计分析报告的编写格式及应注意的问题	273
本章案例分析	277
本章练习题	279
附录	280
主要参考文献	284