



普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·专业课(经管)系列

统计实务

(含同步学习指导手册)

中国高等教育学会 组织编写

主编 闫瑞军 闫红霞

TONGJI SHIWU



中国人民大学出版社



普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·专业课（经管）系列

统计实务

（含同步学习指导手册）

中国高等教育学会 组织编写

主 编 闫瑞军 闫红霞

副主编 郑堂明 石 富 翟士军

主 审 郝家龙

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

统计实务: 含同步学习指导手册/闫瑞军, 闫红霞主编; 中国高等教育学会组织编写. —北京: 中国人民大学出版社, 2014. 8

普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·专业课(经管)系列

ISBN 978-7-300-19778-4

I. ①统… II. ①闫…②闫…③中… III. ①统计学-高等学校-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 176199 号

普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·专业课(经管)系列

统计实务(含同步学习指导手册)

中国高等教育学会 组织编写

主 编 闫瑞军 闫红霞

副主编 郑堂明 石 富 翟士军

主 审 郝家龙

Tongji Shiwu (Han Tongbu Xuexi Zhidao Shouce)

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京东方圣雅印刷有限公司

规 格 185mm×260mm 16 开本

版 次 2014 年 8 月第 1 版

印 张 24

印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷

字 数 535 000

定 价 50.00 元 (含同步学习指导手册)

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

前 言

为了适应应用型本科教育的要求,满足应用型本科院校的教学需要,我们在认真总结近几年普通高等教育教学经验的基础上编写了本书,本书集理论性、操作性为一体,突出了应用型本科教育的特色,符合高等教育人才培养目标的需要。

在应用型本科经济管理类专业的课程体系中,统计实务是必修的专业基础课程,具有重要的地位。通过该课程的学习,学生可以学到统计的基本原理、基本方法和基本技能,能运用所学的统计理论对社会经济现象进行调查研究,并能运用统计方法分析、研究有关经济问题,提高自己对社会经济问题的数量分析能力,提高经济管理水平。

本教材实施项目教学,针对普通高等教育应用型本科的特点,既突出基础知识,又兼顾实训操作和练习,并配有一定的知识拓展。本书有配套的《统计实务同步学习指导手册》(包括知识脉络图、重点与难点解析、练习参考答案与解析)及PPT等相关教学资源供广大教师、学员选用。本书也适合高职高专院校相关专业或在职人员作为学习参考资料使用。

本书项目一、项目八由山西工程技术学院闫瑞军编写,项目二由山西工程技术学院王建荣编写,项目三、项目十由山西工程技术学院郑堂明编写,项目四由河南科技学院翟士军编写,项目五由山西工程技术学院闫红霞编写,项目六由山西大同大学郭钰编写,项目七由山西工程技术学院焦丽编写,项目九由山西工程技术学院石富编写。本书由闫瑞军、闫红霞担任主编,郑堂明、石富、翟士军担任副主编。本书由山西工程技术学院郝家龙教授担任主审。

本书编写过程中,得到山西工程技术学院、河南科技学院、山西大同大学等院校有关领导、专家的大力支持,并引用了有关作者的部分资料,在此一并表示感谢。

参加本书编写的人员都是长期从事统计教学、具有丰富教学经验的一线教师。尽管如此,由于编写水平有限,书中疏漏和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 录

项目一 导论	1
任务一 基础知识	1
任务二 练习	12
项目二 统计调查	18
任务一 基础知识	19
任务二 实训与操作	31
任务三 练习	32
项目三 统计整理	36
任务一 基础知识	36
任务二 实训与操作	53
任务三 练习	56
项目四 总量指标与相对指标分析	62
任务一 基础知识	62
任务二 练习	76
项目五 平均指标分析	84
任务一 基础知识	84
任务二 实训与操作	98
任务三 练习	100
项目六 离散程度分析	109
任务一 基础知识	109

任务二 实训与操作	119
任务三 练习	121
项目七 抽样推断	129
任务一 基础知识	130
任务二 实训与操作	148
任务三 练习	150
项目八 动态分析	156
任务一 基础知识	156
任务二 实训与操作	179
任务三 练习	180
项目九 指数分析	188
任务一 基础知识	189
任务二 实训与操作	204
任务三 练习	208
项目十 相关与回归分析	217
任务一 基础知识	217
任务二 实训与操作	229
任务三 练习	232
附表一 正态分布概率表	238
附表二 累计法平均增长速度查对表	240
参考文献	245

项目一 导 论



内容提要

本项目主要介绍统计学最基本的理论知识和研究方法,主要包括统计的含义、统计的产生和发展、统计学的产生与发展,统计学的研究对象、特点、研究方法,统计的工作程序、基本职能,统计学中的几组基本概念等。



核心名词

统计;统计学;总体;总体单位;标志;品质标志;数量标志;指标;数量指标;质量指标;指标体系;变异;变量;变量值;离散型变量;连续型变量

◎ 目标要求

1. 了解统计学的产生、发展、工作过程及基本职能;
2. 深刻理解统计的含义和特点;
3. 掌握统计学中的基本概念及其应用。

任务一 基础知识

一、统计学的产生与发展

(一)“统计”的含义

在日常工作、学习和生活中,“统计”这个词汇被人们广泛运用,现代统计的含义包

括三个方面：统计工作（统计活动）、统计资料和统计学。

1. 统计工作

统计工作，是指人们对社会现象、经济现象、自然现象的数据资料进行搜集、整理、分析研究的工作过程的总称。也就是实际从事统计的实践活动。例如，国家统计局及其所属机构、国家专职统计人员所进行的国情国力与社会发展情况的调查研究；产品研发部门及经营管理人员为了设计、开发、生产新产品，对产品市场供求情况的信息资料进行搜集、整理和分析等，这些活动都是统计工作。做好统计工作，不仅需要有科学的统计理论作指导，更需要统计工作人员具有尊重科学、实事求是的精神。如果在统计工作中存在瞒报、虚报、漏报等弄虚作假的行为，那么，所分析研究的结果不仅不能代表客观事物的信息和规律，而且容易导致我们的工作脱离实际，使国家和人民遭受不必要的损失。

2. 统计资料

统计资料是统计工作中所取得的各种有关数字资料以及与之相联系的资料的总称。统计资料的表现形式有各种统计表、统计图、统计报告、统计公报、统计年鉴以及其他有关统计数字、信息载体等。统计资料的内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度和比例关系等信息的数字和文字资料。准确、及时、科学、真实地反映实际经济活动的统计资料本身具有十分重要的价值，依据这些资料可以方便、合理地进行科学研究，可以适时地指导经济活动和人民的生活与工作，从而更好地推动经济社会的有序发展。

3. 统计学

统计学，即统计科学或统计理论，是指统计工作实践经验的科学总结和理论概括，是阐明搜集、整理和分析统计资料的理论与方法的科学。统计学是对统计实践活动的经验总结，不是直接去调查研究现象的数量表现，而是研究怎样去搜集、整理和分析社会经济现象综合数量特征的科学。例如，统计学原理就是阐明统计资料的搜集、整理和分析的基本理论、基本方法和基本技能的。将这些基本理论、基本方法和基本技能应用到工业、农业、商业等领域，说明这些领域的统计资料是如何搜集、整理和分析的，就形成了工业统计学、农业统计学、商业统计学等专业统计学。

上述统计三个方面含义的关系是：统计工作的成果是统计资料，二者是过程与成果的关系，二者构成统计实践；统计学是对统计工作的经验总结和理论概括，它源于统计实践，又指导统计实践，因此，统计学与统计实践是理论与实践的关系。

（二）统计的产生与发展

统计实践活动远远早于统计学的产生。它是适应人类社会实践活动的需要而产生和发展的。从历史上看，统计实践活动自人类社会初期，即还没有文字或数字的原始社会或更早就存在了。早期的统计，只是反映社会基本情况的简单的计数工作，表现在人们对生产活动中涉及的食物、劳动工具、劳动对象等事物的清点与度量。如猎取了多少食物，有多少人参加捕猎，食物分配给多少人，剩余多少食物等。因此，大约从结绳记事开始，就有了人们对自然社会现象的简单计量活动，就有了统计的萌芽。

随着人类社会的发展，人们生产活动增多，这种计数活动也越来越频繁。从无意识地处理集体劳动成果的计数，逐渐形成一种有意识地比较自己与他人劳动成果的计数。随着人类社会的分工与发展，人类社会组织机构不断健全，逐渐产生了一种专为全社会所需要的、共同一致的计数活动，出现了一种具有总体性特点的计数实践活动，这主要是为了获

取人类社会组织内有关人口、财产等方面的总的认识和把握。

特别是在奴隶社会，国家建立之后，统治者为了满足对内统治和对外扩张的需要，进行征兵、征税，开始了人口、土地、财产和军事的统计。我们现在能够看到的我国最早的统计资料，就是关于公元前 21 世纪夏朝人口和土地数字的记载：夏朝时分中国为九州，人口约 1 355 万人，土地约 2 438 万顷。可见，我国是世界上最早开始统计活动的国家之一。我国历史上产生的统计思想，在当时世界上也居于光辉地位。例如，春秋时期的管仲就曾指出，不明于计数而欲举大事，犹无舟楫而欲经于水险也。战国时期的商鞅指出，欲强国，不知十三数，地虽利，民虽众，国愈弱，至削。这说明我国古代的一些政治家、军事家很早就意识到统计的重要性，这也给我们留下了珍贵的遗产。

在国外，古埃及、古希腊、古罗马时代，已经开始了人口数和居民财产的统计工作。公元前 3050 年，埃及为建造“金字塔”，在全国进行过人口和财产的调查。古希腊在公元前 1600 至公元前 1200 年迈锡尼时代，就有了登记人口的记录。公元前 850 年，希腊统治者在土地改革中进行过土地和人口调查。

在封建社会，由于经济十分落后，统计发展缓慢。在资本主义社会发展初期，由于社会经济的落后、宗教思想的阻挠、思维方式的局限和计算技术的笨拙，统计只是在有限的范围内，对社会政治经济情况作一些原始的登记和简单的计算，主要为国家政治管理服务。到了资本主义中期，经济社会有了很大的发展，社会分工更加精细，引起对情报、信息、统计的新的需要。统计已不限于人口、土地、财产等内容，它逐步扩展到更为广泛的领域，产生了诸如工业、农业、商业、银行、保险、交通、邮电、外贸、航运、海关、劳动、就业等各个方面的各种专业的社会经济统计。1830 年—1849 年，欧洲出现“统计狂热”时期，各国相继成立了统计机关和统计研究机构，统计成为社会分工中的一种专门的行业。统计工作的广泛发展，不仅提出了创立统计科学的要求，而且也为统计科学的产生准备了社会条件。

（三）统计学的产生与发展

统计理论来源于统计实践，是统计实践活动的经验总结和理论概括。统计学的产生远远晚于统计实践的产生，统计学是在长期统计实践活动的基础上，伴随着资产阶级的古典哲学、古典政治经济学和空想社会主义的产生和发展而产生和发展的。17 世纪以后，随着统计实践的发展，客观上要求总结丰富的实践经验，使之上升为理论，并进一步指导实践。由于历史条件、经济水平、研究领域以及思想渊源的不同，产生了不同的学派。

1. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国，其代表人物是英国的威廉·配第（William Petty, 1623—1687）。他著有《政治算术》一书，这里的“政治”是指政治经济学，该书成为该学派的代表名称。《政治算术》一书原本是为让英国人了解国情，树立信心而撰写的。当时英国面临着两个强大的敌国：荷兰和法国，面对这两个强国的威胁，英国人对国家的现状和前途倍觉悲观。威廉·配第运用了大量的实际资料，对英、法、荷三国的国情国力作了系统的数量对比与分析，并从贸易、税制、分工、资本和利用闲散劳动力等多方面提出了英国的强盛之道，论证了英国潜在的力量，阐明了英国的地位和发展方向。他的另一本著作《爱尔兰的政治解剖》阐明了爱尔兰的社会结构，以及“均衡、组织和比例”的核心。实际上，这两本著作的方法是二位一体的，其目的也是一致的。这种用数字来

表述，用数字、重量和尺度来计量，并配以朴素的图表，正是现代统计学所采用的方法和内容。由于威廉·配第对于统计学的形成有着巨大的功绩，因此，马克思评价道，威廉·配第——政治经济学之父，在某种程度也可以说是统计学的创始人。后人尊称他为“统计学之父”。

该学派的另一位知名人物是约翰·格朗特（John Graunt, 1620—1674），他与威廉·配第同时代，他著有《对死亡率公报的自然观察和政治观察》一书，它在这本书中对英国伦敦人口的出生率、死亡率、性别比例和人口发展趋势，进行了分析计算和预测，编制了世界上第一张“死亡率”统计表。这本书被认为是政治算术学派的又一名著。但遗憾的是，该学派的学者都没有使用“统计学”这一科学名称，被认为有统计之实而无统计学之名，存在名不副实的缺憾。

2. 国势学派

国势学派，又称记述学派，产生于18世纪封建制度的德国，其代表人物是德国的海门尔·康令（Herman Conring, 1606—1681）。他以叙述国家显著事项和国家政策关系为内容，并在大学里开设了“国势学”课程，很受当时学者的欢迎。主要继承人高尔费里德·阿亨瓦尔（Cottfried Achenwall, 1719—1772），其主要著作是《近代欧洲各国国势学概论》。他继续开设“国势学”课程，最初叫“国势学”，因在外交中“国势”与“统计”词义相近，于1749年首次使用“统计学”来代替“国势学”，认为统计学是关于各国基本制度的学问，是一个国家显著事项的整体。这个学派用大量实际资料，采用记述的方法，用文字罗列各国的状况，用比较级、最高级的词汇对各国有关国情国力的系统知识，包括土地、人口、政治、军事、财政等进行分析比较。但缺乏数字内容，只是用文字表述，用哲学的观点来论证，没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征。正因为如此，国势学派被认为有统计学之名而无统计学之实，存在实不符名的缺陷。这个学派也就逐渐成为历史的一个概念而传于后世。

政治算术学派与国势学派同时并存，相互影响，相互争论了近二百年，但总的来说，政治算术学派的影响要大得多。直到19世纪中叶，统计学具有了数量特征的论点才被确定下来。

3. 数理统计学派

数理统计学派，产生于19世纪，以比利时的数学家、统计学家阿道夫·凯特勒（Adolphe Quetelet, 1796—1874）为主要代表，代表作有《统计学的研究》、《关于概率论的书信》、《社会物理学》等。凯特勒将概率论引入了统计学，从而开辟了统计学的新领域，使统计方法发生了重大飞跃，研究范围大大拓宽。凯特勒创立了数理统计学派，他因此被欧美统计学界称之为“近代统计学之父”。他认为正态分布适用于各类学科，而正态分布规律只有借助概率论才能得到确切的解释。他的有关统计学的定义、统计学的理论基础、“平均人”的概念及犯罪理论等，为后人留下了宝贵的财富。但他在解释社会规律时，不能正确地把社会规律与自然规律区分开，提出社会规律和自然规律一样永恒不变的错误观点。凯特勒写过不少运用概率论的著作，到19世纪60年代，他进一步将国势学、政治算术、概率论的科学方法结合起来，使之形成近代应用数理统计学。

19世纪到20世纪以来，生物学家、统计学家高尔登（Francis Galton, 1822—1911）提出了回归与相关的概念，皮尔逊（Karl Pearson, 1857—1936）提出了回归与相关理论，

戈塞特 (William Sealey Gosset, 1876—1937) 等发展了抽样原理与实践, 从而促进了统计学对于社会经济现象数量关系的研究, 数理统计学逐渐发展成为一门完整的学科。

数理统计学与社会统计学 (即原来政治算术意义的统计学) 又互相影响。数理统计不仅应用于社会经济领域, 促进社会经济统计学的形成与发展, 而且很快应用于自然技术领域, 促进自然技术统计学的形成与发展。随着时间的推移, 上述各学派都有很大的发展, 逐渐形成了现代的社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学。

从目前统计学与其他学科的关系来看, 统计既受信息论、控制论和系统论的影响, 使统计认识方法朝着系统描述、系统推断和系统分析的方向发展; 又受经济学等学科的影响, 使统计描述和抽象方面不仅分门别类, 而且描述和抽象的层次及数量特征更加细致、搜集的统计资料越来越完善、越来越全面; 尤其是计算机技术在统计中的广泛使用和快速发展, 更进一步加速了统计学发展的进程。

二、统计学的研究对象和方法

(一) 统计学的研究对象

统计学按其研究对象包括的范围划分, 可以分为广义统计学和狭义统计学。广义统计学以社会现象、经济现象、自然现象的数量方面作为研究对象, 它既不属于社会学科, 也不属于自然学科, 是一门跨学科的独立的通用方法论科学。狭义统计学是指社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学。本书阐述狭义统计学中的社会经济统计学。本书所涉及的统计工作系指社会经济统计工作。

社会经济统计学是研究大量社会经济现象的总体数量方面的方法论科学。特别是经济现象的综合数量特征和数量关系, 通过对经济现象数量关系的研究来反映经济现象的现状和发展变化的规律性。

(二) 统计学的特点

统计学的特点可以归纳为以下五个方面:

1. 数量性

所谓数量性, 就是用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳作出定量判断。社会经济统计学研究的是大量社会经济现象的总体数量方面, 这里所说的数量方面是指社会经济现象的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、普遍程度、发展速度、平均规模和水平、平均发展速度等。不能计量的研究, 不是统计研究。可见, 研究现象的数量性是统计学研究对象的基本特点, 这一特点也可以把统计学和其他实质性的社会科学 (如政治经济学) 区别开来。数量性有以下三方面的内容: 数量的多少, 即研究现象的规模、大小、水平等; 现象的数量关系, 即研究现象的内部结构、比例关系、相关关系等; 质变的数量界限, 即研究现象的量达到什么界限时会引起质的变化, 研究质与量的统一。统计学不是研究现象的纯数量关系, 而是在质与量的辩证统一中来研究现象的数量关系。例如, 要统计国内生产总值, 首先要确定国内生产总值的质, 在认识国内生产总值的质的基础上, 来统计国内生产总值的数量。

2. 总体性

由于社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面, 因此, 总体性就成为社会经济统计的重要特点。从总体上研究社会经济现象的数量方面, 是统计学区别于其他

社会科学的一个主要特点。总体是由许多性质相同的个体所组成的整体。统计研究的是大量现象整体的数量特征，而不是个别事物的个别数量，只有这样才能对事物的本质和规律作出正确的判断。例如，进行城镇居民家庭生活情况调查，目的不在于了解个别居民家庭的生活状况，而是要反映整个城市的居民收入水平、收入分配、消费结构等。客观事物的个别现象通常有其特殊性、偶然性，而总体现象则具有相对的普遍性、稳定性，是有规律可循的，统计研究现象总体的数量特征，有助于我们对现象规律性的认识。

当然，统计研究是要从个别单位入手的，但对个别单位具体事实的观察只是起点，统计研究要对每个单位的观察结果进行综合分析，以得到现象总体的综合特征，这才是统计研究的目的。统计研究对象的总体性，也不排斥对个别典型单位的深入研究，它也是为了更有效地掌握总体现象的规律性。

3. 具体性

统计学研究的数量方面是指社会经济现象的具体的数量方面，而不是抽象的数量关系，这是区别于数学的重要特点。数学研究抽象的数量关系和空间形式，而统计则反映一定时间、地点条件下具体社会经济现象的数量特征，它是从定性认识开始，搞定量研究的。例如，只有对工资、成本、利润的科学概念有确切的了解，才能正确地对工资、成本、利润进行统计。

4. 社会性

统计学研究社会经济现象，具有社会性，这一点与自然技术统计学有所区别。自然技术统计学研究自然技术现象，如天文、物理、生物、水文等现象，自然现象的变化与发展有其固有的规律，在其变化进程中，通常表现为随机现象，即可能出现或不可能出现的现象。而社会经济统计学的研究对象是人类社会活动的过程和结果，人类的社会活动都是人们有意识、有目的的活动，各种活动都贯穿着人与人之间的关系，除了随机现象以外，还存在着确定性的现象，即必然要出现的现象。因此，统计学在研究社会经济现象时，还必须注意正确处理好涉及人与人之间的社会矛盾。

5. 变异性

统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提则是总体各单位的特征表现存在着差异，而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的。例如，一个企业里职工的工龄长短有差异，文化水平高低有差异，工资报酬多少有差异等。如果各单位不存在这些差异，也就不需要做统计，如果各单位之间的差异是按已知条件事先可以推定的，也就不需要用统计方法。例如，昼夜时间长短因季节变化而不同，这与统计无关，而江河水位高低随雨量随机变化而不同则是统计研究的对象。统计上把总体单位由于随机因素引起的某一标志表现的差异称为变异。

如果说，总体各单位的变异表现出个别现象的特殊性和偶然性，而对现象总体的数量研究，则是从各单位的变异中归纳概括出他们的共同特征，显示出现象的普遍性和必然性。这就是统计认识方法的特点。

（三）统计学的研究方法

根据统计学的研究对象和特点，统计学的研究方法很多，归纳起来，基本的研究方法有：大量观察法、统计分组法、综合指标法、动态分析法、指数分析法、抽样推断法、相关分析法等。

1. 大量观察法

大量观察法是指统计在研究社会经济现象及其发展变化过程中，要对现象总体的全部或足够多的个体进行调查研究并综合分析，从而反映现象总体的数量特征。因为社会经济现象是复杂多变的，它的发展变化受诸多因素的影响。在这些影响因素中，既有必然因素，又有偶然因素；既有基本因素，又有特殊因素。总体各单位受偶然因素或特殊因素的影响各异，只有观察全部总体单位或足够多的单位，并进行综合概括，消除偶然因素或特殊因素的影响，才能呈现出总体受基本因素作用而形成的统计规律来。

2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的需要和现象内在的特点，按一定标志，把总体划分为若干个不同部分或组的一种统计研究方法。运用统计分组，可以揭示现象的不同类型，研究现象总体内部构成及内部数量关系，分析现象之间的相互关系。统计分组与统计指标是结合运用的，对于统计分组来说，需要有一定的指标来反映分组的内容，才能揭示现象总体内在的本质特征和内在的数量关系；对于统计指标来说，有了科学的分组，才能计算出总体及各组成部分的统计指标，才不至于掩盖现象总体内部的矛盾和差异。

3. 综合指标法

将大量观察所得的资料进行加工、汇总，就可以得到反映现象总体一般数量特征的综合指标。运用各种综合指标对现象总体的数量特征和数量关系进行综合、概括和分析的方法叫综合指标法。它是统计分析的基本方法之一。常用的综合指标有三类：总量指标、相对指标和平均指标。这三类指标常常结合起来运用，可以更全面、深入地分析现象的数量方面，进一步对现象质的方面有比较准确的反映。在这三类指标的基础上展开统计分析的具体形式有对比分析、平均分析、变异分析、动态分析、指数分析、经济模型分析等。

4. 动态分析法

动态分析法是一种对现象在动态情况下变化趋势的统计分析方法，主要反映社会经济现象在不同时期或时点上的数量方面，对不同时期或时点的发展水平高低、快慢进行分析，以及对社会经济现象长期趋势的测定与预测、季节变动测定方法，从而对社会经济现象发展变化的规律进行判断、分析和把握。

5. 指数分析法

指数分析法主要用来描述和分析社会经济现象数量方面的相对变化方向和程度。由于社会经济现象的总体是复杂的，发展变动受其构成因素变动的影响，而这些构成要素往往是不同性质而无法直接相加，不能进行直接的比较观察，因此，运用指数分析法使这些构成要素过渡到可以相加的总量，并用来反映其变动方向和程度以及各构成要素对总量变动的影响。

6. 抽样推断法

抽样推断法是指按照随机原则从总体中选择一部分单位进行调查，并根据调查结果对总体的数量特征作出一定的推断。这种方法主要运用于对无法进行全面调查或没必要进行全面调查的社会经济现象，为了研究这类现象的总体情况，可以采用抽样推断法，不仅节约人力、物力、财力和时间，而且还能在误差允许的范围内更为准确地认识和掌握社会经济现象的总体数量特征。

7. 相关分析法

社会经济现象是复杂的，同时，社会经济现象之间又存在着相互联系、相互影响。有些现象之间还存在着确定的数量关系，即当某一种现象变动一定量时，其相关的现象随之变动的量也确定下来。有些现象之间存在着不确定的数量关系，即当某一种现象变动一定量时，其相关的现象随之变动，但所变动的量是不确定的，这些现象之间的关系是密切的，但却不固定，相关分析法就是研究这些现象之间相互关系的形式、程度和方向的一种方法，在统计分析中被极为广泛地运用。

三、统计的工作过程和职能

（一）统计的工作过程

统计工作过程是从资料的搜集到整理，再进行描述、分析数据的过程。就一次统计活动来讲，一个完整的统计工作过程一般可以划分为四个阶段：统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

1. 统计设计

统计设计，是按照统计研究对象的特点和研究的目的、任务，对统计工作的各个阶段和各个环节进行的通盘计划和安排。统计设计的结果表现为各种统计设计方案，如统计指标体系、分类目录、统计报表制度、调查方案、汇总或整理方案等。统计设计的内容贯穿于统计工作全过程。没有统计设计阶段，整个统计工作就会杂乱无序，也就难以达到统计工作的最终目的。统计设计在统计实践中发挥着重要作用，由于本书主要以介绍统计学基本理论为主，在本书后面的项目中，统计设计将不作为单独项目来介绍。

2. 统计调查

统计调查，即统计资料的搜集，是根据统计设计方案的要求，采用相应的组织方式和科学的调查方法，进行有组织、有目的、有计划地对所研究总体的各个单位进行观察、登记，准确、及时、系统、完整地搜集原始资料的过程。统计调查是统计认识活动由初始定性认识过渡到定量认识的阶段，这个阶段所搜集的资料是否真实、客观、周密、系统，直接关系到统计整理质量的好坏，关系到统计分析结论的正确与否，决定整个统计工作的质量，因此，统计调查是整个统计工作的基础环节。

3. 统计整理

统计整理，是根据统计研究的目的，对调查阶段搜集的原始资料，按照一定的标准进行科学的分组和加工汇总，使之系统化、条理化的工作过程。这个阶段的主要任务是为统计分析提供能说明总体特征的统计资料，是我们对社会经济现象的认识，由对个体的认识过渡到对总体的认识，起着承前启后的作用。

4. 统计分析

统计分析，是将加工整理好的统计资料加以分析研究，采用各种分析方法，认识和揭示社会经济现象的本质及其发展变化的规律，作出科学的结论，进而提出建议和进行预测的工作过程。统计分析阶段是统计工作的理性认识阶段，也是形成统计信息的重要阶段，因此，统计分析是统计工作的决定性环节。

统计各阶段虽然有前后之分，但彼此之间却是紧密联系、不可分割的整体。这四个阶段之间又相互交叉、相辅相成，在实践中，统计各环节上的工作常常交叉进行。

（二）统计的基本职能

社会经济统计是认识社会经济现象的一种有力武器，也是实现政治、经济目的，进行国家宏观调控的重要工具。统计要达到认识社会的目的，需要科学的方法和强有力的组织领导。按照现代管理科学的理论，国家统计局系统作为国家管理系统的重要组成部分，同时兼有信息、咨询、监督三种职能。

1. 统计信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能，即统计部门根据科学的统计指标体系和统计调查方法，通过准确、丰富、灵敏、系统地采集、处理、传输、存储和提供大量以数量描述为基本特征的社会经济信息，及时提供给决策机关，为社会服务。

2. 统计咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询意见和对策建议的服务功能，即统计部门利用所掌握的丰富的统计信息资源，运用科学的分析方法和先进的科学技术，深入开展综合分析与专题研究，为宏观、微观决策，为科学管理提供咨询建议和对策方案。同时，统计咨询职能的体现，必须以统计信息的产业化、社会化和国际化为条件。

统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化。统计咨询所运用的经济模型技术，已经在统计分析和决策咨询中发挥了重要的作用。今后仍要深入研究和应用现代经济计量模型与方法，并大力推进电子计算机在统计工作中的应用，使统计的咨询产业在国家建设、人民生活和对外交往中发挥更重要的作用

3. 统计监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差，促使社会经济运行不偏离正规轨道的功能。统计部门运用统计手段，根据统计调查与分析，及时准确地从总体上反映经济、社会和科技现象的数量运行状态，实行全面、系统的定量检查、经济监督、监测和预警，以促进国民经济按照客观规律的要求，持续、稳定、协调地发展。

统计的三大职能是相互联系、相互作用、相辅相成的。统计信息职能是保证统计咨询和监督职能有效发挥的基础，是统计工作最基本的职能，统计监督职能是在信息职能、咨询职能基础上的进一步扩展。统计咨询和统计监督职能的强化会反过来促进统计信息职能的优化。三种职能凝聚成合力，发挥统计的整体功能，以促进统计工作的更快更好地发展。

四、统计学中的几组基本概念

统计学中的基本概念较多，其中一些概念是最基本的，以后各个章节都要用到，这些最基本的概念有：总体与总体单位、标志与指标、变异与变量、统计指标与指标体系等。

（一）总体与总体单位

总体，是统计总体的简称，就是统计调查研究的对象，它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物所构成的整体。总体单位，是指构成总体的各个基本单位。

根据不同的研究目的和要求，总体单位可以是人、物或事件等。例如，研究全国的工业企业情况，全国所有的工业企业具有共同的性质，就构成了统计总体，每一个工业企业就是总体单位；全国人口普查中，凡是具有中国国籍且在中国境内居住的人口都是普查的对象，这些人口所构成的整体就是统计总体，该总体中的每一个人就是总体单位。统计研

究是以个体单位为基础的，总是从搜集个体单位的资料开始，然后将每个总体单位的资料进行汇总、综合，以反映总体的综合数量特征。

总体按包含的个体的多少可以分为有限总体和无限总体。有限总体指总体所包括的总体单位是有限的，是可以计数的。例如，人口数、企业数等。统计研究的绝大部分总体是有限总体。无限总体是指总体所包括的单位是无限的，或者是理论能数清楚而实际无法做到，是不能计数的。如生产线上大量连续不断生产出的产品数，这种产品就构成了一个无限总体。

统计总体具有三个基本特征：同质性、大量性和差异性。

1. 同质性

总体的同质性是指构成统计总体的各个单位必须具有某种共同属性或性质。同质性是构成统计总体的基础。例如，全国工业企业构成的总体，每个总体单位即每一个工业企业都是从事工业生产活动的。

2. 大量性

总体的大量性是指统计总体应包括足够多的总体单位。这是由统计的研究目的决定的，统计研究的是大量现象总体的数量方面，这就要求统计总体不能由一两个单位或少数单位构成，而应由足够多的单位组成，这样才能综合计算出统计总体的一般数量特征，才能反映出统计总体的规律性。

3. 差异性

总体的差异性是指各总体单位之间或多或少、或大或小存在着差异。构成统计总体的个体除了至少在某一方面具有共同性质外，在其他方面要存在差异。如全国的工业企业总体，每一个工业企业在固定资产、成本、利润、职工人、产量等方面都存在多或少的差异。总体的差异性统计研究意义所在，总体单位之间如果没有差异性，那就没有必要进行统计调查、统计分析的工作了。

统计总体和总体单位不是固定不变的，会随着研究目的和任务的不同而改变，原来的总体有可能变为总体单位，原来的总体单位也有可能变为总体。例如，要研究我国的经济发展情况，全国所有的省（自治区或直辖市）便构成总体，每一个省（自治区或直辖市）就是总体单位；如果要研究某省的经济发展情况，该省各县（市）便构成总体，总体单位就是该省的每一个县（市）等。所以，只有当研究的目的确定下来后，这两个概念才能确定。

（二）标志与指标

1. 标志

标志，是用来说明总体单位属性和特征的名称。例如，在研究企业职工时，所有职工构成总体，每一名职工是总体单位，职工的性别、年龄、民族、籍贯、工种、身高、体重、工资等名称都属于标志。

标志可分为品质标志和数量标志。品质标志是说明总体单位属性或质的特征的，不能用数值来表示，只能用文字进行表述。数量标志是说明总体单位量的特征的，可以用数值来表示。如上述标志中，职工性别、民族、籍贯、工种属于品质标志；职工年龄、身高、体重、工资属于数量标志。

标志表现，就是标志特征在每个总体单位的具体表现。如某工人性别为男，民族为汉

族,年龄为36岁,月工资为4 560元,这里的“男”、“汉族”、“36岁”、“4 560元”就是标志表现。数量标志的标志表现,也称为标志值。

2. 指标

指标,即统计指标,是用来说明总体综合数量特征的科学概念和具体数值。例如,我国2013年国内生产总值为56.9万亿元,2013年底我国总人口为13.6亿人等。一个完整的统计指标应当包括:指标名称、指标数值、计量单位、指标所属时间、指标所属空间和范围等,统计指标有时也仅指反映总体数量特征的名称,如国内生产总值、总人口等。

统计指标具有数量性、综合性和具体性三个特点。一个指标要反映总体综合数量特征,就必须具有数量性;要反映总体的综合特征,必须具有综合性,而不是个别总体单位的特征;要反映总体特征,一定是社会经济范畴的数量,必须有相应的时间、空间、范围等条件,因此,必须具有具体性,而不是抽象的数字。

3. 标志与指标的区别、联系

标志与指标,二者既有区别,又有联系。

(1) 主要区别。一是说明的对象不同。标志是说明总体单位属性和特征的,而指标是说明总体特征的。二是表示方法不同。标志中的品质标志不能用数值表示,而指标都能用数值表示。三是数值取得的方法不同。数量标志不一定经过汇总取得,可直接取得,而指标数值是经过一定的汇总取得的。

(2) 主要联系。一是许多统计指标的指标数值是从总体单位的数量标志值汇总而来的。如,我国钢产量(指标)是由我国每一个钢铁企业(总体单位)的钢产量(数量标志)的标志值汇总而来的。二是有些统计指标与数量标志存在一定的变换关系。如研究全国工业企业的职工情况,全国企业职工数是指标,每一个工业企业的职工数是数量标志,当研究某一个工业企业时,这个工业企业的职工数就成为指标了,每一个部门的职工数是数量标志。

(三) 变异与变量

1. 变异

变异就是标志在总体各单位之间的具体表现不同。正是因为总体单位之间存在着程度不同的差异,才需要通过统计研究来发现变化的原因、过程和规律。总体的同质性是进行统计研究的前提条件,而总体各单位之间的差异性才是统计研究的内容。

变异有属性变异和数量变异之分。品质标志在总体各单位之间的具体表现不同称为属性变异。如职工性别表现为男、女,籍贯表现为山西、河北等。数量标志在总体各单位之间的具体表现不同称为数量变异。如职工年龄有23岁、25岁等表现不同;职工工资有3 000元、3 500元等表现不同,都属于数量变异。

2. 变量

变量就是指可变的数量标志。如职工的年龄,这一数量标志就是一个变量。变量的具体取值称为变量值。如职工的年龄表现为21岁、25岁或60岁等,这些具体数字就是变量值。

变量按其取值是否连续,可分为连续型变量和离散型变量。连续型变量指变量在其取值范围内可取任意值,且任意两个变量值之间可以有无数多个具体值,不能一一列举。如身高、体重、产值、利润等。离散型变量是指变量值只能取整数的变量,最小计量单位的