



21世纪高等教育规划教材

统计学原理

主编◎刘翠杰 张妍蕊

TONGJIXUE YUANLI



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪高等教育规划教材

统计学原理

主编 刘翠杰 张妍蕊

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书全面介绍了统计学中的基本概念、基本理论,在编写过程中坚持理论与实践相结合,对国民经济统计实践中应用的定量分析的基本方法进行了详细介绍。全书共分八章,以统计工作过程为主线,以社会经济统计为主体,融合部分数理统计的基本方法,以增强学生解决实际问题的能力。本书的具体内容依次为:总论、统计数据的搜集与整理、统计数据分布的特征、抽样推断、假设检验与方差分析、相关分析与回归分析、时间数列和统计指数等。本书的编写不仅在内容的整体结构上进行了全面、合理地优化组合,而且,就单章的具体内容体系来说也尽量做到逻辑严谨、循序渐进、理论联系实际。为方便学习者掌握所学知识,每章后都附有练习题,包括填空、判断、单选、多选、计算及设计等题型。

本书适用于统计类、经济类、工商管理类专业的本、专科教学,也可用于如工程管理等专业的基础课的教学,还可供在职的专业管理人员及广大读者阅读。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/刘翠杰,张妍蕊主编. —北京:北京理工大学出版社,2009.7
ISBN 978-7-5640-2071-2

I. 统… II. ①刘…②张… III. 统计学-高等学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 133056 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 河北省昌黎县第一印刷厂

开 本 / 787 毫米×960 毫米 1/16

印 张 / 20.75

字 数 / 422 千字

版 次 / 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1~3000 册

定 价 / 33.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,本社负责调换

【前言】

统计学是经济类和工商管理类专业必修的核心课程之一。近年来,随着统计理论的发展及统计实践改革的需要,统计学课程的教学内容在不断地更新,教材建设也取得了很大的成绩,出现了一批内容体系不尽相同、命名各异的统计学教材。但是,有些教材内容多以数理统计方法为主、公式推导过程过多且联系实际较少,这对于课时量不断减少、基础数学较薄弱的专业来说,不适应教学的需要;还有一些教材社会经济统计方面的知识偏多、数理统计分析方法的应用显得不足,不利于提高学生分析问题和解决问题的能力。面对当前高校课程改革使很多专业的统计学原理课程课时数不断减少的情况,我们从培养学生综合素质和实践能力目标出发,针对上述两方面存在的问题,调整了这门课程内容结构体系,对相关教材内容加以整合,编写了这本新教材。

这本新教材的特点是:

1. 教材力求理论与实践相结合,强化学生的能力培养。
2. 尽量压缩统计描述及公式繁杂的推导等理论性较强的内容,突出实用性。
3. 基本计算公式与分析方法相结合,有助于开展实践教学和技能训练,使教材更具可操作性。
4. 增强了现代统计分析方法及应用技术,使教材更具先进性。
5. 科学系统地整合教学内容,有利于学生从整体上掌握和应用统计学知识,提高学生对所学知识的自我消化能力。
6. 增加和强化了必要的理论和技术,增强了学生分析问题和解决问题的能力。
7. 在新课程观指导下建立起的课程内容体系,更加有利于理论教学、实践教学和学生的技能训练,有助于高级应用技能型专业人才的培养。

本教材由河北科技师范学院、燕山大学的教师合作编写而成。由刘翠杰(河北科技师范学院)、张妍蕊(燕山大学)任主编,赵春兰、孙希爱任副主编。各章执笔人分别为:第一章刘翠杰、张春梅;第二章刘翠杰;第三章孙希爱;第四章张妍蕊、马秀萍;第五章张妍蕊;第六章、第七章赵春兰;第八章刘翠杰;附表张妍蕊。全书最后由刘翠杰、张妍蕊总纂

定稿。河北科技师范学院的李敏翠担任了主审，并提出了宝贵的修改意见。在本书付印之际，谨向所有帮助和支持本教材编写和出版的同事和朋友表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间较紧，书中难免有疏漏、不妥甚至错误之处，望同行和读者批评指正。

编 者
2009 年 4 月

【目录】

第一章 总论	(1)
第一节 统计的产生与发展	(1)
第二节 基本概念及数量表现	(7)
第三节 统计学研究方法	(18)
练习题	(20)
第二章 统计数据的搜集与整理	(26)
第一节 统计调查	(26)
第二节 统计数据整理	(40)
练习题	(67)
第三章 统计数据分布的特征	(73)
第一节 集中趋势分析	(73)
第二节 离中趋势分析	(88)
第三节 分布偏态与峰度的测度	(97)
练习题	(101)
第四章 抽样推断	(110)
第一节 抽样推断的一般问题	(110)
第二节 抽样误差	(115)
第三节 抽样推断的方法	(123)
第四节 必要抽样单位数的确定	(138)
第五节 抽样组织设计	(140)
练习题	(145)
第五章 假设检验与方差分析	(151)
第一节 假设检验的基本问题	(151)
第二节 一个总体参数的检验	(158)
第三节 两个总体参数的假设检验	(163)
第四节 方差分析基本问题	(172)
第五节 单因素方差分析	(174)
第六节 双因素方差分析	(179)

练习题	(188)
第六章 相关分析与回归分析	(194)
第一节 相关分析与回归分析的意义	(194)
第二节 相关分析	(197)
第三节 回归分析	(205)
练习题	(215)
第七章 时间数列	(222)
第一节 时间数列概述	(222)
第二节 时间数列的水平指标	(225)
第三节 时间数列的速度指标	(233)
第四节 时间数列的趋势变动分析	(240)
第五节 季节变动与循环变动分析	(244)
练习题	(251)
第八章 统计指数	(260)
第一节 统计指数的一般问题	(260)
第二节 总量指标变动的因素分析	(267)
第三节 平均指数的编制与应用	(282)
第四节 平均指标变动的因素分析	(289)
第五节 指数数列	(294)
练习题	(299)
附表 1 正态分布表	(306)
附表 2 t 分布表	(309)
附表 3 χ^2 分布表	(311)
附表 4 F 分布表	(315)
附表 5 随机数字表	(320)
参考书目	(324)

总 论

学习本章的目的在于：使学生从整体上对统计学的历史、统计学中涉及的基本概念、统计的学科性质和任务等有一个初步的认识。要求学生做到：① 理解社会经济统计学的研究对象、特点、任务和方法；② 重点掌握统计学的基本概念及指标的表现形式；③ 了解统计与统计学的发展历史、统计的组织和职能以及统计的法制建设等问题。

第一节 统计的产生与发展

一、统计与统计学的产生

统计的产生和发展可以从两方面来了解：一是统计作为一种实践活动是从什么时候产生及如何发展起来的；二是统计理论，即统计学的产生与发展。

（一）统计实践史

统计的实践活动已有几千年的历史，萌芽于原始社会末奴隶社会的形成过程中。在奴隶社会和封建社会里，统治阶级为了巩固其统治的地位和加强国家管理的需要而进行征兵、课税、了解所管辖范围内各方面的情况，这就产生了人口、土地、农产品等各方面的统计资料，统计数量和分组的概念已经基本形成。到了封建社会，统计已略具规模，有了全国规模的人口调查登记制度和人口按年龄、职业等的分组，有了反映整个国民经济调查研究中的各种数量对比分析。尽管如此，由于封建社会生产力发展缓慢，经济十分落后，统计的发展受到了限制。统计在资本主义时代得到了快速的发展，这是由于迅速发展的经济对统计提出了新的要求，逐渐产生了如工业、农业、商业、物价、海关、外贸和交通等各部门的统计，形成了资产阶级的各门类的专业统计。统计在我国的社会主义阶段同样得到了飞速的发展，现在的统计已经渗透到社会的各个方面。统计已经成为社会主义国家管理工作的重要组成部分。

（二）统计学说史

政治算术学派的创始人是威廉·配第和约翰·格朗特。威廉·配第的代表作是《政治算术》，他的劳动决定价值和劳动社会分工的思想，为古典政治经济学的创立奠定了理论基础；他的利用实际资料，用数字、重量和尺度来说话的方法，为统计学的创立奠定了方法论基础。对此，马克思评价他是“政治经济学之父，在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。约翰·格朗特的代表作是《对死亡率公报的自然观察和政治观察》。这本书所用具体的数量对比分析方法，对统计学的创立，与《政治算术》起到了同等重要的作用，被认为是政治算术学派的又一本名著。由于政治算术学派一直未采用“统计学”这一科学命名，因此，被认为无统计学之名而有统计学之实，是统计学的正统。

数理统计学派产生于 19 世纪中叶。创始人是比利时的生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒，他是比利时国家统计工作的领导人，也是国际统计学术会议的倡导人和组织者，他的代表作是《社会物理学》。凯特勒在统计学发展过程中最重要的贡献是把概率论引进统计学，使统计方法在准确化的道路上前进了一大步。数理统计学派认为，统计学就是数理统计学，是现代应用数学的重要分支，是通用于研究自然现象和社会现象的方法体系。

今天，统计学已经发展成为由若干个分支学科组成的独立学科体系，一般认为：从统计方法的构成来看，统计学可以分为描述统计学与推断统计学；从统计方法研究和统计方法的应用角度来看，统计学可分为理论统计学和应用统计学。

二、统计一词的含义

统计一词最早的意思是指各种现象的状态和状况。而目前已经发展为在不同场合可以有不同的含义,即包括统计工作、统计资料、统计学3种含义。

(一) 统计工作

统计工作,即统计实践,它是指从事统计业务活动的企业或事业单位,对社会、政治、经济、科学文化等方面客观存在的现实数据进行设计、搜集、整理、分析和提供各种统计资料与统计咨询意见活动过程的总称。由此可见,一个完整的统计工作过程包括:统计设计、统计数据的搜集、统计数据的整理、统计分析和统计资料的提供等5个环节。参加统计工作的人称为统计工作者,领导和组织这项工作的部门是统计机构。

(二) 统计资料

统计资料是指统计实践活动过程所取得的各项数字资料以及与之相关的其他实际资料的总称。统计资料包括观察、调查的原始资料和经过整理、加工的系统资料。统计资料反映了现象的规模、水平、速度和比例关系等,表明了现象的发展特征及其规律性。

(三) 统计学

统计学是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。其中,应用纯逻辑推理的方法研究抽象的随机现象的数量规律性的科学称为理论统计学,而应用统计方法研究各领域客观现象的数量规律性的科学称为应用统计学。社会经济统计学则是关于国民经济和社会经济现象数量方面搜集、整理、分析过程的原理与原则和方式与方法的科学,按其性质它属于应用统计学。

统计一词的3种含义是密切联系的。具体表现在以下两个方面。

(1) 统计工作与统计资料的关系是统计活动与统计成果的关系。一方面,统计资料的需求支配着统计工作的布局;另一方面,统计工作的好坏又直接影响着统计资料的数量和质量。

(2) 统计工作与统计学的关系是统计实践与统计理论的关系。一方面,统计理论是统计工作经验的总结,只有当统计工作发展到一定程度,才可能形成独立的统计学;另一方面,统计工作的发展又需要统计理论的指导。

三、统计的研究对象和特点

(一) 统计的研究对象

统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学。统计的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系,通过这些数量方面反映社会经济现象规律性的表现,以正确认识客观现象。

社会经济统计的数量方面所涉及的内容非常广泛,如:人口数量和劳动力资源;社会财

富和自然资源；社会生产和建设；商品的交换和流通；国民收入的分配和国民收入的使用；金融、信贷、保险事业；城乡人民物质、文化、政治生活、科学技术进步与发展等。这些都是国民经济和社会发展的总体情况，是社会经济现象的基本数量特征和数量关系，它们构成了我们对社会的基本认识。在社会主义现代化建设中，如果不能准确、及时、全面、系统地掌握这些数量及其变化的信息，就不可能制定出正确的方针和政策，不可能搞好经济管理和加强经济研究，更不可能进行有效的调节和控制，必然会导致决策上的失算和行动上的失误，更谈不上加快现代化建设。所以，经济越发展，越需要发挥统计的作用。

研究社会经济现象的数量方面，具体地说就是利用科学的方法和手段去搜集、整理、分析国民经济和社会发展的实际数据，并通过统计所特有的表达方式，如利用统计指标和统计指标体系，表明所研究现象的规模、水平、速度、比例、效益以及与其他现象之间的关系等，以具体反映社会经济发展规律在一定时间、地点和条件下的表现。

分析统计数据，可以从同一总体某时间内的总规模和各组成部分的分布状况入手，也可以依据同一总体在不同时间上的发展变化情况及变动趋势来预测未来的发展规模和水平，还可以依据现象之间的相互依存关系进行模型分析，以总结出社会经济现象发展的规律性。

（二）统计的特点

1. 社会性

社会经济统计的数量都是反映人们社会生产和生活的条件、过程和结果的，是人类有意识的社会活动的产物，因此，统计数据存在于社会的各个方面。只要有人类活动的出现，就有表现这种活动结果的数据，因此，统计被广泛地应用于自然、社会、经济、科学技术等各个领域的研究。随着社会经济的发展和科学技术的进步，统计信息必然会成为社会、经济、科技信息的主体，在信息社会里发挥越来越大的作用。

2. 总体性

统计是以社会经济现象总体的数量特征作为自己的研究对象的，这也就是说，统计要对总体中的各个单位普遍存在的事实进行大量的观察和综合分析，从观察个别的具体数量过渡到反映现象总体的数量特征上来。例如，要研究某地区城乡居民的消费水平，目的不是要了解个别住户的消费状况，而是要反映该地区全部居民住户的消费水平的数量特征，即反映总体的数量特征，但分析过程必须从个别住户或个体开始。

3. 数量性

统计是用数据说明问题的，或者说，数据是统计的语言。统计数据是客观现象量的反映，通过数据来测度事物的类型、量的顺序、量的大小、量之间的关系以及质量变化的数量界限等，以认识客观现象规律性的量的表现。统计要在质与量的辩证统一中研究数量，完成从定性到定量再到定性的认识过程。

4. 具体性

统计的客体是一定时间、地点、条件下的具体事物的量，不同于抽象的数学运算，这是

统计与数学的一个主要区别。但是,由于统计是从量的方面来研究总体现象特征的,因此,在很多方面要使用数学方法来进行分析。统计的这一特点,要求统计工作者必须按照具体事物的本来面目如实地进行调查,才能保持调查资料对具体事物的准确反映。

四、统计组织与法制建设

(一) 统计组织

我国的统计组织必须贯彻集中统一的原则,在全国范围内建立集中统一的统计系统,执行统一的方针政策和统计调查计划,贯彻统一的统计制度和统计标准,使用统一的统计报表和数字管理制度,以及协调统计、会计、业务核算制度和核算标准及分工等。统计组织的集中统一原则是和我国的社会经济制度相适应的,也与统计工作本身的特点相联系。统计是一种具有严密组织,同时由广大专职统计人员和群众参加的工作。每项统计资料都是经过大量的调查、整理并逐级汇总计算出来的,统计工作必须有统一的计划和步骤、统一的制度和办法、统一的组织和领导,以保证统计工作的顺利开展。我国集中统一的统计系统由国家统计组织、民间统计组织以及基层单位统计组织组成。

1. 国家统计组织

国家统计组织是国家行政组织的一个重要组成部分,是我国统计组织的主系统,包括政府综合统计机构和部门统计机构,国家统计组织拥有覆盖全国的统一的统计网络,享有国家赋予的行政权力。它的任务是为政府各级管理机关和全社会提供全面的、重要的宏观统计信息,为政府宏观调控服务,负有为各级管理机构、企业、事业单位和社会居民提供宏观信息的职责。此外,它还要依法对民间统计组织、企业、事业单位统计组织进行指导管理。

2. 民间统计组织

民间统计组织,又可称为非官方统计组织。它是一种按市场规律运行的信息产业组织,是我国全社会统计系统不可缺少的组成部分。它的性质是独立的事业法人或企业法人,它是信息商品生产和经营的主体,也是信息市场竞争的主体。目前,我国的民间统计组织的类型主要有:社会经济信息服务公司、社会调查事务所、信息协会、统计信息咨询服务中心、行业协会等。

3. 基层单位统计组织

基层单位统计组织包括乡镇统计组织或统计专业人员、企业事业单位的统计组织或统计负责人。各省、自治区、直辖市或者市、县人民政府根据《统计法》的规定以及统计工作的需要设置乡、镇统计员,建立健全乡、镇统计信息网络。乡、镇统计员和乡镇统计信息网络在统计业务上受县人民政府统计机构的领导。乡镇以下的行政部门统计工作,由村民委员会指定专人负责,他们在统计业务上受乡镇统计员的领导。企业事业组织根据统计任务的需要设立统计机构或统计人员。企业事业组织的统计机构或统计负责人在统计业务上受所在地人民政府统计机构或者乡镇统计人员的指导,负责执行本单位的综合统计任务。

（二）统计职能

统计要达到认识社会的目的，不仅需要科学的方法，而且还需要强有力的组织领导。

国家统计系统是社会经济统计的主体，国家统计系统是国家管理系统的重要组成部分，它自上而下建立全国性的统计信息网络，担负着对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，提供统计资料和统计咨询意见，实行统计监督的任务。

随着社会经济的发展，国家管理系统的分工和完善，特别是社会经济信息对于国家决策、生产经营以及社会生活各方面都具有日益显著的地位，国家统计的职能也逐步扩大。现代国家管理系统，包括决策系统、执行系统、信息系统、咨询系统和监督系统 5 个组成部分。国家统计兼有信息、咨询、监督 3 种系统的职能。

1. 信息职能

指国家统计部门根据科学的统计指标体系和统计调查方法，灵敏、系统地采集、处理、传输、存储和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息。

2. 咨询职能

指利用已经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技术手段，深入开展综合分析和专题研究，为科学决策和管理提供各种可供选择的咨询建议与对策方案。

3. 监督职能

指根据统计调查和分析，及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状态，并对其实行全面、系统的定量检查、监测和预警，以促使国民经济按照客观规律的要求，持续、稳定、协调地发展。

上述 3 种职能是相互联系、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。统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化，而统计监督职能则是信息、咨询职能基础上的进一步拓展，并促进统计信息和咨询职能的优化。

（三）统计的法制建设

统计立法就是将统计工作的性质、任务、管理体制、工作制度、机构设置，有关当事人的职责、权利、义务以及奖惩等事项用法律的形式定下来，这对于稳定经济政策、巩固统计改革的成果、保障统计人员的权利、促进社会主义现代化建设事业都有重要的意义。

《中华人民共和国统计法》（以下简称《统计法》）于 1984 年 1 月 1 日颁布施行，1987 年 2 月国家统计局又发布了《中华人民共和国统计法实施细则》，对我国统计法的基本内容作了具体的规定，1996 年 5 月以后又进行了修改。这些法规使我国统计工作走上了法制的轨道，对于科学有效地组织统计工作，保障统计资料的准确性、及时性，发挥统计在社会主义现代化建设中的服务和监督作用，提供了法律的保证。

首先，《统计法》明确了社会经济统计在我国社会主义现代化建设中的作用、任务和职能，以及参与统计活动当事人各方面的权利与义务，提供了统计活动的准则，使统计工作有所遵循。如《中华人民共和国统计法》规定，统计的基本任务是对国民经济和社会发展情

况进行调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督。

其次,《统计法》将统计机构的正常工作制度予以法律规范,使统计活动必须依照法律和法规进行,保证统计工作的健康发展。例如,统计的标准必须依法统一、统计调查项目必须按法定程序进行、统计制度必须依法制定等。

再次,《统计法》保障统计机构和人员独立行使职权、不受侵犯。例如,县级以上人民政府必须依法设置独立的统计机构,不得撤除合并。各级统计机构的人员、经费和物质技术条件必须依法得到保障。各级统计人员依法独立行使统计调查、统计报告、统计监督的权利必须得到保障等。同时也保障了统计调查对象的私人、家庭的单项调查资料以及有关商业秘密的保密不被泄露。

最后,《统计法》对于弄虚作假、泄露机密、打击报复等违法犯罪行为,规定了应负的法律责任和惩处办法,对统计人员的职业道德进行了规范,这对于掌握国民经济和社会发展的真实情况,充分发挥统计的服务和监督作用,都是十分必要的。

各级领导干部和统计人员应该认真执行《统计法》,全体公民应该自觉遵守《统计法》,做到有法必依、执法必严、违法必究,开创统计工作的新局面。

第二节 基本概念及数量表现

一、统计总体和总体单位

(一) 统计总体与总体单位的概念

1. 统计总体

根据一定的目的和要求,统计所要研究事物的全体,称统计总体,简称总体。它是由客观存在的、在同一性质基础上结合起来的许多个别事物组成的整体。例如,要了解某地区工业企业生产经营情况时,该地区全部工业企业便构成了统计总体。因为它是由许多客观存在的工业企业组成的,这每个工业企业都是进行工业企业生产经营活动的基层单位,具有同质性。

2. 总体单位

构成统计总体的每个单位,称为总体单位,简称单位。如上面例子中,要了解某地区工业企业生产经营情况时,则每个工业企业便构成总体单位。因为,全部工业企业是由每个工业企业组成的。

(二) 统计总体的特点

1. 大量性

统计总体是由客观存在的、反映社会经济现象和过程的大量个别单位组成的。因为个别单位的数量表现可能各种各样,如果只对少数单位进行观察,其结果就难以反映总体的一般

特征。总体的综合数量特征是客观规律在一定条件下发生作用的结果，只有在大量事物的普遍联系中才能表现出来。总体的大量性有一定的相对性，因为一方面它和统计研究的目的要求有关，亦即要求的精确度越高，就要相应地增加调查单位；另一方面，总体的大量性又与总体中各个单位之间的差异程度有关，如果各个单位之间有显著的差异，则要增加调查单位数目，以减少偏差，取得准确可靠的结果。

2. 同质性

总体的同质性是指总体的各个单位在某方面必须具有某种共同的性质，这样才能把它们结合起来，这一特征可以从总体的概念中得来。例如，我们要研究全国乡镇工业企业的生产、经营和发展情况，那么，全国乡镇企业组成一个总体，每一个乡镇企业就是一个总体单位，全部乡镇企业的同质性表现在：它们都是乡镇企业，都是工业生产经营的性质，都向社会提供工业产品或劳务。

3. 差异性

构成同质总体的单位在所研究的特征方面必然具有差异，如果总体单位之间不存在这种变异性，统计研究也就没有意义了。例如人口有性别差异、年龄差异、职业差异等，正是这种差异的存在，才需要统计并对其综合概括、抽象分析，从而揭示总体的数量特征。可见，差异性或变异性是统计分析的前提条件，没有差异，就没有统计分析。

（三）统计总体的种类

统计总体根据总体单位是否可以计数分为有限总体和无限总体。一个统计总体中所包含的单位可以是有限的，称为有限总体；也可以是无限的，称为无限总体。例如，在某一时刻上的人口总数、工业企业总数等，都是有限总体；在连续大量生产某种产品时，如果没有时间限制，其总产量可看做无限总体。对于有限总体，既可以进行全面调查；也可以进行非全面调查。而对于无限总体，则只能用非全面调查方式抽取部分总体单位进行调查。

（四）统计总体与总体单位的关系

统计总体与总体单位是整体与个体、包含与被包含的关系。但这里需要指出，统计总体和总体单位的范围不是固定不变的，它们随着研究目的要求的不同而随之变动。例如，当研究某市全部工业企业状况时，则该市的全部工业企业组成一个总体，而每个工业企业是总体单位。现在假设把研究领域缩小到该市机械工业局，这时，总体的范围就由该市所属的全部工业企业缩小到该市机械工业局所属的全部工业企业。所以总体的范围可大可小，但一般不能小到只包括个别总体单位，这是因为统计是研究总体现象的，其目的是通过个体来认识总体，揭示总体现象的数量特征。另外，随着统计研究目的的变化，原来目的下的总体或总体单位可能转化为新的研究目的下的总体单位或总体，但只是一方可能发生变化，不可能相互转化。

二、统计标志和标志表现

（一）统计标志的概念

统计标志简称标志，是说明总体单位特征和属性的名称。例如，以每个工业企业作为总体单位时，则企业的经济类型、职工人数、工资总额、产值、利税总额、劳动生产率等即为标志。以每个学生作为总体单位时，则学生的性别、年龄、政治面貌、身高、体重和学习成绩等为标志。标志是一个重要的概念，统计分组就是以各种标志作为划分标准的，统计数字也是通过各单位数量标志的具体表现汇总而来的。

（二）标志表现

标志表现是标志名称之后所表现的属性或数值。例如，某企业的经济类型表现为国有，职工总数是1 000人，某职工性别为男性、月工资为500元等。那么“国有”、“1 000”、“男性”、“500”等就是标志表现。标志的具体表现一般是存在差异的。

（三）统计标志的种类

标志通常分为品质标志和数量标志。品质标志表示事物质的特征，其标志表现只能用文字叙述。例如工人的性别、文化程度，企业的经济类型等。数量标志表示事物量的特征，其标志表现用数字表示，即所谓标志值。例如工人的工龄、工资，企业的产值、利税等都是数量标志。假设某工人的工龄20年，则“20”是标志值。

以上两种标志都可表现为不变标志和可变标志。相对于一个总体来说，不管是列举单位的品质标志或是数量标志，它的具体表现在所有单位中都是相同的，就把这种标志称为不变标志。例如，由女学生组成的总体中，每个单位在性别标志上都表现为女性，所以性别便是不变标志。在一个总体中，当一个标志在各个单位的具体表现上有不同时，这个标志称为可变标志。例如，在女学生总体中，年龄这个标志在各单位表现不同，即每个人的年龄大小不相同，则年龄在这个总体中便是可变标志。

三、统计指标及有关问题

统计指标是反映社会经济现象总体的数量特征的范畴，简称指标。例如国内生产总值、工业生产指数、人口密度、平均工资等，都是用来反映一定统计总体的数量方面的统计指标。统计指标能显示出总体的共同属性和特征，但是由于各单位所处的条件不同，因而所属特征的具体表现也就各不相同。因此，需要通过调查登记并汇总计算，得出表明总体数量特征的数字，这样才能获得对统计指标的完整认识。

首先，统计指标具有数量性，它反映客观现象总体的数量，而且客观现象必须是可以度量的事实；其次，统计指标具有综合性，它说明的对象是总体而不是个体，它是由许多个体的数量汇总或综合计算的结果；统计指标还具有具体性的特点，它不是抽象的概念和数字，它是具体时间、地点、条件下的数量表现。

一项完整的统计指标由指标名称、指标数值、时间限制、空间限制、计量单位等要素构成,并且包含一定的计算方法。这些要素可以归结为指标名称和指标数值两个组成部分。指标名称是统计所研究的社会经济现象的科学概念,表明现象质的规定,反映某一现象内容所属的范围;指标数值则是统计所研究现象的具体数量综合结果,对某一现象总体特征从数量上加以说明。因此,统计指标名称和数值的有机结合,是事物质的规定性和量的规定性有机联系的表现。

统计指标由于表现形式或计算方法不同,又可分为总量指标、相对指标和平均指标,三者统称为综合指标。

(一) 总量指标

1. 总量指标的概念

总量指标是反映某一社会经济现象在一定时间、地点和历史条件下的总规模、总水平和工作总量的统计指标。它是以绝对数形式表现总体某一方面的总量,因此,又称绝对指标或绝对数。一般来说,总量指标的数值大小与总体范围成正比,而且一般均有计量单位。

2. 总量指标的种类

总量指标按其反映现象总体内容的不同,分为总体单位总量(简称总体总量)和总体标志总量(简称标志总量)。总体单位总量是指总体内所有单位的总数;总体标志总量是指总体中各单位某一数量标志的标志值的总和。

总体单位总量和总体标志总量并不是固定不变的,而是随研究目的不同和研究对象的变化而变化。如上例,当研究该市工业企业生产情况时,职工总数为总体标志总量;当改变研究目的,以该市企业职工为总体时,职工总数又成为总体单位总量。只有搞清楚总体总量和标志总量的关系,才能正确计算平均指标。

总量指标按其反映的时间状态不同,分为时期指标和时点指标。

时期指标是反映某种社会经济现象在一段时期内发展过程的总量指标。如:一年内的粮食产量、钢产量、人口出生总数、商品销售总额等都是时期指标。它具有以下特点。

(1) 各个时期指标数值可以累计相加,即具有可加性。如:一年的产量是本年度12个月的产量累加得到的。

(2) 时期指标数值的大小与时期长短有直接关系,即时期越长,指标数值越大;反之,指标数值越小。如:某总体的年产量一般应大于月产量。

(3) 时期指标的数值一般通过连续登记加总求得。如:要取得某月的产量,必须将月初到月末各天登记的产量相加才能得到。

时点指标是反映现象在某一时刻(或瞬间)上所处状况的总量指标。如:企业数、职工人数、商品库存量、牲畜存栏数、银行存款额等都是时点指标。它具有以下特点。

(1) 时点指标数值不能累计相加,相加的总量没有实际意义。如:第四次全国人口普查数为1 160 017 381人,就是1990年7月1日零时这个时刻我国的全部常住人口数,而不