

高等财经院校教材

统计学原理 与工业统计

尚振礼 宁克庭
汪行远 凌昌玉

编 著

1040

湖北科学技术出版社

统计学原理与工业统计

尚振礼 宁克庭 编著
汪行远 凌昌玉

湖北科学技术出版社出版发行

湖北科学技术出版社黄冈印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 17.625印张 2插页 435千字

1988年8月第1版 1991年6月第4次印刷

ISBN 7-5352-0307-8/F·19

印数: 35 501—38 500 定价: 6.70

编写说明

本书论述社会经济统计学原理与工业统计学的基本理论和方法，包括概论、统计资料的调查和整理、综合指标、动态数列、统计指数、抽样调查、相关与回归分析（以上为原理部分）、工业产品统计、工业劳动统计、工业设备统计、工业原材料统计、工业财务成本统计、工业统计综合分析（以上为工业统计部分），共十三章。全书内容较充实，论述也比较集中，特别是集两门课为一体，份量适当，便于学习。适合作财经、经济管理院校工业经济管理和财务会计等专业学习统计课程的教材，以及有关业务管理干部自学与培训用书。

本书曾于1985年在校内印刷使用，现经修改补充出版。由于编写者水平所限，书中内容繁简不尽得体，缺点和错误之处，请读者批评指正。

编 者

1986年10月30日

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 统计学的研究对象.....	(1)
第二节 统计工作的任务.....	(6)
第三节 统计的研究方法.....	(8)
第四节 工业统计的研究范围.....	(14)
第二章 统计资料的调查与整理	(21)
第一节 统计调查的种类和方法.....	(21)
第二节 统计调查的组织方式.....	(27)
第三节 统计资料整理的内容和方法.....	(32)
第四节 统计分组.....	(37)
第五节 变量数列.....	(47)
第六节 统计表.....	(55)
第三章 综合指标	(59)
第一节 总量指标.....	(59)
第二节 相对指标.....	(62)
第三节 平均指标.....	(69)
第四节 众数和中位数.....	(66)
第五节 标志变动度指标.....	(90)
第四章 动态数列	(100)
第一节 动态数列的概念、种类和编制原则.....	(100)
第二节 现象的发展水平.....	(106)
第三节 现象的发展速度.....	(114)
第四节 动态数列变动分析.....	(127)

第五章 统计指数	(148)
第一节 统计指数的概念和作用.....	(148)
第二节 综合指数.....	(152)
第三节 综合指数的变形——算术指数和调和 指数.....	(163)
第四节 指数体系与因素分析.....	(170)
第五节 平均数指数.....	(182)
第六章 抽样调查	(187)
第一节 抽样调查的概念和作用.....	(187)
第二节 抽样调查的组织形式和方法.....	(190)
第三节 抽样误差.....	(195)
第四节 抽样推断.....	(209)
第五节 抽样单位数的确定.....	(214)
第六节 抽样调查资料的推算.....	(222)
第七章 相关与回归分析	(225)
第一节 相关与回归分析的意义和种类.....	(225)
第二节 相关表与相关图.....	(229)
第三节 相关系数.....	(232)
第四节 直线回归方程.....	(238)
第五节 估计标准误差.....	(241)
第八章 工业产品统计	(248)
第一节 工业产品及其分类.....	(249)
第二节 工业产品实物量统计.....	(253)
第三节 工业产品劳动量指标.....	(261)
第四节 工业总产值统计.....	(263)
第五节 工业商品产值与销售产值统计.....	(285)
第六节 工业净产值与工业增加值.....	(283)
第七节 工业产品物量指数.....	(300)

第八节	工业产品品种统计	(309)
第九节	工业生产节奏性统计	(313)
第十节	工业产品质量统计	(316)
第九章	工业劳动工资统计	(227)
第一节	工业劳动者人数与构成统计	(328)
第二节	生产工人劳动时间统计	(333)
第三节	工业劳动生产率统计	(347)
第四节	工资和劳保福利费用统计	(367)
第十章	工业生产设备和动力设备统计	(378)
第一节	工业生产设备的数量和构成统计	(378)
第二节	工业生产设备利用情况统计	(384)
第三节	工业动力设备统计	(397)
第四节	工业设备维修与设备事故统计	(410)
第五节	工业产品生产能力统计	(417)
第十一章	工业原材料统计	(430)
第一节	工业原材料收拨与库存统计	(430)
第二节	工业原材料收拨与库存情况分析	(439)
第三节	工业原材料消耗统计	(446)
第四节	工业原材料利用统计	(459)
第五节	工业原材料综合利用、代用与回收统计	(464)
第六节	工业能源消费统计	(468)
第十二章	工业财务成本统计	(478)
第一节	工业固定资金统计	(479)
第二节	工业流动资金统计	(488)
第三节	工业产品成本统计	(498)
第四节	工业利润税金统计	(509)
第十三章	工业统计综合分析	(518)

第一节	工业统计综合分析的意义和任务·····	(518)
第二节	工业统计综合分析的原则和步骤·····	(521)
第三节	工业统计综合分析的方法·····	(527)
第四节	工业生产经济效益分析·····	(534)
第五节	工业生产经营活动的综合分析·····	(550)

第一章 概 论

第一节 统计学的研究对象

一、统计一词的涵义

统计一词最早出于拉丁语status，意思指各种现象的状态和状况。目前，统计一词在习惯上常有不同的理解，在不同的场合有不同的涵义。人们提到统计，往往有下面三种不同的涵义，即统计工作、统计资料和统计科学。

统计工作，是指关于搜集、整理、分析和预测社会经济现象数量方面资料的工作过程。

统计资料，是指统计工作所取得的说明社会经济现象数量方面发展变化的各项数字资料与情况。

统计科学，是指研究如何搜集、整理、分析与预测社会经济现象数量方面资料的科学。统计科学有两大类，一类是社会经济统计学，如统计学原理、人口统计学、工业统计学、农业统计学、商业统计学、国民经济平衡统计学等，主要是描述统计。另一类是作为应用数学分支的数理统计学以及应用数理统计方法来研究自然现象的统计学，如生物统计学、气象统计学、水文统计学等，又称推断统计。

上述三者之间的关系是很密切的。统计资料是统计工作的成果，统计科学是统计工作的经验总结和理论概括，反过来它又是指导统计工作的原理、原则和方法，并使统计资料更加准确、全面和及时。

二、统计学的研究对象

社会经济统计学的对象是研究大量社会经济现象的数量方面，反映社会经济现象的发展过程及其规律性。下面，我们阐述一下统计学研究对象的几个特点。

1. 数量性：研究社会经济现象的数量方面是统计学对象的最基本特点。社会一切事物都有它的质和量的两个方面。要认识社会经济现象就离不开其数量方面的研究。为什么呢？

(1) 研究事物的量，能使我们具体地认识事物的本质。大家知道，任何质量都表现为一定的数量，质总是具有一定的量而存在。我们只有通过事物的数量方面的分析研究，弄清在一定时间、地点、条件下的规模、水平、结构和速度等等，才能更精确、更具体、更深刻地把握事物质的特点。例如，国民经济中的一些重大比例关系：农、轻、重的比例关系，积累和消费的比例关系等等，只有在引用了大量的统计资料后，才能具体说明这些比例关系的历史和现状如何，各个时期的特点怎样，什么样的比例是合理的，什么样的比例是不合理的等等。

(2) 研究事物的数量方面还能使我们注意决定事物质量的数量界限，随时进行调整工作，避免决策中的失误。大家知道，事物的质变总是由量变开始的，当量变逐渐积累多了，达到一定的数量界限，就会引起事物性质的变化，变成另一种事物。因此，我们在工作中只有密切注意事物发展的数量界限，才能把这一事物和另一事物区别开来，正确地认识事物的本质，避免工作中的失误。

(3) 研究事物的数量方面，能表明事物在一定历史条件下发展变化的规律性。社会经济发展变化的规律性是由马列主义政治经济学揭示的，但为了具体地说明客观规律的实现，则需要通过统计。同时，还可以通过统计资料来检验理论是否正

确。不仅如此，统计也不仅是被动反映，通过对大量统计资料的系统整理和分析，还有利于在理论上作新的概括，总结出新的认识和带有规律性的认识。

(4) 研究事物的数量方面还有助于预测事物未来的变化。事物的发生、发展都是有一定规律的。在对过去资料整理分析的基础上，运用一定的科学方法就可以预测事物的未来。因此，过去的统计就成为预测未来的基础。

正由于统计在认识社会经济现象方面有如此重要的作用，因而列宁曾明确指出：社会经济统计是“社会认识的最有力的武器之一”^①。无产阶级革命导师在创立革命理论，领导无产阶级革命和建设过程中，运用统计资料，掌握各种基本情况，分析事物发展的客观规律。马克思的《资本论》、恩格斯的《英国工人阶级状况》、列宁的《俄国资本主义的发展》、《帝国主义是资本主义的最高阶段》等光辉著作，为我们提供了运用统计来认识社会的典范。毛泽东同志在领导中国革命和建设的过程中，丰富和发展了关于调查统计的理论。如在他写的《农村调查》一书中，结合中国实际，调查和整理了大量统计资料，为我们党正确认识旧中国农村的阶级关系，制订农村工作路线和土地政策提供了依据。

统计学研究对象的这一基本特点使得它和其他的经济科学，如研究生产关系发展规律的政治经济学及其分支的部门经济学相区别。

不过，事物的质和量是对立统一的两个方面，统计在研究事物的数量方面时，决不能离开事物的质，而应以事物的本质分析为基础，来确定事物数量表现的特定范围。例如，只有弄清国民收入的本质和经济内容，才能对其进行正确的统计和计算等等。因此，首先要确定事物的质，才能分析事物的量；把握事物的

^①《列宁全集》第16卷，第431页。

量，再进一步去认识它的质，才能使我们对事物的认识不断深化。

2. 具体性：统计的研究对象是社会经济领域内某一具体事物的数量方面，而不是“纯数量”的研究。统计研究要具体地、历史地说明某一社会经济现象，如人口、工农业生产、物价、成本、国民收入等等的数量及其数量关系，并由此反映社会经济现象的发展过程及其规律性。这一特点使得统计学和研究抽象的数量关系与运算规律的数学不同。当然，统计毕竟是研究社会经济现象数量方面的科学，因而它也要遵从数学运算规律并运用一定的数学方法。

3. 总体性：亦称大量性，即统计学所研究的是社会经济现象总体的规律性。统计从个别事实开始考察、登记，其目的不在于研究个别事实的具体状况，而是要集合大量单位的材料，加以汇总和分析，来研究现象总体的规律性。例如，统计对每个职工的收入情况进行调查，其目的不在于反映个别职工的收入水平和变化情况，而是要反映全部职工的收入水平和变化情况。各个职工收入的差异可能较大，变化的情况也各不一样。但全部职工收入的变化却是有规律性的。由此可见，统计研究离不开个别事实，但是个别事实如不加以科学的综合整理，它本身是不会有有多大科学意义的。当然，统计也不是一概不研究个别事实。用以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究社会现象发展过程，不可避免地容易趋于一般化、抽象化。因此，还要有选择地抽取个别典型单位，深入实际研究其具体和生动情况，配合总体资料，使得我们对社会经济发展过程的认识更加深刻和丰富。统计的这一特点又使得它和一般的调查研究工作既有区别，又有联系。

4. 社会性：社会经济统计是一门社会科学，社会经济现象如生产、交换、分配、积累等都是人类有意识社会活动的过程和结果。在阶级社会中，对社会经济现象的研究还带有一定的阶

级烙印。因此，我们在进行统计研究时，不能孤立地进行，而要联系其他社会现象作全面的分析，注意统计研究的政策性，注意处理好工作中的各种矛盾等等。这一特点又使得社会经济统计和数理统计相区别。数理统计是应用数学的一个分支，它的研究对象是随机变量，和数学一样，具有抽象性和普遍性的特点，两者在对象上是性质不同的。但社会经济统计需要利用它的一些方法，两者又有着密切的联系。

当然，社会经济现象和自然、技术因素是相互影响的。因而在研究社会经济现象时，必须和自然、技术因素联系在一起进行考察。但统计并不是研究自然、技术因素本身，而是为了说明社会经济现象变化的原因和程度，从而更加深刻地揭示社会经济现象的本质。

三、统计学的理论基础

作为一门社会科学的统计学，必须要有正确的理论基础和方法论基础，这就是马列主义哲学和政治经济学。统计要遵循马列主义的理论指导，从事自身的研究，以正确的思想、观点和方法设置统计指标，进行统计调查、整理、分析和预测。这是做好统计工作的根本保证，也是统计理论得以发展的决定条件。

马列主义哲学是人类认识世界最一般的方法论科学，因而它是一切科学认识的基础，也是统计学的方法论的基础。例如，哲学中关于存在决定意识、实践第一的原理，事物质量、数量关系的原理，事物普遍联系和不断运动发展的原理，必然和偶然关系的原理等等，都是统计学许多重要方法的基础。

统计还必须以政治经济学所阐明的关于社会经济发展规律作为理论基础。统计的指标设置，分组标志的选择，计算方法的确立，都必须以政治经济学所确定的经济范畴和经济理论为依据；统计分析也必须根据政治经济学所研究的经济规律来确定现象之

间的本质联系，然后才能进一步分析现象变动的数量关系。如统计研究工农业总产值、国民收入、劳动生产率、成本、利润等指标时，首先就必须依据经济理论明确这些指标的经济内容和构成要素，然后才能据以作出正确的统计和基本的数量分析。

第二节 统计工作的任务

统计是认识社会的有力武器，也是对社会和经济发展进行管理和监督的有效工具，肩负着重要的任务。统计的基本任务是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，实行统计监督。具体来说，有以下几个方面：

1. 为制订方针、政策，编制国民经济和社会发展规划提供依据。社会主义现代化建设，是在党的路线、方针、政策的指导下进行的。认真执行党的路线、方针、政策是实现现代化的重要保证。正确的方针、政策的制订必须以丰富的调查统计资料为基础。社会主义经济是有计划的商品经济。国家既要用统一计划指导国民经济有计划按比例发展，又要充分发挥市场的调节作用，促进经济生活的蓬勃向前。无论是计划指导或者是市场调节都离不开统计信息。因此，统计工作必须准确、及时，全面和系统地搜集、整理、分析统计资料，并作出必要的预测，为制订方针、政策，编制计划，搞好国民经济综合平衡提供依据。

2. 对方针、政策、计划的执行情况进行检查和监督。统计监督是加速社会主义现代化建设的手段之一。大家知道，加速四个现代化建设，一定要大力提高劳动生产率。而通过对生产过程中耗费的人力、物力、财力以及生产成果的统计、比较和监督，就能促进物化劳动和活劳动的节约，争取以最少的耗费取得最大的经济效益，提高劳动生产率。因而统计监督是节约劳动时间，增加生产，加速现代化建设的重要手段。

统计监督的另一重要任务就是保证国家的整体利益，通过统计资料来说明国家计划是否完成，党的经济政策是否得到贯彻执行，财经纪律是否得到维护，国民经济内部各种比例关系是否协调等等，从而促进国民经济高速度按比例地向前发展。

正因为统计监督有着重要意义，列宁曾说过：“有决定意义的事情，就是在产品的生产和分配上建立最严格的全民计算和监督。”^①并指出统计机关应成为“进行社会主义建设、检查、监督的机关。”^②所以，实行统计监督，是党和国家赋予统计部门的光荣职责，也是经济管理不可缺少的组成部分。

3. 为各部门、各地区和各企业、事业单位的各项管理工作提供统计信息。现代管理离不开及时、全面、丰富的各种信息。统计信息所反映的是国民经济和社会发展的总体情况，是社会经济信息的主体，无论对于“宏观控制”或者“微观搞活”都具有重要的意义。统计工作应当努力发挥这一优势，积极主动地为各部门、各单位的管理工作提供信息，为各级政府部门和企业事业单位的决策提供依据。

随着形势的变化，各个时期管理的中心工作是不同的。中心工作是完成其他各项工作的关键，统计工作应当跟上形势的发展，努力做好中心工作统计。如结合中心工作组织最重要指标的进度统计，有预见性的组织一些专门调查，适时地调整统计指标和分组方法，加强现有资料的整理分析，使其适应中心工作的需要等等。

4. 开展咨询服务，满足全社会对统计信息的需要。随着经济体制改革和对外开放的进一步发展，社会各方面对统计信息的需求也越来越广泛。统计应适应改革形势的要求，实现由“封闭式”统计向“开放式”统计的转变；努力改变单一的调查方式，

①《列宁全集》第3卷，第496页。

②《列宁全集》第33卷，第302页。

采用各种调查方式，多渠道地搜集资料，扩大信息源，在搞好为上级、为计划服务的同时，大力开展咨询服务工作，为全社会服务，充分发挥统计信息的作用。

为了完成上述任务，统计工作应当以《统计法》为依据，建立集中统一的统计系统，不断改进统计制度和方法，运用先进的统计科学和现代计算技术来改革和完善统计工作。今后，要逐步实现统计指标体系完整化，统计分类标准化，统计调查工作科学化，统计基础工作规范化，统计计算和数据传输技术现代化，统计服务优质化，把我国的统计工作提高到一个新的水平。

第三节 统计的研究方法

依据马列主义哲学原理，根据研究对象的特点和任务，统计形成了自身特有的基本概念、研究阶段和研究方法。

一、统计中的几个基本概念

在统计中常用的几个基本概念有总体、总体单位、标志以及指标等。

1. 总体和总体单位：所谓总体就是客观存在的，性质相同的许多个别事物结合而成的整体。构成这个总体的各个个别事物，就叫做总体单位，或简称单位。例如工业部门职工就是一个总体，而构成这个总体的每一个职工就是总体单位。统计研究正是从搜集个别职工的资料开始，通过汇总，分析达到研究工业部门职工这个总体的特征的目的。

作为一个总体，首先必须是客观存在的事物整体；其次，总体的所有单位必须具备一种质的共同性，而不是任意拼凑起来的東西。只有根据客观事物的本质联系才能正确确定统计所研究的总体范畴。

总体的范围，根据研究任务的不同而有所不同。也就是该总体的范围是有一定相对性的。例如，我们研究一个省、市的工业企业情况时，就把该省、市的全部工业企业看成是一个总体；当我们研究全国的工业企业情况时，则全国所有的工业企业就构成一个总体。

2. 标志：标志就是总体单位的属性或特征的名称。例如，对于工人这个总体来说，各个工人的性别、年龄、社会成分、职业、工资、工龄等特征，可以说明每个工人的具体情况，这些特征名称就是标志。

在工人总体的诸标志中，社会成分这个标志对于所有工人来说都是一样的，这一共同的标志构成了工人总体的共同属性。工人总体中其余大多数标志，例如性别、年龄、工种、工资等，在每个工人身上的表现是不同的。在各总体单位的具体表现不同的标志，统计上称为变异标志。变异标志在各单位上的差异称为变异。变异是社会经济现象数量方面所具有的重要特征之一，统计正是通过研究变异来反映总体的特征和发展变化趋势的。

标志又分为品质标志和数量标志。反映各单位性质上差异的标志称为品质标志，如工人的性别、工种等等。反映各单位数量上差异的标志称为数量标志，如工人的年龄、工资等等。

3. 指标：说明社会经济现象数量方面特征的数字称统计指标。如工业企业的职工人数 1000 人，工业总产值 1200 万元，劳动生产率 1.2 万元/人等等。统计指标是统计的语言，统计主要是通过一系列统计指标来反映现象的特征的。统计指标包括两个方面：一是指标名称，一是指标的数值。

标志一般是在统计调查与分组时所使用的概念。而根据一定的标志和调查表格在把各个单位的标志值进行登记、汇总以后就可以得到统计指标。所以指标多是在汇总、计算、分析时所使用的概念。

统计指标按其内容可分为总量指标与质量指标。总量指标又称数量指标，是反映现象的规模和总量的，如职工人数、产品产量、商品销售量等，一般以绝对数形式表现。质量指标是反映现象属性方面数量变化的指标，即反映现象的效率、水平、强度、密度、工作质量等方面的指标，如劳动生产率、平均工资、产值资金率、人口密度、价格、平均成本等等。质量指标一般是由两个总量指标相比求得，表现为各种平均数和相对数。

二、统计研究的主要阶段

统计研究是通过统计调查、统计整理以及统计分析与预测三个阶段来完成的。每个阶段虽各有其独立性，但它们又是相互联接的统一过程。

1. 统计调查：是统计研究的第一阶段。它的主要任务是按照一定的目的和调查提纲，搜集准确可靠的资料，获得丰富的感性认识。这一阶段既是认识客观事物的起点，也是进一步进行加工整理和分析的基础。

2. 统计整理：是统计研究的第二阶段。它的主要任务是把调查来的大量资料，进行全面的、系统的科学整理，编制成统计表。统计整理首先要审查搜集资料，并把资料进行各种分组，然后汇总整理、计算总体和各组的指标数值，最后编制成完整的统计表，使它能说明现象总体的特征，反映事物的本质和规律性。

3. 统计分析与预测：是统计研究的第三阶段。它的主要任务是运用一定的方法对整理过的统计资料进行分析研究，从而作出反映社会经济现象的本质和联系的结论。应当指出的是统计分析不仅限于对“过去”的社会经济情况进行分析评价，还应当对未来的经济发展情况进行预测分析。因为统计工作的重要目的之一是为了指导工作和推测“将来”。只有开展统计预测分析，