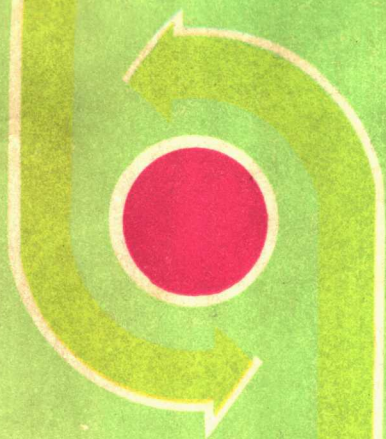


统计学原理 与工业统计



李淑云等

编著

北京理工大学出版社

统计学原理与工业统计

李淑云 等编著

北京理工大学出版社

(京)新登字149号

内 容 简 介

本书分为两篇共十四章。第一篇为一至八章,着重阐述了社会经济统计学的一般原理,包括统计研究的对象和统计研究的方法,统计的理论基础和统计工作的任务,统计资料的搜集、整理和统计分析指标的计算方法与应用条件以及利用数理统计方法进行抽样推断的基本理论与方法;第二篇为九至十四章,在这一篇中比较全面地介绍了机械制造企业生产经营活动过程中主要经济技术指标的概念、性质、作用、计算方法和工业企业统计分析的具体方法举例。

本书可作为工科院校管理类专业本科、专科的教材,也可供从事工业企业统计工作的同志参考。

统计学原理与工业统计

李淑云 等编著

北京理工大学出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京外文印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 12.75印张 282千字

1988年12月第一版 1992年4月第四次印刷

ISBN 7-31013-081-1/C·4

印数:16001-21000册 定价:3.30元

前 言

为了适应当前工科院校管理工程专业《统计学原理与工业统计》课程的需要，我們撰写了这本教材。全书共分两篇，第一篇主要从理论上比较系统地阐述了社会经济统计学，并运用数理统计的原理论述社会经济统计学的基本理论与方法；第二篇主要是根据我国工业企业管理的需要和特点以及工科院校管理工程专业教学大纲的要求，比较全面地、系统地介绍了工业企业统计指标体系及其性质，统计资料的搜集、整理、分析和应用的方法。

本书可作为工科院校管理工程专业本科、专科的试用教材，也可供从事工业企业统计工作的同志学习与参考。

全书共十四章，除第一章、第八章由李惠云编写外，其余各章均由李淑云编写并担任本书主编。

在本书的编写过程中，中央财政金融学院的馬源清副教授对本书进行了悉心地审阅，特此致謝。

由于时间仓促和我們的水平有限，书中难免有不当或错误之处，诚恳希望读者予以批評指正。

作者

1988年4月

目 录

第一篇 统计学原理

第一章 总论	(1)
第一节 统计的产生和发展.....	(1)
第二节 社会经济统计学的研究对象.....	(4)
第三节 社会经济统计学的研究方法.....	(6)
第四节 社会经济统计学的理论基础.....	(8)
第五节 统计的任务.....	(8)
第六节 统计学中的几个基本概念.....	(11)
第二章 统计调查	(15)
第一节 统计调查的意义、种类和方法.....	(15)
第二节 统计调查的基本要求.....	(18)
第三节 统计调查方案.....	(19)
第三章 统计资料的整理	(23)
第一节 统计资料整理的意义.....	(23)
第二节 统计分组.....	(24)
第三节 分配数列.....	(30)
第四节 统计表.....	(37)
第四章 绝对数和相对数	(45)
第一节 绝对数 (总量指标)	(45)
第二节 相对数的概念和意义.....	(47)
第三节 相对数的种类和计算方法.....	(50)
第四节 计算和应用相对数应注意的问题.....	(58)
第五章 平均数	(62)
第一节 平均数的概念和作用.....	(62)

第二节	算术平均数和调和平均数.....	(64)
第三节	众数和中位数.....	(72)
第四节	标志变动度.....	(77)
第五节	计算和应用平均指标应注意的问题.....	(85)
第六章	动态数列	(88)
第一节	动态数列的概念和种类.....	(88)
第二节	动态分析指标	
	——发展水平和发展速度.....	(92)
第三节	动态分析指标	
	——序时平均数.....	(97)
第四节	动态分析指标	
	——平均发展速度.....	(105)
第五节	现象发展趋势的分析.....	(112)
第七章	统计指数	(119)
第一节	统计指数的概念和作用.....	(119)
第二节	总指数的计算方法.....	(121)
第三节	环比指数与定基指数,不变权数与可变权数...	(133)
第四节	指数体系与因素分析.....	(136)
第八章	抽样调查	(149)
第一节	抽样调查的概念和作用.....	(149)
第二节	抽样调查中的几个基本概念.....	(151)
第三节	抽取样本的组织方式和方法.....	(154)
第四节	抽样误差.....	(159)
第五节	抽样调查的估计推算.....	(180)
第六节	必要抽样数目的确定.....	(186)

第二篇 工业统计

第九章	工业产品统计	(191)
第一节	工业产品的概念及其分类.....	(192)

第二节	工业产品实物量统计.....	(196)
第三节	工业总产值.....	(200)
第四节	商品产值.....	(211)
第五节	工业净产值.....	(213)
第六节	工业产品品种统计.....	(231)
第七节	工业产品质量统计.....	(236)
第十章	工业劳动工资统计.....	(245)
第一节	职工人数统计.....	(245)
第二节	劳动时间利用情况统计.....	(252)
第三节	劳动生产率统计.....	(263)
第四节	劳动工资统计.....	(273)
第十一章	工业生产设备统计.....	(278)
第一节	工业生产设备概念及其统计的任务.....	(278)
第二节	工业生产设备的数量统计.....	(279)
第三节	工业生产设备利用程度指标.....	(282)
第四节	工业生产设备维修统计.....	(291)
第十二章	工业原材料统计.....	(294)
第一节	工业原材料收拨存统计.....	(296)
第二节	工业原材料消耗统计.....	(303)
第十三章	工业财务成本统计.....	(315)
第一节	工业固定资金统计.....	(315)
第二节	工业流动资金统计.....	(324)
第三节	工业产品成本统计.....	(334)
第四节	工业利润统计.....	(345)
第十四章	工业企业统计分析.....	(351)
第一节	统计分析的意义和任务.....	(351)
第二节	统计分析的原则和步骤.....	(353)
第三节	工业企业统计分析的内容和种类.....	(356)
第四节	工业企业统计分析举例.....	(359)
主要参考书目		

第一篇 统计学原理

第一章 总论

第一节 统计的产生和发展

统计是适应社会政治经济的发展和管理的需要而产生、发展的。最早的统计是从人口和土地的计算开始的。相传我国在夏、禹时期就有了人口和土地统计，到了明代，户口和土地统计已初具现代统计图表的形式。在国外，古希腊和罗马时代就已开始了人口和居民财产统计。古埃及为了征集建筑金字塔的劳役和费用，也曾举行过人口和财产的调查。

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，政治经济和文化有了很大发展，社会分工日益发达，现代机器大工业生产的发展及世界市场的扩大，对统计提出了新的要求。这时，统计的范围涉及到工业、农业、商业、金融、保险、邮电、交通、海关以及国际贸易等各个方面。

资本主义统计实践发展到一定阶段，人们开始总结经验，产生了各种统计理论和学说。历史上出现了政治算术学派、记述学派（即国情学派或国势学派）、社会经济统计学派、数理统计学派。

政治算术学派是统计学的起源。与之并存的是德国的记

述学派，这两派之间进行了长时间的争论。

政治算术学派的创始人是英国人威廉·配第（1623—1687），他写了一本名为《政治算术》的书，后来就成了这个学派的名称，而配第也成了学派的创始人。在《政治算术》一书中，配第首创研究政治经济问题的数量分析方法。马克思对配第评价很高，说他“在某种程度上可以说是统计学的创始人”。（《马克思恩格斯全集》第23卷，第302页，人民出版社1972年版）

记述学派又称国情学派或国势学派，创始人是德国人海耳曼·康令（1606—1681）。记述学派把统计学理解为国家重要事项的记述。如，对人口、土地、政治、军事、科学、艺术、财政、宗教、风俗等情况都用文字简述，而不用数字计量，他们的目的主要是为了向国家统治者提供一些有关各国情况的知识。

政治算术学派和记述学派的共同点在于，二者都以社会经济作为研究对象，都以社会经济的实际调查资料作为立论的基础，都认为自己这门科学是具体阐明国情国力的社会科学。不同点在于，是否把数量方面的研究作为基本特征。两个学派共同发展和相互争论达两百年之久，直到十九世纪中叶，统计学应具有数量特征的论点才被确立下来，从此，人们称政治算术学派的著作为统计学，而把记述学派的著作称为国家论。

从十七世纪到十九世纪中期，数学有了很大发展，概率论成为数学的一个分支。比利时的阿道夫·凯特勒（1796—1874）把概率论引入统计学，开辟了统计学的新领域，从而产生了数理统计学。凯特勒对统计工作和统计理论的发展都有很大的影响，被称为近代统计学之父。

由于数理统计学派的产生，使原来政治算术意义下的统计学概念也发生了变化，原来的统计学是专门研究社会现象的，称为社会统计学，而数理统计学则是既研究社会现象又研究自然现象。

数理统计学派认为社会经济统计学是数理统计方法在研究社会经济现象时的应用，否认社会经济统计学的存在。社会经济统计学派则认为，统计学的研究范围只限于社会领域，统计研究的目的，就是揭示社会现象内部联系和关系，在一般情况下，用不着复杂的数学推导。社会统计学派和数理统计学派共同存在和争论已有一百多年了，直到现在，国内外都存在着社会经济统计学和数理统计学两门科学。

十九世纪中叶，工人阶级登上历史舞台，在与资产阶级的斗争和以后建立社会主义的实践中，在马克思、恩格斯、列宁的倡导下，又产生了工人阶级统计学和社会主义统计学，它以马克思主义哲学和政治经济学为理论基础，批判地继承了资产阶级统计学中的有用部分，创立了自己的科学体系和内容，作为一门独立的社会科学存在和发展着，在社会主义革命和建设发挥着积极的作用。革命导师十分重视统计，列宁曾指出社会主义统计是认识社会的有力武器之一，“统计和监督是把共产主义第一阶段‘安排好’，并使它能正确地进行工作所必需的主要条件。”（《国家与革命》，见《列宁全集》第25卷第460页，人民出版社1958年第1版）高度地概括了统计的性质和作用。

本教材所论述的是以马克思主义哲学和政治经济学为理论基础的社会经济统计学。

我国很早就有了统计，但在长期封建社会里，统计并未得到多大发展。旧中国的统计学是从资本主义国家照搬过来

的。新中国成立后，我们才开始走上了自己的统计工作发展道路。建国三十多年来，我国的统计工作在全国范围内建立并逐步发展起来，建立了各级统计机构，制定了一套统计制度和办法，作了许多调查研究工作，提供和积累了大量统计资料，为国家建设做出了积极贡献。但是，我国的统计工作在“文化大革命”期间曾遭受严重的干扰和破坏，各级统计机构被撤销，统计队伍被解散了，统计资料大量失散，给党和国家了解社会经济的发展情况造成了很大困难。

党的十一届三中全会以来，统计工作从十年动乱的严重破坏中逐步得到恢复，并在恢复中不断发展，在发展中不断改革，在改革中不断前进。1983年12月，国家颁布、实施了《中华人民共和国统计法》；1984年1月，国务院作出了《关于加强统计工作的决定》；1987年2月，经国务院批准，国家统计局又颁发了《中华人民共和国统计法实施细则》，标志着统计工作已经开始纳入法治轨道，具有我国特色的社会主义统计科学正在建立和发展。

第二节 社会经济统计学的研究对象

一、统计的涵义

为了弄清社会经济统计的研究对象，有必要先了解统计的涵义。

统计一词有三种涵义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作，即统计实践。是指对社会政治、经济、文化等现象的数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程。

统计资料，是统计工作过程中所取得的各项数字资料和

与之有关的其它资料。例如，国家统计局编辑的《统计年鉴》；工业企业搜集的反映企业生产经营活动的各种统计资料。

统计学，即统计科学。指在大量统计工作实践的基础上形成和发展起来的统计理论体系。

统计资料是统计工作的成果，统计科学是统计实践活动的经验总结和理论概括，反过来又是指导统计工作的原理、原则和方法。

随着社会经济的发展，统计已成为一门多科性的社会科学。目前，统计学基本上可分为社会经济统计学和数理统计学两门。社会经济统计学又分为统计学原理、国民经济统计、部门或专业统计和统计史。统计学原理阐述社会经济统计的基本理论和方法。部门或专业统计是统计学原理在国民经济各个领域中的具体应用。例如，工业统计学、农业统计学、商业统计学、基本建设统计学、文教统计学、司法统计学及国民经济综合平衡统计学等。统计史包括统计实践发展史和统计学说史。

二、社会经济统计学的研究对象

社会经济统计学的研究对象是大量社会经济现象的数量方面，通过对社会经济现象数量的研究，认识现象的本质特征和规律性。例如，对我国全部工业企业生产经营活动数量方面的研究，就能使我们了解我国工业发展的现状，包括规模、水平、速度、结构和比例关系，以及今后发展的方向或趋势。

一切事物都有质和量两个方面，社会经济现象的数量方面是我们认识社会经济现象的重要方面。社会经济统计是在

质量与数量的辩证统一中研究其数量方面的，绝不是“纯数量”的研究。即，统计在研究社会经济现象时，首先要对该现象的质有明确的认识，然后才能研究它的数量方面，从而达到进一步认识该现象的本质特征的目的。这种质——量——质的认识过程是统计认识的一个重要特点。例如，进行工业产品产量统计，首先要明确工业产品的概念，然后才能统计工业产品的数量，进而研究工业产品产量增减变化情况及原因，得出正确结论，为企业领导的决策提供依据。

第三节 社会经济统计学研究方法

统计工作，就其过程而言，一般分为如下几个阶段：统计设计—统计调查—统计整理—统计分析。

统计设计，是根据统计研究的目的和任务的需要，对整个工作过程作出通盘安排。包括确定统计对象及范围、设置统计指标和指标体系、规定统计分组法、资料搜集方法和统计工作的组织实施方案等等。

统计调查，即根据统计指标的要求，搜集资料、占有资料。既包括对原始资料的搜集，又包括对间接资料的搜集。

统计整理，就是对统计调查所得资料进行综合汇总、加工整理，使之条理化、系统化。

统计分析，是指对已经汇总整理的统计资料进行分析研究，揭示现象的本质特征和规律性，得出科学的结论。

在统计工作的各个阶段，运用着多种专门的方法。

一、大量观察法

统计研究社会经济现象，要从总体上进行观察。大量观

察法就是对总体中足够多数的单位进行调查，并对调查所得资料进行综合分析的方法。

社会经济现象的变化是在许多因素共同作用下形成的，社会经济现象总体中的各个单位，受各个因素的影响程度是不同的，这就使得各单位数量变化带有一定程度的随机性。因此，我们不能任意抽取个别或少数单位进行观察，必须就足够多数的单位进行调查，排除一些偶然性、非本质因素的影响。在统计调查中，广泛采用大量观察法。

二、统计分组法

根据事物内在的特点和统计研究的任务，将社会经济现象划分不同类型和不同性质的组，这种方法称为统计分组法。

统计分组法的运用，不仅在取得资料以后，而且在统计调查之前，就要根据统计调查任务的要求，把调查对象分为不同类型的组，然后确定调查范围和对象，占有必要的资料。所以，统计分组法是统计研究的基本方法，常常运用到统计的各个环节中去。

三、综合指标法

就是运用综合指标对社会经济现象数量关系进行分析。通过综合指标的计算分析，可以排除一些个别的、次要的和偶然因素的影响，显现出普遍的、主要的和决定性因素作用的结果。综合指标分析法主要有相对指标分析法、平均指标分析法、动态分析法、指数分析法、平衡分析法、相关分析法等。用以综合反映社会经济现象的规模、水平、结构比例和发展速度等。

第四节 社会经济统计学的理论基础

社会经济统计学的理论基础是马克思主义的哲学和政治经济学。

马克思主义哲学是人类认识世界最一般的方法论科学。统计学作为一门认识社会的方法论科学，必然要以哲学作为它的方法论基础。例如，根据辩证唯物主义物质决定意识的原理，统计在研究社会经济现象时，必须坚持一切从实际出发，实事求是，如实反映情况，把统计数字的准确性、真实性作为社会经济统计的生命。又如，辩证唯物主义认为，任何事物都具有对立统一的两个方面。统计正是根据这个原理，在质与量的辩证统一中研究社会经济现象数量方面的。其它如哲学中关于事物普遍联系和不断运动发展的原理，关于必然和偶然关系的原理等都是统计学所论述的许多重要方法的基础。

马克思主义政治经济学是研究生产关系发展规律的科学，阐明了社会经济现象的科学范畴，揭示了一定生产方式的客观经济规律。社会经济统计学主要是研究社会经济现象的，因而，必须以政治经济学作为理论基础。例如，统计在研究工业总产值、净产值、工资、利润、劳动生产率等问题时，都必须以政治经济学阐明的有关理论和范畴为依据，才能对它们进行正确的数量研究。

第五节 统计的任务

《中华人民共和国统计法》指出，“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。”《中华人民共和国统计法》是统计工作的根本大法，统计部门和其它所有部门都必须遵照执行。

在社会主义改革、开放的新形势下，统计工作的任务可进一步分为如下几个方面。

第一、为党和国家制定政策、编制计划和检查监督政策、计划的执行情况提供依据。

我国的社会主义现代化建设是在党的路线、方针、政策指导下进行的。政策必须符合实际。因此，统计的首要任务就是准确、及时、全面、系统地提供有关社会经济发展情况的资料，为党和国家制定政策提供依据。社会主义经济是有计划的商品经济，计划的编制离不开统计，统计要为党和国家编制计划提供历史的和现实的资料，使计划建立在可靠的基础上。这就是所说的统计职能之一——服务。

检查和监督政策和计划的执行情况，是党和国家赋予统计部门和统计人员的光荣职责。经济越搞活，越需要加强统计的检查和监督作用。这就是统计职能之二——监督。

在统计工作实践中，要正确处理服务好与监督的关系。统计部门是各级政府的一个组成部分，各级政府都是为人民服务的机关，统计部门也是一个服务机关。它的职能是既要优质服务又要监督。服务与监督都要建立在实事求是原则基础上，提供客观、准确的统计资料。决不能把优质服务理解为，迎合某些领导人的主观愿望而牺牲统计资料的客观性、准确性。

统计的服务与监督是互为条件、相辅相成的，只有搞好服务，才能充分地实现监督，也只有坚持监督，才能更好地

服务。如果不着眼于搞好服务，为监督而监督，其结果是情况不明、问题成堆，工作搞不好、生产上不去，失去监督的意义；相反，如果不坚持监督，有情况不反映，有问题不揭示，不但会使领导决策失误，而且会给生产和人民生活带来损失。

第二、对搜集的统计资料进行分析、研究，从而对国民经济发展前景进行必要的预测。

社会再生产是一个连续不断的过程，一个时期计划任务的完成或超额完成，仅仅是一个生产阶段的结束，源源不断的后继任务，需要及时确定和安排。所有各种任务指标，特别是具体产品的品种和数量，是随着社会需要而不断变动的。统计应利用所掌握的资料，运用各种方法对今后一个时期可能达到的规模水平进行预测，研究今后发展的可能趋势，促进国民经济的发展。

第三、系统地积累国内外统计资料，为经济管理、经济研究提供信息。

要实现四个现代化必须进行科学管理，统计是对国民经济和企业生产经营活动进行科学管理的手段和基础。在现代化建设中，经济发展情况错综复杂，瞬息万变，需要统计及时提供经济活动各个方面、各个环节的信息。另外，要对国民经济和企业实行科学管理，也要用各种统计指标，取得各种统计数据资料，进行经济核算、讲求经济效益，否则，科学的管理无从谈起。

统计又是经济研究的基础和依据。随着四化建设的发发，新情况新问题不断出现，需要及时分析研究经济形势，解决存在的问题；特别是在面临世界新技术革命挑战的今天，更需要包括国内、国外的，准确、全面的社会经济信