



現代管理統計 及程序設計

張錫古 編著



海 天 出 版 社

现代管理统计及程序设计

张锡古 著

海天出版社

责任编辑 李 桥
装帧设计 陈士修

书 名 现代管理统计及程序设计
编(著)者 张锡古
出 版 者 海天出版社
发 行 者 海天出版社·新华书店经销
印 刷 者 海天印刷公司
版 次 1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷
开 本 850 × 1168毫米 32开本
印 张 14
印 数 1—5000册
ISBN 7—80542—047—5 / C·2
定 价 7.80元

序 言

随着电子技术、生物工程、新材料和新能源的发展，当前世界上正在出现一场新的技术革命。赵紫阳同志在六届人大二次会议的《政府工作报告》中指出，新的技术革命“对我国的经济发展，既是一个机会，也是一个挑战。”我们要掌握机会，迎接挑战，必须实现四化建设的宏伟目标，促进整个国民经济的发展，才能稳操胜券。

新的技术革命，也是信息革命。在这场革命中，电子计算机正在得到广泛应用。由于通讯和电子计算技术的新发明，正在产生一种集成的信息和通讯系统。它可以迅速的处理数据、传输数据，大大缩短信息的流动时间，加快变革的步伐。从而使人们进入一个以创造和分配信息为基础的经济社会。

统计是认识社会的有力武器，是对国民经济和社会实行计划管理的有效工具，是社会主义建设的一项重要的基础工作。我国要实现四个现代化，必须实现统计工作的现代化。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。统计工作现代化，是整个信息工作现代化的重点之一，在新的技术革命中占有极其重要的地位。

《国务院关于加强统计工作的决定》中指出：“统计工作现代化，就是运用先进的统计科学和现代计算技术，来改革和完善我国的统计工作，进一步做到数字准确、资料丰富、信息灵通，以适应社会主义现代化建设的需要。”统计工作现代化的一项重要内容，就是统计计算和数据传输技术现代化。为了实现统计工作现代化，在统计资料整理、分析、储存、数据处理

方面，要逐步推广、充分发挥电子计算机和数据传输设备的作用。现在广东省的县以上统计局已经全面配备了微处理机，全国的县以上统计局配齐微处理机也指日可待，我国将逐步建立和健全现代化的统计信息计算和传输体系。这是我国统计工作的一项重大改革，也是统计工作现代化的重要标志之一。

张锡古同志为了适应统计工作现代化的需要和广大干部、学生学习统计科学和电子计算技术的需要，经过数年辛勤劳动编写了《现代管理统计及程序设计》一书。这本书对统计管理、总量指标和相对指标、平均指标、标志变动指标、时间数列、指数、抽样法、相关分析、平衡分析和统计预测各部份都用 BASIC 语言配上微电子计算机程序。每部份都有基本理论简介、重点问题解答、习题解答、BASIC 语言程序、数学方法简述、程序说明、程序清单、应用举例及输出结果、适用范围（应注意事项）等内容。

这本书将统计理论和电子计算技术有机地结合起来，理论联系实际，体系比较科学，是一本有益统计工作现代化的通俗读物。可作为高等院校、高等成人教育统计专业和财经类各专业学生学习统计理论和电子计算技术的参考书，也可作为在职干部的读物，特此向读者推荐。

暴奉贤

1987年8月12日于广州暨南大学

現代管理統計及程序設計

C8

12

目 录

统计学的产生、发展、对象和性质.....	(1)
一、基本理论.....	(1)
二、主要问题.....	(2)
统计设计.....	(7)
一、基本理论.....	(7)
二、主要问题.....	(12)
统计调查.....	(16)
一、基本理论.....	(16)
二、主要问题.....	(17)
统计资料的整理.....	(23)
一、基本理论.....	(23)
二、主要问题.....	(24)
三、习题及解答.....	(28)
四、程序设计.....	(35)
绝对指标和相对指标.....	(61)
一、基本理论.....	(61)
二、主要问题.....	(62)
三、习题及解答.....	(66)
四、程序设计.....	(71)
平均指标与标志变动度.....	(81)
一、基本理论.....	(81)
二、主要问题.....	(83)
三、习题及解答.....	(86)

四、程序设计	(96)
抽样调查	(118)
一、基本理论	(118)
二、主要问题	(120)
三、习题及解答	(125)
四、程序设计	(132)
时间数列分析	(148)
一、基本理论	(148)
二、主要问题	(149)
三、习题及解答	(153)
四、程序设计	(162)
统计指数	(197)
一、基本理论	(200)
二、主要问题	(204)
三、习题及解答	(217)
四、程序设计	(265)
相关分析	(265)
一、基本理论	(269)
二、主要问题	(271)
三、习题及解答	(279)
四、程序设计	(314)
平衡分析	(314)
一、基本理论	(318)
二、主要问题	(326)
三、习题及解答	(329)
四、程序设计	(369)
统计预测	(369)
一、基本理论	(376)
二、主要问题	(377)
三、习题及解答	(392)

四、程序设计	(412)
附录: 一、MZ-80 BASIC 语言一览表	(447)
二、APPLE-II 部分扩展 BASIC 语言	(448)
三、错误信息表	(448)
四、概率表	(449)

统计学的产生、发展、对象和性质

一、基本理论

(一) 统计学的产生和发展

统计学或统计理论是在长期统计实践活动的基础上逐渐发展起来的。由于开创统计理论的学者们所处的历史环境不同，就产生了不同的学派，这些学派主要有：政治算术学派、国势学派和数理统计学派。国势学派早已消失，政治算术学派演变为今日的社会统计学派，这就是现代社会统计学派与数理统计学派的来历。两门统计学的关系，在不同的社会制度下有所区别。在资本主义国家中，数理统计学占有绝对的优势地位，社会统计学处于从属地位；但在社会主义国家中，两门统计学都得到了发展。

(二) 统计学的对象

在统计学对象问题上，政治算术学派于十七世纪首创的统计学，是以社会经济现象的数量方面作为其研究对象的，它不涉及自然现象，从而发展为社会统计学。十九世纪以前还没有数理统计学，在十七世纪至十九世纪期间的统计学，其研究对象只限于社会现象。待至十九世纪中叶产生了数理统计学以后，统计学的研究对象才逐渐从社会现象扩展到自然现象，这是一个明显的进步。在这个问题上，两个学派是有争论的，这种争论至今还在继续中。

(三) 统计学的性质

在统计学的性质问题上，政治算术学派的原著都是根据统计资料、运用统计方法，对实质性政治经济问题进行分析研究，

在当时是一种实质性科学，与政治经济学是分不开的。待至数理统计学出现后，由于数理统计学是应用数学的一个分支，属方法论性质的科学，社会统计学受数理统计学的影响较大，也逐渐由实质性科学向方法论科学转变。关于社会统计学的性质问题，现在虽仍有争论，但其方法论性质已被越来越多的人所接受。

统计学的方法论性质主要表现在它所论述的内容，是关于如何作好统计工作的原理、原则和方法。统计工作是从数量方面对社会经济现象进行调查研究的工。统计学的方法论性质也体现了这个特点。要认清统计学与统计工作之间的理论与实践的关系，统计学是方法论性质的科学，但统计工作是实质性的工作，两者的对象是一致的，区别在于性质和作用不同。统计工作是通过事物的量的研究来认识其质的特征的，即认识其规律性。在这里，既有马列主义哲学的方法指导，也有政治经济学的理论、概念和范畴的指导。

(四) 统计学的几个基本概念

统计学中的名词概念比较多，有几个基本概念必须搞清楚：一是总体与总体单位，二是标志与指标，三是变异、变量与变量值。

二、主要问题

(一) 统计的几种涵义及各种涵义的关系

统计一词一般有三种涵义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是指对社会、政治、经济、文化等现象的数量方面进行调查、整理和分析的工作活动过程。统计资料是统计工作活动过程所取得的数字资料。统计学是指根据统计的研究对象，系统地研究和论述统计理论和方法的科学。

统计的三种涵义具有密切的联系。统计工作是人们的统计实践，是主观反映客观的认识过程；统计资料是统计工作的成

果：统计学和统计工作的关系则是理论与实践的关系。统计学是统计实践经验的理论概括，反过来，统计学所阐述的理论和方法又指导着统计工作的发展。

（二）统计工作和统计学的产生和发展

统计工作是适应社会政治经济的发展和管理的需要而产生和发展起来的。早在古代奴隶社会，统治阶级由于赋税、徭役、征兵的需要，就开始了人口、田亩等统计工作。但统计工作的迅速发展则是资本主义经济兴起之后。人们开始总结统计工作的经验，逐渐形成了比较系统的统计理论知识，这就是统计学的起源。现在大家公认的最早的有关统计理论的著作是英国人威廉·配第（1623—1687）所著的“政治算术”一书，后来“政治算术”就成了这个学派的名称，而配第也成了这个学派的创始人。与政治算术学派同时存在的，还有德国的记述学派，代表人物是海耳曼·康令（1606—1681），这一学派最早提出“统计学”这个名词。

政治算术学派和记述学派都是以社会经济现象作为统计学的研究对象，都认为统计学是研究社会经济问题的实质性科学。不同之处在于政治算术学派提出用数量表述的方法来研究，而记述学派则注重以文字表述的方法来研究；政治算术学派要研究社会经济现象的规律性，而论述学派则仅仅是对国家大事项的记述。经过两派争论，后来“统计”这个概念在人们的心目中就和社会经济现象数量观察研究联系在一起。所以，在历史上，统计学最初就是以社会经济现象为研究对象，就被认为是研究社会经济问题的实质性科学，并以数量表述和分析为基本方法，以阐明社会经济现象发展规律为自己的任务。

随着统计工作的发展和经验的积累，人们对统计方法的研究逐渐加强。十九世纪中叶，比利时的统计学家阿道夫·凯特勒（1796—1874）首先把概率论引入统计学，说明通过社会现象的表面上的偶然性，仍然可以找出其内在的必然性。此后，统计学逐渐突出了方法论的研究，并被认为是研究认识方法的

法的一门科学。

(三) 统计学研究对象及特点

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，即社会经济现象的数量表现，社会经济现象变化的数量关系和界限。作为社会经济统计学研究对象的数量特点主要有以下几个方面：

1、大量性。社会经济统计学是研究社会经济现象的总体规律，而不是研究现象的个别的特点

2、社会性。社会经济现象都是人类有意识活动的结果，各种活动都贯穿着人与人之间的关系，对于这些关系不可能从现实的生活中抽出来，放在试验室里去测试、分析，要到社会实践中去，向社会做调查，才能认识这些现象的规律性，而认识正确与否，也只有在社会实践中加以检验。

3、具体性。统计的数量总是和一定的时间、地点和条件结合在一起的，它反映社会经济发展规律在具体时间、地点和条件下的数量表现。

社会经济统计学在研究社会现象时，最基本的特点是从社会经济现象的质与量的辩证统一中来研究它的数量方面。也就是说，一方面，统计研究社会经济现象的数量关系，要先确定现象的质的特征。另一方面，任何一个统计数字都必须反映一定的社会经济现象的内容和性质。首先，统计研究决不是那种脱离现象的质的纯数量或抽象的研究。其次，统计要通过对同类大量社会现象的观察和综合分析来研究带有一定程度随机性质的社会现象数量，以显示其总体的规律性。

统计研究社会经济现象的数量和数量关系，具体说来，就是通过统计所特有的统计指标和统计指标体系来表明这些现象的规模、水平、发展速度、比例关系等等，这些指标反映了现象总体的数量特征，反映了社会经济发展规律在一定时间、地点和条件下的数量表现。

(四) 统计研究划分的几个阶段，统计研究方法主要有下

列几个方面

社会经济统计研究过程和工作过程是一致的，一般分为统计设计，统计调查、资料整理、统计分析四个阶段。

统计研究的基本方法主要有大量观察法、统计分组法和综合指标法。

统计研究要运用大量观察法，这是由于统计研究对象的大量性和复杂性所决定的。分组法是贯穿统计全过程的最基本方法，而综合指标法是建立在大量观察法的基础上的，分组则为所有的综合分析方法的正确运用创造了前提。大量观察法、分组法、综合指标法是统计研究的基本方法，三者是紧密联系，不可分割的。

(五) 统计总体和总体单位及它们之间的关系

统计总体是指客观存在的，在同一性质基础上结合起来的许多个别单位的整体、简称总体。总体单位是指构成统计总体的各个单位。总体和总体单位的概念随着研究的目的不同，是可以互相转化的，因此说，它们之间存在着变换的关系。

(六) 标志和指标及它们之间的关系

标志是说明总体单位特征的名称，有表示事物的质的特性的品质标志和表示事物的量的特性的数量标志。

统计指标是指反映在具体时间、地点条件下，实际存在的一定社会总体现象的数量概念（名称）和具体数值。它从数量上来综合说明总体本身的规模及特征，又可称综合指标。

它们之间的关系是既有区别，又有密切的联系。

区别是：①指标是说明总体特征的，而标志是说明整体单位特征的；②统计指标都是用数值表示的，标志则有不能用数值表示的品质标志与能用数值表示的数值标志两种。

密切联系是：①标志是指标的基础，统计指标数值是总体单位标志值的汇总；②指标与标志之间存在着变换关系。由于研究目的的不同，原来的统计总体变成总体单位时，则相对应的统计指标也就变成标志，反之，也是这样。

(七) 变异、变量和变量值及它们之间的关系

变异是指标志具体表现在总体各单位间的差别。它包括了质的差别和量的差别，因此说，统计中的标志都是可变的。

变量是可变的数量标志，变量值就是变量的具体数值表现。

它们的关系是：变异是统计的前提条件，变量和变量值是在变异的前提下表现为可变的数量标志和数量标志值。因此说，变量和变量值都存在于变异之中，它们的关系是互相依存的。

(八) 社会经济统计学与数学的关系

社会经济统计学是研究社会经济现象的数量关系的方法论科学。它需要运用数学（包括数理统计学）。例如在社会经济现象中，有许多数量关系可以采用数学方法、数学公式和数学模型来研究，所有这些在统计学的有关章节例如平均指标、标志变异指标、抽样推断、时间数列分析、相关分析、投入产出分析以及统计预测与决策等均要涉及到数学。重要说明一点，统计学对数学的运用必须符合研究现象的原则和规律，要避免流于形式。为了学好社会经济统计学，应大力提倡学习数学（包括数理统计学），这对于提高统计工作水平和理论水平是完全必要的。

统计设计

一、基本理论

(一) 统计设计的概念、种类和内容

凡事预则立。要使统计工作取得预想的效果，事先就应对统计工作的各个环节和统计研究对象的各个组成部分进行全面计划，周密安排。这种对统计工作各方面和各个环节的通盘考虑和安排，就是统计设计。其结果表现为各种设计方案，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。

统计设计既包括从无到有的开始设计，也包括对已有设计的方案改进。从认识的顺序上讲，统计设计应先于其它统计工作。但在实际统计实践中，统计设计有时并不表现为统计工作的开始，而表现为对以往的设计的改进，即表现为一个连续的工作过程中的一个环节，但其基本内容是相同的。

统计设计作为一个独立的工作阶段的必要性在于：

1. 统计是需要高度集中统一的工作。
2. 统计工作已经由单项统计活动发展为把认识对象作为整体来反映的统计活动。
3. 从认识的顺序来讲，统计工作是从对客观现象的定性认识开始的。没有定性认识，统计调查、统计研究就会失去目标，而统计设计是定性认识过渡到定量认识的连接点，这也正是统计设计的作用所在。

统计设计的种类一般划分方法如下：

1. 从设计所包括的认识对象的范围分，可分整体设计和专

项设计两类;

2. 从设计所包括的工作阶段分, 可分为全阶段设计和单阶段设计两类;

3. 从统计设计所包括的时期分, 可分为长期设计和短期设计两类。

统计设计的内容, 有两种: 一种属于统计整体设计的内容; 一种属于全阶段设计的内容。

(二) 统计指标的概念和种类

统计指标的概念。什么是统计指标? 简单地说, 统计指标是指反映同类社会经济现象数量特征的范畴。一个统计指标, 一般由指标名称和指标数值两部分构成。指标名称表明统计所研究现象数量方面的科学概念, 即质的规定, 它构成了理论上的统计指标, 这类指标在进行统计设计时具有独立存在的意义。但为了反映客观现象的数量方面, 仅仅停留在指标名称上依据指标名称所反映的内容是不够的, 通过统计工作取得数值, 即指标数值, 才能表现客观现象的数量特征。指标名称和指标数值相结合, 构成了一个具体的统计指标, 例如: 社会总产值17亿元, 就是一个具体的统计指标。社会总产值是指标名称, 17亿元是指标数值。但是, 仅仅包括上面三部分还不完全。因为统计指标反映现象的数量特征, 都具有特定的时间、地点等条件。所以, 一个完整的统计指标应该表述为“我国1985年全年社会总产值按现行价格计算为16242亿元”。在这样的一个指标中, 包括了以下六个要素:

(1) 指标名称: 社会总产值;

(2) 计算方法: 农业、工业、建筑业、运输邮电业、商业(包括物资供销和饮食业)的总产值之和;

(3) 计算单位: 亿元(按现行价格计算的);

(4) 时间期限: 1985年全年;

(5) 空间范围: 全中国(不包括台湾);

(6) 指标数值: 16242亿元。