

郑人权 主编

邮电统计学教程



北京邮电学院出版社

邮电统计学教程

主编 郑人权

编写人:

张兴时	申晓华	袁光乔
沈道千	赵玉春	刘达明
万锦源	陈士波	郑人权

13k75/22

北京邮电学院出版社

内 容 简 介

本书包括统计基本理论与邮电通信专业统计两部分，前者系统介绍统计的性质与任务、调查、分组、综合指标、时间序列、指数、抽样与相关分析的基本概念、基本理论和基本方法；后者是在概括我国邮电统计工作实践的基础上，全面论述了邮电网、邮电产品量与产值、通信质量、劳动、生产设备、固定资产投资、财务成本与经济效益等专业统计问题，突出了理论分析与实用价值两方面的要点。

本书可作为高等邮电院校邮电管理工程、经济管理专业及邮电统计培训班的教材，也可作为管理领导干部、在职管理技术人员，非邮电类专业有关统计学研究的师生和研究人员的参考书。

邮电统计学教程

主 编 郑人权

责任编辑 阮平生

北京邮电学院出版社出版

(100088 学院路42号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京通县向阳印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 印张13.25 字数341千字

1990年7月第一版 1990年7月第一次印刷

印数：1-4000册

ISBN 7-5635-0053-7/F·5 定价：3.15元

编写说明

编写本书的目的是为邮电院校《邮电统计学》课程提供教材。对于各省市邮电学校和各类邮电统计培训班，本书也可以作为教学参考用书。

本书由北京邮电学院管理工程系郑人权同志负责主编。南京、西安、长春、重庆和石家庄等五邮电院校的部分老师和福建省邮电管理局部分同志参加编写。

本书初稿是在1986年下半年写成的，次年初在北京邮电学院集中讨论修改，当年3月由北京邮电学院铅印成书。经过各邮电院校多次试用，1988年11月在西安邮电学院召开第二次讨论会，根据试用中各方面反映的意见和建议，对全书的体系和章节进行了调整和修改补充，正式出版。

本书在编写、讨论和修改过程中，得到了邮电部教育司、计划司、高等管理教材编审组、福建省邮电管理局、西安邮电学院和北京邮电学院等单位的关怀和支持。刘立清、谭明、张霞萍、樊彩兰、吴培乐同志先后参加了本书初稿和第二节修改的讨论会；高俊峰、柯金水同志审阅了本书的有关章节并提出了修改建议，在此一并表示感谢。

本书在编写和修改过程中，突出了基本理论、基本概念和基本方法，加强了统计的意义、作用和评价等方面的论述和内容，力求用统计工作中的最新成就和丰富经验，充实教材。

为了避免和某些课程的重复，保持教材的相对稳定性，书中对某些交叉的内容作了较大的精简，把侧重点放在邮电统计的基本理论上，不简单地转录现行的规章制度、指标解释和计算方法。

根据邮电部高等管理教材编审组的意见，本书在文字上进行了反复的提炼和精简，但由于各校管理专业不同，教学计划要求不一，学时多少不等，有的统计学原理部分另设一门课程，学时较多，因而，现有的篇幅就不能算大。综合各方面的意见，总学时在51~75之间的，专业统计部分可以选讲；原理部分另设专课的，专业统计部分可以全讲。

编写组成员一致认为，由于我们水平有限，时间仓促，此次虽经再次修改补充，但仍难免存在某些不足甚至不准确之处，恳切地希望得到各方面的批评和指正。

本书各章执笔人是：第一、二章，北京邮电学院郑人权；第三、八、十一和十六章，南京邮电学院张兴时；第四、六章，石家庄邮电专科学校申晓华；第五章，西安邮电学院袁光乔；第七章，郑人权、申晓华；第九和十五章，西安邮电学院沈道千；第十章，长春邮电学院赵玉春、福建省邮电管理局万锦源；第十二和十三章，赵玉春；第十四章，袁光乔、福建省邮电管理局陈士波；第十七章，重庆邮电学院刘达明、陈士波；第十八章，刘达明、万锦源。

郑人权对各章原稿进行了调整、补充和修改，并对全书进行总纂，担任主编。

季巍、张爱华、郑已鸣和马琴等同志在此次书稿的反复修改的清稿和绘图工作中，花费了很多时间，热情地帮了我们的忙，在此致以谢意。

编 者
1989年8月

目 录

第一章 统计的性质与任务	(1)
第一节 统计的基本概念.....	(1)
第二节 统计的产生和发展.....	(6)
第三节 统计是认识客观事物的工具.....	(9)
第四节 统计工作的基本任务.....	(13)
第五节 统计工作组织.....	(18)
第二章 统计调查	(22)
第一节 统计调查的方式、方法与种类.....	(22)
第二节 统计调查方案的基本问题.....	(25)
第三节 统计报表制度.....	(29)
第四节 普查和几种非全面调查.....	(33)
第三章 统计整理	(39)
第一节 统计整理的概念、原则和内容.....	(39)
第二节 统计分组.....	(42)
第三节 频数分布.....	(47)
第四节 统计资料整理的组织与技术.....	(59)
第五节 统计表.....	(62)
第六节 统计图.....	(66)
第四章 综合指标	(69)
第一节 统计指标的概念与分类.....	(69)
第二节 总量指标.....	(71)
第三节 相对指标.....	(72)
第四节 平均指标.....	(79)
第五节 众数和中位数.....	(91)

第六节	标志变异度·····	(96)
第五章	时间序列·····	(104)
第一节	时间序列的概念·····	(104)
第二节	时间序列的水平指标·····	(109)
第三节	时间序列的速度指标·····	(116)
第四节	长期趋势的分析·····	(124)
第五节	定期变动的研究·····	(127)
第六章	统计指数法·····	(134)
第一节	指数的作用和种类·····	(134)
第二节	综合指数·····	(136)
第三节	指数体系·····	(141)
第四节	指数数列·····	(144)
第五节	综合指数的变形·····	(148)
第六节	平均指标动态分析中指数法的应用·····	(151)
第七章	抽样调查·····	(157)
第一节	抽样调查的概念、特点与应用·····	(157)
第二节	抽样调查的组织方式·····	(159)
第三节	抽样误差与推断·····	(162)
第四节	抽样数目的确定·····	(175)
第五节	抽样调查资料的推算·····	(177)
第八章	相关分析·····	(180)
第一节	相关分析的概念、种类和作用·····	(180)
第二节	回归直线·····	(185)
第三节	相关系数·····	(192)
第四节	利用回归方程进行预测·····	(200)
第五节	多元回归分析和相关分析·····	(203)
第九章	邮电统计总论·····	(207)
第一节	邮电统计的基本内容·····	(207)
第二节	邮电统计的性质与任务·····	(209)

第三节	邮电统计分析·····	(210)
第四节	邮电统计分析的方法·····	(218)
第十章	邮电产品量统计 ·····	(226)
第一节	邮电产品量统计的任务·····	(226)
第二节	邮电产品的分类·····	(227)
第三节	邮电企业产品量统计·····	(230)
第四节	邮电企业作业量的核算·····	(235)
第五节	邮电产值统计·····	(239)
第六节	邮电产品量统计中的几项主要调查·····	(243)
第十一章	邮电通信质量统计 ·····	(250)
第一节	邮电通信质量统计的意义和任务·····	(250)
第二节	邮电通信质量指标设置原则及指标体系·····	(252)
第三节	邮电通信质量统计·····	(255)
第四节	邮电通信设备维护质量统计·····	(270)
第五节	邮电通信质量统计分析·····	(272)
第十二章	邮电通信网统计 ·····	(275)
第一节	邮电通信网统计的任务·····	(275)
第二节	邮电局所和服务点统计·····	(276)
第三节	邮路及农村投递路线统计·····	(282)
第四节	电路统计·····	(287)
第十三章	邮电劳动工资统计 ·····	(294)
第一节	邮电劳动工资统计的任务·····	(294)
第二节	邮电职工人数及其构成统计·····	(296)
第三节	邮电劳动时间利用情况统计·····	(301)
第四节	邮电劳动生产率统计·····	(306)
第五节	邮电工资统计·····	(312)
第十四章	邮电通信设备统计 ·····	(319)
第一节	邮电通信设备统计的任务·····	(319)
第二节	邮电通信设备的数量和构成统计·····	(320)

第三节	邮电通信设备变动统计·····	(324)
第四节	邮电通信设备利用情况统计·····	(332)
第十五章	邮电固定资产投资统计·····	(338)
第一节	邮电固定资产投资统计的任务·····	(338)
第二节	邮电固定资产投资项目统计·····	(340)
第三节	邮电固定资产投资额统计·····	(346)
第四节	新增生产能力与新增固定资产统计·····	(351)
第五节	邮电固定资产投资经济效益统计·····	(354)
第十六章	邮电物资供应统计·····	(359)
第一节	邮电物资供应统计的任务·····	(359)
第二节	邮电物资收入量与拨出量统计·····	(363)
第三节	邮电物资消费(使用)量统计·····	(369)
第四节	邮电物资库存量统计·····	(371)
第五节	邮电物资平衡表·····	(374)
第十七章	邮电财务成本统计·····	(378)
第一节	邮电财务成本统计的任务·····	(378)
第二节	邮电企业资金占用统计·····	(379)
第三节	邮电产品成本统计·····	(390)
第四节	邮电业务收入与企业利税统计·····	(396)
第十八章	邮电经济效益统计·····	(396)
第一节	邮电经济效益统计的任务·····	(396)
第二节	邮电经济效益指标的设置原则·····	(397)
第三节	邮电经济效益指标体系·····	(400)
第四节	邮电经济效益的因素分析和提高途径·····	(406)
附表: 概率表	·····	(410)
参考书目	·····	(412)

第一章 统计的性质与任务

第一节 统计的基本概念

统计是个笼统的提法。有时是指统计工作，有时是指统计理论、统计学，也有时是指一种动作，例如，把出勤工时统计一下，把去话通话时长统计一下；统计出来的材料叫做工时统计资料或长话时长统计资料。

十分明显，统计工作是统计的本体，统计学是关于统计工作的理论，统计资料则是统计工作的某种成果。彼此间有着密切的联系，但也有区别。

一、统计研究的基本内容

统计的应用，涉及社会经济、自然和科学技术等各个领域。统计是在与质的密切联系中，从数量方面研究这些领域各种现象的总体特征，是描述和分析评价这些总体特征的一种重要工具。

首先，统计从数量方面研究各种现象的总体特征，包括总体中的个体数和总体的其他特征值，是从每一个体的登记计量开始的。例如，研究邮电企业状况必须从每个邮电企业的计量和登记开始，研究邮电为社会传递信息状况，必须从每一次信息的计量和登记开始，等等。因为，大量现象的总体是由个别现象的个体组成的。没有个体，就没有总体。但是，个体身上的特点、特征、特殊性，称为个体的标志，只有把大量个体加以综合，进行统计，才能求得相应的统计指标。如对大量出口包裹进行综合，求得出口包裹总件数、总重量、总收入；对大量去报进行综

合，求得去报总份数、总字数、总收入等。

对个体的标志，如每次包裹的重量、每份电报的字数、资费收入等，只是称一称、数一数、量一量的内容，叫做个别计量。个别计量的结果，得到个体的标志数值。标志数值说明个体的特征。只有对大量个体的研究，才叫统计。统计的结果，得到统计指标。统计指标说明大量现象或总体的数量状况。

为了对客观事物取得系统的全面的认识，统计必须对大量现象进行研究，以避免个别现象或少数事物可能出现的偶然性或片面性。为此，在这个大量现象所组成的总体中，必须包括足够数量的个体。只有个体足够多，才能从大量现象的综合中，从其相互联系中，克服偶然性和片面性，正确反映总体的客观状况。

其次，统计研究的这一大量现象的总体是个同质总体，而不是一个任意个体的集合。例如，统计研究职工的文化程度、工资状况和年龄构成，总体中的每一个体必须都是职工。不是职工不能包含在总体内；统计研究邮电通信企业的经营状况，总体中的每一个体必须都是邮电通信企业。不是邮电通信企业不能列入这个总体。如此等等。

总体的同质性，或者说，总体中每一个体是否是同质的？这是由统计研究的目的要求决定的。统计研究职工的文化程度、工资状况和年龄构成，非职工不能包括在内。统计研究邮电职工的文化程度、工资状况和年龄构成，非邮电职工不能包括在内。统计研究邮电通信生产人员的文化程度、工资状况和年龄构成，管理人员和其他非生产人员不能包括在内。所以，统计研究大量现象数量方面是与其质密切联系的。因为只有密切联系质的方面，才能正确确定同质总体，划清总体范围，使对总体内大量个体以至整个总体的研究解决统计的认识问题。

最后，统计研究同质总体中大量个体的变动标志，如邮电职工这一同质总体中每个职工的文化程度、月工资额和年龄等。因为每个邮电职工的文化程度、月工资额、年龄等彼此不尽相同，

文化程度有高有低，月工资额有多有少，年龄有大有小，因此，叫做变动标志。统计研究大量现象的数量方面，就是指的大量个体的变动标志，以及由此形成的总体的综合特征。

在变动标志中，凡是能以数量表示的，如邮电职工的年龄、工龄、月工资额、身高、体重等，叫做数量标志；凡是不能以数量表示的，如邮电职工的性别、文化程度、政治面貌等，叫做品质标志。也有些变动标志既可按品质标志研究，也可以按数量标志研究，如学习成绩的优良中劣可以同时按百分制的一定区间进行研究。钢铁企业的大、中、小型可以同时按年产量的多少进行研究。因为决定这类质量的是一定的数量界限。

统计研究变动标志是在同质总体已经确定的前提下进行的。在确定同质总体过程中，为了明确划分总体的范围，避免混进不同质的个体，统计要严格按照具体的目的要求，把那些同质的个体包括进来，也可以说，把那些具有相同标志的个体包括进来。例如，在确定邮电职工这一总体的过程中，统计要严格按照研究邮电职工文化程度、工资状况和年龄构成的要求，把具有邮电职工这一标志的人包括进来。因此，在这个总体中，每一个人都必须是邮电职工。邮电职工这个标志对这个总体中的每个人都是具备的、相同的、不变的，所以，也可称为不变标志。统计研究不变标志的目的在于确定同质总体，划清总体范围。一旦总体范围划清了，同质总体确定了，统计只研究其中大量个体的变动标志，以表明总体的综合特征。

二、统计学是关于统计工作的理论

统计工作是研究大量现象数量方面的实践过程或实际活动，其完整过程大体上可以分为三个基本阶段，即：

1. 统计调查——搜集统计资料的阶段，包括按统计研究的目的要求选用调查方式和方法，设计调查表，确定调查项目，编制填表说明和制订具体组织计划等。

2. 统计汇总——整理和汇总统计资料，把大量的零散的个体特征过渡到总体特征。研究确定汇总层次和方式等汇总方案。

3. 统计分析——对统计资料进行分析研究，寻求其内部结构、发展变化以及与其他有关事物之间的相互关系，以达到进一步认识事物的目的。

研究大量现象数量方面的统计工作，内容极其丰富，不断出现多方面的行之有效的经验，充实着统计工作的理论，完善着统计工作的方式方法，使统计工作更加有效地去研究大量现象的数量方面，发挥统计的认识作用。

统计学，统计理论，就是关于统计工作的理论，就是从广泛的、丰富的统计工作实践中概括出来的，抽象出来的。因此，可以认为，统计学是研究统计工作原理原则和方式方法的理论，是研究如何做好统计工作的理论，是指导统计工作如何发挥认识作用的理论。统计理论来源之于统计工作实践，但又高于实践。其根本任务在于及时地对广泛而又丰富的统计工作实践进行理论概括，并对实践发挥指导作用。研究、丰富、充实和提高统计理论，则是广大统计工作者和理论工作者的共同任务。

三、统计学及其分科

由于统计研究大量现象数量方面涉及许多领域，客观上存在着许多方面的统计工作，诸如农业统计工作、工业统计工作、商业统计工作，科技统计工作、气象统计工作等，因此，与这些统计工作相对应的统计学就有农业统计学、工业统计学、商业统计学、科技统计学、气象统计学等。

对这些部门或专业的统计学加以归并，大体上可以分为以下几个方面的统计学：

社会经济统计学——研究社会经济领域大量现象的数量方面的统计工作问题，尤其是工农业生产和商品流转统计，劳动生产率和设备利用统计。

人口统计学——研究人口构成、分布、变动和人口再生产等方面的统计问题。

生物统计学——研究动物和植物的分布、生长、繁殖和改良等统计问题。

自然统计学——研究气象、水文、地质、矿藏、自然资源等方面的统计问题。

医药卫生统计学——研究疾病、医疗、保健、药物和医护等方面的统计问题。

科技统计学——研究科学研究、科学试验、技术改造和发展等方面的统计问题。

统计学原理——研究上述诸领域统计工作的原理原则和方式方法，包括如何搜集资料、整理资料和分析研究资料的原理原则和方式方法。因此，统计学原理是整个统计工作的方法论，是各方面统计工作都适用的一门通用科学。

四、统计学与数理统计学

数理统计学是数学的一个分支，它以概率论的数学定理为理论基础，研究客观世界中抽象出来的随机变量。它的研究对象是纯抽象的空间形式和数量概念，可以完全不考虑这些量所代表的质的内容。

在数理统计中， A 和 B 代表什么？ x 和 y 代表什么？子样和母体代表什么？甚至一组一组的具体数字代表什么？统统都是抽象的，不确定的。它们可以代表黑白球，可以代表某种工业产品的零件，也可以代表男孩和女孩。正因为如此，数理统计的方法可以在许多领域应用于实际的统计问题，解决许多领域中大量现象数量方面的统计问题。

但是，统计研究大量现象数量方面是与其质密切联系的。统计研究的大量现象都是具体的，有其特有的质的规定的，而不是抽象的，笼统的，不确定的。尤其是社会经济统计，除了定性分

析，必须用政治经济理论指导，用马克思列宁主义理论指导以外，还必须紧密联系党和政府的方针政策，联系到具体的历史条件、周围环境和各方面的影响因素。否则，单纯地就数字论数字，是得不出有用的结果的。所以，统计学和数理统计学是有着本质的区别的。

统计学和数理统计学的本质差别，并不等于彼此没有联系。它们之间的联系表现在数理统计方法在研究大量现象数量方面的统计工作中得到了广泛应用，例如子样推断、方差分析、相关分析和回归分析等。随着现代统计工作在方法制度和时效等方面的要求越来越高，数理统计方法将在研究大量现象数量方面得到进一步的应用。

与此同时，随着现代统计工作应用数理统计方法越来越多，必然产生对数理统计方法的要求越来越高，从而促进数理统计学的不断发展。

第二节 统计的产生和发展

统计是人类社会发展的产物，是随着人类社会活动的需要，生产和科学技术的进步，而逐步丰富和发展起来的。国内外许多史料可以清楚地说明这一完整的过程。

一、我国统计的起源与发展

根据史料记载，远在我国早期的氏族社会，人们就逐渐产生了计算渔猎和畜牧产品的需要，有了计数。所谓计数，《管子·七法》记载：“刚柔也，轻重也，大小也，虚实也，远近也，多少也，谓之计数”并且指出，“不明于计数，而欲举大事，犹无舟楫而欲经于水险也”。说明当时已经总结出一条重要经验，要办理大事，必须懂得计数，能够计数，否则，那就像无桨的船想过险水一样危险。

另据唐杜佑所撰《通典》记载，我国早在公元前两千多年的夏朝，就开始有了人口和土地的计算。《通典》写道：“九州之地，凡二千四百三十八万八千二十四顷，人口千三百五十五万三千九百二十三人，”说明当时对九州的土地和人口，不仅有了计量，而且有了总计，

我国历代的封建王朝，为了维护其封建统治，必须征兵和课税，而要征兵和课税，必须登记和计算田亩和人口，掌握田亩和人口的数字。安阳殷墟出土的甲骨文中写道：“登人三千，呼战，”也说明了只有登记人口，登记丁男，才能完成征兵和作战的任务。

不过，当时的登记和计量都是一些极为简单的计数工作，是我国统计的初始阶段。但是，从计量、登记到总计，并分别各州，分出丁男，则是一大进步。

十九世纪中叶，当时我国实行“门户开放”政策，随着外国资本的侵入和我国自身工商业的开拓，使长期的封建经济开始解体，社会化大生产得到发展，因此，劳力统计，原材料和销售市场统计，工商企业的经营管理统计等，都得到了明显的充实和发展。但是，只有到了1949年建国以后，在我国社会主义建设和科学技术得到了迅速发展的过程中，才真正出现了用马克思列宁主义哲学和政治经济学理论武装的科学的社会主义统计。特别是中国共产党十一届三中全会以后，我国广大统计工作者总结了三十多年来正反两方面的经验和教训，并根据我国国情，广泛地学习和吸收世界上其他国家先进的统计工作经验，应用数理统计和经济数学中一些合用的方式方法，大大加强和充实了我国社会主义统计，

目前，我国社会主义建设事业正在迅猛发展，统计工作在改革中也在不断前进，作为统计工作理论概括和指导的统计学也在不断的发展过程中。

二、世界统计的起源和发展

和我国的情况大体相似，世界其他国家的统计也是各国人民生活、生活和社会经济发展的产物，是为满足各该国统治阶级的阶级需要，逐步形成和发展起来的。

据史料记载，公元前3050年，古埃及为了分摊建筑金字塔的劳役和费用，曾经举行过人口和财产的调查，进行过简单的人口的计量和计算。

中世纪以后，欧洲及其他一些拉丁语系国家，为了研究国情，了解国情，对于能够反映国情和国力的各种现象和状况的计量和计算工作，逐步地开展了起来。表明统计数字和统计学的英文字Statistics，起源于拉丁语Status。在拉丁语里，Status是陈述国家的状态和状况的意思，亦即反映国情之意。后来，逐渐发展成为Statista，Statistics，即统计或统计学。

17世纪70年代，英国古典政治经济学家威廉·配第（Williams Petty 1623—1687）写了一本《政治算术》，用数字、重量和尺度来表达自己的问题，论证了当时的英格兰的国力，不仅可以对付法国和荷兰的挑战，而且可以继续掌握世界的全面贸易。①马克思对威廉·配第有极高的评价，称他是“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。”②

19世纪中叶，比利时著名数学家和天文学家魁特莱（Adolf Quetelet 1796—1974），提出了统计所研究的一切事物都是受大数定律支配的，不论统计研究社会现象，还是研究自然现象，概率论都是基本的方法和理论的依据。他主张统计学家必须具有高深的数学素养并善于把数学应用于研究社会现象，用数学去装备统计研究。魁特莱对世界统计的发展作出了重大贡献，利用统

① 《政治算术》，商务印书馆，1961，第8页。

② 马克思，《资本论》第一卷，人民出版社，1975，第302页。