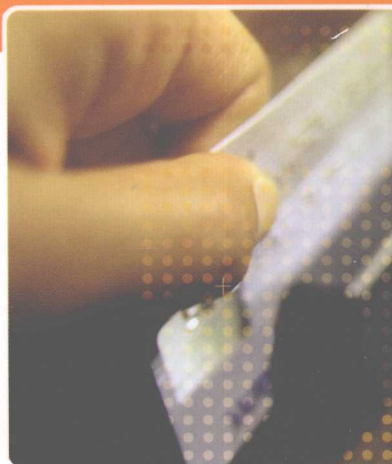




十一五高职高专财经管理类规划教材

主编 / 王佐芳 芮宝宣 副主编 / 宁秀君 王新庆

统计学 原理



- ◆理论与实务紧密联系，宏观管理与微观实务兼容，注重对学生举一反三能力的训练。
- ◆专业性与通用性统一，不仅可供财经管理专业学生使用，也可供其他专业及相关人员自学使用。
- ◆知识性与专业性共享，在注重系统性和全面性的同时，突出专业性和新颖性，追踪国际会计新趋势与新动向，在学习中充满乐趣。



**TONGJIXUE
YUANLI**



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



十一五高职高专财经管理类规划教材

主编 / 王佐芳 芮宝宣 副主编 / 宁秀君 王新庆



统计学 原理

- ◆理论与实务紧密联系，宏观管理与微观实务兼容，注重对学生举一反三能力的训练。
- ◆专业性与通用性统一，不仅可供财经管理专业学生使用，也可供其他专业及相关人员自学使用。
- ◆知识性与专业性共享，在注重系统性和全面性的同时，突出专业性和新颖性，追踪国际会计新趋势与新动向，在学习中充满乐趣。



**TONGJIXUE
YUANLI**



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/王佐芳,芮宝宣主编. —北京:中国经济出版社,2007.7

“十一五”高职高专财经管理类规划教材

ISBN 978-7-5017-8112-6

I. 统… II. ①王…②芮… III. 统计学—高等学校:技术学校—教材
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 085275 号

出版发行:中国经济出版社(100037·北京市西城区百万庄北街3号)

网 址:www.economyph.com

责任编辑:许秀江(电话:010-68319290 E-mail:xxj09@163.com)

责任印制:张江虹

封面设计:任燕飞工作室

经 销:各地新华书店

承 印:三河市佳星印装有限公司

开 本:787×1092mm 1/16 印 张:28.5 字 数:460千字

版 次:2007年7月第1版 印 次:2007年7月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5017-8112-6/F·7111 定 价:45.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:68359418 68319282

服务热线:68344225 68369586 68346406 68309176

中国经济出版社

“十一五”高职高专财经管理类规划教材编委会

编委会主任 黄允成 毛增余

编委会副主任 王金台 刘晓玉 杜国良 杨文兰 赵荣奎

郭宗诚 马成旭 乔颖丽 金桂兰 陶学忠

编委会委员(按姓氏笔画排名)

丁 欣	丁增稳	马 红	马成旭	马西牛	王 虎	王佐芳	王金台
王金申	王世海	王美玲	王美田	王素珍	王海珍	王新钢	王新庆
王宇韬	尹莎莉	边玉花	宁秀君	冯爱民	冯寓奇	史红伟	孙蓓蓓
刘 严	刘一玲	刘志国	刘伯灵	刘怡萍	乔颖丽	伏建全	许秀江
李 迎	李 玲	李友林	李书政	李晓妮	李瑞红	余兴波	余静宜
苏启立	吴振云	芮宝宣	杜 燕	杜国良	张 艳	张玉秀	张苗红
张桂春	张宝悦	张明祥	杨四女	杨文兰	孟庆玲	陈哲明	武 潇
周玉斌	周东黎	周纯朴	郑秀芳	郑宝兰	侯丽平	赵文红	赵公波
赵丽敏	赵梦奎	赵德生	胡宝红	祝建军	郝志文	郭宗诚	郭英立
陶学忠	晋江涛	高冬秀	高素芬	高素花	贾讲用	秦 颐	徐恩耀
黄允成	曹玉堂	曹玉芝	常丽艳	章杏杏	崔玉娟	程 娟	谢良安
缙宇英	彭素欣	彭彩霞	窦乐江	简东平	霍宏涛		

出版说明

中国经济出版社“十一五”高职高专财经管理类规划教材是为适应高等职业教育发展和教材建设的需要,由安徽大学职业技术学院、安徽商贸职业技术学院、承德石油高等专科学校、河北建材职业技术学院、河北北方学院、湖北财经高等专科学校、宁夏财经职业技术学院、山东东营职业学院、秦皇岛高等职业技术学院、廊坊职业技术学院、陕西财经职业技术学院、唐山职业技术学院、西安职业技术学院、徐州财经高等职业技术学院、许昌职业技术学院、延安职业技术学院、云南财经大学高等职业技术学院、四川职业技术学院、张家口教育学院、淄博职业学院等二十几所国内高职高专院校共同编写。

本套教材立足于财经管理类及相关专业,涵盖了专业课及专业基础课的基本教学内容。本套教材具有以下特点:

1. 紧密结合高职高专财经管理类专业教学的实际,按照教育部对我国高职高专的教学要求,根据高职高专的教学特点进行教材品种设计,选取内容并安排授课方式。
2. 以就业为导向,以培养高技能人才为目标,注重培养学生的实践能力。
3. 将学历教育与职业资格认证考试相结合,做到了一学多能,学以致用。
4. 通用性强,在组织编写过程中注重了不同学校不同专业的教学要求。

5. 本套教材编写者均是教学一线工作多年的优秀教师，具有较高的学术水平，并具有丰富的教学研究经验。在教材设计和编写上注重了教师授课与便于学生学习的特点，为教师备课提供了尽可能的便利。

本套教材共有《基础会计》、《基础会计习题集》、《财务会计》、《财务会计实训》、《成本会计》、《成本会计实训》、《审计学原理》、《税法》、《财务管理》、《综合模拟会计实训》、《会计电算化实验教程》、《会计电算化》、《管理会计》、《统计学原理》十四种。随着我教材开发工作的展开，中国经济出版社还将陆续推出更多更优秀的“十一五”规划教材。

本套教材能够顺利编撰完成与各位老师的通力合作是分不开的，在教材组织编写开始阶段，我们特邀请教育部职业教育研究所邓泽民教授对整个编写队伍进行了专门培训，在此表示衷心的感谢！感谢各院校领导的大力支持，感谢各位参编老师付出的辛勤劳动。我们也欢迎各院校师生在使用本套教材的同时多提宝贵意见，以利于教材的进一步日臻完善。

中国经济出版社

2007年5月

前言

《统计学原理》一书是高等职业教育财经管理类专业教学用书。本书紧密结合职业教育的特点和教学对象的接受能力,突出职业能力培养,重视职业技能的应用,语言简明、通俗、易懂、精炼。在阐述理论知识的同时,突出实用性,以必需、够用为度;在阐述方法时以应用为宗旨,紧密与实际生活中的具体案例相结合,生动形象便于学生理解,便于操作。教材中还充分应用计算机软件知识,处理统计中的一些实际问题,使统计知识与计算机知识融为一体,使统计在处理问题时,将复杂的、难懂、难算的统计理论和方法应用问题变得简单、易懂、快速、方便、准确,可以较容易地得到所需要的结果,以适应社会需要为目标,以培养技能型人才为主线,设计了学生的知识、操作能力、素质结构,适应职业教育培养人才的需要。

本书由王佐芳、芮宝宣担任主编,宁秀君、王新庆担任副主编,崔玉娟、孙蓓蓓、陈哲明、杨四女参加编写。各章执笔人是:王佐芳编写第一章、第四章;芮宝宣编写第六章;宁秀君编写第二章;王新庆编写第五章;崔玉娟编写第三章;孙蓓蓓编写第八章;陈哲明编写第七章;杨四女编写第九章。另外,在整个教材编写过程中,崔玉娟还协助主编共同完成了有关章节修改、补充工作。最后由王佐芳负责全书的修改、总纂和最后定稿。

由于作者水平有限,加之编写时间仓促,书中难免存在缺点、错误,欢迎广大读者批评指正。

编者

2007年4月10日

目 录

第一章 总 论	1
第一节 统计学的研究对象和特点	1
第二节 统计工作的任务和内容	7
第三节 统计的作用	11
第四节 统计学的几个基本概念	13
第二章 统计调查与资料的搜集整理	33
第一节 统计调查的意义、种类	33
第二节 统计调查方案设计	38
第三节 资料整理	59
第四节 统计分组	64
第五节 分配数列	72
第六节 统计数据的显示	84
第三章 综合指标	98
第一节 总量指标	98
第二节 相对指标	104
第三节 平均指标	118
第四节 标志变异指标	133
第四章 动态数列	168
第一节 动态数列的概念、种类和编制原则	168
第二节 动态数列的水平指标	172
第三节 动态数列的速度指标	185
第四节 动态数列的变动分析	191

第五章 统计指数	215
第一节 统计指数的概念和种类	215
第二节 综合指数	221
第三节 平均指数	228
第四节 指数体系及因素分析法	232
第五节 平均指标变动的因素分析	239
第六章 抽样调查	255
第一节 抽样调查的一般问题	255
第二节 抽样误差和抽样估计	266
第三节 抽样调查的组织方式	285
第四节 样本容量的确定和对总量指标的推算	298
第七章 相关分析与回归分析	314
第一节 相关分析的意义、作用和种类	315
第二节 相关关系的判断	318
第三节 回归分析与一元线性回归	326
第四节 应用相关分析与回归分析应注意的问题	333
第八章 Excel 在统计中的应用	344
第一节 中文 Excel 概述	344
第二节 用 Excel 整理数据	350
第三节 用 Excel 进行动态分析与指数分析	355
第四节 用 Excel 进行抽样估计	359
第五节 用 Excel 进行相关分析和回归分析	361
第九章 预测与决策	370
第一节 统计预测概述	370
第二节 常用的统计预测方法	374
第三节 统计决策概述	383
第四节 统计决策的方法	387

附录

第一章	总论习题答案	401
第二章	统计调查与资料的搜集整理习题答案	404
第三章	综合指标习题答案	408
第四章	动态数列习题答案	413
第五章	统计指数习题答案	417
第六章	抽样调查习题答案	429
第七章	相关分析与回归分析习题答案	434
第八章	EXCEL 在统计中的应用习题答案	437
第九章	统计预测与决策习题答案	441
参考文献		442

第一章 总论

本章知识目标

通过本章学习，应了解统计的含义、特点、统计学的研究对象和方法，熟悉统计职能与工作任务和统计工作的过程。

本章能力培养目标

通过本章学习，掌握统计学中常用的基本概念，在完成统计工作任务和统计工作的过程中正确地把握基本概念，为认识社会经济现象打下良好的基础。

本章重点

统计学中常用的基本概念

本章难点

1. 统计的含义、特点
2. 统计学的研究对象和方法
3. 统计学常用的基本概念

本章教学参考课时

4~6 课时

第一节 统计学的研究对象和特点

一、统计的含义和特点

(一) 统计的含义

在社会生活中，人们对“统计”一词常有不同的理解，例如，“据统计”

中的“统计”，指的是统计资料；“我是搞统计的”中的“统计”，指的是统计工作；“我学过统计”中的“统计”，指的是统计学。所以统计有三种含义，即统计工作，统计资料和统计学。

统计工作，即统计实践工作，是指根据可行的方法从事统计设计、搜集、整理、分析研究和提供各种统计资料和统计咨询意见的活动总称，其成果是统计资料。

统计资料，是统计工作活动过程所获得的各种有关数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。它的表现形式有各种统计表、统计图、统计报告、统计公报、统计年鉴及其他有关统计数字信息载体等；其内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度和比例关系等信息的数字和文字资料。

统计科学，即统计理论，是指统计工作实践的理论概括和科学总结。它以社会经济现象总体的数量方面为研究领域，以研究和阐明统计设计、调查、整理和分析统计资料的理论与方法为内容，是一门独立的科学。

统计工作、统计资料和统计科学有着密切联系。统计工作的成果是统计资料，包括最初的调查资料、次级资料以及经过加工整理和分析研究而形成的周密系统的资料。统计科学是统计工作实践经验的理论概括和科学总结，它来源于统计实践，又高于统计实践，反过来又指导统计实践。

（二）统计认识社会的特点

1. 数量性。统计活动研究事物的数量问题，包括三个方面：①事物数量的多少，比如一所学校现有教职员工 1 000 人，在校生 8 000 人，男生女生比例是 2 : 8，教师学生的比例是 1 : 8，有计算机机房 72 个。②各种现象之间的数量关系，例如，2002 年上海市统计公报公布：上海市 2002 年实现国内生产总值 5 408.76 亿元，按可比价格计算，比 2001 年增长 10.9%，其中：第一产业实现国内生产总值 88.24 亿元，比上年增长 3%；第二产业实现国内生产总值 2 564.69 亿元，比上年增长 12.1%；第三产业实现国内生产总值 2 755.834 亿元，比上年增长 10%。这些数据综合反映了上海人民在党中央、上海市委、市政府的正确领导下，坚持以邓小平理论和三个代表重要思想为指导，认真贯彻党的各项方针政策，继往开来，与时俱进，不断创新，使上海的经济保持增长的势头。③事物量与质互变的数量界限。比如，人们通常把 60 分作为说明某个学生是否通过某门功课的界限，60 分以上者都被视为通过了该门课的学习，60 分以下者则被视为没有通过该门课的学习，还要进行

补考；又比如，在评价一个企业利润计划完成情况时，通常以 100% 作为判断企业是否完成计划的数量界限，即计划完成在 100% 及以上者被视为完成了利润计划，计划完成在 100% 及以下者被认为没有完成利润计划。统计活动就是通过事物量的研究去揭示其本质和发展变化的规律性。

但应主意，它所研究事物的量，是从社会现象的定性认识开始，以质的规定性为基础，达到质与量的辩证统一。在质与量的辩证统一中研究社会现象的大量的数量方面。

2. **总体性。**统计研究的对象不是个体现象的数量方面，而是由许多个体现象构成的总体的数量方面。比如劳动生产率统计，不是研究个人具体的劳动生产率，而是研究一个国家、地区、部门或一个企业总体的劳动生产率及其变动。统计通过对某一个或若干个性质的许多个别事物组成的总体进行的总体的大量的观察和综合分析，来反映现象总体的数量特征，揭示某种社会经济现象的一般状况。比如，人口统计必须从了解每个人的情况开始，然后经过分组、汇总、计算、整理等工作，才能过渡到说明人口总体数量的特征。

由于总体是由众多个体组成，因而总体性也叫“大量性”。只有大量观察，才可以消除个别现象的偶然性，才可以使我们正确地全面地认识事物。

但应注意，统计活动是以总体为认识对象，但并不排除对个别现象的调查研究。因为一方面个别现象是构成总体的基础，没有个体就没有总体；另一方面，对那些具有代表性的事物进行典型调查和深入研究，有助于补充总体材料的不足，丰富总体研究的内容，更加生动地说明量的形成和量的变化。

3. **具体性。**统计认识的对象是社会经济现象中具体事物的数量方面，不像数学中研究抽象的数量关系。社会经济现象中的具体事物都是在一定时间、地点条件下发生的。离开具体时间、地点、条件就无法说明社会经济现象的本质及其运行规律。比如，2005 年我国的钢产量是 34 936.15 万吨，原煤产量是 211 261 万吨，原油产量是 1.8 亿吨等，显然不是抽象的量，而是我国在 2005 年这一具体条件下钢、原煤、原油生产的数量表现。如果离开了具体的时间、地点和条件下去研究，就不能说明任何问题，也就不是统计，其数字也不是统计数字。

4. **社会性。**统计研究的数量是社会现象的数量，具有社会性。表现在两方面：①统计研究的对象具有社会性。也就是说，统计研究的是社会经济现

象,是人类社会活动的条件、过程和结果,包括政治、经济、文化、教育、卫生、法律、道德等。它都是人类有意识的社会活动及其产物,都是和人的利益有关,即使表现为人和物的关系,背后也隐藏着人与人之间的关系。②统计的主体也有社会性。统计是一种社会认识活动,要受到一定的社会、经济观点的影响,并为一定的社会团体服务。

统计活动通过对社会经济现象总体数量的调查研究,来认识社会活动的条件、过程、结果,反映物质资料的占有关系、分配关系、交换关系及其他的社会关系。所有这些物质关系,都是由人与人之间的关系引起的。阶级社会表现为阶级关系,无阶级社会表现为阶层关系。无论是阶级关系还是阶层关系,都有一个利益归属关系。

因此,社会经济现象和自然现象不同,站在不同的立场,持不同的观点,运用不同的方法,可以得出差别较大的结论,甚至性质完全不同的结论。这些都体现了统计活动的社会性。

二、统计学的研究对象和方法

(一) 统计学的研究对象

统计学就是研究和论述如何认识客观现象总体数量方面的理论和方法。统计的研究对象是大量社会经济现象总体数量方面,其根本特征是在质与量的辩证统一中,研究大量社会经济现象总体的数量方面,反映社会现象发展变化的规律性在具体时间、地点和条件的数量表现,揭示事物的本质、相互联系、变动规律和发展趋势。两者的对象是一致的,其区别在于:统计学从理论角度进行阐述,统计工作则是从实践上进行具体研究。

在社会经济现象的范围内,统计学是对社会经济现象总体进行定量认识的方法论,是一门具有方法论性质的学科。这一性质决定了马克思主义哲学是指导统计学的最高层次理论,系统论、控制论、信息论等学科是从某一角度认识世界的方法论。属于中间层次的方法论科学。统计学是密切联系事物的质,对事物进行定量描述,推断预测的一门方法论科学。这就决定了系统论、控制论、信息论等学科成为统计理论基础的重要组成部分。统计学的中心内容是定量研究,这离不开数学及其他学科的指导。

(二) 统计学的研究方法

根据统计学研究对象的特点,在长期实践的基础上,总结并形成了一系

列特有的方法。其中最基本的方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和归纳推断法，如图 1.1 所示。

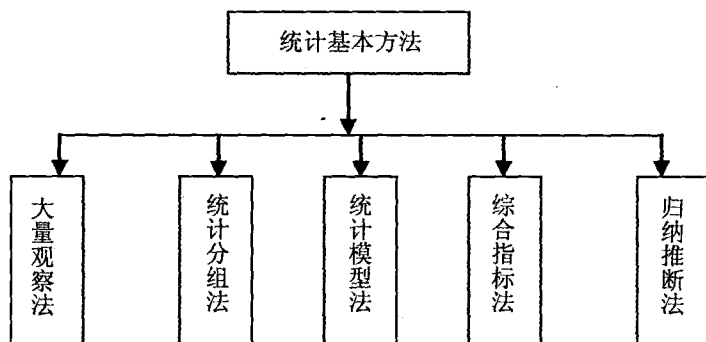


图 1.1 统计基本方法

1. 大量观察法。统计研究的对象是客观现象的总体的数量方面，只有通过大量现象的观察，才能发现总体的数量规律，“大量”是相对而言，当有足够的总体单位，能够说明现象总体时，就可以称为“大量”。

总体中的个体是相互联系和制约的，彼此之间会因受到不同因素的影响而存在差异。如果只调查其中个别单位的情况，必然带有片面性，很难看出事物的本质和规律性。比如，某企业统计部门要了解企业员工的收入水平情况，如果只调查该企业的某一名职工的收入，那么就有可能出现这样的结果：这名职工的收入水平在该企业是比较低的，或者是比较高的，很显然，这两种情况，均不具有代表性，都不能真实地反映该企业职工的收入水平。

反之，如果对总体中的全部或足够多数单位进行调查，就会使总体中的个体上的差异性、偶然性相互抵消，从个别中呈现出一般，从无序中呈现出有序，使统计所研究认识的客观现象呈现出它原来的本来面目，使人们能够从总体上准确弄清楚客观事物的本质特征和基本规律，这就是统计上所说的大量观察法。

在我国统计实践中，广泛运用了大量观察法组织多种统计调查，诸如各种统计报表、普查、重点调查和抽样调查等。这些都是对总体进行大量观察，以保证从整体上认识事物。当然，在统计观察和分析中，也常常对个别单位进行深入细致的研究，但是，它的最终目的仍然是为了说明总体的本质特征。

2. 统计分组法。按照某一标志或几个标志，将总体划分为若干个部分或

组称为统计分组。通过分组，可以把性质相同的部分合在一起，把组与组之间明显地区别开来，便于对总体作进一步研究区分内部差异的方法。

比如，一个企业有员工 800 名，若将他们视为一个总体，那么他们每个人都是该企业的一分子。但是，他们各自的工资水平会因为工龄的长短、学历的高低、工作的表现、工作的性质、职称的高低等方面的不同而存在差别，而这种总体内部的差异究竟有多大，高收入与低收入之间相差多少，高收入的员工有多少，低收入的员工又有多少，要回答这些问题，只有对该企业所有员工按照收入水平高低进行分组，才能得到高收入与低收入组之间相差的具体数额，高收入组员工的具体人数，低收入组员工的具体人数。这种划分总体单位的方法就是统计分组法。

运用该方法将统计资料分组后，可以使总体“组内性质相同，组与组之间性质相异”。

3. **综合指标法**。所谓综合指标法，就是利用综合指标对现象总体的数量特征和数量关系进行综合、概括和分析的方法。统计是研究社会经济现象总体的数量方面和数量关系的，所以，从总体上认识事物是统计研究的根本原则，它表现在统计分析上就构成了综合指标法。

它是运用统计指标来反映和研究社会经济现象的数量状况，以认识事物数量特征的本质和规律的方法。比如平均指标、相对指标等。若要反映某企业员工总体规模，可以用员工总数、一定时期总收入等指标反映。统计指标法和统计分组法贯穿于整个统计工作的全过程，并且是相互联系的两种主要方法。

4. **统计模型法**。将社会、经济、文化、科学技术现象的数量关系抽象化为数学变量，再根据现象之间的关系和内在联系建立起数学变量之间的数学模型，然后把现象的某些数据输入，根据对数学模型的运算，来模拟、描述客观现象之间联系与变化规律的方法叫统计模型法。统计模型包括三个基本要素：社会经济变量、基本关系式、模型参数。变量有自变量与因变量之分，把现象总体中一组相互联系的统计指标组为社会经济变量，把其中被描述为其他变量函数的变量成为因变量，而依存于它的其余变量则称为自变量。比如，现有 8 个同类企业的生产性固定资产年平均价值和工业增加值资料，如果现在要测定当年生产性固定资产为 1 000 万元时，企业的工业增加值是多少？此时，生产性固定资产就是自变量，而工业增加值则是因变量。用来表

示现象的基本关系式，既可以是线性的，也可以是非线性的。

5. 归纳推断法。根据部分总体单位组成的样本数量特征去推断总体，用已知推断未知，这种依据局部样本资料去推断相应总体数量特征的方法就是归纳推断法。前四种侧重于历史描述，后一种侧重于未来预测，它们之间相互补充来说明现象的过去、现在和未来。

第二节 统计工作的任务和内容

一、统计工作的基本任务

为了使我国的统计工作适应社会主义现代化建设事业的需要，国家制定了《中华人民共和国统计法》（简称《统计法》），其目的是为了有效地、科学地组织统计工作，保障统计资料的准确性和及时性，发挥统计在了解国情国力、指导国民经济和社会发展中的重要作用，促进社会主义现代化建设事业的顺利发展。

《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。”具体可分解为以下三点：

（一）进行统计调查、统计分析

统计是认识社会的有力武器之一。认识社会的根本目的是认识事物的本质。基于这一点，要对国民经济和社会发展情况有本质的认识，就要通过搜集、整理和分析有关统计资料。这是统计经常性的活动，是提供统计资料和统计咨询意见的前提，是统计监督的基础，是统计的首要任务。

（二）提供统计资料和统计咨询意见

统计活动的目的之一是要提供统计资料和统计咨询意见。统计资料是统计工作的主要成果。及时向党和国家各级领导机关提供统计资料，依据国家规定定期公布统计资料，提供咨询意见是统计工作必须完成的任务。

（三）实行统计监督

统计的认识活动，不是消极的、被动的，而是积极发挥它的管理手段的作用，因此就不仅限于提供统计资料，更重要的是通过统计资料对国民经济