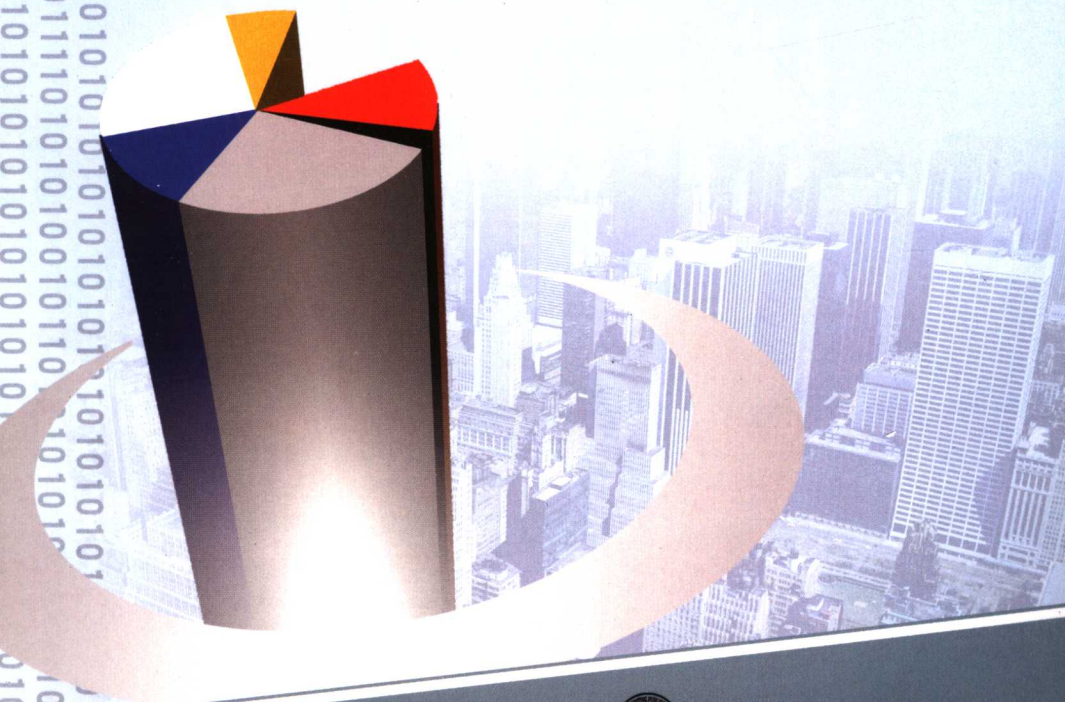


JINGJI TONGJI JIAOCHENG

· 现代经济入门 ·

经济统计教程

龙梅◇主编



立信会计出版社
LIXIN KUIJI CHUBANSHE

· 现代经济入门 ·

中国图书馆分类号(CIP) 目录编排在书后

经济统计教程

龙 梅 主 编

赵学林 副主编

立信会计出版社

图书在版编目(CIP)数据

经济统计教程/龙梅主编. —上海:立信会计出版社,
2005.8
ISBN 7-5429-1511-8

I. 经... II. 龙... III. 经济统计学-教材 IV. F222

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 087620 号

出版发行	立信会计出版社
经 销	各地新华书店
电 话	(021)64388409 (021)64391885(传真) (021)64695050
网上书店	www.Lixinbook.com (021)64388132
地 址	上海市中山西路 2230 号
邮 编	200235
网 址	www.lixinaph.com
E-mail	lxaph@sh163.net
E-mail	lxzbs@sh163.net (总编室)

印 刷	上海申松立信印刷厂
开 本	890×1240 毫米 1/32
印 张	8.625
插 页	2
字 数	224 千字
印 次	2006 年 6 月第 2 次
印 数	3 001—6 000
书 号	ISBN 7-5429-1511-8/F·1361
定 价	16.00 元

如有印订差错 请与本社联系

前 言

我们知道,统计学是一门分析统计数据的方法论科学。经济统计学因而是一门对反映经济现象一部分结果的统计数据进行分析,并且对经济现象的总体进行归纳性地推论的学问。由于经济现象比较抽象,经济统计数据不能通过实验的方法取得,并且不可能重复,所以经济统计分析比起其他自然科学及工程技术方面的统计分析要困难得多。本书是一本从经济数据分析的观点出发介绍和讲解统计学基础知识及其应用的教科书。

本书集作者十几年来教学之经验,学习参考了国内外有关专著和教材,吸收了有关统计教学和科研的新成果编著而成。本书的内容包括两大部分共九章。第一部分描述统计,即经济统计数据的整理方法、经济统计指标、国民经济综合指标分析、指数分析共五章。该部分所分析和研究的对象是现实经济生活中的数据,经济数据本身就是分析和研究的全部。第二部分推断统计,即样本分布、抽样估计与假设检验两章以及经济变量的相关分析和时间序列分析共四章。与第一部分不同的是,第二部分所分析和研究的对象不仅仅是经济数据本身,还包括隐藏在经济数据背后的经济现象的总体。通过引入随机变量和概率分布等工具,我们可以通过得到的经济统计数据对经济现象的总体进行科学推论。将经济统计学按照这样的思路分为前后两部分是本书的显著特点之一。为了让读者能更好地理解统计学的基本概念及其经济统计分析的基本方法,全书穿插了许多图表,并且含有许多宏观经济数据的实例,以宏观经济数据为实例分析是本书的显著特点之二。

本书以经济类大专院校学生为主要对象,通过本课程的学习,使学

习者比较系统地掌握经济统计学基础知识,能够适应市场经济问题的实证分析和经济管理的需要。全书按照描述性统计与推断性统计相结合的原则,以经济统计为范畴,组成一个较为完整的体系。为帮助学习者掌握统计的基本方法,加深理解学习的内容,书中每章节后都附有思考与练习题,对其中涉及计算分析的部分练习题有详细解答过程及说明。本书也可作为统计基础学习的参考书。

在本书编写过程中,得到了纪洪天教授的扶持和教诲,也得到了立信会计出版社孙时平总编、方辉编辑的热情支持和大力帮助,谨此致以深深的谢意。

作 者

2005年6月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 统计学的研究对象和目的以及方法.....	1
第二节 经济统计学的基本概念.....	4
第三节 经济统计数据及其性质.....	8
思考与练习题	11
第二章 经济统计数据的整理方法	12
第一节 经济统计数据的搜集方法	12
第二节 经济统计数据的整理方法	16
第三节 恩格尔系数和基尼系数	29
思考与练习题	35
第三章 经济统计学中的几种综合指标	37
第一节 总量指标	37
第二节 相对指标	39
第三节 平均指标	43
第四节 标志变异指标	56
思考与练习题	61
第四章 经济统计指标的动态分析	66
第一节 时间数列的种类和编制	66
第二节 经济现象纵向发展的水平指标	68

第三节 经济现象纵向发展的速度指标	77
第四节 时间数列的分析和预测	82
思考与练习题	99
第五章 统计指数分析.....	103
第一节 统计指数的种类和同度量的选择.....	103
第二节 综合指数.....	107
第三节 平均数指数及因素分析.....	110
第四节 几种常见的经济指数及综合评价指数	121
思考与练习题.....	125
第六章 抽样分布.....	129
第一节 抽样调查及其理论依据.....	130
第二节 总体分布、样本分布和几种常见分布	133
第三节 统计量的抽样分布.....	140
思考与练习题.....	144
第七章 抽样估计与假设检验.....	145
第一节 抽样估计.....	145
第二节 参数的区间估计.....	148
第三节 假设检验的基本原理.....	156
第四节 几种常见的假设检验.....	159
思考与练习题.....	167
第八章 经济变量的相关分析.....	169
第一节 相关关系和相关系数.....	169
第二节 回归模型法.....	174
第三节 回归模型参数的最小二乘估计.....	179

第四节 虚拟变量的回归·····	191
思考与练习题·····	196
第九章 时间序列分析·····	199
第一节 时间序列的基本概念·····	199
第二节 常用的时间序列模型·····	204
第三节 时间序列模型的参数估计和检验·····	215
第四节 时间序列模型的预测·····	226
思考与练习题·····	230
附录一 常用统计用表·····	232
附表 1 标准正态分布表的上侧临界值表·····	232
附表 2 标准正态分布的分位点表·····	233
附表 3 χ^2 分布的分位点表·····	234
附表 4 t 分布的分位点表·····	235
附表 5-1 F 分布上侧 5% 临界值表·····	236
附表 5-2 F 分布上侧 1% 临界值表·····	237
附录二 部分思考与练习题参考答案·····	238
参考文献·····	268

第一章 概 述

统计与我们的经济生活有着非常紧密的联系。我们经常听到“据统计”、“据预测估计”这样的词,比如,据统计我国人口已达到 13 亿,我国拥有电话机部数为 51 部/每百人,或者,据预测估计,明年国民生产总值将增加多少、未来一周的气温将如何变化等。在有关媒体,我们也经常看到与我们的日常生活有关的统计资料,比如统计数据、统计表、统计图等。这些就是统计学的具体体现,本章将讨论有关统计学的研究对象、方法以及统计学的基本概念。

第一节 统计学的研究对象和目的以及方法

一、统计学的研究对象和目的

统计学是从研究社会经济现象的数量开始的。以后,随着统计方法的不断完善,统计学的研究对象逐渐扩大为大量现象的数量方面。统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体,是现象总体的数量方面,即数量特征和数量关系,由此来反映现象总体的规律。

统计学包括三方面的涵义。

(1) 统计工作,是对现象总体,如社会、经济现象总体数量方面的资料进行搜集、整理和分析的活动过程。

(2) 统计资料,是统计工作过程所取得的各项有关情况的资料总称,包括数字资料和文字资料;它反映现象总体的性质、规模大小、水平高低、速度快慢和相互关系等,从而表明现象总体发展的特征。根据中国国家统计局公布的资料,我国 2003 年国内生产总值(Gross

Domestic Product, 缩写 GDP) 为 117 251.9 亿元人民币, 比上年增长 11.48%; 人均国内生产总值 9 101 元人民币, 比上年增长 8.7%。这一反映我国经济发展的统计资料, 从数量上说明我国该年的 GDP 和人均 GDP 的总量水平, 以及发展的速度。

(3) 统计学, 是关于认识客观现象总体特征和数量关系的科学, 是一门阐述如何搜集资料、整理资料, 用什么方法对搜集到的数字资料进行深入分析才能反映现象发展变化规律的方法论科学。

统计学的三个方面有着密切的联系。统计工作与统计资料是统计活动与统计成果的关系。统计学来源于统计工作, 是统计实践经验的理论概括, 反过来, 它又用理论和方法指导统计工作, 推动统计工作不断提高。统计工作和统计学是理论与实践的关系。

统计学的研究对象是现象总体数量方面, 可以说, 统计学是一门离开了“资料”就不能成立的学问。而资料本身仅仅是数字和文字资料的罗列, 统计学的目的就是提供如何对大量罗列的数字、文字资料进行综合处理的方法。由于现象的复杂性和条件的制约, 我们在大多数情况下, 只能搜集到总体的一部分资料或者是通过实验而得到的结果。比如, 全国居民生活水平的调查、失业率的调查、关于某项新产品的防水性能试验等等, 限于时间及财力物力等的制约, 我们一般仅能得到有限的资料。统计学的另一个目的就是提供如何以搜集到的部分资料为基础, 推断归纳出总体的特征和性质的方法。前一个方法, 称为描述统计, 后一个方法, 称为推断统计。

二、统计学的研究方法

统计学的研究对象决定了统计学的研究方法。统计学的研究方法主要有大量观察法、综合指标法和统计推断法。

(一) 大量观察法

大量观察法是统计学所特有的方法。所谓大量观察法, 是指对所研究的经济现象的全部或足够数量进行观察的方法。在经济现象总体中, 个别经济单位往往受偶然因素的影响, 如果任选其中之一进行观察, 其

结果不足以代表经济现象总体的一般特征;只有观察全部或足够的单位并加以综合,影响个别经济单位的偶然因素才会相互抵消,现象的一般特征才能显示出来。一般而言,所观察的经济现象的次数愈多,其离差的差距就愈小,也就是说出现的频率有了一定的稳定性,从而表明相同性质的大量经济现象是有规律的。尽管个别经济现象受偶然性因素的影响出现误差,但当观察的经济现象的数量达到一定程度就呈现出规律性,这就是大数定律的作用。大数定律是随机现象的基本规律。大量观察法的数学依据是大数定律。大量观察法并不排斥对个别单位的典型调查,将大量观察法与典型调查相结合,能加深对社会、经济现象的认识。

(二) 综合指标法

综合指标法,就是运用各种综合指标对现象的数量关系进行对比分析的方法。统计研究的对象具有数量性和总体性的特点,要综合说明大量现象的数量关系,概括地表明其一般特征,必须采用综合指标。综合指标就是从数量方面对现象总体的规律及其特征进行概括说明。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等,这些综合指标概括地描述了总体各单位变量分布的综合数量特征。例如,我国2003年国民总收入为116 603.2亿元人民币,及前述的GDP117 251.9亿元人民币,就是统计综合指标。综合指标法是统计分析的基本方法,以其为基础的其他统计分析的方法还有指数法、回归模型法、相关分析法、时间序列法等,我们将在以后章节中详细介绍。

(三) 统计推断法

统计在研究现象的总体数量关系时,需要了解的总体对象的范围往往是很大的,有时甚至是无限的,而我们观察的只是部分或有限的单位。统计推断方法就是在一定置信程度下,根据样本资料的特征,估计推断总体的特征。统计推断已成为现代统计学的基本方法,在统计研究中有极为广泛的应用。前面已经提到两种统计方法,描述统计和推断统计,这里简单作一个介绍。

根据统计学研究分析的目的,统计方法可以分为描述统计和推断

统计。描述统计就是将搜集得到的反映总体信息的统计资料进行汇总整理,使其简明直观地显出总体的特征和性质。比如,以全国某 10 所经济类大学高考录取的新生的高考分数为例,我们可以编制统计分布表,绘制统计分布图(在第二章说明),可以计算平均分数、平均分数的标准差(在第三章说明),可以和以往资料比较计算录取人数的增减等(在第四章说明)。由此可见,描述统计是用自身的数据说明自身情况的统计分析方法。

假如,上述 10 所经济类大学是从全国所有经济类大学中随机抽出的,并假定符合抽样调查的要求。那么,10 所经济类大学的统计资料就称为样本资料,其平均数、标准差等就是样本指标,在事先给定的概率置信度下,用样本指标(10 所经济类大学)推断总体指标(全国所有经济类大学)就是推断统计。推断统计是现代统计学的基本方法,这种方法既可以用于总体参数的估计,也可用于总体的某些假设检验。有关统计推断法,我们将在第七章作介绍。

第二节 经济统计学的基本概念

经济统计学的研究对象是经济现象总体的数量方面的问题,即数量特征和数量关系,由此反映经济现象的规律。经济统计学是以大量的经济现象作为研究对象,运用专门的统计研究方法,认识经济现象总体的数量特征和数量关系。统计学中还有几个重要的基本概念,它们包括统计总体和样本;变量和连续变量、离散变量;参数和统计量等。

一、统计总体和样本

统计总体,就是根据一定目的确定的所要研究事物的全体。它是客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。统计总体同时具有同质性、大量性和变异性。同质性就是统计总体中的各个统计单位具有共同的性质;大量性是统计总体需由足够数量的单位构成,研究总体数量特征的目的是揭示现象的规律性,而经济现象的规律

性,只在大量现象的汇总综合中才能显示出来,个别单位的现象有很大的偶然性,而大量现象的总体则相对稳定,表现出共同性的倾向。变异性是指统计总体中的各个单位存在差异。如果各个单位不存在差异,即所有的方面都表现为同质性,那么,统计的必要性也就不存在了。

样本,又称为子样,是从总体中随机抽取的若干单位构成的集合体。从一个总体中可以抽取许多个样本,样本单位的取值是可变的,不同的取值就有不同的样本。如前例,从全国所有经济类大学中随机抽出 10 所大学,被抽中的 10 所大学组成的集合就是样本,如果全国有百所经济类大学的话,在重复抽样调查的情况下,样本就有 100^{10} 个。但在实际应用中,只用一个样本来推断总体。样本的代表性直接影响到对总体推断的准确性,因此,样本必须具有客观性,从总体中抽取样本必须排除主观因素的影响。

除样本以外,还有一个与统计总体有关联的概念,称作总体单位。总体单位是构成总体的个体单位,是组成统计总体的基本单位。统计总体与总体单位是会随着研究的目的和范围的变化而变化的。例如,要研究上海市人口的构成情况,其研究的统计总体就是上海市的总人口。当研究范围扩大到研究全国人口的构成情况时,上海市人口就成为其中的一个总体单位。

总体单位与样本也是相互联系的。仍以研究上海市人口的构成情况为例,在该研究目的下,总体单位是上海市的每一个人,如果只随机调查上海市的一部分人口,那么,被抽中的每一个人,即总体单位,所组成的集合体就是样本。如图 1-1 所示。

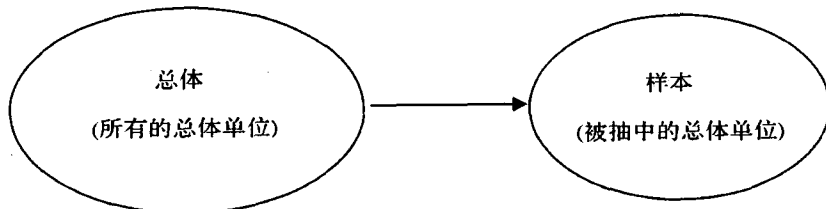


图 1-1 总体、样本和总体单位

二、参数和统计量

不变的数量标志就称为常量或参数。参数通常是一个未知的常数,是统计总体的某种特征值。总体参数有总体平均数、总体成数平均数、总体标准差(总体方差)等。

统计量是根据样本数据计算出来的一个量,是样本的统计指标。样本统计量被用来估计总体参数。样本指标即统计量,有样本平均数、样本成数平均数、样本标准差(样本方差)等。此外,为了进行统计推断,我们还可以根据已知条件构造统计量,本书涉及的统计量有 Z 统计量, t 统计量, χ^2 统计量, F 统计量。有关参数和统计量我们将在第六章中详细介绍。

统计指标是说明统计总体的数量特征的,被抽中的总体单位组成的样本是一个小的总体,其统计指标我们通常称为统计量。统计指标、参数、统计量的关系如图 1-2 所示。

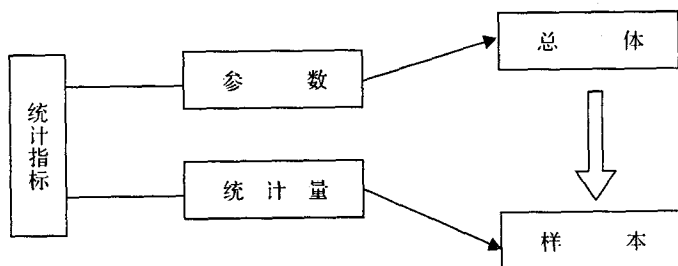


图 1-2 统计指标、参数、统计量的关系

三、变量和连续变量、离散变量

我们知道,经济统计学的研究对象是经济现象总体的数量方面,而经济现象总体又由有许多个体,即总体单位组成的,所以研究经济现象总体的特征,必须从认识个体入手。反映总体单位属性和特征的名称被称为单位标志。标志按其表现分为品质标志和数量标志。所谓品质标志是表明总体单位属性方面的特征,不能量化,如人口的性别、文化程度、兴趣等。而数量标志表明总体单位数量方面的特征,能够量化,如人口的年龄、收入水平等。因为组成统计总体的个体千差万别,所以其标志的具

体表现也是各不相同。一个标志在各个总体单位的不同表现称为可变标志,可变的数量标志称为变量,变量的数值表现就是变量值。如人口年龄为10岁、20岁、30岁、40岁等,这里,年龄就是变量,具体的岁数就是变量值。

变量按其数值是否连续分为连续型变量和离散型变量。连续型变量的取值是连续不断的,变量值之间可以有无限的分割,不能一一列举,如国民生产总值、商品零售额、物价等,既可用整数表示也可用小数表示。离散型变量取值是不连续的,能一一列举,如人口数、企业数等,一般用整数表示。

另外,统计指标也是经济统计学中的一个很重要的概念,它与数量标志一样反映现象数量方面的特征,但与数量标志反映总体单位的特征相比较,统计指标则是反映现象总体综合数量特征的经济范畴,统计指标数值是由各总体单位的数量标志值汇总或计算得到的。如研究我国2003年职工年工资收入水平情况,则我国的某一职工年工资收入13000元人民币是数量标志值,将全国所有职工的年工资收入加以汇总计算,得到我国全体职工的平均年工资收入为14040元人民币,这一数值就是统计指标数值,而“职工的平均年工资收入”称为统计指标。一般来说,统计指标包括指标名称、指标数值和计量单位,但因为统计指标只能用数值表现,所以在实际工作中,我们没有将统计指标数值和统计指标进行严格的区分,如国民生产总值、国民生产总值117251.9亿元人民币,前者只有指标名称,后者既有指标名称也有指标值,两者统称为统计指标,简称指标。统计指标与标志的关系如图1-3所示。

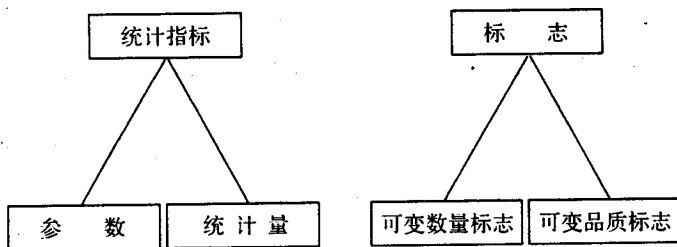


图 1-3 统计指标和标志

第三节 经济统计数据及其性质

经济统计学是以大量的经济现象作为研究对象的,要研究经济现象总体的数量关系和数量特征,就必须从统计数据入手。由于使用的计量尺度不同,统计数据可以有以下几种类型。

一、分类数据和数值型数据

分类数据是用文字来描述经济现象分类的结果,其数据为品质标志表现,如我国工业企业按产业类型分为第一产业、第二产业、第三产业;人口统计中,人口按性别分为男性和女性;按受教育程度分为小学、初中、高中、大专及以上等。在大量运用计算机处理数据的今天,不能量化的分类数据也可以用数字作为代码,方便计算机的处理,如上例中的教育程度分类,用“1”表示小学,“2”表示初中,“3”表示高中,“4”表示大专及以上,等等。

数值型数据是使用自然或度量衡单位对经济现象计量的结果。其表现是具体的数值。根据事物的性质,通常可以划分为实物计量单位和货币计量单位,如人口以“人”为计量单位,高考录取分数线以“分”为计量单位,车辆以“辆”为计量单位,又如粮食以“千克”为计量单位,钢铁以“吨”为计量单位等,这些是实物计量单位;另外,GDP、商品销售额等以“元人民币”等为计量单位,这些是货币计量单位。实物单位计量缺乏综合性,货币单位计量有广泛的综合性和概括性。

二、截面数据和时间(数列)序列数据

在同一时间内搜集的数据称为截面数据,它描述的是经济现象的静态状况。如2004年全年各项税收收入为25 718亿元人民币,2004年全国规模以上工业企业实现利润为11 342亿元人民币(资料来源:中国国家统计局),就是反映某一特定时间(2004年)的统计指标。

而在不同的时间上搜集的数据称为时间序列(时间数列)数据,它描述经济现象随着时间的移动而变化的动态状况。如表1-1就是反映

表 1-1

1996~2003 年我国人均国内生产总值

年 份	人均 GDP(元人民币/人)
1996	5 576.00
1997	6 054.00
1998	6 308.00
1999	6 551.00
2000	7 086.00
2001	7 651.00
2002	8 214.00
2003	9 101.00

(资料来源:《中国统计年鉴 2004 年》,第 53 页)

不同时间,即 1996 年至 2003 年我国人均 GDP 的时间序列资料,反映了不同时间上的我国人均 GDP 的情况。如果只观察 2003 年的人均 GDP,则是截面数据。

三、流量和存量

流量,又称为时期数或时期指标,是指经济现象在一定时期的总量。如 2004 年中国 GDP 为 136 515 亿元人民币(数据来源:中华人民共和国 2005 年国民经济和社会发展统计公报)。该数据的特点是可以将不同时间的指标相加,反映更长时间内经济现象的规模和速度。

存量,又称为时点数或时点指标,是指经济现象在一定时点上的总量。如 2004 年年末中国外汇储备达到 6 099 亿美元(资料来源:中华人民共和国 2005 年国民经济和社会发展统计公报)。该数据的特点是不同时间上指标不能相加,相加后没有经济意义。

有关流量和存量的国民经济统计指标列示如表 1-2。