

概念或范畴。例如,国内生产总值是指标,国民收入、工业总产值、工业增加值、劳动生产率等也是指标。这种理解包含三个要素:指标的含义、指标计算范围、指标计算方法及计量单位。这种理解是正确的,这种理解用于统计理论和统计设计。另一种认为指标是反映总体数量特征的概念加具体数值。这种理解不仅包含上述三要素,而且包含下列要素:指标所属时间、指标所属空间、指标数值。这种理解也是正确的,这种理解具体用于统计调查、统计整理、统计分析。

1. 统计指标的特点

① 统计指标是—定社会经济范畴的具体表现。统计指标是离不开数的,但它却要反映现象的质。统计指标量规定要符合客观现象质的要求,使它能反映—定社会经济范畴性质的内容。

② 统计指标具有可量性的特点。统计指标是社会经济范畴,但并不是任何社会经济范畴都可以作为统计指标。因为不是所有的范畴都能够用数量来表现。例如所有制、生产关系、政治思想觉悟、艺术价值等,虽然都是重要的社会经济范畴,却因为它们不直接表现为数量,所以不能称之为统计指标。所谓可量性指的是客观存在的事物其大小、多少可以实际加以测度或计数。实际可量性是社会经济范畴转化为指标的前提,只有那种在性质上属于同类,而数量上又是可量的大量现象,才能成为统计指标反映的对象。

③ 统计指标具有综合性的特点。统计指标既是同质大量个别单位的总计,又是个别单位标志值的差异综合。它作为总体的数量特征综合反映各单位的一般规模 and 水平。可见,统计指标的形成都必须经过从个别到一般的过程。通过各个别单位数量差异抽象化,来体现总体各单位的综合数量特征,所以经济统计指标都是综合指标。

指标按性质的不同分为数量指标和质量指标。数量指标是反映现象总规模、总水平或总数量的统计指标,又称总量指标。数量指标用绝对数表示。例如,人口总数、国民生产总值、工业总产值、工资总额、职工总数等均是数量指标。质量指标是反映现象本身质量或反映现象强度、密度、工作质量和经济效益的统计指标,质量指标表明现象的对比关系,质量指标用相对数或平均数表示。例如,平均工资、人均收入、人口密度、出勤率、利润率等均是质量指标。

2. 标志与统计指标的区别和联系

(1) 标志和统计指标间的区别

① 标志说明总体单位的特征,指标说明总体的特征。

② 标志有能用数值来表示的数量标志,也有用文字表示的品质标志,而所有的指标都可用数值表示。

(2) 标志和统计指标间的联系

① 指标的数值是根据数量标志的标志值汇总而来的。

② 指标与标志间存在变换关系。随着研究目的的改变,原来的总体变为总体单位,原来的指标相应地变为数量标志;随着研究目的的改变,原来的总体单位变为总体,原来的数量标志相应地变为指标。

(三) 指标体系

单个指标只能反映现象总体的一个侧面或一个方面,不可能反映总体的全面情况,为了揭示总体的全貌,必须把一系列相互联系、相互补充的指标结合起来应用。若干个相互联系、相互补充的指标结合在一起形成的一个整体叫指标体系。

指标体系可分为两大类:基本统计指标体系和专题统计指标体系。

基本统计指标体系是指反映国民经济和社会发展及其各个组成部分基本情况的指标体

实际工作中,需要注意的是,不要把调查单位和填报单位相混淆。调查单位是调查项目的承担者,而填报单位则是负责上报调查资料的单位。例如,调查目的是了解企业职工的状况,则每个职工就是一个调查单位,全部职工的调查资料由企业汇总上报,则该企业就是填报单位。但有时二者又可能是一致的,例如工业普查,每个工业企业既是一个调查单位,又是填报单位。

三、确定调查项目

在调查目的、调查对象、调查单位确定之后,必须确定具体的调查项目。调查项目是所要调查的具体内容,即总体单位所承担的基本标志。换句话说,就是向被调查者调查什么,需要被调查者回答什么问题。调查项目完全由调查对象的性质、调查目的和任务所决定,它是由一系列品质标志和数量标志构成的标志体系。

在确定调查项目时还须注意以下四个问题。

① 调查项目应是为实现调查目的所需要的项目,可有可无和备而不用的项目一律不要列入。

② 调查项目应是能够取得实际资料的项目。有些虽属需要,但实际上没有条件取得实际资料的项目,不要列入。

③ 调查项目要注意彼此衔接,避免重复和相互矛盾。

④ 列出调查项目的表格形式就是调查表。调查表是搜集原始资料常用的基本工具。调查表有单一表和一览表两种形式。单一表是在一张表上只登记一个调查单位,如职工卡片等,其优点是可以比较详细地列出各种标志;一览表是在一张表上登记若干个调查单位的资料。调查项目不多时可用一览表,人口普查表就是一种一览表。

调查表确定以后,需要编写填表说明和指标解释,主要说明每一调查项目的统计范围、指标含义、计算方法、资料时间及其他注意事项。

四、确定调查时间、调查期限、调查地点和调查方法

调查时间是指调查资料所属的时间(时期或时点)。明确规定调查的时期或时点,是保证调查资料准确性的重要条件。如果所要调查的资料是某一时期的总量,就要规定报告期的起止日期;如果调查资料是某一时点上的水平,就要规定统一的标准时点。

调查期限是指进行调查工作的时间,包括搜集资料和报送资料的整个工作所需要的时间。任何调查都应尽可能缩短调查期限,及时上报相关部门。

在调查方案中,还要明确规定调查地点。例如,人口普查时,如果是调查常住人口,则规定在每人的常住地点进行登记。另外,调查方案中也要明确规定调查采用的方式方法。这主要取决于调查的目的、内容和调查的对象。但应注意,能用非全面调查取得资料的,就不要制定全面报表,以节省人力、物力、财力和时间。必须制定全面报表时,要慎重从事,不要滥发。

五、拟订调查的组织实施计划

严密细致的组织工作,是使统计调查顺利进行的保证。调查工作的组织计划主要包括下列内容。

① 建立调查工作的组织领导机构,做好调查人员的分工。

② 做好调查前的准备工作,包括宣传教育、人员培训、文件资料的准备、调查方案的

传达布置、经费预算和开支办法等。

③ 制定调查工作的检查、监督方法。

④ 调查成果的公布时间及调查工作完成后的工作总结等。

随着统计工作的现代化,调查方案也要求日趋周密,并且要运用系统工程的原理和运筹学的方法实行各个环节的质量控制,层层把关,以保证调查工作顺利并行。

第三节 统计调查的组织方式

一、统计报表

(一) 统计报表的意义

统计报表是依照国家有关法规的规定,自上而下统一布置,以一定的原始记录为依据,按照统一的表式、统一的指标项目、统一报送时间和报送程序,自下而上地逐级提供基本统计资料的一种重要的调查方式。统计报表所包括的范围比较全面,项目比较系统,指标的内容相对稳定。因此,它是我国统计调查中取得统计资料的一种重要调查方式。

统计报表与其他统计调查方式比较,有其显著的特点。

① 统计报表可以事先布置到基层填报单位,基层单位可以根据报表的要求,建立和健全各种原始记录,使统计报表的资料来源有可靠的基础,保证统计资料的准确、及时、完整。基层单位也可以利用统计报表的资料,对生产、经营活动进行科学管理。

② 由于统计报表是逐级上报、汇总,各级领导部门都能得到管辖范围内的统计报表资料,可以经常了解本地区、本部门的经济和社会发展情况。

③ 统计报表是经常性调查,内容相对稳定,有利于积累资料和历史对比。

全国统一的统计报表制度是我国统计调查的主要方式。统计报表在社会主义市场经济条件下有其重要的作用,但是也存在一些不足之处。例如,一般情况下进行调查,要占用大量的人力、物力,需要经过规定的报送与汇总程序,中间环节较多,花费时间较长且容易出现差错。另外,许多资料的取得不能依靠报表。随着我国社会主义市场经济的逐步建立,应灵活运用多种调查方法,搜集更多的合乎实际需要的资料,充分发挥统计服务、统计监督和统计预测的作用。

(二) 统计报表的分类

(1) 按主管机关、报表内容和实施范围划分 统计报表可分为国家统计报表、部门统计报表和地方统计报表。

国家统计报表是根据有关国家统计调查项目和统计调查计划制定的统计报表,也称为国民经济基本统计报表。例如,国民经济核算统计报表。

部门统计报表主要是指为适应各个部门业务管理的需要而制定的部门性统计报表。例如,建设部门的房地产统计报表。

地方统计报表是指为适应各地区特点而制定的地区性统计报表。

国家统计报表是统计报表体系的基本组成部分,部门统计报表和地方统计报表是国家统计报表的补充。

(2) 按报送周期长短划分 统计报表分为日报、周报、旬报、月报、季报、半年报和

业务的骨干队伍是难以胜任的。因而,今后势必越来越多地采用这种专门普查的组织形式。

另一种是利用调查单位的原始记录和核算资料,或者结合清库盘点,由调查单位自填调查表。如历次物资库存普查就属于这种形式。但即使是后一种形式,也仍需要组织普查的领导机构,配备一定的专门人员,对整个普查工作进行组织领导。

按照普查资料汇总特点的不同,普查又分为一般普查和快速普查两种组织形式。一般普查是采取逐级布置和逐级汇总上报的办法,前后花费时间较长。有的调查任务紧迫,逐级上报的普查方法不能完成这样紧急的任务,就要采用快速普查。这种普查无论是布置普查任务还是报送资料,都要越过中间环节,由组织领导普查工作的最高机关直接把任务布置到各基层单位,各基层单位则把调查结果直接报送组织普查工作的最高领导机关。同时,布置任务和报送资料一般都采用报表,并对普查资料采用超级汇总的办法,即集中在组织领导普查工作的最高机关,以缩短资料的传递和汇总时间。

各种组织形式的普查工作,由于调查规模大、涉及面广,必须通盘考虑进行普查的全过程,做好以下具体的组织工作。

① 建立统一的组织领导机构,并对群众进行广泛的宣传动员。

② 设计和发布普查方案。

③ 组织培训普查队伍。

④ 物质准备(如汇总工具、印制普查文件等)和经费预算。

⑤ 运用系统工程的思想和方法,制定固定的工作细则,使普查工作的各个环节都能互相衔接、井然有序地进行,保证调查资料及时报送。

⑥ 对各个工作环节进行严格的质量控制,逐级负责,层层把关,以保证资料汇总和分析的质量,并应事后进行抽查。

⑦ 公布资料与总结。

(二) 普查的特点

① 普查是一种不连续调查。因为普查的对象是时点现象,时点现象的数量在短期内往往变动不大,不需做连续登记。

② 普查是全面调查。它比任何其他调查方法都更能掌握全面、系统的,反映国情国力方面的基本统计资料。

③ 普查能解决全面统计报表不能解决的问题。因为普查所包括的单位、分组目录、指标内容比定期统计报表更广泛、更详细,所以能取得更详尽的全面资料。

④ 普查要耗费较大的人力、物力和时间,因而不能经常进行。

(三) 普查的要求

根据普查的特点,进行普查工作必须十分重视普查项目、调查时间和调查方法上的集中和统一。普查的基本要求如下。

① 统一规定调查资料所属的标准时间。所谓标准时间,即规定某日或某日的某一时刻作为登记普查对象有关项资料的统一时间,这样才能避免搜集资料因为自然变动或机械变动而产生重复和遗漏现象。例如,我国几次全国人口普查都统一规定以7月1日零时为标准时间,就以人口普查来说,任何家庭在午夜12时之前有人亡故或在午夜12时之后有孩子出生均不应加以登记,只有这样,才能把该时刻人口的实际状况反映出来。

② 在普查范围内各调查单位应尽可能同时进行调查,并尽可能在最短期限内完成,以便在方法上、步调上取得一致,保证调查资料的真实性。

③ 调查项目一经统一规定,不能任意改变或增减,以免影响汇总综合,降低资料质量。

平,以及各地区、部门、单位的经济活动成果和工作总量。例如,掌握了一个国家或地区在一定时间的土地面积、人口总数、年末职工总人数、劳动力数量、国民生产总值、国内生产总值、钢产量、粮食产量、社会消费品零售总额以及各种矿产储量等总量指标,就能对这个国家或地区有一个基本认识。

② 总量指标是实行社会经济管理的依据。总量指标既是国家制定政策、编制和检查计划不可缺少的基本数据,也是实行经营管理的主要依据。因为各项政策和计划,都是从客观实际出发而反映客观情况的,需要用总量指标来说明。例如,掌握了我国人口的现状和物质产品消费水平等总量指标,才能制定出符合我国国情的人口政策。编制计划,一般是以总量指标的形式来规定具体数字,这些总量的确定必须以基期达到的总量为依据。检查计划执行情况,检查生产任务的完成情况也是首先从总量入手的。所以,总量指标是实行社会经济管理的基本数量依据。

③ 总量指标是计算相对指标和平均指标的基础。相对指标和平均指标一般是由两个总量指标对比而来的,因此,相对指标和平均指标都是总量指标的派生指标。总量指标计算的科学性、合理性,必然直接影响到相对指标和平均指标的准确性。例如,通过某企业工业总产值和全部职工人数两个总量指标对比,计算全员劳动生产率指标。

三、总量指标的种类

从不同的角度出发,总量指标有不同的划分方法。

(一) 按所反映的总体内容划分

按照所反映的总体内容的不同,分为总体单位总量和总体标志总量。

总体单位总量,是总体单位的合计数,它表示总体本身规模的大小。例如,了解商业企业的经营状况,每个商业企业是总体单位,全部商业企业的总和就是总体单位总量指标。

总体标志总量,是总体中某种标志数值的总和,它反映总体特征的总数量。例如,全部商业企业的销售额、利润额便是总体标志总量。

一个指标是作为总体单位总量指标,还是作为总体标志总量指标,不是绝对不变的,要依统计研究的目的而定。分清总体单位总量与标志总量之间的差别,对于计算和区分相对指标与平均指标具有重要意义。

(二) 按所反映的时间状况划分

按照所反映的时间状况不同,可以分为时点指标和时期指标。

时点指标,是反映社会经济现象总体在某一时刻上的状况的总量指标。如人口数、职工人数、设备台数、牲畜存栏数、物资库存量等。这些指标都是表明在某一时刻,如在某年的某月某天,甚至某时的数量。

时期指标则是说明社会经济现象总体在一段时期内发展过程的总数量的指标。如,在一个月內,商品销售量是多少,其他的诸如产品产量、人口出生数、死亡数都是这类指标。

时期指标和时点指标主要有以下区别。

① 时期指标的数值是连续登记取得的,它的每个数据都说明社会经济现象在相应的时期内发生的总量。如一年的商品零售额,是一年中每天零售额的累计。时点指标不需要连续登记,只需在必要的时点上进行一次性登记,如年末人口数。

② 性质相同的时期指标的各时期数值可以相加,而多数时点指标数值相加没有实际意义。即时期指标的数值累加可以表示现象在较长时期内社会经济现象的总量,而时点指标不具有累加性,除了在有关指标的运算过程中需要运用外,时点数值相加是没有经济意义的。

但有些现象不能用价值单位来计量,如人口、国土面积、矿山等。在实际工作中,要把价值量指标和实物量指标结合使用,以便对客观事物进行更全面的分析。

(三) 劳动单位

劳动单位是用劳动时间表示的计量单位,如工时、工日等。其中工时,指一人工作一小时的劳动量;工日指一个工人工作一班八个工时的劳动量。这种计量单位的优点是有较大的综合能力,可用来综合反映企业生产各种不同产品的总产量。劳动时间单位是一种复合单位。一般在机械行业,因产品结构复杂,生产周期长,无法以实物单位计量其劳动量大小,编制检查生产计划时多采用劳动单位。

五、总量指标统计要求

为使总量指标资料准确,在进行总量指标统计时有如下要求。

① 对总量指标的实质,包括其含义、范围做严格的确定。总量指标的计算,并非单纯的汇总技术问题。如在计算工业总产值时,就有一个工业概念的确定,然后是关于总产值包括范围的问题,才能进行正确地统计。

② 计算实物总量指标时,要注意现象的同类性。实物指标通常是对于物质产品而言的。同类性意味着同名产品,它直接反映产品同样的使用价值和经济内容,无疑是可以综合汇总的。而对于不同类现象则不能简单地相加汇总,计算其实物指标。例如简单地把铜、煤、粮、棉等产品进行直接总和是毫无意义的。不过我们对现象同类性要求也不能绝对化,例如计算货物运输总量时,产品的同类性就不成为计算的条件,因为它只要求通过货物的重量和里程计算货物量和货物周转量。

③ 要有统一的计量单位。在计算实物指标总量时,不同实物单位代表不同类现象,而同类现象又可能因历史或习惯的原因采用不同的计量单位。计算单位如不统一,就容易造成统计上的差错或混乱,所以,重要的总量指标的实物单位,应按照国家统一规定的指标目录中的单位计量。

第二节 相对指标

总量指标表明和反映了社会经济现象的发展水平和规模,以及社会经济现象的绝对效果。但是,社会经济现象不是孤立的,现象间是相互联系、相互依存、相互影响的,这种相互关系表现在时间、空间、事物内部和现象之间的联系上,体现为一种数量关系。因此,要想深入了解、研究现象间发展变化的关系,仅靠总量指标是难以办到的,必须借助于相对指标的计算和运用。

一、相对指标的概念、作用和表现形式

(一) 相对指标的概念

相对指标又称相对数,它是两个有联系的现象数量的比率,用以反映现象的发展程度、结构、强度、普遍程度或比例关系。

两个有联系的指标之间的比较有两种情况:一种是绝对比较,即计算指标的差额,以反映出两个指标在绝对水平上的差异;另一种是相对比较,即计算两个指标的比值,以反映指

(2) 长期计划完成情况检查 长期计划如五年计划, 计划任务的规定有不同的性质。有的任务是按全期应完成的总数来规定的, 如我国“七五”计划规定财政收入五年合计为 11194 亿元。有的任务则是规定计划期末所应达到的水平, 如我国“九五”计划规定, 2000 年粮食产量达到 4.65 亿吨。因而产生了两种不同的检查分析方法: 一种是累计法, 另一种是水平法。

① 累计法。凡是计划指标是按计划期内各年的总和规定任务时, 或者说, 是按计划全期(如五年)提出累计完成量任务时, 就要求按累计法计算。如基本建设投资额、新增生产能力、造林面积指标等。计算时用整个计划期间实际完成的累计数与计划指标相比较, 以检查计划完成程度。例如, 我国“七五”计划规定: 1986~1990 年的五年社会固定资产投资总额合计为 12960 亿元, 实际完成 19745.75 亿元, 则

$$\begin{aligned}\text{计划完成程度指标} &= \frac{\text{五年计划期间累计完成数}}{\text{五年计划规定的累计数}} \times 100\% \\ &= \frac{19745.75}{12960} \times 100\% = 152.36\%\end{aligned}$$

按累计法检查计划执行情况, 将计划全部时间减去自计划执行之日起至累计实际数量已达到计划任务时间, 即为提前完成计划的时间。如某地区“九五”时期基本建设投资总额规定为 50 亿元。该地区到 2000 年 6 月 30 日止实际完成投资额累计已达到 50 亿元, 即提前半年完成投资计划。

② 水平法。制订长期计划时, 有些计划指标是以计划期末应达到的水平来下达的, 这样检查其计划完成情况就要用另一种方法——水平法来检查, 例如我国“七五”计划规定粮食产量 1990 年达到年产 42500 万吨的水平, 实际执行结果是 1990 年达到 43500 万吨, 则

$$\begin{aligned}\text{计划完成程度指标} &= \frac{\text{计划期末实际达的水平}}{\text{计划规定期末应达到的水平}} \times 100\% \\ &= \frac{43500}{42500} \times 100\% = 102.35\%\end{aligned}$$

按水平法检查计划执行情况, 计算提前完成计划的时间, 是根据连续一年时间(不论是否在一个日历年度, 只要连续十二个月即可)的产量和计划规定最后一年的产量相比较来确定的。某地区“九五”计划规定最末一年的国内生产总值为 800 亿元, 实际执行结果从 1999 年 7 月到 2000 年 6 月止连续十二个月已经完成 810 亿元, 完成了计划, 实际所用时间为 4 年零 6 个月, 那么提前完成计划任务的时间为半年。

2. 计划任务数以相对数形式出现

在计划工作中, 也有用提高或降低百分比来规定计划任务的。

如劳动生产率计划规定提高百分之几, 成本水平规定降低百分之几。这时计算计划完成百分比有它特殊的地方。这种计划任务实际上是把计划数和上年度实际数加以对比得出“计划为上年百分数”的相对指标(我们可称它为计划任务相对数), 然后减去 100% 来确定。因此, 相应地就有本年实际数和上年实际数加以对比得出“实际为上年百分数”的动态相对指标减去 100% 的数值。例如, 某企业计划规定劳动生产率比上年提高 10%, 实际提高 15%。在这种情况下, 计划完成程度指标就不能直接用实际提高或降低百分之几除以计划提高或降低百分之几, 而应当包括原有基数(以上年实际水平为 100%)在内, 即恢复“为上年的百分数”, 然后进行对比, 才符合计算计划完成程度指标的基本公式, 得出正确的答案。我们以下的公式来表达上述内容。

$$\text{计划完成程度指标} = \frac{\text{实际为上年的百分数}}{\text{计划为上年的百分数}} \times 100\%$$

(四) 中位数和众数

当数列分布很不对称,且数列极端值影响很大时,由于受到极端值的影响,平均水平会趋向极端值。因此数据呈明显偏态时,均值不能代表一般(中间)水平,这时位置平均数具有良好的代表性,而一般平均数就会失去代表意义。位置平均数有中位数和众数。

1. 中位数

将总体各单位的标志值按大小顺序加以排列,居于中间位置的标志值就是中位数。由于中位数居于中间位置,其数值既不能太大也不能太小,故可用它来代表现象的一般水平。中位数是位置平均数。

中位数的计算方法根据所掌握资料的不同分为两种:一是根据未分组的资料计算中位数;二是根据已分组的资料计算中位数。

(1) 根据未分组的资料计算中位数 计算步骤如下。

① 将标志值按从小到大的顺序排列。

② 按 $\frac{n+1}{2}$ 公式确定中位数的位次。

③ 根据总体单位项数的奇偶来确定中位数的值。

如果总体单位项数为奇数,位于中位数那个位次的标志值就是中位数。

【例 4-7】 设有 7 个工人生产某种产品,他们的日产量(件)分别为 6, 4, 6, 8, 9, 13, 12, 求中位数。

第一,将总体各单位标志值按从小到大的顺序排列为 4, 6, 6, 8, 9, 12, 13。

第二,确定中位数的位次,计算如下。

$$\frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$$

第三,显然,居于第四位的标志值 8 即为中位数。

如果总体单位数的项数为偶数,显然有两个标志值位置居中,将这两个标志值简单平均即得中位数的值。

【例 4-8】 接上例,若有 8 个工人,他们的日产量(件)分别为 6, 4, 6, 8, 9, 13, 12, 15, 求中位数。

第一,将总体各单位标志值按从小到大的顺序排列为 4, 6, 6, 8, 9, 12, 13, 15。

第二,确定中位数的位次。

$$\frac{n+1}{2} = \frac{8+1}{2} = 4.5$$

中位数位次在第四位与第五位之间,第四位标志值为 8,第五位标志值为 9。

第三,确定中位数的值。

$$\text{中位数} = \frac{8+9}{2} = 8.5 \text{ (件)}$$

(2) 根据已分组的资料计算中位数 由分组的资料计算中位数,分为两种情况:一种是根据单项式数列计算中位数;另一种是根据组距式数列计算中位数。

① 由单项式数列计算中位数。其计算步骤如下。

第一,按 $\frac{\sum f}{2}$ 确定中位数的位次。

第二,根据位次确定相应的标志值为中位数。

【例 4-9】 某住宅小区家庭人口数资料如表 4-6 所示。

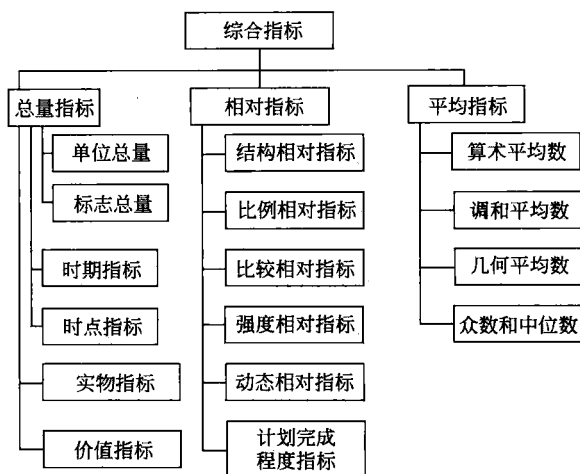


图 4-1 综合指标分类

会经济现象总体认识的起点；总量指标是实行社会经济管理的依据；总量指标是计算相对指标和平均指标的基础。

总量指标按照所反映的总体内容的不同，分为总体单位总量和总体标志总量；按照所反映的时间状况不同，可以分为时期指标和时点指标。

总量指标的计量单位一般有三种形式：实物单位、价值单位和劳动单位。

为使总量指标资料准确，在进行总量指标统计时有如下要求：对总量指标的实质，包括其含义、范围做严格的确定；计算实物总量指标时，要注意现象的同类性；要有统一的计量单位。

2. 相对指标。又称相对数，它是两个有联系的现象数量的比率，用以反映现象的发展程度、结构、强度、普遍程度或比例关系。

通常可以将相对指标划分为结构相对指标、比较相对指标、比例相对指标、强度相对指标、动态相对指标和计划完成程度相对指标六种。

在社会经济统计工作中，相对指标发挥着重要作用。具体表现为：具体地说明社会经济现象之间的数量对比关系，为人们判断计划完成好坏，认识事物的构成、发展变化、普及程度或密度以及进行空间比较分析提供依据；把社会经济现象的绝对数的具体差异抽象化，使不能直接对比的总量指标变为可以进行对比的；是进行经济活动分析的重要依据。

相对指标的表现形式也就是它的计算单位，相对指标的数值有有名数和无名数。

有名数主要用于强度相对指标数值的表示，它把计算强度相对指标时的分子和分母指标数值的计量单位同时使用，如平均每人分摊的粮食产量用千克/人表示，人口密度用人/平方公里表示等。

相对指标一般表现为无名数，它是一种抽象化的计算单位，多以倍数、成数、百分数或千分数表示。

计算和应用相对指标的原则：正确选择对比的基数；保证分子、分母的可比性；相对指标和总量指标结合应用原则；多个相对指标结合应用原则。

3. 平均指标。是指在现象的同质总体中，把某一数量标志在总体各单位间的差异抽象化，表明其一般水平的综合指标。平均指标的表现形式为平均数。

根据平均指标的概念，可以看出平均指标具有如下三个特点：同质性、代表性、抽象性。

以统计量本身也是随机变量,用来作为参数的估计值,有的误差大些,有的误差又小些,有的发生正误差,有的发生负误差,情况各不相同。

(三) 样本容量和样本个数

样本容量和样本个数是两个有联系但又完全不同的概念。样本容量是指一个样本所包含的单位数。一个样本应该包含多少单位最合适,是抽样设计必须认真考虑的问题。必须结合调查任务的要求以及总体标志值的变异情况来考虑。样本容量的大小不但关系到抽样调查的效果,而且关系到抽样方法的应用。通常将样本单位数不少于 30 个的样本称为大样本,单位数不及 30 个的样本称为小样本。社会经济统计的抽样调查多属于大样本调查。

样本个数又称样本可能数目,是指从一个总体中可能抽取的样本个数。一个总体可能抽取多少样本与样本容量以及抽样方法等因素都有关系,是一个比较复杂的问题。一个总体有多少样本,则样本统计量就有多少种取值,从而形成该统计量的分布。而统计量的分布又是抽样推断的基础。虽然在实践上只抽取个别或少数样本,但要判断所取样本的可能性就必须联系到全部可能样本数目所形成的分布。

(四) 重复抽样和不重复抽样

从抽样的方法来看,抽样可以有重复抽样和不重复抽样两种。

重复抽样也称回置抽样。重复抽样要从总体 N 个单位中随机抽取一个容量为 n 的样本,每次从总体中抽取一个单位,并把它看做一次试验,连续进行 n 次试验构成一个样本。每次抽出一个单位,把结果登记下来,又重新放回,参加下一次抽选。因而重复抽样的样本是由 n 次相互独立的连续试验构成的,每次试验是在完全相同的条件下进行的,每个单位中选的机会在各次都完全相等。

从总体 N 个单位中,用重复抽样的方法,随机抽取 n 个单位构成一个样本,则共可抽取 N^n 个样本。

例如总体有 A、B、C、D 四个单位,要从中以重复抽样的方法抽取 2 个单位构成样本。先从 4 个单位中取 1 个,共有 4 种取法,结果登记后再放回,然后再从相同的 4 个中取 1 个,也有 4 种取法,前后取两个构成一个样本,全部可能抽取的样本数目为 $4 \times 4 = 16$ (个),它们是

AA AB AC AD BA BB BC BD
CA CB CC CD DA DB DC DD

不重复抽样也称为不回置抽样。不重复抽样要从总体 N 个单位中抽取一个容量为 n 的样本,每次从总体中抽取一个单位,连续进行 n 次抽取构成一个样本,但每次抽出一个单位就不再放回参加下一次的抽选。因而不重复抽样有这样的特点:样本由 n 次连续抽取的结果构成,实质上等于一次同时从总体中抽 n 个样本单位,连续 n 次抽选的结果不是相互独立的,每次抽取的结果都影响下一次抽取,每抽一次总体单位数就少一个,因而每个单位的中选机会在各次是不相同的。

从总体 N 个单位中,用不重复抽样的方法,抽取 n 个单位样本,全部可能抽取的样本数目为 $N(N-1)(N-2)\cdots(N-n+1)$ 个。

例如总体有 A、B、C、D 四个单位,用不重复抽样的方法从中抽取两个单位构成样本。先从 4 个单位中取 1 个共有 4 种取法,第二次再从留下的 3 个单位中取 1 个,共有 3 种取法,前后两个构成一个样本,全部可能抽取的样本数目为 $4 \times 3 = 12$ (个),它们是

AB AC AD BA BC BD CA CB CD DA DB DC

完全等于总体指标, 抽样误差也就不存在了。所以, 抽样误差的大小是同全及总体被研究标志的变异程度成正比的。

② 样本的单位数。在其他条件相同的情况下, 样本的单位数愈多, 则抽样误差愈小。这是因为样本的单位数越大, 样本结构越能反映总体的结构, 样本指标就越能代表总体相应的数量特征。当抽样总体扩大到等于全及总体时, 则抽样调查就成为全面调查, 抽样误差也就不存在了。

③ 抽样方法。抽样方法不同, 抽样误差也不同。一般地说重复抽样的误差比不重复抽样的误差要大些。

④ 抽样调查的组织形式。不同的抽样组织形式有不同的抽样误差, 而且同一组织形式的合理程度也影响抽样误差。

二、抽样平均误差

抽样平均误差是反映抽样误差一般水平的指标。前面已经提过, 从一个总体可能抽取很多个样本, 因此抽样指标如抽样平均数、抽样成数等, 随着不同样本而有不同的取值, 它们对全及指标, 如总体平均数、总体成数等的离差就有大有小, 我们有必要用一个指标来衡量抽样误差的一般水平。

通常用抽样平均数的标准差或抽样成数的标准差来作为衡量其抽样误差一般水平的尺度。按照标准差的一般意义, 抽样平均数(或成数)的标准差是按抽样平均数(或成数)与其平均数的离差平方和计算的, 但由于抽样平均数的平均数等于总体平均数, 而抽样成数的平均数等于总体成数, 抽样指标的标准差恰好反映了抽样指标和总体指标的平均离差程度。

设以 μ_x 表示抽样平均数的平均误差, μ_p 表示抽样成数的平均误差, M 表示全部可能的样本数目。则

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x} - \bar{X})^2}{M}}$$

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\sum(p - P)^2}{M}}$$

式中 $\bar{x}$ ——样本平均数;

$\bar{X}$ ——总体平均数;

p ——样本成数;

P ——总体成数。

以上公式表明了抽样平均误差的关系。但是由于总体平均数和总体成数我们并不知道, 而且也无法计算全部样本的抽样指标值, 所以按上述公式来计算抽样平均误差实际上是不可能的。在实用上可以通过其他方法加以推算。现在分别就抽样平均数和抽样成数的抽样平均误差的计算问题加以讨论。

(一) 抽样平均数的平均误差

抽样平均数的平均误差又分重复抽样和不重复抽样两种情况。

1. 在重复抽样条件下

在重复抽样的条件下, 抽样平均数的平均误差与总体的变异程度以及样本容量大小两个因素有关, 它们的具体关系如下。

$$\mu_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

我们就可以用概率度 $t = \frac{\Delta p}{\mu_p} = \frac{0.02}{0.009} = 2.22$ 来表示极限误差范围的大小, 这时要求该农作物秧苗成活率 P 落在 $91\% \pm 2.22\mu_p$ 之间。

第三节 抽样估计的方法

抽样估计就是指利用实际调查计算的样本指标值来估计相应的总体指标的数值。由于总体指标是表明总体数量特征的参数, 所以也称为参数估计。总体参数估计有点估计和区间估计两种。

一、总体参数的点估计

总体参数的点估计的基本特点是, 根据总体指标的结构形式设计样本指标 (称统计量) 作为总体参数的估计量, 并以样本指标的实际值直接作为相应总体参数的估计值。例如以样本平均数的实际值作为相应总体平均数的估计值, 以样本成数的实际值作为相应总体成数的估计值等。我们之所以作这样的考虑乃是基于我们对所研究的总体指标的具体指标值虽然不知道, 但对它的指标结构形式都是清楚的。例如我们要研究某县的粮食亩产水平, 虽然实际的平均亩产的数值是未知的, 但平均亩产指标是由总体各单位变量值代数和除以单位数求得的, 这个指标的结构形式则是已知的。很自然地可以认为如果抽样调查所取得的样本数据有足够的代表性, 那么根据已知的指标结构形式计算样本指标值, 便可以作为相应总体指标的估计值。

对总体参数作估计的时候, 总是希望估计是合理的或优良的。那么什么是优良估计的标准呢? 所谓优良估计总是从总体上来评价的。其标准有三个方面。

① 无偏性。即以抽样指标估计总体指标, 要求抽样指标值的平均数等于被估计的总体指标值本身。就是说, 虽然每一次的抽样指标值和总体指标值之间都可能误差, 但在多次反复的估计中, 各个抽样指标值的平均数应该等于所估计的总体指标值本身, 即抽样指标的估计, 平均说来是没有偏差的。

从上一节已经知道, 抽样平均数的平均数等于总体平均数, 抽样成数的平均数等于总体成数, 即

$$E(\bar{x}) = \bar{X}$$

$$E(p) = P$$

这说明以抽样平均数作为总体平均数的估计量, 以抽样成数作为总体成数的估计量, 是符合无偏性原则的。

② 一致性。以抽样指标估计总体指标要求当样本的单位数充分大时, 抽样指标也充分地靠近总体指标。就是说, 随着样本单位数 n 的无限增加, 抽样指标和未知的总体指标之差的绝对值小于任意小的数, 它的可能性也趋近于必然性, 即实际上是几乎肯定的。

我们知道, 抽样平均数和抽样成数的抽样平均误差和样本单位数的平方根成反比例变化, 样本单位数愈多则平均误差便愈小, 当样本单位数接近于总体单位数时, 平均误差也就接近于零。也就是说抽样平均数和抽样成数作为总体平均数和总体成数的估计量是符合一致性原则的。

③ 有效性。以抽样指标估计总体指标要求作为优良估计的方差应该比其他估计量的方

表 5-9 样本单位数

项 目	重复抽样	不重复抽样
平均数样本单位数	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{N t^2 \sigma^2}{N \Delta_x^2 + t^2 \sigma^2}$
成数样本单位数	$n = \frac{t^2 p(1-p)}{\Delta_p^2}$	$n = \frac{t^2 p(1-p)}{N \Delta_p^2 + t^2 p(1-p)}$

(2) 类型抽样 先对总体各单位按主要标志加以分组, 然后再从各组中按随机原则抽取一定单位构成样本。

在类型抽样的条件下

$$\text{抽样平均数 } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k N_i \bar{x}_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \bar{x}_i}{n}$$

$$\text{抽样平均误差 } \mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$$

(3) 等距抽样 事先将总体各单位按某一标志排列, 然后依一定顺序和间隔来抽取样本单位。等距抽样按排队时所根据的标志不同, 分为无关标志排队法和有关标志排队法; 按样本单位抽选的方法不同, 分为半距中点取样和对称等距取样。计算公式如下。

$$\text{抽样平均数 } \bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij}$$

(4) 整群抽样 先将总体划分为许多群, 然后以群为单位从中抽取部分群, 对中选群的所有单位进行全面调查。

设总体分为 R 群, 每群有 M 个单位, 现在从中抽 r 群进行全面调查, 则

$$\text{抽样平均数 } \bar{x} = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r x_i$$

$$\text{抽样平均误差 } \mu_x = \sqrt{\frac{\delta^2}{r} \left(\frac{R-r}{R-1} \right)}$$

(5) 多阶段抽样 多阶段抽样是指在抽样时先抽总体中某种更大范围的单位, 再从中选的大单位中抽取较小范围的单位, 逐次类推, 最后从更小范围的单位中抽选样本的基本单位, 分阶段完成抽样的组织工作。



思考与练习

1. 什么是抽样推断? 它有哪些基本的特点?
2. 什么是参数估计, 什么是假设检验, 它们的基本思路有什么不同?
3. 参数和统计量有哪些区别和联系? 试举例说明。
4. 什么是重复抽样和不重复抽样? 不同的抽样方法怎样影响着抽样推断的结果?
5. 什么是抽样误差? 为什么它不同于登记性误差和系统性误差? 抽样误差的大小受哪些因素影响?

余误差,即它是由 x 以外的许多不能控制或掌握的内外因素而引起的偶然性差异。

对 y 的每一个具体值均可照上述方法分解。这里估计误差最小值为 0, 即 $y - y_c = 0$, 所有 y 点都落在 y_c 线上。意味着 $y_c = y$, 则 $y - \bar{y} = y_c - \bar{y}$, 即总误差等于回归误差, 整个误差量都可以由 x 得到解释, 无疑这就是 x 与 y 完全的相关关系, 即函数关系。估计误差最大等于总误差, 这时 y_c 与 $\bar{y}$ 重叠, $y - y_c = y - \bar{y}$ 。不难发现这是 x 与 y 无相关的表现。在这种场合, 整个误差量都与 x 无关, 不能由 x 得到任何解释或说明。

因此, 以 $(y - \bar{y})$ 为基准来评价 $(y - y_c)$ 是合适的, 这一评价可用下列关系式表示。

$$\sum (y - \bar{y})^2 = \sum (y - y_c)^2 + \sum (y_c - \bar{y})^2$$

总误差平方和 估计误差平方和 回归误差平方和

两边同除总平方和 $\sum (y - \bar{y})^2$, 得

$$\frac{\sum (y - y_c)^2}{\sum (y - \bar{y})^2} + \frac{\sum (y_c - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} = 1$$

左边第一项说明估计误差占总误差的百分比, 第二项说明回归误差占总误差的百分比, 后一部分比例愈大则总误差中由回归方程来解释的部分也愈大, 估计误差也就相对小了, 这一比例称为决定系数。决定系数和相关系数具有相同的意义。决定系数接近于 1, 说明所有相关点都接近于回归直线, 相关程度就很高, 当决定系数等于 1 时, 相关点就都落在回归直线上, 即为完全线性相关。

仍以表 6-11 关于产量和成本之间的关系为例来说明之。

实际单位成本平均数 $\bar{y} = \frac{432}{6} = 72$ 。计算所需各项资料有的前面已有, 一并列于表 6-

11 中。

表 6-11 某厂某产品产量和成本之间的关系分析

x	y	y_c	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$y - y_c$	$(y - y_c)^2$	$y_c - \bar{y}$	$(y_c - \bar{y})^2$
2	75	75.0	3	9	0	0	3	9
3	74	73.5	2	4	0.5	0.25	1.5	2.25
4	73	72.0	1	1	1.0	1.00	0	0
4	71	72.0	-1	1	-1	1.00	0	0
5	69	70.5	-3	9	-1.5	2.25	-1.5	2.25
6	70	69.0	-2	4	1.0	1.00	-3	9
24	432	—	—	28.0	—	5.50	—	22.5

$$\begin{aligned}\sum (y - \bar{y})^2 &= \sum (y - y_c)^2 + \sum (y_c - \bar{y})^2 \\ &= 5.5 + 22.5 = 28\end{aligned}$$

$$r^2 = \frac{\sum (y_c - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} = \frac{22.5}{28} = 0.8036$$

说明总误差平方和中 有 80.36% 可以由回归方程来解释, 产量 x 与单位成本之间高度相关。

本章小结

本章共三节, 安排三类内容。一类是相关分析的一般概念, 包括相关的意义, 现象相关关系的形式, 以及相关分析的主要内容。二类是相关关系的测定, 包括相关关系的图表显

$$\bar{K}_q = \frac{\sum K_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

式中, K_q 为各种工业品的个体产量指数; $p_0 q_0$ 则为相应产品的基期增加值。

编制这种工业生产指数的目的是为了说明工业增加值中物量因素的综合变动程度, 其分析意义与一般的工业总产量指数是有所不同的。

在实践中, 为了简化指数的编制工作, 常常以各种工业品的增加值比重作为权数, 并且将这种比重权数相对固定起来, 连续地编制各个时期的工业生产指数。

$$\bar{K}_q = \frac{\sum K_q W}{\sum W}$$

这里运用了固定加权算术平均指数。

二、消费者价格指数和零售物价指数

消费者价格指数(又称生活费用指数)是综合反映各种消费品和生活服务价格的变动程度的重要经济指数, 通常简记为 CPI 。该指数可以用于分析市场物价的基本动态, 调整货币工资以得到实际工资水平等。它是政府制订物价政策和工资政策的重要依据, 世界各国都在编制这种指数。

我国的消费者价格指数(居民消费价格指数)是采用固定加权算术平均指数方法来编制的。其主要编制过程和特点如下。

首先, 将各种居民消费划分为八大类, 包括食品、衣着、家庭设备及用品、医疗保健、交通和通信工具、文教娱乐用品、居住项目以及服务项目等, 下面再划分为若干个中类和小类。

其次, 从以上各类中选定数百种有代表性的商品项目(含服务项目)入编指数, 利用有关对比时期的价格资料分别计算个体价格指数。

再次, 依据有关时期内各种商品的销售额构成确定代表品的比重权数, 它不仅包括代表品本身的权数(直接权数), 而且还要包括该代表品所属的那一类商品中其他项目所具有的权数(附加权数), 以此提高入编项目对于所有消费品的一般代表性程度。

最后, 按从低到高的顺序, 采用固定加权算术平均公式, 依次编制各小类、中类的消费价格指数和消费价格总指数。

$$\bar{K}_p = \frac{\sum K_p W}{\sum W} \text{ 或 } \bar{K}_p = \frac{\sum K_p W}{100}$$

我国的零售物价指数的编制程序与消费者价格指数基本相同, 也是采用固定加权算术平均指数公式。目前, 零售物价指数不包括服务项目, 对商品的分类方式也与消费者价格指数有所不同。这些都决定了两种价格指数在分析意义上的差别: 消费者价格指数综合反映城乡居民所购买的各种消费品和生活服务的价格变动程度, 零售物价指数则反映城乡市场各种零售商品(不含服务)的价格变动程度。

三、股票价格指数

在发育较为充分的市场经济条件下, 股票价格的波动和走向是反映经济景气状况的重要方面, 也是影响投资人的决策和行为的主要因素之一。股票价格指数(简称股价指数)可以衡量整个股票市场价格变动的基本趋势, 人们形象地称之为市场经济的“晴雨表”。股价指数的编制方法多种多样, 各有所长, 综合指数是其中的一种重要编制方法。

设入编指数的各种股票的价格为 p_t , 相应股票的发行量(或交易量)为 q , p_0 为基期

可知道 2001 年工人数为 1500 人, 2005 年的工人数为

$$1500 \times 120\% = 18000 \text{ (人)}$$

其次, 要把平均速度指标与动态数列水平指标结合起来。平均速度是一个较长时期总速度的平均, 它是那些上升、下降的环比速度代表值。如果动态数列中中间时期指标值出现了特殊的高低变化, 或者最初、最末水平受特殊因素的影响, 使指标值偏离常态, 不管用几何平均法或用方程式法来计算平均速度, 都将降低或失去其说明问题的意义。所以, 仅仅计算一个平均速度指标是不够的, 应该联系各期的水平, 计算各期的环比速度结合起来分析。

在分析较长历史时期的动态资料时, 这种结合可采取计算分段平均速度来补充说明总平均速度。因为一个总平均速度指标, 仅能笼统、概括地反映现象在较长时期内的逐年一般平均发展或增长程度, 不能据以深入了解这种现象的发展过程的变化情况。例如分析新中国成立以来粮食生产发展变化情况, 除了计算总平均速度外, 还有必要按照恢复时期、各个五年计划时期和各个特定时期等分段计算其平均速度并加以补充说明。

第四节 现象变动的趋势分析

一、现象变动趋势分析的意义

动态数列各项发展水平的变化, 是由许多复杂因素共同作用的结果。影响因素归纳起来大体有四类。

(1) 长期趋势 指现象在一段较长的时间内, 由于普遍的、持续的、决定性的基本因素的作用, 使发展水平沿着一个方向, 逐渐向上或向下变动的趋势。例如, 新中国成立 60 多年来, 我国的国内生产总值、粮食产量的变化, 尽管在某些年代起伏异常, 但总的来说向上的趋势很明显。我国第一产业的产值和从业人员在整个国民经济中的比重, 总的呈下降趋势。也有的经济现象在这几十年中向上向下变化的趋势不清晰。例如, 人口的男女性别比例, 我国长期呈现出相对稳定的水平趋势。

(2) 季节变动 指现象受季节的影响而发生的变动。其变动的特点是, 在一年或更短的时间内随着时序的更换, 使现象呈周期重复的变化。引起季节变动的原因既有自然因素, 也有人为因素, 如气候条件、节假日以及风俗习惯等。季节变动的影响有以一年为周期的, 也有以一日、一周、一月为周期的。认识和掌握季节变动, 对于近期行动决策有重要的作用。

(3) 循环变动 指现象发生周期比较长的涨落起伏的变动。通常所指的循环变动即经济发展荣衰不绝相替的变动。它与寒暑温凉相继不息的天气循环变动有明显的不同, 也不同于朝单一方向持续发展的长期趋势。引起循环变动可能由于不同的原因, 使得变动的周期长短不同, 常在一年以上, 甚至七、八年, 十多年。各期始末也难定为何年何月; 上下波动程度也不相同。

(4) 不规则变动 指现象除了受以上各种变动的影响以外, 还受临时的、偶然因素或不明原因而引起的非周期性、非趋势性的随机变动。不规则变动是无法预知的。

现象变动趋势分析就是要动态数列受各类因素的影响状况分别测定出来, 搞清研究对象发展变化的原因及其规律, 为预测未来和决策提供依据。

一般地说, 动态数列变动包含了上述四类原因的影响, 因而动态数列的成分结构包括这四种变动形式。但就实际情况看, 季节变动和循环变动在某些场合并不存在。比如按年排列的动态数列就不体现季节变动。我国工农业生产发展趋势一般不存在循环变动。因此, 在实

$$\bar{a}_i = \frac{a_{i-2} + a_{i-1} + a_i + a_{i+1} + a_{i+2}}{n}$$

则

$$\bar{a}_3 = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{5} = \frac{38 + 39 + 35 + 41 + 42}{5} = 39 \text{ (万元)}$$

$$\bar{a}_4 = \frac{a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{5} = \frac{39 + 35 + 41 + 42 + 45}{5} = 40.4 \text{ (万元)}$$

⋮

$$\bar{a}_{10} = \frac{a_8 + a_9 + a_{10} + a_{11} + a_{12}}{5} = \frac{48 + 47 + 51 + 49 + 48}{5} = 48.6 \text{ (万元)}$$

以表 8-15 的资料为例, 若采用四项移动平均, 则

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{4} = \frac{38 + 39 + 35 + 41}{4} = 38.25 \text{ (万元)}$$

该数值对准 2 月份和 3 月份之间。

$$\frac{a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{4} = \frac{39 + 35 + 41 + 42}{4} = 39.25 \text{ (万元)}$$

该数值对准 3 月份和 4 月份之间。

因此, 得出 4 年移动平均数列。每个指标值都错半期, 无法直接比较, 因此还需进行一次移正平均。即再进行一次两项移动平均, 这样各平均数都对准各期, 形成新的 4 项平均移正平均数列。见表 8-16。

表 8-16 移动平均数列

单位: 万元

月份	月销售收入	三项移动平均	五项移动平均	四年移动平均	四年移正平均
1	38	—	—		
2	39	37.3	—		
3	35	38.3	39.0	38.25	38.75
4	41	39.3	40.4	39.25	40.00
5	42	42.7	41.8	40.75	42.13
6	45	44.3	44.4	43.50	44.38
7	46	46.3	45.0	45.25	45.88
8	48	47.0	45.6	46.50	47.25
9	47	48.7	48.2	48.00	48.38
10	51	49.0	48.6	48.75	48.75
11	49	49.3	—	48.75	
12	48	—	—		

从表 8-16 看出, 移动平均的结果使短期的偶然因素引起的波动被削弱, 整个动态数列被修匀得更加平滑, 波动趋于平稳。

按移动平均法对动态数列修匀后趋势值的个数比原数列实际水平的个数减少了。上例中, 按 4 项和 5 项移动, 首尾都有两个时期得不到趋势值。可以想象, 把移动项数记为 N 时, 凡按奇数项移动平均, 首尾各有 $\frac{N-1}{2}$ 个时期得不到趋势值; 凡按偶数项移动平均, 首尾各有 $\frac{N}{2}$ 个时期得不到趋势值。无疑在一定程度上减少了研究最初和最末发展阶段显示趋势特点的可能性。然而移动平均法拥有足够的灵活性, 终究能够看到趋势变动的特点。但是, 移动平均数不能对趋势进行分析修匀, 即无法得到可供预测的方程。

(三) 数学模型法

这就是对动态数列进行分析修匀的方法, 它用适当的数学模型对动态数列配合一个方程