

统计学原理期末复习指导材料

傅春生 编

目 录

(1)		重要概念	代编一第
(11)		答解题同	代编二第
(14)		答解题同	代编三第
(15)		《电大学报》编辑部	代编四第

前 言

为了帮助中央电大经济类专业学员和自学视听生搞好《社会经济统计学原理》的期末复习，我们特请主讲教师傅春生编写了《统计学原理期末复习指导材料》一书。本书为便于学员系统、重点地掌握此课程的主要内容，共分四个部分：复习提要、问题解答、例题解答、名词解释。本书所及范围不超出授课内容，所录资料均出于国家统计局《1983年统计年鉴》。

目 录

第一部分	复习提要	(1)
第二部分	问题解答	(17)
第三部分	例题解答	(44)
第四部分	名词解释	(54)



第一部分 复习提要

第一章 总 论

第一节 统计的产生和发展

统计的起源很早。在我国夏禹时代，在欧洲的古希腊和罗马时代就有关于人口、土地和居民财产等方面的数字记载。统计活动是从社会计量开始的。随着资本主义经济和文化的发展，大大促进了统计和统计学的建立与发展。

在统计学的产生和发展中历史上出现了不同的学派：政治算术学派、记述学派和数理学派。马克思主义时代社会经济统计有了新的发展，并建立了一门独立的社会经济统计学。

第二节 统计的性质

社会经济统计是研究社会经济现象数量方面的调查研究工作，其目的在于认识社会。社会经济统计主要具有数量性、大量性和社会性。在一定意义上也具有工具性和广泛性。社会经济统计学是研究大量社会经济现象数量方面的方法论科学。

第三节 统计工作过程

统计工作的过程包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。贯穿于整个统计过程的重要问题是如何正确对待和处理现象的质与量的关系。

社会经济统计学原理所阐明的是统计各阶段统计方法的原理、原则。

第四节 统计学中的几个基本概念

一、总体和总体单位

总体有有限总体与无限总体。社会经济

统计研究的基本上无限总体。总体的主要特征是同质性与大量性。总体和总体单位不是固定不变的。

二、标志和指标

标志是总体单位特征的名称。标志分为品质标志和数量标志。

统计指标的概念包括数量化的科学概念和这种概念所表现的具体数值（数字）。统计指标是说明总体规模与总体特征的。

标志与指标的关系。

三、变异与变量

统计中的标志都是可变的。变异是指标志在总体单位之间所表现的差异。

变量就是可变的数量标志。变量的数量表现是变量值。

变量有连续变量与不连续变量（离散型变量）两种。

第五节 统计学与其他科学的关系

马克思主义的哲学是统计学的方法论基础。由于社会经济统计学的对象主要是经济现象，所以统计学的研究必须以政治经济学的科学范畴和理论为指导。统计学还要应用一定的数学方法和数理统计的方法。

第六节 统计工作的任务

统计工作的任务总的来说就是组织统计工作并及时为社会各方面提供所需要的准确的统计资料。

统计工作具有服务作用和监督作用，二者是统一的。

保证统计数字的真实性是完成统计工作任务的前提。

第二章 统计指标和统计指标体系

第一节 统计指标的概念和作用

一、统计指标的概念。

统计指标是指反映实际存在的总现象的规模 and 综合特征的数量概念及其具体数值。

统计指标包含四个特点：

第一，统计指标首先是用以说明事物而又可以测度和计量的“数量”。

第二，统计指标是说明总体的规模 and 其特征的综合指标。综合指标可以表现为绝对数的形式，也可以表现为相对数和平均数的形式。

统计指标虽然是一种综合指标，但在统计实践中并不排斥对个体指标的应用。

第三，统计指标是客观事实的数量反映。它与计划指标不同，统计指标基本上是对总体事实记录的结果。

第四，作为社会经济统计的统计指标不是抽象的数，而是具有社会、经济内容的数量概念或具体数值。

二、统计指标的作用。

统计指标有多方面的具体作用，但基本作用就是在于从数量方面反映作为总体现象的事实。

统计指标所反映的客观事实，大体包括以下几种情况：(1) 单项事实。这是指用单项指标所表现的事实。(2) 一定的事实体系。这是以一定联系的多项指标所反映的某种总体或一个地区、一个国家概况的指标体系。(3) 趋势性或规律性的事实体系。它包括各种情况，如长期趋势、季节变动、现象之间的相依关系，等。

由于统计指标具有从数量上表现客观事实这个基本作用，这就使得统计成为认识社会和国民经济管理的重要工具。统计指标既有具体性又有抽象性。统计指标的应用是有一定范围的、有条件的。

第二节 统计指标的主要分类

一、统计指标按其作用的不同，可区分为数量指标和质量指标。数量指标通常是用来说明现象的规模大小或数量多少的。这种指标一般是用绝对数表示的。数量指标有时也可以反映事物或工作的质量。质量指标是更直接地表明现象质的特征的统计指标。它往往用来反映商品的质量、人力、物力和财力的利用程度和经济效益等。这种指标一般以相对数或平均数的形式来表示。

二、统计指标按采用的计量单位不同，主要可区分为实物指标与价值指标。实物指标是以实物单位计量的统计指标。实物单位包括：自然单位、度量衡单位和双重与复合单位。为了对规格不同的同类产品进行统一计量，有时还要采用标准实物单位。实物指标的基础是绝对数。这种指标的基本特点是能反映事物的使用价值量。它是计划和从事经济与社会活动的基本数据。对于不能估价的现象的计量，只能采用实物指标。实物指标不能对非同类产品或商品的数量进行综合，因此，它的应用受到限制。价值指标是以货币单位计量的统计指标。价值指标的一般特点就是具有广泛的综合性能。按现行价格计算的价值指标可以近似地反映物质财富的价值量，从而有助于从量的方面表明社会的经济周转过程和经济效果，有助于研究某些现象之间的比例关系。按不变价格计算的货币指标是为了综合表明现象的数量在不同时间的变动。

第三节 对一个科学的统计指标的基本要求

一、要有一个科学的统计指标概念。

一个科学的统计指标概念是保证统计资料质量的基本前提。确定科学的统计指标概念，首要的是正确确定它的实质含义。同时也要正确规定它的范围。概念的实质涵义是核心内容。与此相适应的是概念的所属范围。概念的范围应与其实质含义相适应。

确定一个科学的统计指标概念要以它所

表示的那种社会经济现象所属的社会科学的概念作基础。反映经济现象数量方面的统计指标的概念,首先要以政治经济学的概念为基础。但是,绝不能把经济统计指标的概念与政治经济学的概念等同起来。统计指标概念的特点,主要是概念的数量性和具体性。同时也不能把统计学中的统计指标的科学概念与实际统计工作中的实际规定混为一谈。

二、要有一个科学的计算方法

统计指标的计算方法包含内容和形式两个方面。内容是指方法的客观性。形式是指计量社会现象所采用的具体公式。统计指标计算方法所反映的内容具有决定意义。计算公式应该与指标的内容相适应。同时也应符合数学计算的原理。

第四节 统计指标体系

统计指标体系就是统计指标之间存在的一种联系。统计指标体系可以反映各种不同的内容和表达形式。统计指标体系的内容和形式取决于被研究现象的特征及现象之间的关联性。

统计指标体系按其说明问题的方面不同,可分为三类:(1)为专题研究制定的统计指标体系;(2)反映基层单位的生产与经营活动过程的统计指标体系;(3)经济与社会发展统计指标体系。三种统计指标体系有各自的特点和作用。

在制定统计指标体系时,应主要注意下列各点:(1)应以我国社会主义建设的战略目标与战略重点为基础。(2)应与计划指标体系相适应。但统计指标体系的内容比计划指标体系所要求的更为详细和广泛。(3)对研究对象的特点进行深入分析,从中确定本质的、主要的特征和一般特征。

第三章 统计调查

第一节 统计调查的意义、种类和方法

统计调查是有计划、有组织地向调查单位搜集材料的统计阶段。统计调查是统计工作的基础,是保证统计资料的正确性、及时

性和完整性的首要环节。

统计调查从不同的角度研究,可以区分为不同的种类:

一、按搜集资料的组织方式不同,可分为统计报表制度和专门组织的调查。

二、按它所包括的调查单位的多少不同,可分为全面调查和非全面调查。

三、按对被调查对象在时间上进行登记的连续性不同,可分为经常调查和一时调查。经常调查是指随着被研究现象的不断发生而连续不断地进行登记。经常调查是以健全的、系统的原始材料为基础的。一时调查是不连续调查。它登记的资料通常表明现象在一定时点上的状态。

搜集材料的具体方法主要有:直接观察法、报告法和采访法。

第二节 统计调查方案的制定

在进行一项统计调查之前,就要先拟定一个周密的调查计划或方案。一个统一的、科学的调查方案是使一项统计调查任务取得成功的基础。

一、确定调查目的

调查目的反映一定时期内某种经济与社会发展任务的要求。调查目的决定着调查的对象和内容。

二、确定调查对象和调查单位

能否正确地确定调查对象和调查单位,直接影响到调查资料的正确性与完整性。确定调查对象就是要确定在某项调查中被研究的总体及其范围。

构成调查对象的每一个单位都是调查单位。调查单位是调查标志的承担者。不要把调查单位与填报单位混淆起来。如工业设备普查,每台设备是普查单位,而负责填报资料的每个工业企业则是填报单位。调查单位和填报单位有时也是一致的。

确定调查对象和调查单位不是一个技术问题,而主要是确定科学范畴问题。

三、制定调查内容

调查内容一般来说,就是每个调查单位

所要登记的那些标志或项目。它是根据整理纲要的要求拟定的。调查内容一般以表的形式表示,所以又称调查表。调查表可分为单一式(卡片式)与一览表两种形式。二者各有特点。

四、确定调查时间

调查时间包括调查登记的时间、调查时点和调查期限。

五、编制填表说明

第三节 统计报表

我国的统计报表是按照国家统一规定的调查文件(通常表现为一套由基层表和综合表组成的报表体系)自下而上地定期取得统计资料的一种统计报告制度。

统计报表主要是定期取得经济与社会各个部门的基本统计资料,因而它是编制和检查计划,系统地反映我国现代化建设成就,以及研究国民经济平衡的基本数据。统计报表不是取得资料的唯一方式。特别是有些资料根本不能利用报表取得。

统计报表按报送周期长短的不同,可分为日报、旬报、月报、季报、半年报和年报。不同周期的报表在内容的详简程度和它们所起的作用方面都有所不同。

统计报表必需有系统的原始核算材料为基础。

第四节 其它调查方式

一、普查

普查是为了某项任务的需要而专门组织的全面调查。普查的资料可用来说明某种现象的概况,反映国情国力,并为编制长期计划提供重要的、详细的数据。

组织普查的方式有两种:一种是由专门的普查机构组织普查,另一种是在各单位平时积累的核算资料的基础上进行的普查。

普查的规模大,参加的人员多,质量要求高。所以,为了保证普查资料的质量,必须做好普查的组织工作。主要应做好:(1)及时建立各级强有力的领导机构;(2)拟好普查方案,主要是:明确普查的目的、对象

和单位,拟好普查项目,规定普查的标准时间和登记时间。为此,必须事先做好普查的各项准备工作,并及时做好登记后的复查工作。

二、重点调查

重点调查就是在所要调查的对象中只选择其中的重点单位进行调查。其目的是为了从数量方面通过搜集重点单位的资料从而掌握总体的基本状况。所谓重点单位是指这些单位的被研究的标志总量占总体全部单位标志总量的绝大部分(或绝大比重)。因此,只要对这些单位进行了调查,就可以在所要了解的问题上反映出总体的基本情况。

三、抽样调查

抽样调查是按照随机原则专门组织的一种非全面调查。其目的在于以部分单位(样本)的指标推断总体的指标。抽样调查方法可以节约人力、物力和时间。有些调查只能用抽样方法。它具有广阔的应用范围和良好的效果。

四、典型调查

一般地说,典型调查就是在被研究对象中有意识地选取若干具有代表性的单位进行的调查和研究。具体说,又可以分为两种:一种是对个别典型单位的调查研究。其目的是通过个别单位的情况说明事物的一般情况或规律性。这种典型调查属于一般的工作方法。另一种是对总体进行分类的基础上选择一部分典型单位进行调查,并且可以根据对这个典型总体的调查结果,从数量上推断总体的结果。作为统计方法之一的典型调查指的是后一种。但这并不排斥在统计工作中对前一种典型调查方法应用的必要性。

选好典型单位是做好典型调查的基础。选好典型单位的标准就是要使被选中的单位具有充分的代表性。为了选好典型必须对客观事物具有深刻的认识。

在统计实践中,要善于采用各种不同的调查方法。有时需要将不同的调查方法结合应用。

第四章 统计资料的整理

第一节 统计资料整理的任务和内容

统计资料整理的任务就是把调查得来的大量个体单位的材料经过加工整理,使它成为说明总体特征的综合数字资料。

统计资料的整理主要包括以下内容:(1)对调查材料的审核;(2)对总体进行分组;(3)计算各项指标的总数和做必要的加工计算;(4)编制统计表。

第二节 统计分组

统计分组就是按照某种标志将总体区分为若干部分或若干组。它可以表明现象之间质的差别,也可以表明现象在空间上和数量上的差别。

统计分组是统计指标体系的主要组成部分。它在统计资料的整理中,以及整个统计研究中都有重要作用。统计分组的主要作用有:(1)区别事物的质,尤其重要的是划分社会经济类型。通过这种分组从数量方面说明不同类型的特征,并说明整个现象的性质。(2)表明总体内部的结构和总体结构的类型特征。(3)分析现象之间的依存关系。

进行统计分组时,分组标志的选择是个关键问题。为了正确选择分组标志,需要注意下列几个问题:(1)要按照统计研究的目来选择分组标志。(2)要在对对象进行分析的基础上,抓住具有本质的或主要的标志。(2)要考虑到现象所处的具体历史条件或经济条件。

根据所采用分组标志的多少,统计分组可分为简单分组与复合分组。简单分组是将对象只按一个标志进行分组。复合分组是用两个或两个以上标志按顺序连续进行分组,并形成重叠性的组别。这两种分组不仅作用不同,而且应用的条件也不尽相同。

按照分组标志在性质上的差别,统计分组可分为按品质标志分组与按数量标志分组。按品质标志分组是按对象的性质和空间的特征进行的分组。按品质标志的分组往往

情况复杂,类别繁多,所以对这种分组又称为分类。不要把复合分组与统计分类混为一谈。按数量标志分组的结果形成变量数列或称次数分配数列。

第三节 变量数列及其编制

将总体按某个数量标志分组后形成的各个变量值(或标志值)及其次数,按大小顺序排列起来,便形成变量数列(次数分配数列)。变量数列由变量值所组成的各个组与相应的次数所组成。以比重表示的次数称做频率。

变量数列又可分为单项变量数列与组距变量数列两种。单项变量数列就是数列中的每个组只用一个变量值表示。它的应用有一定限制。组距数列则是数列中的每个组由一个表示一定变动范围的两个变量值所组成。组距数列有等距与不等距之分。为了进一步研究次数分配的特征和计算某些特征指标(如中位数),需要计算累计次数(较小制累计或较大制累计)。

变量数列的编制:(1)将原始单位的材料按标志值的大小排列,了解其最小值和最大值及次数分配的集中趋势。(2)确定组数和组距;确定组距时要注意组距的同质性。(3)确定组限和组限的表示方式。

关于组中值的计算方法。

第四节 统计表

统计表是统计资料的基本表现形式;是对调查材料整理的结果。它的主要作用就是使统计资料具有条理性,清晰易懂,便于比较和分析资料。统计表的内容主要有两部分:总体及其分组(主词)和说明总体的统计指标(宾词)。从形式上看,它是由标题、横栏和纵栏及其中的数字资料组成。

按对总体的分组情况不同,统计表可分为:简单表、分组表和复合表。

对宾词指标的整理:单一整理(平行配置)和复合整理(分组重叠配置)。

统计表的结构要简练,逻辑性要强。标题应准确而具有概括性,项目的关系和层次应分明易懂。

第五章 绝对指标与相对指标

第一节 绝对指标

绝对指标说明被研究现象客观存在的实际数量,它是最基本的统计指标。绝对指标一般表示现象的总量,反映社会现象的总规模。有时也表现为两个总量之间的差数(增、减绝对量),反映现象的绝对效果。总量指标是反映国情国力,制定和检查计划的基本数据。

按说明总体内容的不同,总量指标可分为总体单位总数和总体标志总量。前者表示总体本身的规模;后者是指总体单位某种标志数值的总和,说明具体的综合特征。

按反映的时间状况的不同,总量指标可分为时期指标与时点指标。时期指标是反映社会现象在一定时期内发展过程的总量。时点指标是反映现象在某一时刻(瞬间)上的绝对水平。这两种总量指标具有不同的特点。

绝对指标的统计方法问题主要不是简单的点数或总计问题,而是确定它的统计范围问题。计算总量指标的具体方法主要有:直接计量法、推算与估算法等。统计实物总量指标时,应注意现象的同类性和采用统一的计量单位。

第二节 相对指标

相对指标是两个有联系的数值(主要是绝对指标)对比的结果。相对指标具有对具体数值抽象化的特点。它一般采用百分数、系数或倍数的形式表示。

相对指标可以说明现象之间相互关联的程度,便于比较和鉴别事物。

相对指标包括以下几种:

一、计划完成程度指标

计划完成程度指标通常以百分数表示,故又称计划完成百分比。基本计算方法如下:

计划完成程度指标(%)

$$= \frac{\text{实际完成数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

计划完成程度指标不仅可以说明现期计

划执行的结果,而且可以反映整个计划期间计划执行的过程。

在分析五年计划和较长期计划的执行的情况时,由于计划指标的特点不同,在计算计划完成程度时,也产生了两种不同的方法:累计法和水平法。累计法是计划全期的累计实际完成数与计划累计数之比。水平法是根据计划末期(如五年计划的最后一年)实际达到的水平与计划规定同期应达到的指标水平之比。

计划任务除用总量指标规定外,有时还以相对指标的形式来规定计划提高或计划降低百分比的任务,如计划规定劳动生产率比基期提高百分之几,或者成本水平降低百分之几等。在这种情况下,计划完成程度指标一般可采用实际完成百分比与计划任务指标(百分比)对比的方法来表示。

二、结构相对指标

结构相对指标是说明总体内部组成情况的相对数。计算方法如下:

结构相对数 =

$$\frac{\text{总体中部分(或组)的数量}}{\text{总体的总量}}$$

它往往用百分数表示,也可用系数表示。

结构相对数可以说明一定时间、空间条件下,总体结构的特征和事物发展的普遍程度。

三、比例相对指标

比例相对指标表示现象之间的比例关系。它可以是同种现象在不同空间的对比,也可以是同一总体内的不同部分之比。

四、强度相对指标

强度相对指标是两个有密切联系的总体的总量之比。强度相对指标可以说明一个国家、地区或部门的经济实力和为社会服务的能力。它便于对同一现象在不同空间或时间条件下进行比较,这种指标多以复名数表示。

五、动态相对指标

动态相对指标是表明现象在不同时间上变动程度的相对数。一般计算方法如下:

$$\text{动态相对指标}(\%) = \frac{\text{报告期指标}}{\text{基期指标}} \times 100\%$$

第三节 计算和应用相对指标应注意的问题

一、要选对对比的基数(母项的数值)。

基数的选择应注意几点:第一,要结合说明问题的目的确定;第二,要能反映一定历史阶段的特点;第三,应建立在经济与社会发展比较稳定、比较正常时期的资料基础上。

二、计算相对数也要遵守大量观察的原则。这就是说,在分式母项数值很小的情况下,不要任意使用相对数。以免造成错觉。

三、要注意分子与分母的可比性和计算方法的可比性。

四、同种现象的相对指标在不同地区或不同总体范围内进行比较时,要注意有关总体结构上的可比性。

五、相对指标的应用往往需要与绝对指标相结合。这种结合表现为以下几种情况:第一,用相对数说明问题时,需要注意到计算该相对数时所依据的那两个绝对指标的水平。第二,计算某些相对数时(如计划完成百分比、动态相对数等),同时还需要计算分子与分母的差额,以考察现象变化的绝对效果。第三,为了深入说明现象增长程度与增长绝对量之间的关系,需要计算增长百分之一的绝对值。

六、相对指标之间的结合应用。

第六章 平均指标与标志变动度

第一节 平均指标的概念和作用

平均指标反映总体各单位某一数量标志的一般水平。它有两个特点:第一,将总体各单位数量标志值的差异抽象化;第二,它是总体特征的代表值。

平均指标的主要作用是:(1)将同一总体在不同空间 and 不同时间进行对比。(2)可作为判断事物的一种数量标准。(3)利用它进行数量上的推断。

第二节 算术平均数

一、算术平均数的基本公式

算术平均数是最常用的一种平均指标。

因为有许多现象,其总体的标志总量是各个总体单位标志值的代数之和。其基本公式如下:

算术平均数 = 总体标志总量 / 总体单位总数

二、算术平均数的两种计算形式:简单算术平均数与加权算术平均数

1.简单算术平均数 将已有的总体各单位的标志值相加,除以项数,求出平均数。

其计算公式如下:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

式中: $\bar{X}$ 代表算术平均数, X 代表各单位标志值, N 代表项数, $\sum$ 为总和符号。

2.加权算术平均数 在资料为变量数列的条件下,平均指标的计算应采用加权算术平均数的方法。设以 f 代表次数(各组总体单位数),其计算公式如下:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

次数 f 又称权数。所谓权数就是影响平均水平高低的次数分配因素(或总体结构因素)。权数有两种表示形式:绝对数(次数)和比重数(频率)。用比重权数计算的加权算术平均数公式如下:

$$\bar{X} = \sum X \cdot (f / \sum f)$$

由上述公式可以看出,加权算术平均数就是按照次数分配的结构计算的算术平均数。

在组距变量数列的条件下,需先计算出各组的组中值(即组的下限值加上限值除以2),然后加权计算平均数。组中值具有假定性。

三、算术平均数的重要数学性质和特点

算术平均数的重要数学性质:(1) $\sum (X - \bar{X}) = 0$; (2) $\sum (X - \bar{X})^2$ 为最小值。

算术平均数与大量的社会经济过程相适应,方法简易,但容易受极端数值的影响。

第三节 调和平均数

一、调和平均数的一般方法

调和平均数是各个变量值倒数的算术平

均数的倒数。调和平均数有简单调和平均数和加权调和平均数两种。

简单调和平均数的公式如下：

$$\bar{X}_H = N / \sum \frac{1}{X}$$

式中： $\bar{X}_H$ 代表调和平均数， N 代表变量值的项数。

加权调和平均数的公式如下：

$$\bar{X}_H = \sum f / \sum \frac{f}{X}$$

二、作为算术平均数变形的调和平均数形式

在社会经济统计中，由于资料的限制，不能采用算术平均数的公式直接计算时，可根据一定的已知材料采用调和平均数方法。其计算结果与算术平均数相同。

调和平均数也易受极端数值的影响。

第四节 几何平均数

几何平均数是若干项变量值的连乘积开项数方根，其计算公式如下：

$$M_g = \sqrt[n]{\pi X}$$

式中： M_g 代表几何平均数， n 表示变量值的项数， π 是连乘符号。

在对多项变量值计算几何平均数时需开多次方，为了计算上的方便，可取对数运算。

几何平均数适合计算平均比率一类的指标，如平均发展速度等。

第五节 中位数和众数

一、中位数

中位数是位于数列中间位置的一项数值。在资料未经分组时，确定中位数位置的公式是：中位数位置 = $(n+1)/2$

在组距变量数列条件下计算中位数时，要先确定中位数所在组，然后用插入法计算中位数的近似值。它可以用以下两种公式计算：

下限公式： $Me = L + \frac{\sum f/2 - S_{M-1}}{f_M} \cdot i$

式中： Me 代表中位数， L 代表中位数所在组的下限， f_M 代表中位数所在组的次数， S_{M-1} 代表中位数所在组以下各组的累计次数。 $\sum f$ 代表总次数， i 代表中位数所在组的组距。

上限公式： $Me = U - \frac{\sum f/2 - S_{M+1}}{f_M} \cdot i$

式中： U 代表中位数所在组的上限， S_{M+1} 代表中位数所在组以上各组的累计次数。

二、众数

众数是数列中出现次数最多的数值。从单项分组数列确定众数的方法很简单，即总体单位数（次数）最多的标志值就是众数。在组距数列条件下，需先确定众数所在组，然后用插补法在组内求出近似的众数值。确定众数也有两种公式：

下限公式： $M_o = L + \frac{f - f_{-1}}{(f - f_{-1}) + (f - f_{+1})} \cdot i$

式中： M_o 代表众数， L 代表众数组下限， f 代表众数所在组的次数， f_{-1} 代表众数所在组以上一组的次数， f_{+1} 代表众数所在组以下一组的次数， i 代表组距。

上限公式： $M_o = U - \frac{f - f_{+1}}{(f - f_{-1}) + (f - f_{+1})} \cdot i$

式中： U 代表众数组上限。

第六节 标志变动度

标志变动度是指数量标志在总体各单位间表现出的差异大小的程度，又称离散度。标志变动度是衡量平均数代表性的尺度。

反映标志变动度的指标主要有以下几种：

一、全距

全距是总体中单位标志的最大值与最小值之差。它的特点是简单易测。但由于它易受两极端数值的影响，因而测定结果往往不能充分反映现象的实际离差程度。

二、平均差

平均差（ $A.D$ ）是各项标志值对其算术平均数的离差绝对值的算术平均数。

简单平均差的计算公式如下：

$$A.D = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

在次数分配数列资料条件下，平均差的计算公式如下：

$$A.D = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f}$$

三、标准差(均方差)

标准差(σ)是各标志值与其算术平均数的离差平方的算术平均数的平方根。

在简单数列资料条件下,标准差的计算公式如下:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

在次数分配数列资料条件下,标准差的计算公式如下:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}}$$

标准差符合代数方法的演算,所以应用广泛。

四、标志变动系数

标准差的数值大小,不仅受标志变动度的影响,而且还受数列水平高低的影响;为了消除后者的影响,需要计算标志变动系数。

标志变动系数的计算公式如下:

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$$

V_{σ} 表示以标准差计算的标志变动系数。

第七节 计算和应用平均指标时

需要注意的几个问题

一、被研究现象的同类性是计算和应用平均指标时应注意的首要问题。

二、用组平均数补充说明总平均数。

三、用次数分配数列的具体数值资料补充说明总平均数。

第七章 时间数列分析*

第一节 时间数列的种类和编制原则

一、时间数列的意义

时间数列是把某种现象变动的数值,按时间先后顺序排列起来所形成的一种动态数列。

时间数列的资料可以说明现象发展的趋势和规律性,也是统计预测的基础。

二、时间数列的种类

时间数列按照采用的指标不同,可分为绝对数时间数列、相对数时间数列和平均数时间数列。

绝对数时间数列,按照指标性质的不同,

分为时期数列和时点数列。前者是由时期绝对指标组成的,后者是由时点绝对指标组成的。时期数列中的每个指标都表示现象在某一时期变动的过程或结果。时点数列的每个指标只反映现象在某一时刻上的水平。

时期数列中的“时期”和“间隔”是两个概念。时点数列只有“间隔”。

相对数时间数列和平均数时间数列是在绝对数时间数列基础上派生的数列。

相对数时间数列是由各种相对数构成的时间数列。由于各种相对数的意义不同,由此所构成的时间数列的意义也有所不同。

平均数时间数列是由静态平均数和序时平均数所构成的时间数列。这两种平均数所构成的时间数列的意义和计算方法都有一定的特点。

三、时间数列的编制原则

保证数列中各项指标的可比性是编制时间数列的基本原则。具体来说,主要有:(1)总体范围的可比;(2)各项指标的经济内容可比;(3)时期数列各项指标所属时期长短的可比;(4)各项指标的计算方法应该一致。

不要把时期数列各项指标的可比性问题绝对化。

第二节 时间数列分析指标

时间数列分析指标通常是指由一个总量指标组成的时间数列中各项指标计算出的派生指标。原数列的总量指标称做发展水平。

发展水平指标反映现象在一定时间所达到的总规模或总水平。数列中的第一个时间数值叫最初水平,最后一项数值叫最末水平。在对比两个时间的发展水平时,将所要研究的那个时期的水平称做报告期水平;将对基础时间的水平称做基期水平。

一、动态比较指标

这类指标有增减量、发展速度、增减速度和增长百分之一绝对值(已在第五章中述

*《社会经济统计学原理讲义》(中央电大经济类教材)的第八章

及)。这些指标基本上是根据两个发展水平计算出来的。

1. 增减量。增减量是以报告期发展水平减基期发展的水平所得的差数。这个差数如为正值是增长量；如为负值则是减少量。增减量又分为逐期增减量与累计增减量两种。二者所用的基期和说明的问题不同。

设 a_0 代表基期水平， a_i 代表由 a_1 到 a_n 的各期水平。

则：逐期增减量 = $a_1 - a_0, a_2 - a_1, a_3 - a_2, \dots, a_n - a_{n-1}$

累计增减量 = $a_1 - a_0, a_2 - a_0, a_3 - a_0, \dots, a_n - a_0$

逐期增减量之和等于累计增减量。

用符号表示： $(a_1 - a_0) + (a_2 - a_1) + (a_3 - a_2) + \dots + (a_n - a_{n-1}) = a_n - a_0$

2. 发展速度

发展速度是报告期发展水平与基期发展水平对比的结果。它说明报告期水平已发展到基期水平的若干倍或百分之几。发展速度的一般计算公式如下：

$$\text{发展速度} = \frac{a_1}{a_0}$$

式中： a_0 表示基期发展水平； a_1 表示报告期发展水平。

发展速度由于对比所用基期不同，分为定期发展速度和环比发展速度。

定基发展速度： $\frac{a_1}{a_0}, \frac{a_2}{a_0}, \dots, \frac{a_{n-1}}{a_0}, \frac{a_n}{a_0}$

环比发展速度： $\frac{a_1}{a_0}, \frac{a_2}{a_1}, \dots, \frac{a_{n-1}}{a_{n-2}}, \frac{a_n}{a_{n-1}}$

环比发展速度的连乘积等于定基发展速度。

3. 增长速度 $\frac{a_1}{a_0} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{a_3}{a_2} \times \dots \times \frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{a_n}{a_0}$

增长速度是反映现象增长程度的相对指标。它是增长量与基期水平之比，或用发展速度 - 1。两种算法相同。其计算公式如下：

$$\text{增长速度} = \frac{a_1 - a_0}{a_0} = \frac{a_1}{a_0} - 1$$

增长速度也分为定基增长速度与环比增

长速度。

环比增长速度是逐期增长量 ($a_1 - a_0, a_2 - a_1, \dots, a_n - a_{n-1}$) 对前一期发展水平之比，或用环比发展速度 - 1。其计算公式如下：

$$\text{环比增长速度} = \frac{a_1}{a_0} - 1, \frac{a_2}{a_1} - 1, \dots, \frac{a_{n-1}}{a_{n-2}} - 1, \frac{a_n}{a_{n-1}} - 1。$$

二、动态平均指标

动态平均指标又称序时平均数。序时平均数是对现象在不同时间上数值平均的结果。它说明现象在某一段时期内发展的一般水平。序时平均数的主要作用有：(1) 使时间长短不等的总量指标由不可比变为可比；(2) 用于对时间数列的修匀。

1. 平均增减量

平均增减量是对逐期增减量的简单算术平均数。由于逐期增减量之和等于累计增减量，所以其算式是：

$$\text{平均增减量} = \frac{\text{累计增减量}}{\text{项数}}$$

2. 平均发展水平

它包括由总量指标构成的时间数列和由相对数与平均数的时间数列计算的序时平均数。

(一) 由绝对数动态数列计算序时平均数

(1) 由时期数列计算序时平均数的方法：

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n} = \frac{\sum a}{n}$$

式中： a 代表指标数值； $\bar{a}$ 代表序时平均数值。

(2) 由时点数列计算序时平均数的方法：

时点数列有等间隔时点数列与不等间隔时点数列的区别。

等间隔时点数列计算序时平均数的公式如下：

$$\bar{a} = \frac{\frac{a_1}{2} + a_2 + \dots + a_{n-1} + \frac{a_n}{2}}{n - 1}$$

不等间隔时点数列计算序时平均数的公式如下：

$$\bar{a} = \frac{\frac{a_1 + a_2}{2} \times f_1 + \frac{a_2 + a_3}{2} \times f_2 + \dots + \frac{a_{n-1} + a_n}{2} \times f_{n-1}}{\sum f}$$

式中：f代表间隔长度（权数）

（二）由相对指标和平均指标的时间数列计算序时平均数

（1）由两个时期数列对比所组成的相对指标或平均指标动态数列计算序时平均数的公式如下：

$$\bar{C} = \frac{\sum a}{n} : \frac{\sum b}{n} = \frac{\sum a}{\sum b}$$

式中：a与b都代表时期指标。

（2）由两个时点数列对比所组成的相对指标或平均指标的时间数列计算序时平均数的公式如下：

$$\bar{C} = \frac{\frac{a_1}{2} + a_2 + \dots + a_{n-1} + \frac{a_n}{2}}{\frac{b_1}{2} + b_2 + \dots + b_{n-1} + \frac{b_n}{2}}$$

（3）由一个时期数列和一个时点数列对比所组成的相对指标或平均指标动态数列计算序时平均数的基本公式如下：

$$\bar{C} = \frac{\bar{a}}{b}$$

3. 平均发展速度

（一）平均发展速度的意义 平均发展速度是各期发展速度的平均数。平均发展速度-1（或100%）等于平均增长速度。平均发展速度和平均增长速度对制定国民经济计划和反映国民经济的发展水平具有重要意义。

（二）平均发展速度的两种计算方法。

（1）计算平均发展速度的几何平均法（水平法）。其计算公式如下：

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n} = \sqrt[n]{\pi x}$$

式中：\$\bar{x}\$表示平均发展速度

x表示各时期（通常为年）的环比发展速度

n表示环比发展速度的项数

平均发展速度的几何平均法是利用各期环比发展速度的连乘积等于定基发展速度的关系计算的。也可以采用另一种形式计算，

即用时间数列的最末水平对最初水平之比。

其计算公式如下：

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\frac{a_n}{a_0}}$$

设 \$R = \frac{a_n}{a_0}\$，则可将上式写作：

$$\bar{X} = \sqrt[n]{R}$$

利用几何平均发展速度的后两个公式可以进行估算或预测。

上述三个公式的差别只是在于直接依据的资料和计算形式不同，它们实际上是一种方法。这三个公式在方法上的同一性可表示如下：

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\frac{a_1}{a_0} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{a_3}{a_2} \times \dots \times \frac{a_n}{a_{n-1}}}$$

$$= \sqrt[n]{\frac{a_n}{a_0}}$$

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\frac{a_n}{a_0}} = \sqrt[n]{R}$$

利用几何平均法计算平均发展速度，由于不便直接开高次方而需要借助于常用对数表来计算。

（2）计算平均发展速度的方程式法（累计法）

用方程式法计算平均发展速度是以下列条作为基础的，即：从最初的基础水平出发，每期按此平均发展速度发展，各期计算水平之和应等于各期实际发展水平之和。

\$\bar{X}\$表示累计法平均发展速度。则：

$$a_0 \bar{X} + a_0 \bar{X}^2 + a_0 \bar{X}^3 + \dots + a_0 \bar{X}^n$$

$$= a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n$$

$$a_0 (\bar{X} + \bar{X}^2 + \bar{X}^3 + \dots + \bar{X}^n) = \sum a$$

$$\bar{X} + \bar{X}^2 + \bar{X}^3 + \dots + \bar{X}^n = \frac{\sum a}{a_0}$$

（式中 \$\sum a\$ 不包括基期水平）

方程式法重在以观察各期发展水平的总和为基础，所以将这种方法也称做计算平均发展速度的累计法。

用方程式法来计算平均发展速度，要根据《平均增长速度查对表》来查对应用。在使用查对表时要先计算出 \$\frac{\sum a}{a_0}\$ 的数值。

小述计算平均发展速度的两和方法中，几何平均法是最常用的方法。应用几何平均法计算平均发展速度时，要注意数列的同质性。

第三节 时间数列变动分析

时间数列变动分析的任务在于分析现象的历史发展趋势，揭示现象的发展规律，并预测未来。

一、平行数列对比法

它是用平行数列来分析两个或两个以上时间数列的变动关系所使用的对比方法。

二、长期趋势的测定与分析

1. 随手划线法；

2. 移动平均法。

移动平均法是从时间数列的第一项数值开始，按一定项数计算序时平均数（如按每三项、四项或五项计算平均数）；逐项移动，边移动边平均，并由此形成一个经过修匀的新的派生的序时平均数动态数列，以观察或分析它的发展趋势。

3. 趋势线配合法

对时间数列用数学方法配合适当的方程式以测定现象的长期趋势。数学方程式有直线方程和曲线方程。配合直线方程是测定长期趋势的基本方法。

(一) 配合直线方程式

当现象的发展大体上是按每期以相同的增长量变化时可配合直线方程。

(1) 用平均法求直线方程。这是将整个数列分成相等的两半，每半数列各算出一个平均数，将这两个平均数视作直线上的两点，代入方程，联立求解。

平均法的数学根据是实际察值(y)与计算的趋势值(y_c)之间的差异之和等于零。用符号表示： $\sum(y - y_c) = 0$ (1)

直线趋势方程式为：

$$y_c = a + bt \quad (2)$$

式中：t代表时间顺序，a和b是两个需要估计的参数。

将(2)式代入(1)式，得：

$$\sum[y - (a + bt)] = 0$$

$$\sum y - \sum(a + bt) = 0$$

$$\frac{\sum y}{n} - \frac{\sum(a + bt)}{n} = 0$$

$$\frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum t}{n} - a = 0 \quad (3)$$

将从数列两半所算出的两个平均数依次代入(3)式，得两个方程式，则可求解a和b。

(2) 用最小平方方法配合直线方程

这种方法的要求是实际观察值与趋势值的离差平方之和为最小值。用符号表示：

$$Q = \sum(y - y_c)^2 = \text{最小值} \quad (1)$$

用直线方程代入(1)式得

$$Q = \sum(y - a - bt)^2 = \text{最小值} \quad (2)$$

通过一定的数学方法可确定a，b两值，以满足上式要求。经计算得：

$$a = \bar{y} - b \bar{t} \quad (1)$$

$$b = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (2)$$

(二) 配合指数曲线方程式

当现象的发展大体上是按每期以相同的增长速度变化时，则可配合指数曲线方程。

指数曲线方程式为：

$$y_c = ab^t$$

指数曲线方程的配合也可以采用平均法和最小平方方法。

配合指数曲线常用的方法是先将原指数增长方程转换为对数直线方程，然后测定对数直线方程式中的a、b参数，据以求出统计值的对数，再查反对数表还原为真数。

三、季节变动的测定与分析

为了掌握季节变动规律，需要测定和分析季节变动趋势。

测定季节变动的常用方法是按月平均法，即通过计算各月份水平对全年各月平均水平的季节比率来观察季节变动趋势。有时还采用趋势剔除法。

第八章 统计指数*

第一节 指数的概念和作用

一、指数的概念

一般地说,指数是说明社会现象数值对比的相对数。在多数情况下,它用来反映社会现象的变动程度。

严格地说,指数主要是用以综合说明不可同度量现象数值平均变动的相对数。

二、指数的作用

1. 表明不可同度量或不能直接相加的社会现象的平均变动。

2. 分析复杂总体中各个因素的变动及其对总体变动的影响。

三、统计指数的种类

1. 指数按其所反映的对象范围不同,分为个体指数和总指数。

个体指数是反映个别事物变动的相对数。个体指数的一般计算公式如:

$$\text{个体物量指数 } K_q = \frac{q_1}{q_0}$$

$$\text{个体价格指数 } K_p = \frac{p_1}{p_0}$$

$$\text{个体成本指数 } K_z = \frac{z_1}{z_0}$$

式中:K——代表个体指数

q——代表物量(生产量或销售量)

p——代表价格

z——代表单位成本

总指数是综合多种事物反映其平均变动的相对数。

总指数有不同的计算方法。我们通常用的有三种:综合指数、算术平均数指数和调和平均数指数。

指数法所要研究的主要是总指数。

2. 按统计指标的内容不同,分为数量指标指数和质量指标指数。如物量指数属于前者,价格或单位成本指数属于后者。

3. 对指数数列来说,由于计算指数时采用的基期不同,可分为环比指数和定基指

数。

第二节 综合指数

一般认为综合指数是编制总指数的基本方法。

一、质量指标综合指数的编制

为了综合表明总体中不同现象的质量指标的平均变动,及其对总体变动的影响而编制质量指标总指数。

编制质量指标指数,需将复杂总体中包含的数量指标作为同度量因素,以便取得对不同现象质量指标进行综合的基础。同时还需将数量指标固定,假设其不变(即对比的子项与母项都采用同一个时期的数量指标),以反映质量指标的变动。质量指标指数中的数量指标通常固定在报告期。其所以固定在报告期是以符合研究目的和计算结果所含有现实经济意义为依据的。

质量指标指数以产品成本指数为例。其计算公式如下:

$$\text{产品成本综合指数} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}$$

由于单位成本降低而节约的绝对金额为 $\sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_1$

式中: Z_0 , Z_1 表示基期和报告期的单位产品成本

q_1 表示报告期产品产量

质量指标指数也可将作为同度量因素的数量指标固定在基期,但其意义与前者不尽相同,缺乏说明问题的现实性。如果这样,成本指数公式则为:

$$\text{产品成本综合指数} = \frac{\sum Z_1 q_0}{\sum Z_0 q_0}$$

由于单位成本降低而节约的金额为 $\sum Z_1 q_0 - \sum Z_0 q_0$ 。可以看出,这里的节约额是按基期产量计算的,因而没有多少现实意义。

二、数量指标综合指数的编制

*《社会经济统计学原理讲义》(中央电大经济类教材)的第九章,并对其中的某些节及其内容作了调整。

为了综合表明总体中不同现象的数量指标的平均变动,及其对总体变动的影响而编制数量指标总指数。

编制数量指标指数需将复杂总体中包含的质量指标作为同度量因素,以便取得对不同现象数量指标进行综合的基础。同时还需将质量指标固定,假设其不变(即对比的子项与母项都采用同一时期的质量指标)。数量指标指数中的质量指标通常固定在基期。其所以固定在基期,是以反映客观的实际过程为依据的;是以符合指数体系的要求为依据的(指数体系见下一节)。

数量指标指数以产品产量指数为例,其计算公式如下:

$$\text{产品产量综合指数} = \frac{\sum q_1 Z_0}{\sum q_0 Z_0}$$

由于产量增加而增加支付的生产费用总额为 $\sum q_1 Z_0 - \sum q_0 Z_0$ 。

式中: q_0 和 q_1 分别表示基期和报告期的产品产量

Z_0 表示基期单位产品成本

数量指标指数中作为同度量因素的质量指标也可以固定在报告期,但它没有什么意义。这样,产品产量指数公式则为:

$$\text{产品产量综合指数} = \frac{\sum q_1 Z_1}{\sum q_0 Z_1}$$

由于产量增加而增加支付的生产费用总额为 $\sum q_1 Z_1 - \sum q_0 Z_1$ 。

第三节 指数体系和指数数列

一、指数体系

1. 指数体系的概念

指数体系就是指数之间存在的一种客观联系。几种指数体系举例:

商品销售额指数 = 商品价格指数 × 商品销售量指数

产品生产费(总成本)指数 = 单位产品成本指数 × 生产量指数

粮食总产量指数 = 单位面积产量指数 × 播种面积指数

这种指数体系反映了所研究的复杂总体

及其所包含的各个因素之间的联系。例如,由于总成本等于生产量与单位产品成本的乘积,因而才有上述的总成本指数体系。

由于指数体系反映了一定社会现象之间所固有的客观联系,因而指数体系便成为分析复杂总体各个因素变动关系的有效方法。

2. 个体指数的指数体系

以某种商品销售额的指数体系为例:

$$\frac{p_1}{p_0} \times \frac{q_1}{q_0} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

为了说明个体质量指数和数量指数的变动对总量变动在绝对额方面的影响,需采用研究复杂现象中固定因素的方法。以某商品销售指数体系为例,表示如下:

$$\frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} \times \frac{p_0 q_1}{p_0 q_0} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

由于个体价格和个体销售量的变动对商品销售额变动在绝对额方面的影响为:

$$\begin{aligned} & (p_1 q_1 - p_0 q_1) + (p_0 q_1 - p_0 q_0) \\ & = p_1 q_1 - p_0 q_0 \end{aligned}$$

3. 综合指数的指数体系

为了用综合指数法分析不可同度量的复杂现象中各因素的变动及其对总体变动的影响需要利用这种指数体系。指数体系根据所研究总体包含的因素多少可以是两因素的,也可以是多因素的。现以包含两因素的商品销售额综合指数体系为例,表示如下:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

各因素变动及其对总销售额变动的影响在差额之间的关系为:

$$\begin{aligned} & (\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1) + (\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0) \\ & = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 \end{aligned}$$

在编制综合指数时,如像前面说的那样,如果将价格指数的同度量因素固定在基期,将销售量指数的同度量因素固定在报告期,则表现为另一套指数体系:即:

$$\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

各因素变动及其对总销售额变动影响的差额之间的关系为:

$$(\sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0) + (\sum p_1 q_1 - \sum p_1 q_0) \\ = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$$

这个体系应用的实际意义很小。

指数体系除了用来分析复杂总体中各因素的变动及其对总体变动的影响外，还可用它指数之间进行换算或推算。

二、指数数列

为了比较和研究指数在各个时期的变动需要编制指数数列。

在指数数列中由于指数的种类和使用的权数不同，环比指数和定基指数的关系不同，指数数列的可比情况也不同。

对个体指数来说，环比指数的连乘积等于定基指数。

对总指数来说，由于使用的权数不同，两者间的关系以及指数数列可比的意义也不同。

第四节 综合指数的变形

在实际中，往往由于资料的限制而不能直接编制综合指数时，需要根据资料的条件改变总指数的编制形式，即改变为算术平均数指数和调和平均数指数的形式。

一、算术平均数指数，以产品产量指数为例，其计算公式如下：

$$\text{产品产量的算术平均数指数} = \frac{\sum K_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

式中已知资料：产量个体指数 (K_q)

基期产值 ($q_0 p_0$ ，即物
量综合指数的分母)

二、调和平均数指数，以农副产品收购价格指数为例，其计算公式如下：

农副产品收购价格的平均数指数

$$= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{K_p} q_1 p_1}$$

式中已知资料：收购价格个体指数 (K_p)

报告期收购额 ($q_1 p_1$ ，即
价格综合指数的分子)

第五节 指数因素分析法

指数因素分析法是通过指数体系来实现的。

一、总量指标指数的因素分析法

1. 两因素分析。举例：

(一) 商品销售额指数 = 商品价格指数
× 商品销售量指数

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

(见第三节指数体系)

(二) 工资总额指数 = 工资水平指数
× 职工人数指数

$$\frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1} \times \frac{\sum x_0 f_1}{\sum x_0 f_0}$$

这个体系说明职工工资水平和职工人数的变动及其对工资总额变动的影响程度。

三者差额之间的关系表现为：

$$(\sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_0) \\ = (\sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_1) \\ + (\sum x_0 f_1 - \sum x_0 f_0)$$

上述 (二) 式的内容与 (一) 式不同。

(一) 式是对不同度量的现象所作的综合对比。后者是对可同度量现象所作的综合对比。

2. 多因素分析：

多因素分析包括三因素或更多因素的分析。包括两因素的综合指数的编制原理对包括多因素的综合指数一般说来也是适用的。但在固定因素时，不一定能把每个因素独立地作为质量指标或数量指标来处理。这里以包括三因素的原材料费用总额指数的体系为例来说明。原材料费用总额及其各因素的关系如下：

原材料消耗量

$$\text{原材料费用总额} = \text{生产量} \times \text{单位产品原材料消耗量} \times \text{单位原材料价格}$$

单位产品原
材料消耗额

$$qmp = q \times m \times p$$

对由不同产品消耗不同原材料所编制的综合指数体系如下：

$$\text{原材料费用总额指数} = \text{生产量指数} \times \text{单位产品原材料消耗指数} \times \text{单位原材料价格指数}$$

江南大学图书馆



91458101