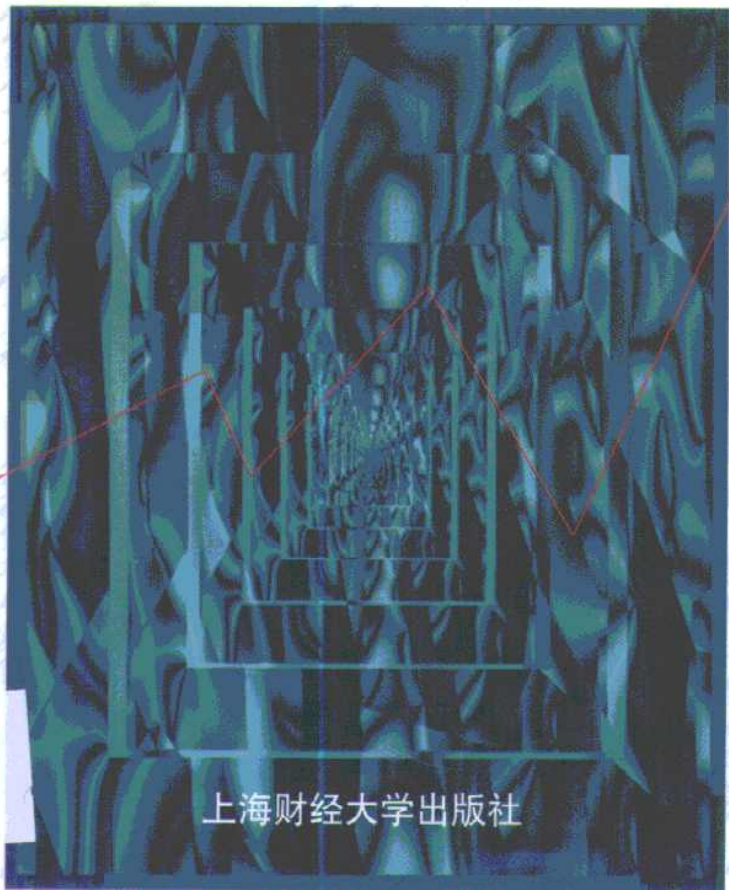


指数理论

ZHISHULI LUN
JI ZHISHU TIXI YANJIU

及指数体系研究

徐国祥 著



上海财经大学出版社

616

F222
X74

本书由上海财经大学出版基金资助出版

指数理论及指数体系研究

徐国祥 著

上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

指数理论及指数体系研究/徐国祥著. —上海:上海财经大学出版社,1999.8

ISBN 7-81049-345-0/F.293

I. 指… II. 徐… III. 经济指标-指数-概论 IV. F222

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 35634 号

ZHISHU LILUN JI ZHISHU TIXI YANJIU
指数理论及指数体系研究

徐国祥 著

责任编辑 张小忠 封面设计 周卫民

上海财经大学出版社出版

(上海市中山北一路 369 号 邮编 200083)

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海浦江装订厂装订

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32 6.75 印张 181 千字

印数 0 001—2 000 定价:19.00 元

前 言

指数问题是一个重大的社会经济理论问题和实践问题,因而受到社会的普遍关注。然而,我国目前的指数理论存在着一定的缺陷,因而需要作进一步的研究。同时,指数的应用研究领域也应随着我国社会主义市场经济的发展而不断得到扩展,例如,要综合反映我国证券市场上股票、国债和证券投资基金等价格的波动问题,需要通过指数及指数体系加以解决。这是本书的目的所在。

本书共分六章,又可归纳为两个部分。第一部分,第一章至第三章,属于指数理论探索,研究了指数的科学定义及其编制的理论和方法,论证了我国论著和教材中传统指数分析法的理论缺陷,探索了指数分析法的改进方法。第二部分,第四章至第六章,属于指数的应用研究,在对价格类型和价格指数体系进行分类和分析的基础上,研究和构建了股价指数、国债价格指数和证券投资基金价格指数三维一体的金融证券价格指数体系,并对这三种价格指数的理论和应用作了系统的研究和探索。具体有:

第一章,指数基本理论和方法研究,从指数历史的发展进程以及从科学概念内涵的双重角度探讨了指数的科学定义,论述了指数的综合功能和分析功能,研究了指数编制的理论和方法,考察了指数形式理论的弊端,并从理论和实证的角度论证了我国现行教材中指数分析法的缺陷及其形成的根源。

第二章,指数分析法的改进——增量分析法研究。针对传统指数分析法的理论缺陷,该章开拓性地提出了用增量分析法作为对其改进的方法,研究和论证了增量分析的理论和方法、步骤及其在应用时应注意的问题,具体探索了增量分析法在乘积式因素分析中,以及在平均数变动分析中的应用,然后,探索了因素分配分析法,对交互影

响值的归宿问题作了初步的讨论和研究。

第三章,指数分析法的改进——积分分析法研究。在第二章研究的基础上,进一步讨论了增量分析中交互影响值的归宿问题。本文认为,积分分析法能顺利解决这一难题。因此,该章开拓性地研究了积分分析的基本理论和方法,并根据其理论设计了各种因素分析模型的计算方法,探索了该方法的应用问题,论证了若各个因素变动的速度相同,可用积分分析法中的均匀分析法进行分析,若各个因素变动的速度不等,可用积分分析法中的对数分析法进行分析。积分分析法不但克服了传统指数分析法的理论缺陷,而且开辟了指数分析研究和应用的新领域。

第四章,价格类型与指数体系。在区分普通商品和劳务价格类型与金融商品价格类型的基础上,针对在我国市场经济条件下,对后者的价格类型及其指数体系研究滞后的现状,该章对其作了系统的研究和探索,指出股票、国债和证券投资基金已成为我国证券市场的交易主体和最主要的金融商品,并论证和构建了股价指数、国债价格指数和证券投资基金价格指数三维一体的金融证券市场价格指数体系,这对于政府决策部门、管理部门和投资者从总体上和各个方位监测证券市场的运行态势,动态分析三种指数之间的运行关系和运行规律,制定相应的政策和投资决策,都具有重要的理论意义和现实价值。同时,这种研究丰富和完善了指数的理论宝库。

第五章,现代证券市场股价指数研究。在对国外证券市场各主要股价指数进行剖析的基础上,该章研究了我国深圳证券交易所各种股价指数的编制方法及其特点。作为上海证券交易所上证指数专家委员会委员,笔者重点探索了上证综合指数和上证30指数的编制理论、编制方法及其特色,并对我国的各种股价指数作了实证比较。然后,对股价指数样本股的选择问题作了较为详尽的研究和探索,包括指数样本选择的目的是和原则研究、指标体系研究、评价方法研究以及对30指数样本股选择的实证研究。最后,利用增量分析法和积分分析法对上证30指数样本股市价总值的变动原因作了因素分析。

第六章,国债价格指数和基金价格指数研究。针对我国上海证券市场尚无国债价格指数和基金价格指数的现状,该章研究了这两种指数编制的理论意义和现实价值,探索了这两种指数的编制方法和修正方法,并对这两种指数分别作了实证研究,利用所测得的指数数据对这股价指数、国债指数和基金指数的运行关系和运行规律作了探索,得出了如下的研究结论:国债价格指数,是以在上海证券交易所上市的所有国债现券为编制对象,并以所有国债的计划发行量为权数,用拉斯贝尔公式计算的国债价格总指数,以及配合编制的以各个国债品种的收益率为变量,并以所有国债计划发行量为权数,用加权算术平均数公式计算的国债收益率指数。国债价格总指数取1996年12月31日为基日,基期指数定为100点。基金价格指数,是以在上海证券交易所上市或联网的所有基金作为编制对象,并以所有基金的发行量为权数,用派许公式计算的基金价格总指数,取1996年12月31日为基日,基期指数定为1000点。这两种指数与股价指数一起,构成了完整、科学和系统的证券价格指数体系。

PREFACE

Index issues are of great importance to both economic theory and social practice, and therefore arouse the society great attention. However, the existing index theory of our country still has demerits and needs to be further studied and improved. Meanwhile, the index application field should be expanded with the development of the socialist market economy of our country. For instance, it is necessary for us by using the index and index system to measure the price aggregate fluctuations of stocks, T-bonds and securities investment funds. My doctoral dissertation will focus on these issues.

The dissertation is divided into six chapters, or classified into two parts. The first part, Chapter 1, 2, 3, belonging to the index theory research, certifies both the scientific definition of index and the index compilation theory and method, demonstrates the theoretical deficiencies of the classical index analysis method, and probes into new methods to improve it. The second part, Chapter 4, 5, 6, belonging to the index application research, certifies and constructs the financial securities price index system consisting of stock price index, T-bond price index and securities investment price index, which is called "the financial price index system of the unity of three dimensions" based on the classification and analysis of the price types and their price index system. A thorough research on the theory and application of the three indices are also made in the part. The details are as follows:

Chapter 1, Research on the basic theory and method of index. The author probes into the scientific definition of index from two

angles of both historic development of index and the connotation of scientific concept, certifies both aggregate function and analytical function of index, studies the index compilation theory and method, points out and demonstrates the defect of the formalistic theory of index, certifies the deficiencies and its roots of the classical index analysis method which is up to now widely appeared in our text books of statistics.

Chapter 2, The improvement of the index analysis method—the increment analysis method. Because of the deficiency of the index analysis method, the author puts forward the increment analysis method as an improved method, studies and demonstrates the theory and method and procedure and points for attention of the increment analysis. The author also probes in detail into the method application to the field of both the product type factor analysis and the average indicator variation analysis.

Chapter 3, The improvement of index analysis method—the integral calculus analysis method. Based on Chapter 2, the author discusses and tries to settle the problem of the final arrangement for the mutually influencing value into the respective factors and finds it can be solved by the integral calculus analysis method. Therefore the author studies systematically the basic theory and methodology of the integral calculus analysis, designs the different factor analysis models in accordance with its theory, probes into the method application issues. The author also finds out there exists two methods in integral calculus analysis, i. e. the homogeneous analysis method which can be only used when the factors grow up or down in the same speeds, and the logarithmic analysis method which can be used when the factors grow up or down in both the different speeds and the same speeds. The author con-

cludes that the integral calculus analysis method not only overcomes the theoretical deficiencies of the classical index analysis method, but also broadens the study and application fields of the index analysis method.

Chapter 4, Price type and Price index system. The author discusses and distinguishes two major types of price, i. e. the ordinary commodity and service price, and the particularly financial commodity price. For lack of the study on the latter price type in the circumstance of the socialist market economy of our country, the author makes a detailed research on the financial commodity price and points out that the stock, T-bonds and securities investment funds have become the most important financial commodities in the securities market of China, certifies and establishes the financial price index system of the unity of three dimensions which consists of stock price index, T-bond price index and securities investment price index. The author emphasizes that establishing the financial price index system is of great importance for securities regulatory departments to regulate the price fluctuations of the securities market in overall and different aspects, to analyses dynamically the running relationships and running laws between these three indices, and to make relevant policies according to the price fluctuations. It is also of great concern for securities investors to make proper decisions by observing the different price indices.

Chapter 5, Research on the stock price index of the modern securities market. Based on the evaluation of the major stock price indices existing in the foreign countries or regions, the author makes comments on the compilation method and characteristics of the stock price indices of Shenzhen Stock Exchange (SZSE) of our country. As a member of the Expert Commission of Securities

Price Indices of the Shanghai Stock Exchange (SSE) and one of the main designers of SSE 30 index, the author makes every effort to probe into the compilation theory and method and their characteristics of both the SSE composite index and the SSE 30 index. The author also makes the empirical comparison between SSE indices and SZSE indices. The author then probes into the problems of the selection for the index sample stocks, including the aim and principle, the indicator system and the evaluation methods of the selection, and an empirical study on the selection for the SSE 30 index sample stocks has been made. Finally, by using the increment analysis method and integral calculus analysis method, the author makes the factor analysis of the variations of the total market capitalization of the SSE 30 index.

Chapter 6, Research on T-bond price index and securities investment price index. For lack of these two indices in the Shanghai securities market, the author certifies in detail the theoretical significance and practical values of these two indices, probes into their compilation methods and amendment methods, makes a thorough empirical study of these two indices by using computers. The conclusions have been drawn. T-bond price index, a kind of Laspeyres index, takes all listed T-bonds in the SSE as the object of the compilation, using all planned issued volumes as the weight and taking the index of Dec. 31st, 1996 as the date of basis (100). Securities investment price index, a kind of Passche index, takes all listed securities investment funds in the SSE as the object of compilation, using all issued volumes as the weight and taking the index of Dec. 31st, 1996 as the date of basis (1 000). These two indices, together with the stock price index, make the financial securities price index system more complete, scientific and systematic.

第一章 指数基本理论和方法研究

第一节 指数科学内涵的探索

一、指数的各种定义

指数作为古老且为大家熟悉的经济分析方法,能够为制定宏观经济政策、抑制通货膨胀等提供重要的依据,但它作为经济分析的重要工具,迄今尚未有一个较为统一的科学概念。国内外的统计文献对指数有不同的定义,归纳起来主要有以下几种观点:

(1)指数是“统计中反映不同时期某一社会现象变动情况的指标,指某一社会现象的报告期数值和基期数值之比。分‘个体指数’和‘总指数’。前者如个别产品的产量指数等;后者如全部商品的价格指数等”。【1】

(2)指数的涵义有广义和狭义两种。广义的指数是指一切说明社会经济现象数量变动或差异程度的相对数。狭义的指数是一种特殊的相对数,也即专指说明不能直接相加的复杂社会经济现象综合变动的相对数。【2】

(3)指数最简单的形式仅仅是若干组相互关联数值的加权平均数。【3】

(4)指数是一种反映不能直接相加、不能直接对比的现象综合变动的相对数。【4】

(5)指数是一种动态相对数。【5】

(6)指数主要是反映商品、工资或其他经济变量在不同时期的价

格变动。【6】

(7)指数是一种相对数,可用于经济现象在时间、空间上的对比。【7】

(8)指数包括两层含义:一是指数的一般概念,即综合反映由多种因素组成的经济现象在不同时间或空间条件下平均变动的相对数;二是指数分析法,即通过计算各种指数来反映某一经济现象的数量总变动及其组成要素对总变动影响程度的统计分析方法。【8】

二、指数各种定义的评价

国内外学术界对指数定义有不同的见解,究其原因主要有以下几个方面:

第一,有些指数的定义与指数理论发展的各个阶段相适应,但未随指数理论的发展作出相应的调整。从指数产生和发展的历史来看,最早的指数是物价指数,早在1650年英国学者赖斯·沃汉(Rice Voughan)为了计算货币交换价值的变动,就开始编制个体物价指数,其后,意大利经济学家卡利(G·R·Garli)、英国著名经济学家杰文斯(W·S·Jevons)和费喧(Irving Fisher)为了同一目的分别于1764年、1863年和1900年相继编制了物价指数,于是就产生了观点(6)的定义。到了20世纪初,指数的定义不仅仅局限于物价指数,把所有反映经济现象动态变化的相对数都称为指数,于是产生了观点(5)的定义。到了现代,指数的应用不仅突破了动态对比的范畴,而且应用于经济现象在不同地区、不同部门和不同国家之间的对比,认为相对数都是指数,于是产生了观点(7)的定义。

第二,在把握指数概念的内涵方面存在着偏差。概念的内涵是指概念所反映对象的特有属性的总和,如果只考虑对象的部分特有属性,就不能把握概念的内涵,也就不能给概念以明确的定义。指数的基本特点是它的综合性和平均性。综合性是指它综合反映了现象总体的数量变化关系。平均性是指它反映了现象总体中各单位变动的平均水平。上述第(3)种观点认为“指数最简单的形式仅仅是若干组

相互联系数值的加权平均数”，这种定义就没有把握指数概念的全部内涵。从指数的产生和发展看，指数是一种相对数，而任何相对数都具有平均数的含义。例如，8种证券投资基金的价格指数为110%，其只反映了这8种基金价格在不同时期的平均变动情况，但这8种基金价格各自的实际变动情况是不同的，所以指数具有平均的含义。但就此认为指数就是平均数是欠妥的。第(4)种观点认为“指数是一种反映不能直接相加、不能直接对比的现象综合变动的相对数”，这种定义也只考虑了指数概念的部分特有属性，它把那些能反映直接相加和直接对比的现象的相对变化排除在指数之外，如各种总额指数： $K = (\sum P_1 Q_1 / \sum P_0 Q_0) \times 100\%$ ，非加权的价格指数： $K_P = (\sum P_1 / \sum P_0) \times 100\%$ ，著名的道·琼斯30种工业股价指数就是按此公式计算的。如果按这种观点，这个 K_P 的计算就不符合定义的要求，似应不在指数之列，这显然是不合理的。至于第(1)种和第(2)种观点，实际上是第(4)、第(5)和第(7)种观点的综合，诚然，某一科学概念可以从广义和狭义两方面来分别定义，但仍必须把握住概念的内涵，才能予以明确的定义。

三、指数概念与功能作用

科学概念的内涵是其反映对象特有属性的总和。任何事物都具有各种各样的特性，这种特性在逻辑上叫做属性。属性可分特有属性和非特有属性。特有属性表现事物的本质，是一事物区别于其他事物的关键。指数作为相对数看，和其他一般相对数相比，具有共同属性，但又有特殊属性。指数的内涵大于一般相对数，一般相对数集合了各种相对数的特点，综合反映现象在不同时间、空间上的变动情况。因此，指数的内涵可概括至极限而上升为经济范畴。指数的外延小于一般相对数，指数作为一种特殊的相对数，是相对数的一种。指数已形成了一种统计分析方法体系，而一般相对数作为分析方法尚无形成体系。

因此,笔者基本上赞同第(8)种观点中的第一层含义,即指数是综合反映由多种因素组成的经济现象在不同时间和空间条件下平均变动的相对数,但对该观点中的第二层含义,即指数分析法,作者也同意其文字说明,但认为国内现有统计教材中的指数分析法存在着严重的缺陷,利用这种传统的指数分析法来反映某一经济现象的数量总变动及其组成要素对总变动的影响方向 and 影响程度会得出错误的结论,因此,有必要对指数分析法作出进一步的理论研究和方法改进。在统计学术界,有些学者曾著文试图解决这一问题。现已进入 90 年代末,这一问题还没有得到解决,究其原因,主要有以下三点:①传统指数分析法的缺陷带有一定的隐蔽性。一般情况下,人们不大可能根据分析结果直接察觉到指数分析法所存在的问题。只有当分析结果出现明显的矛盾时,人们才有可能凭经验察觉到这种分析结果是错误的。由于其缺陷的隐蔽性,因此,至今还没有引起人们的深入研究。②习惯势力的影响。指数分析法作为指数理论是一个重要组成部分,其原则来自前苏联的某些统计学者。早在 50 年代我国就广泛采用。但是对分析结果是否确切,却很少有人过问。即使有些学者对分析的科学性曾提出异议,但迄今未引起大家的共鸣。③缺乏深入系统的理论研究。有些学者曾提出了一些改进意见,这对指数分析理论的研究,是起一定作用的。但其观点仍没有摆脱传统指数分析法的束缚,只是在如何确定同度量因素基准的问题或如何确定置换顺序的问题上作了一些小修小改,而没有从理论上解决其存在的问题。这一问题将在本章第三节专门论述。

从指数概念的研究中,我们可提炼出指数的两种功能作用,即指数的综合功能作用和指数的分析功能作用。指数的综合功能作用,就是综合不同种类的商品的数量或价格,并反映它们的总动态。指数的分析功能作用,就是分析多因素现象的总量指标或平均指标在动态对比中各因素的变动情况,并测定其总动态的影响方向 and 影响程度。

第二节 指数的综合功能研究

指数的综合功能,就是指从研究现象的经济内容出发,根据现象之间的内部联系,找出能够将所研究的全部事物综合在一起的因素(即同度量因素),利用这个因素,把许多不同性质的不能直接相加的事物,变成能加在一起的一个综合数值,然后,考察这个综合数值的变动程度。例如,不同产品产量,由于使用价值度量单位不同,不能直接加在一起考察其总产量的变动程度,但是,利用价格因素可以把不同产品、产量化为产值,然后对产值变动进行考察。这样既可以固定价格来考察产量的综合变动情况,也可以固定产量考察价格的综合变动情况。

指数的综合功能是通过编制具体的指数来加以实施的。在指数历史的发展过程中,曾出现过种类繁多的指数编制方法,经过历史的实践,有的自生自灭,有的则被淘汰。本节就国内外统计理论界所普遍提及的指数编制方法加以评述和研究。

一、指数编制基本方法评析

指数编制的基本方法大致上可分为两类,一是简单指数法,二是加权指数法。

简单指数法的实质是排除各商品的重要性和影响力,而独立地就价变研究价变的方法。具有其典型意义的方法有两种:一是1738年由法国学者迪图(Dutot)提出的简单综合法^[9],其计算公式为:

$\bar{K} = \sum P_1 / \sum P_0$ 。该指数的形式实际上是一种由简单平均数构造的个体指数,即:

$$\bar{K} = \frac{\sum P_1/n}{\sum P_0/n} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0}$$

该方法有一个重要的缺陷,即计算结果受计量单位的影响,即使计量

单位相同,但由于商品的价值不同,使计算的结果受到价值高的商品价格影响,存在着隐伏加权,从而掩盖了一些低价商品价格变动对指数的影响。

简单指数法的第二种方法由意大利经济学家卡利(Carli)在1764年提出^{【10】},称为简单算术平均法,其计算公式为:

$$K = \frac{1}{n} \sum \frac{P_1}{P_0}$$

该方法由于过渡到以相对数指标为基础,因而克服了简单综合法的缺陷,但它是按各商品的权数均为1的条件计算的,这显然与商品的重要性和价格变动的实际影响不符。

因此,在现行编制的指数中,极少使用简单指数法。

指数编制的第二类方法是加权指数法。其典型的方法有两种,一是由德国经济学家埃蒂恩·拉斯贝尔(E·Laspeyres)在1864年首创的拉氏指数公式,其物价和物量指数分别为:

$$\bar{K}_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad \text{和} \quad \bar{K}_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

二是由德国经济学家哈曼·派许(H·Passche)在1874年首创的派许指数公式,其物价和物量指数分别为:

$$\bar{K}_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad \text{和} \quad \bar{K}_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$$

拉氏指数公式和派许指数公式各有其特点,前者是以基期的物量或基期的物价作权数,后者是以报告期的物量或报告期的物价作权数。对于拉氏指数公式来说,不论基期权数选择在哪一时期,其共同的优点就是权数资料比较容易取得,计算指数时比派许公式方便。同时由于以固定基期作权数,使得各期指数之间具有可比性,有利于反映长期连续性的物价或物量的变动。因此该方法为经济界和统计界的一些学者所推崇。然而该方法也有不足之处,若计算期距离固定基期时间过长,权数结构变动较大,则用以计算的指数脱离现实物量的实际,从而难以正确地反映计算期的物价变动。对于派许指数公式

来说,由于采用报告期的权数,使该指数具有一定的现实经济意义,但有时由于客观条件的限制,报告期权数资料不易取得,使得对该指数的计算发生困难。同时,由于用报告期权数加权,在研究长期连续性物价变动时,受各期权数变动的影响,从而失去了指数各期的可比性,若要使之可比,则必须消除各期指数之间的权数变动影响。

为了克服资料等难以收集,或受客观资料限制等情况,可将加权指数公式变形,其公式为:

(1)从拉氏公式出发,以 p_0q_0 为权数的变形公式为:

$$\bar{K}_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum k p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

从形式上看,该指数可称为加权算术平均数指数。

(2)从派许公式出发,以 p_1q_1 为权数的变形公式为:

$$\bar{K}_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_0}{p_1} p_1 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{k} p_1 q_1}$$

从形式上看,该指数可称为加权调和平均数指数。

这两种变形公式中的 p_0q_0 和 p_1q_1 作为权数,可根据不同的研究目的选择使用。但实际上 p_1q_1 的权数资料常因客观条件限制而难以取得,或因时间紧迫,资料整理汇总赶不上需要,使实践应用受到限制。因此,在统计实践中,以 p_0q_0 作为权数的变形公式用得更为广泛。

二、指数编制形式理论考察

笔者认为,判断一种指数方法的好坏,关键在于它是否能从内容和形式上说明问题的性质,同时,从实践的角度看其是否具有可操作性,如数据资料是否能收集到、公式是否通俗易懂、是否有经济意义等。这种判断方式是至今为止在指数的计算中应用最为广泛和最有效的一种方法。

在价格指数中,若将价格和数量看成是为向量 p_0, q_0, p_1, q_1 , 则指