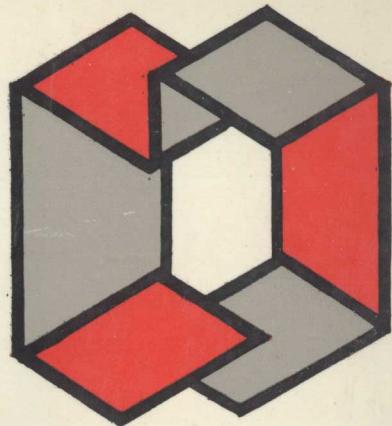


当 代 西 方 通 货 膨 胀 理 论

DANGDAI XIFANG  
TONGHUO PENGZHANG  
LI LUN



当代西方  
通货膨胀理论

● 邓力平 著

厦门大学出版社

# 当代西方通货膨胀理论

厦门大学出版社

[闽]新登字 09

当代西方通货膨胀理论  
邓力平 著

厦门大学出版社出版发行  
福建省新华书店经销  
福州三星电脑排版有限公司排版  
福建第二新华印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 10.875 印张 263千字  
1992年8月第1版 1992年8月第1次印刷  
印数 1—2000 册

ISBN 7-5615-0472-1  
F·80 定价：5.65元

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>通货膨胀与当代通货膨胀理论：综述</b>	(1)
第一节	对当代西方通货膨胀的研究：意义与方法	(1)
第二节	通货膨胀一般	(5)
第三节	西方资本主义国家的通货膨胀	(14)
第四节	当代西方通货膨胀理论的发展沿革	(22)
<b>第二章</b>	<b>早期通货膨胀理论</b>	(27)
第一节	货币数量论及其影响	(27)
第二节	凯恩斯主义通货膨胀理论	(33)
第三节	需求拉上与成本推进通货膨胀理论	(41)
第四节	菲利浦斯曲线：当代通货膨胀理论的开端	(51)
<b>第三章</b>	<b>均衡派通货膨胀理论</b>	(61)
第一节	现代新古典学派的一般理论	(62)
第二节	预期与通货膨胀	(67)
第三节	“自然失业率”与通货膨胀	(72)
第四节	货币学派通货膨胀理论	(80)
第五节	合理预期学派通货膨胀理论	(96)
第六节	开放经济下的均衡派通货膨胀理论	(104)
<b>第四章</b>	<b>非均衡派通货膨胀理论</b>	(115)
第一节	非均衡市场与当代资本主义的发展	(116)
第二节	新凯恩斯学派通货膨胀理论	(124)

第三节	后凯恩斯学派通货膨胀理论.....	(140)
第四节	结构性通货膨胀理论.....	(158)
第五节	非均衡模式与抑制型通货膨胀.....	(169)
<b>第五章</b>	<b>制度派通货膨胀理论.....</b>	<b>(179)</b>
第一节	制度 — 利益冲突型通货膨胀模式.....	(181)
第二节	双机制通货膨胀模式.....	(190)
<b>第六章</b>	<b>发展中国家的通货膨胀理论.....</b>	<b>(197)</b>
第一节	结构主义通货膨胀理论.....	(199)
第二节	惯性通货膨胀理论.....	(207)
<b>第七章</b>	<b>通货膨胀与经济发展.....</b>	<b>(214)</b>
第一节	通货膨胀与经济增长：凯恩斯主义的观点.....	(215)
第二节	通货膨胀与经济发展：发展经济学的观点.....	(219)
第三节	通货膨胀对经济发展的不利影响.....	(230)
第四节	通货膨胀与经济发展关系的实证分析.....	(234)
<b>第八章</b>	<b>通货膨胀与反通货膨胀：政策分析.....</b>	<b>(239)</b>
第一节	货币政策与反通货膨胀.....	(240)
第二节	财政政策与反通货膨胀.....	(255)
第三节	供给政策与反通货膨胀.....	(264)
第四节	收入政策与反通货膨胀.....	(270)
第五节	行政手段与反通货膨胀.....	(278)
<b>第九章</b>	<b>通货膨胀与反通货膨胀：国别实例.....</b>	<b>(283)</b>
第一节	美国的通货膨胀与反通货膨胀政策.....	(284)
第二节	加拿大的通货膨胀与反通货膨胀政策.....	(292)
第三节	北欧国家的通货膨胀与反通货膨胀政策.....	(299)
第四节	日本的通货膨胀与反通货膨胀政策.....	(305)
第五节	拉美国家的通货膨胀与反通货膨胀政策.....	(311)

<b>建设 本研究</b>	<b>第十章 比较、批判与借鉴：结论</b>	<b>(318)</b>
<b>附录：</b>	<b>评西方学者对社会主义国家通货膨胀的研究</b>	<b>(326)</b>
	<b>附录 1：评西方学者对社会主义经济中通货膨胀的                 研究</b>	<b>(326)</b>
	<b>附录 2：评西方学者对中国通货膨胀问题的研究</b>	<b>(334)</b>

## 后记

# 第一章 通货膨胀与当代西方 通货膨胀理论：综述

通货膨胀是困扰当今世界各国经济运行的主要问题之一。作为一种复杂的、综合性的宏观现象，在经济发展的一定阶段上，通货膨胀的产生、形成、运行与发展有其一定的社会、经济、体制与历史背景。作为一种经济现象，通货膨胀的表现形式与主要特征又有其一定的共性。作为一种世界性现象，通货膨胀的传递又与世界经济的运行体系休戚相关。

在第二次世界大战以来的世界经济发展过程中，从总体与动态上看，通货膨胀主要发生在发达资本主义国家和相当部分实行资本主义制度的发展中国家的经济运行中。与此相适应，以这一特定经济现象为研究目标的当代西方通货膨胀理论构成了目前通货膨胀理论发展的主要部分。本书以当代资本主义经济运行和在此之上而形成的通货膨胀现象为背景，考察与评析当代西方通货膨胀理论的发展。

## 第一节 对当代西方通货膨胀 的研究：意义与方法

研究当代西方资本主义国家的通货膨胀现象和与此相联系的通货膨胀理论，首先必须同战后资本主义世界经济发展的总趋势以及经济理论与政策主张的总变化相联系。总的说来，战后西方资本主义经济的发展经历了一个复杂与动荡的过程。

首先，就发达的资本主义国家而言，其经济发展至今为止经历了三个阶段。第一个阶段是二战后至 60 年代末 70 年代初。在这一阶段中，在第三次科技革命的背景下，绝大多数西方发达国家运用凯恩斯主义国家干预经济的理论与政策主张刺激经济发展，资本主义经济出现了一个快速发展的所谓“黄金时期”。与两次大战之间的阶段相比，西方发达国家的失业率普遍下降，人均产出与劳动生产率水平不断提高，国民生产总值增长较快。然而，在这一阶段中，通货膨胀现象逐步蔓延，成为伴随资本主义经济快速发展的一个痼疾。第二个阶段是 70 年代初至 80 年代初的“滞胀”阶段。在这一阶段中，西方发达资本主义国家步入二战后最严重的经济衰退，与此相联系的却是通货膨胀的恶性发展。经济停滞与通货膨胀“两病”并列的状况引发了西方经济理论界对长期奉行的凯恩斯主义国家干预经济理论的怀疑，鼓吹自由放任的经济学思潮逐渐出现。第三阶段是 80 年代初至今。在这一阶段中，西方主要发达资本主义国家都不同程度地扭转了过于依靠国家干预调节经济的倾向，转而让市场机制自身发挥作用。然而，尽管整个经济发展状况略好于 70 年代初至 80 年代初的滞胀阶段，但是严重的经济问题依然没有得到根本解决。一方面，经济衰退与回升乏力始终是 80 年代经济运行的主要威胁；另一方面，虽然 70 年代后期那种严重的通货膨胀已经得到控制，但潜在的通货膨胀压力相当严重。整个经济运行处于一个相当不稳定的阶段上。

其次，就实行资本主义制度的发展中国家而言，其经济发展状况从总体上看，严重地受制于发达国家的经济发展，受制于整个世界经济体系结构的变化。虽然某些发展中国家的经济在战后有了较为迅速的发展，但绝大多数国家的经济仍处在落后与不发达的水平上。从动态上看，发展中国家面临着日益严重的通货膨胀问题。近 20 余年来，在拉美、中东、非洲以及中南亚的不少发

展中国家里，恶性通货膨胀已成为威胁其经济发展的最棘手的问题之一。

总之，近半个世纪以来，正是通货膨胀在资本主义经济发展中日趋严重这一事实，逐步促进了这些国家的学者对通货膨胀问题的研究，从而形成了当代西方通货膨胀理论及其不同体系。这些理论的形成与发展，从一个重要的侧面反映了当代资本主义经济运行的某些规律性，折射出资本主义体制运行中许多无法克服的弊端，也反映着资本主义经济学理论与政策主张的变化趋向。此外，这些通货膨胀理论也对某些通货膨胀共有的表现形式与主要特征做了不少深入的研究。因此，加强对西方通货膨胀理论的分析与研究，有利于我们从一个角度把握当代资本主义经济与世界经济运行的基本特点，有助于我们了解当代西方整个经济学理论体系的变化与发展，也有益于我们对通货膨胀这一宏观经济现象的分析与理解。这就是从事对西方通货膨胀理论研究的一个主要目的。

研究西方通货膨胀理论的另一个重要目的在于有选择、有分析、有批判地了解与借鉴西方通货膨胀理论。近十余年来，包括我国在内的社会主义国家在经济体制改革过程中也出现了通货膨胀问题。从总体上说，社会主义经济体制运行过程中出现的通货膨胀问题，既具有通货膨胀现象一般的共性，更是一种在特定阶段上与特定体制转换过程中出现的独特现象。因而，研究与发展能反映社会主义经济运行独特特征的通货膨胀理论，制订在经济体制改革过程中的反通货膨胀对策，是摆在包括中国学者在内的社会主义经济理论界面前的重要课题。本书并不打算正面阐述这一问题，但是拟通过对存在于另一种经济体制下的通货膨胀理论的分析与介绍，来研究两种经济体制下通货膨胀的制度特征与异同。通过介绍与评介，本书将要申述的基本观点是：尽管西方通

货膨胀理论在一定程度上反映着某些通货膨胀一般，但就本质而言，这一理论的发展沿革是与其经济制度和运行机制相联系的，其研究对象是在特定的资本主义私有经济运行中的一种通货膨胀现象。因此，在介绍与引进西方通货膨胀理论时，切不可以忘记这一深刻的制度背景。那种盲目引进、不加分析的做法，或者是只取某一理论而不去考察该理论制度背景的做法，都是十分有害的。事实上，在前几年里，我国经济理论界中已经出现了一股盲目引进、运用西方通货膨胀理论的倾向；尤其是对那些全面吹捧维护私有制市场经济的通货膨胀理论特别推崇（有意或无意的），这已经在我国通货膨胀理论研究与反通货膨胀政策的执行中形成了相当的危害，必须坚决加以纠正。事实使我们认识到，有必要较为完整地介绍与评析西方通货膨胀理论的社会、经济与体制背景，使我们明确两种社会经济制度下通货膨胀的不同制度特征，明了西方通货膨胀理论（尤其是那些以维护私有市场经济为基本出发点的理论）的阶级与制度局限性。我们希望通过对照西方通货膨胀理论进行系统、完整、全面的分析与评判，能对我国读者有所启迪。

从以上基本点出发，本书将考察当代西方通货膨胀理论的发展与沿革。所谓当代西方通货膨胀理论，指的是自二次大战后至80年代末在西方发达资本主义国家与某些发展中国家中逐步形成发展起来的关于通货膨胀问题的理论体系。这些理论主要涉及通货膨胀的成因、通货膨胀的判定衡量与表现形式、通货膨胀的生成机制、通货膨胀的经济效应与社会影响以及反通货膨胀政策的设置与执行；等等。本书将以西方资本主义国家经济发展与整个经济学理论发展为背景，重点评价不同通货膨胀理论体系的异同，也兼顾不同反通货膨胀政策措施的运用。对这些理论的介绍与评析将有机地结合起来。此外，由于当代西方通货膨胀理论在发展过程中大量地借助了数理思维与计量分析的方法，本书也在

一定的范围内介绍这一方面的进展。

全书共分为十章。本章“综述”主要讨论研究西方通货膨胀理论的意义与方法，并介绍一些必要的背景知识。因此，除本节外，本章第二节将介绍关于通货膨胀的一些基本概念、分类与衡量方法；第三节则较为详细地介绍战后资本主义国家通货膨胀的发展过程，第四节是西方通货膨胀理论发展与沿革的综述。在此背景基础上，第二至第九章将对不同的通货膨胀理论及其在西方实践中的运用加以评析。第十章为结论部分。此外，为利于借鉴与比较，本书还在附录中简要地评析西方学者对社会主义国家（包括我国）通货膨胀问题的分析。

## 第二节 通货膨胀一般

本节将简要地介绍一些关于通货膨胀现象的一般概念，以利于以下章节的讨论。1—2—1 介绍关于通货膨胀的定义与分类，1—2—2 则讨论关于通货膨胀的判定与衡量。

### 1—2—1 通货膨胀的定义与分类

一般说来，关于通货膨胀（Inflation）的定义是根据其表现形式来判定的。换言之，通货膨胀究竟是一种什么类型的经济现象。在国内外理论界，关于通货膨胀的定义是一个长期的争论问题，但归纳起来，可以粗略地定义出狭义通货膨胀与广义通货膨胀两大类。

狭义通货膨胀通常定义为在一定时期内，社会物价总水平全

面地、持续地、公开地上涨。<sup>①</sup>这一定义将通货膨胀等同于物价上涨。它包含着三个基本要素：其一，物价上涨并不是指某类商品或劳务价格的上涨，而是指社会物价总水平的全面上涨；其二，物价上涨是持续性的，而不是一次性价格变动或短期增加；其三，不论是何种原因所引起的社会供给需求不平衡<sup>②</sup>都会基本上全部公开地反映在物价上涨上。从这一定义出发，狭义通货膨胀通常也称之为公开型通货膨胀（Open Inflation），或开放型通货膨胀。一般说来，公开型通货膨胀是在没有价格管制，或者虽有价格管制但因导致物价上涨的力量强大而管制效果不佳的情况下形成的。

广义通货膨胀除包括以上公开型通货膨胀外，在一般理论文献中还涉及到隐蔽型通货膨胀与抑制型通货膨胀这两种形式。

隐蔽型通货膨胀（Hidden Inflation）指的是虽然物价水平因各种原因已被推动上涨，但这一上涨的总体水平并没有完全通过官方的物价指数反映出来。因此，有一部分“非官方的”、“尚未或无法公布”的物价上涨将隐蔽地存在着。一般说来，以下几种现象是构成隐蔽型通货膨胀的主要原因。其一，在价格管制的条件下，官方的物价指数通常无法包括在自由市场上的物价变动。通常的情况是，虽然公开市场上的商品价格没有变化，但自由市场上的价格却大幅度上升。显然，这一物价上涨现象是一种隐蔽的通货膨胀。其二，官方物价指数通常是对不同商品价格水平的变动进行加

---

① 必须说明，理论界对采用物价总水平变动或采用货币供应量变动来表示通货膨胀是有争论的。作者倾向于前一种表示法，因为这是从最一般的现象方面下的定义。其他关于通货膨胀的定义（包括用货币供应量表示的）都在不同程度上涉及到通货膨胀的成因、条件、中介因素、趋向等方面。而在这些方面，不同的通货膨胀理论有着完全不同的解释。

② 在以下章节的分析中将可以看出来，对于引起社会供求不平衡的成因，不同通货膨胀理论有完全不同的解释。

权而得的（详见1—2—2），因此如果官方在编制价格指数时，有意对那些物价水平上升较快的商品种类给予较小的权数，而扩大那些物价水平上升较慢商品组别的权数，则官方的物价指数同样不能全面反映真正的通货膨胀水平，因而就存在着隐蔽型通货膨胀。其三，官方物价指数通常也无法计算出因商品或劳务质量下降所引起的变相涨价。换言之，企业采用不同形式所导致的变相涨价实际上也等于提高了物价水平，但官方物价指数却反映不出这一变化。企业隐蔽提价的方式通常有两种。一是与推出新产品相联系的隐蔽提价，即所谓“旧货新包装”；二是通过降低原有产品的质量而进行的隐蔽提价。其三，官方物价指数通常未包括人们在购买商品时的非价格支付。这里包括各种额外支付的费用或是预付货款，而这些非直接购物费用和预付货款利息的损失，实际上应是商品消费品价格的一部分。但通常这类费用并不可能在官方物价指数中得到体现。最后，当某些商品出现短缺时，常常会发生所谓“强迫替代”现象，即消费者不得不以某些价高但有货的商品取代那些正常价格但无货的商品。在这种条件下，消费者支出增加，但这在官方物价指数上通常不可能立刻得到体现。总之，只要上述各类现象存在，则有一定部分的物价上涨水平并没有体现在官方的统计记录上，或者说官方发布的通货膨胀率低估了实际的通货膨胀率，于是隐蔽型通货膨胀就会产生。显而易见，隐蔽型通货膨胀的产生并不一定与价格管制有关，除个别情况外，它完全可能在自由价格制度下形成。

抑制型通货膨胀 (Repressed or Suppressed Inflation) 指的是一种在物价管制和配给制条件下形成的特殊的求过于供现象。它的一般定义是，市场上不断增加的过量需求并没有反映为物价水平的上升，而是表现为消费者手中超过一定需要的过量货币。进而，这一现象在商品市场上可以表现为商品的短缺和限量或凭证供应

的增多，在货币市场上可以表现为人们货币持有系数上升、货币流通速度被迫延缓、或“强迫储蓄”的增加。在一般经济文献中，反映着“不断增加的过量需求”的这些过量货币（“Monetary Overhang”）的增长率通常被用来衡量抑制型通货膨胀的大小；也有的学者用商品的短缺强度来表示。<sup>①</sup>显而易见，抑制型通货膨胀是一种在物价管制条件下的特定产物，在一定的条件下，随着物价管制的放松，抑制型通货膨胀会部分或全部地转化为公开型通货膨胀。

广义通货膨胀所涉及的以上三种形态，还可以通过对“现实通货膨胀”（Real Inflation）与“潜在的通货膨胀压力”（Potential Inflationary Pressure）的区别来加深理解。显然，一般说来，公开型（官方）通货膨胀与绝大多数隐蔽型（非官方）通货膨胀都是一种现实的通货膨胀，都体现为物价总水平的不断全面上涨。而抑制型通货膨胀从严格的意义上说，不是一种通货膨胀，而是由于求过于供所致的一种潜在的通货膨胀压力。作为一种超额需求的特定表现形式，只有在一定的条件下，潜在通货膨胀压力才会变为现实的通货膨胀，反映在物价总水平的上涨上。从这个意义上说，短缺只是构成潜在的通货膨胀压力，本身并不是通货膨胀的一个表现形式。

鉴于本书的研究对象为西方通货膨胀理论，而这些理论所涉及的主要是发生在没有（或基本上没有）价格管制的资本主义市场经济中的通货膨胀现象，在以下讨论中，我们将基本上采用狭义的通货膨胀定义，即通货膨胀表现为社会物价总水平全面、持

---

<sup>①</sup> 关于抑制型通货膨胀的衡量标准至今为止仍是一个有争论的问题，参阅第四章第五节。详见戴维斯（C. Davis）等所著《计划经济下的非均衡与短缺模式》，伦敦奇普曼—赫尔出版社，1989年版。

续地、公开地上涨。隐蔽型通货膨胀现象在西方资本主义国家中也不同程度地存在着，换言之，西方资本主义国家的通货膨胀统计也存在普遍的低估现象。但是，这类低估现象的存在并不妨碍我们对整个物价上涨水平的判定。在相当多的时期，西方通货膨胀率水平即使考虑了低估的因素仍然是很高的。因此，在我们的以下分析中，将基本上舍弃去这一因素。就抑制型通货膨胀而言，由于价格管制在西方发达资本主义国家中较少应用（除战争时期与某些经济大危机时期外），这一特定现象较少出现，西方通货膨胀理论关于这方面的研究也较少。<sup>①</sup>必须指出，在当代资本主义经济运行机制中，潜在的通货膨胀压力一般并不是反映为抑制型通货膨胀，而是通过其它形式表现出来。研究在资本主义条件下潜在通货膨胀压力的形成以及这些压力向现实通货膨胀的转化是本书的主要内容之一。总之，在以下的讨论分析中，除非另有说明，“通货膨胀”一词将专指“公开型通货膨胀”。

最后，除了上述关于通货膨胀的基本定义外，通货膨胀还可以有以下几种划分法。

首先，根据物价上涨的速度或比率来判定，通货膨胀通常可分为“爬行式通货膨胀”（Creeping Inflation）、“温和型通货膨胀”（Moderate Inflation）以及“奔腾型通货膨胀”（Galloping Inflation）。一般说来，年物价上涨率低于1%都不算是通货膨胀，而年物价上涨率在2—3%之间称之为爬行式通货膨胀，而年物价上涨率保持在一位数内则属于温和型通货膨胀，两位数以上的年物价上涨率通常被归于奔腾型通货膨胀。必须指出，关于通货膨胀率强度的上述数量界限只是一个参考数，并不存在着一个严格的数量标准。在绝大多数场合下，对通货膨胀强弱的判定取决于公众的承受能力、

---

① 在第四章第五节中，我们将讨论一种主要的抑制型通货膨胀理论。

政府的政策意向、实际经济水平，以及众多的其他相关因素。

其次，根据公众对通货膨胀的预期，通货膨胀可以分为“预见到的通货膨胀”（Anticipated Inflation）与“未预见到的通货膨胀”（Unanticipated Inflation）两大类。前者指的是公众据其所拥有的信息对通货膨胀到来与强弱已经有了一定的思想准备与判断，而后者指的是公众在毫无思想准备下所遇见的通货膨胀现象。一般说来，在给定相同的通货膨胀率的条件下，未预见到的通货膨胀要比预见到的通货膨胀会对经济与社会带来更大的冲击与影响。

最后，根据对通货膨胀成因的划分，通货膨胀通常还可以分为需求拉上型通货膨胀、成本推进型通货膨胀、结构型通货膨胀，以及众多因其他原因所致的通货膨胀。必须说明，对通货膨胀进行这样的划分，完全取决于不同通货膨胀理论体系对通货膨胀原因及生成机制的各自理解。由于本书将在以下有关章节中对这些不同的通货膨胀生成机制加以讨论，这里不予展开。

### 1—2—2 通货膨胀的判定与衡量

既然通货膨胀一般表示为物价总水平全面、持续、公开地上涨，则通货膨胀率（P）通常定义为物价总水平的增长率，即：

$$P_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

其中， $P_t$  表示  $t$  期的物价总水平， $P_{t-1}$  表示上期的物价总水平， $P_t$  表明  $t$  期的物价上涨率。

显而易见，最关键的问题是如何判定一定时期内的物价总水平（P）。这里有两个主要问题必须解决。一是究竟如何从不同组别种类的商品劳务价格中归总出社会物价总水平，即物价指数的设立问题；二是在不同的物价指数体系中，究竟哪一种最能够准确

地判定出通货膨胀的强度？

我们在这里对常见的几种计算物价总水平的方法做一简介。

首先，最常见的物价指数编制法是所谓“线性原则”，即：

$$P_t = 100 \sum_{i=1}^n g_i \frac{P_i}{P_i^o} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

其中  $\sum_{i=1}^n g_i = 1$ ,  $P_t$  为  $t$  期的物价总水平,  $P_i$  为第  $i$  个商品（或劳务）在  $t$  期间内的价格水平,  $g_i$  是关于第  $i$  个商品（或劳务）价格在  $t$  期物价总指数中的权数。基期的物价总水平通常假定为 100。根据公式 (1),  $t$  期的物价总水平表明为基期物价水平 ( $P_o$ ) 加上经某一权数处理的各类商品（劳务）价格在  $t$  期的变动幅度, 用公式表示即为：

$$\begin{aligned} P_t &= P_o + 100 \sum_{i=1}^n g_i \frac{P_i}{P_i^o} - P_o \\ &= P_o + 100 \sum_{i=1}^n g_i \frac{P_i - P_i^o}{P_i^o} \\ &= P_o + 100 \sum_{i=1}^n g_i \frac{\Delta P_i}{P_i^o} \quad \dots \dots \dots \quad (3) \end{aligned}$$

显而易见，在线性原则运用中，最关键的是如何选择价格权数 ( $g_i$ )。在实际应用中，主要有两种计算权数的公式，从而相对应就有两种类型的物价指数。

第一种是对基期销售量进行加权，由此计算而得的物价指数通常称为“拉氏指数” ( $L_p$ )，它是由德国学者拉斯佩利斯 (Laspeyres) 提出的。它对权数  $g_i$  的公式为：

$$g_i = \frac{P_i X_i^o}{\sum_{j=1}^n P_j^o X_j^o} \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

其中  $X$  为某一商品的销售量 ( $i \neq j$ )。将公式 (2) 与 (4) 结合起来，于是有：

$$L_p = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i^o}{\sum_{i=1}^n P_i^o X_i^o} \cdot 100 \quad \dots \dots \dots \quad (5)$$