

# 投入产出法入门

邵汉青



云南人民出版社

责任编辑：吴 垠  
封面设计：彭鸥嘉

## 投入产出法入门

邵汉青

---

云南人民出版社出版 (昆明市书林街100号)  
昆明市印刷厂印装 云南省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张：8.125 字数：175,000  
1985年4月第一版 1985年4月第一次印刷  
印数：1—6,700

---

统一书号：4116·77 定价：1.20元

# 前 言

投入产出法又称部门联系平衡法或部门间联系法，它是通过编制投入产出表，建立投入产出数学模型来反映国民经济结构，揭示国民经济各部门、再生产各环节间内在联系的一种方法，也是数学方法在经济管理中的一种应用。它对于加强经济活动的数量分析，搞好国民经济综合平衡，改进计划编制方法等都有一定的作用，并能成为加强计划管理的一种有效手段。投入产出法应用的范围也比较广泛，无论是整个国民经济，还是部门或地区，以至联合企业都可以应用。

为使广大经济理论工作者与实际工作者能较快地掌握这种经济数学方法，并配合我国与各地区投入产出表的编制，现把近几年在高等院校及有关经济干部培训班上讲授“投入产出法”的讲稿，作了进一步的整理和提高，写成本书。在写作过程中，主要考虑了以下三点：一是力求做到理论与实际结合，运用马克思主义再生产理论并结合实际情况来论述有关投入产出的原理；二是力求从国民经济综合平衡的角度来论述投入产出法，使它能与我国的计划管理工作很好地结合起来；三是书中避免过多的数学推导，着重从经济工作者如何利用数学方法和数学工具的角度来进行论述，并尽量做到通俗易懂。本书主要为广大经济工作者掌握投入产出法提供入门的知识，也可作大专院校财经专业师生教学的参考。

全书共分九章，附有一个数学附录。其中第一章至第七

章是论述投入产出法的原理、应用和方法，初学者掌握了这部分内容，就能对投入产出法有一个概括的了解。第八、第九两章是投入产出法的扩展，有兴趣的读者可以读完它们。

作者在学习和研究投入产出法的过程中，曾得到中国科学院系统科学研究所陈锡康、李秉全同志，中国社会科学院数量经济与技术经济研究所乌家培、张守一同志的热情帮助，也得到我校钟契夫同志的帮助，在此一并致谢。

限于作者水平，书中难免有缺点和错误，恳切希望得到批评和指正。

邵汉青

一九八三年于人民大学

# 目 录

第一章 投入产出法的基本概念	( 1 )
第一节 什么是投入产出法	( 1 )
第二节 马克思主义再生产理论与投入产出	( 3 )
第三节 投入产出法的产生与发展	( 14 )
第二章 投入产出表的表式	( 18 )
第一节 全国实物形态产品投入产出表的表式	( 19 )
第二节 全国价值形态产品投入产出表的表式	( 22 )
第三节 地区产品投入产出表的表式	( 29 )
第四节 企业投入产出表的表式	( 36 )
第五节 与资本主义国家投入产出表的区别	( 38 )
第三章 投入产出数学模型	( 43 )
第一节 投入产出的行模型	( 43 )
第二节 投入产出的列模型	( 50 )
第三节 最终产品系数与完全消耗系数	( 53 )
第四节 反映价值表中第Ⅱ部分与第Ⅲ部分 间联系的数学模型	( 64 )
第五节 地区投入产出模型	( 71 )
第四章 投入产出法在经济分析中的应用	( 79 )
第一节 深入分析国民经济中的一些基本比 例关系	( 79 )
第二节 分析各部门产品价格的形成与各种	

商品价格的的影响.....	( 96 )
第三节 其它各种分析.....	( 103 )
<b>第五章 投入产出法在编制国民经济计划中的作用</b> .....	<b>( 113 )</b>
第一节 投入产出法是从最终产品出发编制 计划的有效工具.....	( 115 )
第二节 投入产出法在加强国民经济综合平 衡中的作用.....	( 121 )
第三节 用投入产出法编制最优计划.....	( 129 )
<b>第六章 建立投入产出模型的方法论问题</b> .....	<b>( 133 )</b>
第一节 关于部门的分类.....	( 133 )
第二节 关于直接消耗系数.....	( 139 )
第三节 关于价格问题.....	( 147 )
第四节 关于进口的处理问题.....	( 149 )
<b>第七章 编制投入产出表的具体方法</b> .....	<b>( 156 )</b>
第一节 编制投入产出表的工作程序.....	( 156 )
第二节 搜集资料的方法和原则.....	( 162 )
第三节 取得产品流量及“纯部门”流量资料 的方法.....	( 166 )
第四节 分解流通费用的方法.....	( 169 )
第五节 最终产品部分资料的搜集方法.....	( 171 )
<b>第八章 实物——价值投入产出模型</b> .....	<b>( 176 )</b>
第一节 建立实物——价值投入产出模型 的根据.....	( 176 )
第二节 联合国推荐使用的实物——价值模型...	( 178 )
第三节 苏联在编制计划中采用的实物—— 价值模型.....	( 192 )

第四节	对建立实物——价值投入产出模型 的设想.....	( 200 )
第九章	动态与优化投入产出模型 .....	( 206 )
第一节	什么是动态投入产出模型.....	( 206 )
第二节	若干种动态投入产出模型的简介.....	( 214 )
第三节	投入产出优化模型.....	( 223 )
数学附录 I	行列式和矩阵.....	( 229 )
数学附录 II	投入产出模型 $(I-A)$ 矩阵满秩的证明 .....	( 246 )
数学附录 III	完全消耗系数矩阵 $B = (I-A)^{-1} - I$ 的证明 .....	( 249 )
数学附录 IV	计算调价影响公式的证明.....	( 250 )

# 第一章 投入产出法的基本概念

## 第一节 什么是投入产出法

投入产出法，是在马克思主义经济理论指导下，利用现代数学方法和电子计算机，综合考察分析国民经济各部门、再生产各环节间数量依存关系的一种方法，是分析经济结构，加强国民经济综合平衡的重要工具。所谓投入，是指社会在组织物质生产时，对各种原材料、燃料、动力、辅助材料、机器设备以及活劳动等的生产性消耗；所谓产出，是指各物质生产部门经过生产过程生产出一定数量的产品（或提供一定的生产性服务）。把各种投入的来源和产出的去向在一张表上反映出来，就称为投入产出表。将投入产出表用于经济分析，就称为投入产出分析。利用投入产出表不仅可以作经济分析，还可以用来加强综合平衡，改进计划编制方法，进行经济预测，并为党和政府制订经济政策提供依据，或对已制订的经济政策作出评价，这些就统称为投入产出法。由于投入产出法主要是通过编制投入产出表，来揭示国民经济各部门、再生产各环节间之内在联系，特别是因为它能反映国民经济中各部门在生产过程中的直接与间接联系，以及各部门生产与分配使用，生产与消耗间的平衡关系，因此又称它为部门联系平衡法。投入产出法还可推广应用于各地区，国民经济各个部门或各个企业。当用于地区时，它反



映地区内部各部门间的内在联系；当用于某一部门时，它反映该部门内部各类产品间的内在联系；当用于企业时，它反映企业内部各工序间的内在联系。

一张投入产出表，同时又是一个经济数学模型，称为投入产出模型。它表现为一个线性代数方程组，即用数学的形式来体现投入产出表的经济内容。按照投入产出表中横行所建立的数学模型，反映国民经济中各物质生产部门产品的生产与分配使用间的平衡联系，即反映产品的实物运动过程。通过行模型的运算可以建立各部门最终产品与总产品或各部门总产品与最终产品间的内在联系。按投入产出表中纵列所建立的数学模型，反映国民经济中各部门生产产品的价值形成，即反映产品的价值运动过程。通过列模型的运算，可以建立各部门新创造价值与产品总价值或总价值与新创造价值间的内在联系。建立投入产出模型，除了可以利用线性代数与矩阵代数<sup>①</sup>等数学工具外，还可以利用现代科学技术的最新成就——电子计算机进行运算，运算的结果不仅能反映出国民经济各部门间的直接联系，而且能反映出各部门间的间接联系，便于掌握现代化大生产条件下的国民经济各部门间错综复杂的联系。例如汽车生产中需要间接消耗粮食、棉花、化肥等产品的数量，机床生产中需要间接消耗食盐的数量等，如果没有投入产出模型，任何一位高明的经济学家或统计学家，都无法作出确切的回答，而当编制了投入产出表，并利用投入产出模型进行运算后，则可一目了然地反映出诸如此类的各种间接联系。

---

<sup>①</sup> 有关矩阵的基本知识参见附录 I。

要使投入产出表能真正反映出社会主义再生产过程中各环节间的内在联系，及国民经济中的各种基本比例关系，必须有正确的理论作指导。马克思主义的再生产理论，就是投入产出法的理论基础，无论是投入产出表格的设计，还是利用投入产出表来进行各种经济分析，都必须以马克思主义的再生产理论作为指导。

## 第二节 马克思主义再生产理论与投入产出

投入产出法最早是由美国经济学家沃西里·里昂惕夫（W·Leontief）提出来的。因里昂惕夫原籍苏联，他曾参加过苏联第一张国民经济平衡表（1923/24年平衡表）的编制工作，所以在他开始提出的投入产出表中，也吸收了苏联编制1923/24年平衡表的经验，并在部门划分等问题上，也不同于传统的资产阶级经济理论。但是，当投入产出法在资本主义国家推广应用后，它是与资产阶级的经济理论相结合的。里昂惕夫自称，投入产出分析是“全部互相依存古典经济理论的具体延伸”<sup>①</sup>。投入产出法除了以十九世纪数学学派创始人之一瓦尔拉的“全部均衡论”为理论基础外，投入产出表中指标的概念也都是以资产阶级的经济理论为依据的。因此，要使投入产出法能在社会主义条件下也起作用，并真正成为我们进行数量分析的有效工具，就需要在马克思主义经济理论指导下，来研究与应用投入产出法。

投入产出法所遵循的马克思主义再生产原理，主要有以

<sup>①</sup> 参阅：沃·里昂惕夫《投入产出经济学》，商务印书馆1980年版第1页。

下四个方面：

(一)关于物质生产部门与非物质生产部门划分的原理。

这在马克思主义经济学中，是一个很重要的问题，马克思在《资本论》一卷与四卷（剩余价值理论）中，曾以大量篇幅来阐述它，并认为这是分析社会生产关系的一个根本问题。所以我们在分析社会再生产过程时，需要首先明确将整个国民经济区分为物质生产部门与非物质生产部门两部分。

马克思对这个问题的分析，是从两个方面来进行的。一方面，是从一般的劳动过程来研究，即从人与自然的关系中来考察社会劳动过程，认为凡是具备生产三要素（劳动力、劳动资料、劳动对象）的物质资料劳动，就是生产劳动。“如果整个过程从其结果的角度，从产品的角度加以考察，那末劳动资料和劳动对象表现为生产资料，劳动本身则表现为生产劳动。”<sup>①</sup>此外，这里还包括了生产过程在流通领域的继续，即属于保存和增加商品价值的活动，也是生产活动。如运输，邮电，商业中的保管、分装，物资供应等部门都属于物质生产部门。正是根据这样的分析，我国现行的计划、统计制度规定，将农业、工业、建筑业、交通运输邮电业、商业、饮食服务行业等划为物质生产部门。

另一方面，马克思认为，从简单劳动过程的观点得出的关于生产劳动的定义，对于资本主义生产过程来说，是不够的，还需要从生产关系的角度，并考虑到不同社会形态的生产目的，来区分物质生产部门与非物质生产部门。马克思指出，在资本主义社会，“只有创造剩余价值的劳动，并且不是为自己而是为生产条件所有者创造剩余价值的劳动，才是

<sup>①</sup> 马克思：《资本论》第1卷，人民出版社1975年版，第205页。

生产的”<sup>①</sup>。在社会主义社会中，应如何根据社会主义的生产关系与社会主义的生产目的来确定物质生产部门与非物质生产部门的划分，也是一个很重要的问题。

由于投入产出表主要是通过计算各部门生产的规模和水  
平，来研究分析国民经济的部门结构和重大比例关系，因此，  
可以考虑主要从生产力的角度来划分物质生产劳动与非物质  
生产劳动，并按现行统计制度规定来划分具体的物质生产部  
门。将来随着生产的发展，新部门的出现等，再考虑进行调整。

在应用投入产出法时，我们首先根据这个原理，将国民  
经济划分为物质生产部门与非物质生产部门，通过编制物质  
生产部门的投入产出表，来反映各物质生产部门生产产品的  
实物运动与价值运动的全貌。然而在国民经济中，物质生产  
部门的活动与非物质生产部门的活动是互相联系的，我们也  
可以编制包括非物质生产部门在内的投入产出表，以反映社  
会产品与劳动力在物质生产部门与非物质生产部门间的分  
配，了解社会经济活动的全貌，并可用来进行国际比较。

（二）关于从社会产品生产、分配、交换、消费的全过  
程来考察社会再生产的原理。

社会再生产是生产、分配、交换、消费四个环节的统一  
体，“生产创造出适合需要的对象；分配依照社会规律把它  
们分配；交换依照个人需要把已经分配的东西再分配；最  
后，在消费中，产品脱离这种社会运动，直接变成个人需要  
的对象和仆役，被享受而满足个人需要。”<sup>②</sup>这四个环节并

---

① 马克思：《剩余价值理论》，《马克思恩格斯全集》，第26卷I，第144页。

② 马克思：《〈政治经济学批判〉导言》《马克思恩格斯选集》，第2  
卷，第91页。

不是截然分开的，它们在社会再生产的统一体中有机地互相联系。要使社会再生产顺利地进行，就必须使全部社会产品和劳动力按比例地分配使用于各个环节。

在这四个环节中，生产是起点，消费是终点，分配和交换是中间环节。在消费中，既包括了生产消费，又包括生活消费。生产消费，无论是指劳动资料还是指劳动力的消费，都直接包含在生产之中，是生产正常进行的必不可少的条件。社会产品和劳动力的按比例分配，就要在这里得到体现。

在应用投入产出法时，也需要依据这个原理来设计投入产出表。既要在表中反映出产品的具体生产过程，又要反映出产品生产出来以后的具体分配使用去向，其中包括产品用于当前生产消耗、积累及生活消费等方面的具体数量。从而揭示出社会再生产四个环节间的内在联系。

### （三）关于马克思劳动价值论的原理。

马克思的劳动价值论是建立在劳动二重性理论基础上的，这是马克思的巨大贡献之一。马克思认为，劳动二重性理论是“理解政治经济学的枢纽。”<sup>①</sup>劳动的二重性，是指“一切劳动，从一方面看，是人类劳动力在生理学意义上的耗费；作为相同的或抽象的人类劳动，它形成商品价值。一切劳动，从另一方面看，是人类劳动力在特殊的有一定目的的形式上的耗费；作为具体的有用的劳动，它生产使用价值。”<sup>②</sup>可见，具体劳动是指各种不同形式的劳动，它说明

① 马克思：《资本论》第1卷，人民出版社1975年版，第55页。

② 马克思：《资本论》第1卷，人民出版社1975年版，第60页。

怎样劳动，是什么劳动的问题。如工人纺纱、织布、炼钢铁；农民种粮食、种棉花、饲养家畜等等。正是这种具体的有用的劳动，把生产过程中所消耗的原材料，燃料、机器设备等价值转移到新生产的产品中去，形成新产品价值的一个组成部分，即转移价值（C）。而抽象劳动是撇开各种具体的劳动形式，化为没有质的区别的一般人类劳动，它可以用来表示劳动多少和劳动时间多长的问题。这种一般的人类劳动创造的价值，也就是劳动者新创造的价值。整个商品的价值，由转移价值及新创造价值两部分组成，而新创造价值又可分为劳动力的价值（V）与剩余价值（M）两部分（在社会主义条件下，表现为劳动者为自己劳动所创造的价值与为社会劳动所创造的价值两部分）。

按照这个原理，投入产出表的设计则应将国民经济各部门产品的价值具体分为转移价值与新创造价值两部分，并将新创造价值再细分为V与M两部分。

（四）关于同时从价值与使用价值两方面来考察社会产品运动的原理。

马克思在分析资本主义社会资本（总资本）运动时认为，这不同于考察单个资本的运动。因为在考察单个资本运动时，可以假定工人和资本家会在市场上找到他们用工资和剩余价值购买的商品，所以不必考虑商品产品的实物形式。而在考察总资本运动时，由于这种运动要受两方面比例的制约，即“既要受社会产品的价值组成部分相互之间的比例的制约，又要受它们的使用价值，它们的物质形式的制约”。<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> 马克思：《资本论》第2卷，人民出版社1975年版，第438页。

因而不仅要考察商品的价值补偿，而且要考察它们的实物补偿。

社会总产品从实物形态上根据其实际用途分为生产资料与消费资料两大部类，这两部类产品从价值形态上又各自分为转移价值、劳动力价值与剩余价值三个组成部分。要使社会再生产顺利地地进行，就不仅要实行价值补偿，而且要实行实物补偿，这是实现社会再生产的重要条件。为此，马克思提出了著名的再生产公式。

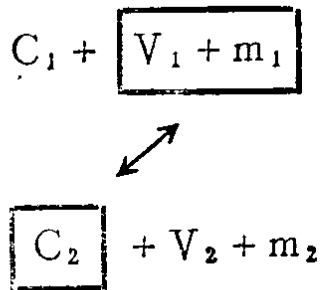
这些原理对分析社会主义再生产，仍然是适用的。要使投入产出表能同时从价值形态与实物形态来反映社会产品的运动过程，就必须按照马克思的再生产原理来进行设计。投入产出表能同时从产品的生产与分配使用两方面来考察社会产品的运动，就能使马克思的再生产公式，通过表格的形式加以具体化。

马克思的再生产公式表明，在简单再生产的条件下，第一部类的新创造价值应等于第二部类的转移价值。因为只有这样才能使两大部类产品在实物与价值形态上都得到补偿，简单再生产能继续进行，以公式表示为：

$$I (V + m) = II C \quad \dots\dots\dots (1 \cdot 2 \cdot 1)$$

如果要考察简单再生产条件下两部类产品的具体交换情况，就先要分别考察两大部类产品各自的情况。第一部类产品的全部价值为 $W_1$ ， $W_1 = C_1 + V_1 + m_1$ 。其中，第一部类所需补偿用的生产资料可以在本部类内部得到。由于在简单再生产的条件下，假设工人所创造的剩余价值全被资本家消费掉了，所以第一部类的 $(V_1 + m_1)$ 需要通过第二部类的交换，才能获得供工人及资本家消费用的消费品。第二部

类产品的全部价值为  $W_2$ ， $W_2 = C_2 + V_2 + m_2$ 。供第二部类工人及资本家消费用的消费品（ $V_2 + m_2$ ）可以在第二部类内部得到，而第二部类所需补偿用的生产资料  $C_2$ ，则要通过与第一部类的交换才能得到。这样，两大部类间产品的交换情况，可以用下图来表示：



上面这个交换图式，在社会主义的条件下可以理解为，当两大部类劳动者为社会劳动所创造的价值全部为非生产领域工作人员消费时，社会就进行简单再生产，而两大部类间也保持上面图中的交换关系，其中  $m_1 + m_2$  则表示为全部非生产人员的消费。

在扩大再生产的条件下，两大部类产品生产中，工人所创造的剩余价值不能全部被资本家消费掉，而要将其中的一部分变成追加的不变资本与追加的可变资本。这样剩余价值就分为三个组成部分，即：

$$m = \overline{m} + m_c + m_v \quad \dots\dots\dots (1 \cdot 2 \cdot 2)$$

式中， $\overline{m}$  表示剩余价值中用于资本家消费的数量； $m_c$  表示剩余价值中用于追加不变资本的数量； $m_v$  表示剩余价值中用于追加可变资本的数量。而在社会主义条件下， $\overline{m}$  可理解为用于非生产人员的消费； $m_c$  是生产资料的积累； $m_v$  是由扩大再生产追加劳动力所需增加的工资基金，或是消费品的积累。两大部类总的产品价值可以写成：



$$W_1 = C_1 + V_1 + \bar{m}_1 + m_{1c} + m_{1v} \dots\dots (1 \cdot 2 \cdot 3)$$

$$W_2 = C_2 + V_2 + \bar{m}_2 + m_{2c} + m_{2v}$$

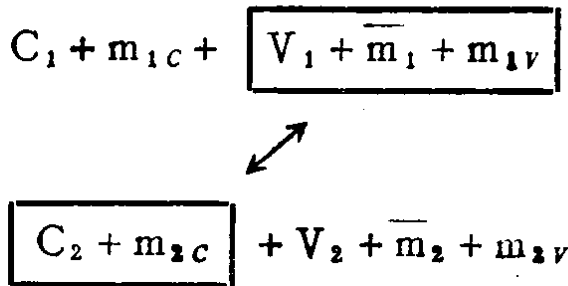
其中，对生产资料的需要是  $(C_1 + C_2 + m_{1c} + m_{2c})$  它应与第一部类的生产总量相等，即：

$$C_1 + C_2 + m_{1c} + m_{2c} = C_1 + V_1 + \bar{m}_1 + m_{1c} + m_{1v} \dots\dots\dots (1 \cdot 2 \cdot 4)$$

第一部类本身对生产资料的需要  $(C_1 + m_{1c})$  可以在本部类内得到，而第二部类对生产资料的需要，要通过与第一部类的交换才能得到，用公式表示为

$$C_2 + m_{2c} = V_1 + \bar{m}_1 + m_{1v} \dots\dots\dots (1 \cdot 2 \cdot 5)$$

这种在扩大再生产条件下两大部类间互相交换与补偿的情况，用图式表示为：



马克思的扩大再生产的公式是：

$$I (V + m) > II C$$

它说明在扩大再生产的条件下，生产资料要有积累，即第一部类将新创造价值与第二部类的转移价值进行交换时，前者要大于后者。具体大多少，则可从  $(1 \cdot 2 \cdot 5)$  式中得到，即第一部类的新创造价值必须比第二部类的转移价值大  $(m_{1c} + m_{2c})$ ，只有当第一部类的生产能保证两大部类所需追加的生产资料时，扩大再生产才有可能进行。

马克思的再生产公式是对客观实际再生产过程的一个高