

投入产出法

(部门联系平衡法)

概论

邵汉青 钟契夫 编著

中国人民大学出版社

投 入 产 出 法
(部 门 联 系 平 衡 法)
概 论

邵汉青 钟契夫 编著

中国人民大学出版社

投 入 产 出 法

(部门联系平衡法)

概 论

邵汉青 钟契夫 编著

*

中国人民大学出版社出版

(北京西郊海淀路39号)

中国人民大学出版社印刷厂印刷

(北京鼓楼西大街石桥胡同61号)

新华书店北京发行所发行

*

开本：850×1168毫米32开 印张：7.25

1983年4月第1版 1983年6月第1次印刷

字数：184,000 册数：23,500

统一书号：4011·453 定价：0.82元

编者说明

投入产出法(部门联系平衡法)是一种数量经济分析方法。它通过编制投入产出表,并运用高等数学(主要是矩阵代数)工具组成数学模型,再通过电子计算机的运算,来揭示国民经济各部门、再生产各环节间的内在联系。所以是一种进行经济分析,加强综合平衡,以及改进计划编制方法的重要工具。由于投入产出法是以表格形式反映经济问题,比较直观,易于被广大经济工作者接受。又由于投入产出法中涉及的数学比较简单,也便于推广应用,因此,已成为目前我国应用较广泛的一种数量经济分析方法,无论是国家、地区、部门还是企业都可以应用。

为了使财经专业的学生更好地掌握经济中的数量分析方法,人大计统系国民经济计划专业从1981年起开设了《投入产出法》课程。本书就是我们近二年来在学校、业务部门讲课的基础上写成的。全书共分九章,其中第一至第五章是投入产出(部门联系平衡)法的一般原理、应用与方法。第六至第九章是投入产出模型的扩展,包括劳动与固定资产、基建投资投入产出模型,地区与地区间投入产出模型,动态投入产出模型与投入产出的最优化模型。本书可供财经专业教学使用,其内容可讲授一个学期。也可供经济理论工作者及实际工作者研究、学习投入产出法的参考。

全书由邵汉青、钟契夫分别执笔,其中,第二、三、四、七、八、九章由邵汉青执笔;第一、五、六章由钟契夫执笔,全书最后由钟契夫统一定稿。

由于我们水平有限,书中难免有不妥之处,恳切希望得到批评指正。

目 录

第一章 导 言	1—14
第一节 什么是投入产出法?	1
第二节 投入产出法的特点	4
第三节 投入产出法的起源和发展	6
第四节 社会主义条件下应用投入产出法的一般问题	11
第二章 投入产出法原理(一)	15—36
第一节 马克思主义再生产理论与投入产出法	15
第二节 静态投入产出模型	23
第三章 投入产出法原理(二)	37—53
第一节 对实物模型与价值模型的评价	37
第二节 投入产出模型的假设与求解条件	41
第三节 简化的价值形态产品模型的实例	49
第四章 产品投入产出模型的应用	54—81
第一节 投入产出模型在经济分析中的应用	54
第二节 产品投入产出模型在编制国民经济计划中的应用	71
第五章 投入产出表的编制方法	82—104
第一节 关于部门的分类和组合问题	82
第二节 数据资料的搜集、加工和整理问题	85
第三节 固定资产折旧和更新、进出口等问题的处理	95
第四节 “价值表”的计价和流通部门的分解	99
第五节 “价值表”和“实物表”的统一和结合问题	99
第六节 直接消耗系数的修订和预测	100
第七节 投入产出法的应用和现行计划统计制度的改进	103
第六章 劳动和固定资产投入产出模型	105—135
第一节 活劳动消耗投入产出模型	105
第二节 完全劳动消耗投入产出模型	118

第三节	劳动模型和价值量、价格的计算	124
第四节	固定资产和投资投入产出模型	129
第七章	地区、地区间投入产出模型	136—170
第一节	地区投入产出模型	136
第二节	地区间投入产出模型	152
第八章	动态投入产出模型	171—204
第一节	建立动态投入产出模型的理论根据	171
第二节	动态模型要考虑的因素	175
第三节	若干种动态投入产出模型	184
第四节	列昂惕夫(W. Leontief)动态模型简介	197
第九章	投入产出最优化模型	205—226
第一节	投入产出最优化模型的原理	205
第二节	若干种投入产出最优化模型	210
第三节	投入产出最优化模型的发展	219

第一章 导言

第一节 什么是投入产出法？

投入产出法，国内外曾有过各种名称，如：投入产出分析、投入产出技术、产业关联(产业连关)、部门联系平衡法等。这些名称分别突出了这一分析方法不同侧面的特征。投入产出法，作为一种科学的方法来说，是研究经济体系(国民经济、地区经济、部门经济、公司或企业经济单位)中各个部分间投入与产出的相互依存关系的数量分析方法。

投入产出法的投入，是指产品生产所消耗的原材料、燃料、动力、固定资产折旧和劳动力；产出，是指产品生产出来后所分配的去向、流向，即使用方向和数量，又叫流量，例如，用于生产消费、生活消费和积累。

投入产出法就应用于研究国民经济而言，它的主要内容是编制棋盘式的投入产出表和建立相应的线性代数方程体系，构成一个模拟现实的国民经济结构和社会产品再生产过程的经济数学模型，综合分析和确定国民经济各部门间错综复杂的联系和再生产的重要比例关系。

国民经济按照所生产的产品的经济性质(使用价值)、生产技术方法(工艺过程)和材料结构等方面的同类性，可分成许多产业部门。大的部门分类，如农业、工业、建筑业、运输邮电和商业、物资，叫做五大物质生产部门；进一步的分类如工业，可分成黑色金属、煤炭、石油、电力、机械、化工、纺织、轻工……等等。

随着生产力的发展和社会劳动分工的发展，物质生产部门的分类越来越细，同时还不断产生新的产业部门。这些部门之间存在着错综复杂的生产技术联系和经济联系。部门间的技术经济联系有以下几种情况：

一、双向联系和单向联系：一般地说，在第一部类即生产资料生产部类内部许多部门之间的关系是双向联系，即相互消耗、相互提供产品的联系，如煤炭部门为电力部门提供燃料，电力部门又反过来为煤炭部门提供动力。另一种是单向联系，即先行部门为后续部门提供生产资料，但后续部门产品不再返回去，如生产资料部门为消费资料部门提供原材料、设备，生产出消费品则进入消费领域，不再进入其它部门的生产过程中去。再如，从棉花→棉纱→胚布→色布→服装，最后进入消费领域，这整个过程也是如此。

二、顺联系和逆联系：从国民经济是个有机整体来考察，所有部门间的联系，往往构成一个蛛网式的或连锁式的封闭联系。从原料的生产开始，顺次经过各个加工阶段，最后生产出成品，如从矿石开采、农业原料生产开始，顺次经过冶炼、初步加工，然后生产出各种设备、工具和成品，这叫做顺联系。但是，往往后续部门又返回去成为先行部门生产的前提条件，如煤炭→电力→机械制造(采煤设备)→煤炭开采，这就叫做逆联系。顺联系与逆联系构成一个连锁式的封闭联系。

三、直接联系和间接联系：国民经济各个部门之间既存在直接联系，又存在间接联系。所谓间接联系，就是通过一系列中间环节(其他部门)而发生的部门间的间接消耗联系。关于这一点，我们在以后论述投入产出法的基本原理时还将提到，在此不再赘述。

投入产出法，就是通过编制投入产出表并建立部门间联系平衡的关系式(线性代数方程组)，来反映国民经济各个部门或各个部分之间上述的复杂的技术经济联系数量表现的一种方法。

投入产出表是一种棋盘式表格，其最简化的表式如下：

产品的消耗来源 (投入)		产品的分配去向 (产出)		中间产品			最终产品		总产品
		部门 1	部门 2	⋮	部门 n	合计	积 累	消 费	
物 质 消 耗	部 门 1	I	II	III	IV				
	部 门 2								
	⋮								
	部 门 n								
合 计									
净 产 值	劳 动 报 酬	III	IV						
	纯 收 入								
合 计									
总 产 值									

上表所反映的部门间的联系，是技术经济联系。第一部分（标号为 I 的方块）是表的核心，所反映的主要是部门间生产技术联系，但也反映经济联系，特别是在价值形式的条件下，受价格变动和组织结构变动的影 响。

表所反映的基本平衡关系式为：

从左到右，总产品 = 中间产品 + 最终产品；

从上到下，总产值 = 物质消耗 + 净产值。

所谓投入产出数学模型，基本上就是上述两个方面的线性代数平衡等式的方程体系。

所以，从投入产出表主要是反映部门间的数量依存关系这一实质内容来说，投入产出法也可称为部门联系平衡法，或部门联系法、产业关联法等。

第二节 投入产出法的特点

我们所要应用的投入产出法，是在马克思主义经济理论指导下的投入产出法，其特点为：

一、它从国民经济是个有机整体的观点出发，综合研究各个具体部门间的数量关系(技术经济联系)，既有综合指标(社会总产品、中间产品、国民收入、积累基金、消费基金等)，又有按产品部门(或按大类产品分组)的分解指标，二者有机结合，一张投入产出表，见树又见林。

表中反映了国民经济各具体部门间有机的数量联系，综合指标也并非各个部分指标的简单相加。因此，利用它可以较好地解决国民经济的全局和局部的关系，做到在国民经济综合平衡的基础上，确定每个具体部门产品的生产和分配，从而成为计划和预测的一种重要工具。

二、投入产出表采取棋盘式，纵横互相交叉。从而使它从生产消耗和分配使用两个方面来反映产品在部门之间的运动过程，也就是同时反映产品的价值形成过程和使用价值运动过程。

因为每个部门同时具有生产者和消费者的双重身份，它既产出产品，按社会需要分配(当然要通过交换)，供其它部门和领域的消费，又要消费其它部门的产品，通过本身的生产消费过程才能把产品生产出来。这就是马克思所指出的生产和消费(生产消费)的同—性。这样，国民经济中各种产品的生产和分配相互交织，就形成所有部门间相互消耗和相互提供产品的内在联系。

投入产出表的第 I 部分，可看作是由按垂直方向排列的生产消耗构成表和按水平方向排列的产品分配流向表正交结合而成。主宾栏的部门数目相同，并按同一顺序排列，从而每个方格内的数字，都具有上述双重意义。

三、它通过各种系数(物资消耗系数、劳动消耗系数、生产

基金占用系数、生产性积累占用系数等经济参数)，一方面反映在一定技术水平和生产组织条件下国民经济各部门间的技术经济联系；另一方面用以测定和体现社会总产品与中间产品、社会总产品与最终产品之间的数量联系。既反映部门之间的直接联系，又反映部门之间的全部间接联系。

就一方面来说，这些系数所揭示的是决定国民经济各个部门间生产比例的内在的技术经济联系，具体表现为单位产品生产上的物资消耗系数和劳动消耗系数。经济上的意义就是：如果社会需要既定，那末社会总劳动在各个部门间的分配比例，就取决于各个部门单位产品生产的消耗结构(表现为具体的消耗系数)。

就另一方面说，在投入产出表及其数学模型中，中间产品与总产品之间的数量联系，是通过直接消耗系数表现出来的。直接消耗系数，就是单位总产品生产上的劳动对象和生产性服务的消耗量。最终产品与总产品之间的数量联系，是通过完全消耗系数表现出来的。完全消耗系数，就是单位最终产品的生产对其它部门提供的总产品或中间产品的全部消耗量，除直接消耗外，还包括通过以前各个生产阶段中其它中间产品所转移过来的同类的间接消耗在内。这就是说，完全消耗系数体现了国民经济各个部门间相互消耗和相互提供产品的直接联系和所有的间接联系。

投入产出表所提供的各种系数，是我们对国民经济进行数量分析、平衡核算和计划计算的依据。

四、投入产出表的本身，就是一个经济矩阵，就是一个部门联系平衡模型，可运用现代数学方法和电子计算机进行运算，这不仅可以保证计划计算的及时性和准确性，而且可以进一步扩展，与数学规划和其它数量经济方法相结合，发展成经济预测和计划择优的经济数学模型。因此，与现代数学方法和电子计算技术的结合，可说是投入产出法的重要特点之一。

第三节 投入产出法的起源和发展

投入产出法，起源于美国经济学家(俄国出生)瓦西里·列昂惕夫的“投入产出分析”。列昂惕夫于1931年开始研究“投入产出分析”，主要是用来研究美国的经济结构。最初，他利用美国国情普查的资料编制了1919年和1929年的投入产出表，分析研究美国的经济结构中的数量关系，从宏观上研究美国经济的均衡问题，并于1936年发表了投入产出的第一篇论文(《美国经济制度中投入产出的数量关系》，载于《经济学和统计学评论》，1936年8月)。1941年发表了《美国经济结构，1919—1929》一书，详细地阐明了“投入产出分析”的内容。到1951年，又再版该书，并增加了所编1939年投入产出表和几篇论文。1953年，列昂惕夫与其他经济学家合作，出版了《美国经济结构研究》一书，阐述了“投入产出分析”的基本原理及其发展。列昂惕夫由于从事“投入产出分析”，而于1973年获得第五届诺贝尔经济学奖金。

苏联经济学家涅姆钦诺夫(已故)认为，列昂惕夫的“投入产出分析”曾受二十年代苏联的计划平衡思想的影响。其根据是：投入产出表关于社会总产品的概念和计算，包含了劳动对象(中间产品)。这与资产阶级经济学家一般都把社会总产品同新创造价值混为一谈的传统观点有明显的不同，而且这构成投入产出表设计的基础。其次，在列昂惕夫早期的投入产出分析中，只局限于生产领域，而不包括非生产领域。只是在美国经济学家维·埃文斯参加下编制的1939年投入产出表，才包括国民经济的各个非生产部门(银行、保险和国家管理等等)。同时，表的各行第一次列入了作为提供服务的“居民经济”部门。^①涅姆钦诺夫还认为，

^① 参阅〔苏〕B. C. 涅姆钦诺夫：《经济数学方法和模型》，商务印书馆1980年版，第70—71页。

列昂惕夫研究投入产出分析，与苏联二十年代中央统计局编制国民经济平衡表的活动有一定的历史渊源。^①投入产出表在结构上吸取了苏联“1923/24年度国民经济平衡表”的棋盘式表格的经验。必须指出，斯大林在1929年写的《论苏联土地政策的几个问题》一文中，曾批判这个平衡表是从资产阶级“均衡论”出发，未能正确体现马克思主义再生产理论，是“数字游戏”。苏联经济学家认为该平衡表的具体缺点是：没有按社会经济成分划分的指标，缺少说明扩大再生产前提的积累指标，将社会经济过程作为自然经济来研究，没有建立统一的指标体系，等等。尽管这样，然而从研究部门联系平衡的方法论看，该平衡表仍有一定的意义。

但是，“投入产出分析”的经济理论基础和所使用的数学方法，主要是来自十九世纪下半期数理经济学派里昂·瓦尔拉（法国人，瑞士洛桑大学经济学教授）的“全部均衡论”和他使用的数学方程体系的简化。瓦尔拉所著《纯粹政治经济学要义》一书（1874年），提出了“全部均衡论”。该书“是在绝对竞争假定制度下关于价格决定的理论”，大量地利用数学方程式来论证所谓的纯粹经济学理论。资产阶级庸俗经济学认为，价值依据物品的稀少性，“最后欲望被满足的程度”。瓦尔拉把边际效用的分析从两种商品的交换比例关系扩大到全部商品范围，解释在边际效用的基础上全部商品的交换比例是怎样决定的。他认为，各种商品的价格是相互影响和联系的，任何一种商品的需要和供给，不仅是这一商品价格本身的函数，而且也是所有其它商品价格的函数。因此，任何一个商品的价格必须同时和其它商品价格联合着决定。当市场上一切商品的价格，恰好使得它同这些商品的需求量和供给量相

^① 瓦·列昂惕夫1925年以前在列宁格勒大学学习，1925年毕业后申请去德国，入柏林大学学习，并将他当时对苏联国民经济平衡表方法的研究写成论文发表在德国杂志上，论文题为：《论苏联经济的平衡——方法论研究》，此文曾转载于1925年12月苏联的《计划经济》杂志上。

等，这时竞争的市场就形成了均衡状态，这时的价格就是均衡价格，而瓦尔拉认为这种价格就是价值。这种均衡被叫做“全部均衡”。从表面上看来，瓦尔拉的“全部均衡论”，似乎也有一定的道理。但是，他只从各种商品交换之间的外在联系来分析问题，实际上这种分析是建立在主观唯心的边际效用论的基础上，而不是建立在劳动价值论的基础上。他将商品的价格形态与其本质价值的决定混为一谈，用现象代替本质，用数量分析代替质的分析。其次，“全部均衡论”形而上学地假定资本主义经济能在完全自由竞争的前提下自发地达到绝对均衡，各种商品的供给与需求都能同时达到均衡，从而实现全部均衡的价格。这根本不符合资本主义经济发展的实际，现在不少资产阶级经济学家也认识到，在资本主义的“现实世界中，竞争远不是‘完全的’”，“竞争的完全性是一个难于达到的极点”。^① 瓦尔拉却用大型的联立方程组来论证这一理论，每一个方程代表一个企业或私人所生产的商品的价格水平以及供给与需求的数量平衡。这就包括了千千万万个企业或个人对各种商品和劳务的供求方程和价格方程，方程数目多到不可胜数，根本无法实际应用和求解。列昂惕夫的投入产出模型是将瓦尔拉的模型予以简化，用部门代替了企业和个人，使方程数目大大减少。列昂惕夫自称投入产出模型是“古典的全部均衡理论的简化方案”。

列昂惕夫的投入产出表以及资本主义国家编制的各种投入产出表，其中的指标概念都是以资产阶级庸俗经济学的理论为依据的。例如，他们的投入产出表的第Ⅲ部分的一些指标，是劳动、资本(折旧)或家庭经济(又译为居民经济)。这是以资产阶级经济学的生产三要素论为依据的，即认为资本、土地(自然资源)与劳动一样也创造价值，劳动的收入是工资，资本的收入是利润、利息，

^① [美]萨缪尔森：《经济学》(上册)，商务印书馆1980年版，第68、99页。

土地的收入是地租，在投入产出表中，将这三者称为原始投入（或最初投入）^①。

与此相联系，资本主义国家的投入产出表在处理部门分类方面，沿用资产阶级经济统计的分类原则和分类方法，完全混淆生产劳动和非生产劳动、物质生产部门和非物质生产部门的根本区别。例如，联合国制定的“经济活动国际标准分类”中，其社会服务业一类中，就将资产阶级政府的行政管理 and 国防等明显的非生产性活动同生产性的电器修理、汽车和摩托车修理混为一类^②。这就掩盖了资本主义的剥削关系，将劳动者和资本家等同起来，并且否定劳动价值论。

由此可见，我们在研究和应用投入产出法时，必须以马克思主义经济学的基本理论为指导。西方的“投入产出分析”，作为一种经济数量分析方法和预测方法来说，有它一定的科学根据和合理的内核，但是它的资产阶级庸俗经济学理论基础和形而上学方法论，则必须予以摒弃和改造，取其精华，去其糟粕。

“投入产出分析”最早的实际应用是在四十年代的美国，美国劳工部劳动统计局曾在列昂惕夫的主持和指导下，于1942年至1944年编制了美国1939年的投入产出表。美国空军及战备和裁军总署等机构在二次大战期间及战后，曾利用投入产出分析法及其有关资料制订战时军备生产计划和研究裁军对国民经济的影响。此后，美国劳工部劳工统计局、商业部、农业部等政府机构，先后编制了1947年、1958年、1963年及1966年的投入产出表。五十年代美国关于投入产出分析的研究和应用，受到有些人的怀疑和反对，有的企业主认为这是走向“按钮计划”的步骤和对私营企业

① 在联合国统计局编的《投入产出表和分析》（中国社会科学出版社1981年版）一书中，所引用的各种投入产出表中的主栏部分，均有以“生产要素收入”为项目名称的横行核算帐户。

② 参阅《资本主义国家经济统计指标基本知识》，人民出版社1977年版，第1—6页。

的威胁。美国官方机构关于这方面研究的经费也遭到削减。但是，在此期间西欧和日本等国家对这方面的研究和应用却有所进展。例如，法国制订“指导性计划”的重要工具是投入产出模型，英国和日本等国家也都进行了大量理论研究和实际应用工作，多次由官方机构组织编制全国的投入产出表。以后，一些发展中国家也利用投入产出表来编制“经济计划”。到目前为止，已有89个国家和地区编制过各种类型的投入产出表^①，不少国家的统计机构中设有专门的投入产出统计部门。联合国也于1968年推荐将投入产出表作为各个国家的“国民核算体系”的组成部分。

苏联、东欧等国，从五十年代末也开始研究和应用投入产出法，这些国家除定期或不定期编制投入产出报告表以外，还编制投入产出计划表。苏联从六十年代以来十分重视投入产出法、最优规划等经济数学方法在经济研究和计划工作中的应用，并且与系统法、经济控制论等现代社会经济计划管理方法的研究相结合。1974年苏联国家计委制订和公布的“苏联编制全国国民经济发展计划的方法指示”中，专门列有“部门联系平衡表”一章，将其纳入计划方法论体系之中，作为国民经济计划平衡体系的一个重要组成部分。

联合国成立了“投入产出协会”，由列昂惕夫任主席。从1950年到1979年，先后在荷兰、意大利、瑞士、奥地利等国召开过七次学术性会议，参加会议的各国经济学家，1950年只有15人，到1979年达三、四百人。我国也于1974年编制了包括61种物产品的1973年投入产出表，并第一次派代表参加第七届国际投入产出会议。目前我国在党和政府有关部门的领导和支持下，正在积极开展投入产出法的研究和应用工作，有的省市和部门如

^① 参见联合国统计局编《投入产出表和分析》一书（中国社会科学出版社1981年版，第193—195页）所附《英国布拉德福大学收存的投入产出表目录》。

山西省、化工部等已经或者正在编制地区的、部门的和大型企业的投入产出表。

“投入产出分析”作为一种数量分析方法来说，从开始到现在的四十多年中，已有了较大的发展。这主要表现在两个方面：一是在深度方面的发展，如外生变量的内生性，静态模型向动态模型的发展，投入产出模型与线性规划模型的结合，消耗系数变动的预测，等等；二是在广度方面即应用范围的扩展，如核算环境污染，收益分配，国际贸易和世界模型，人口、教育模型，等等。因而，与之相适应，目前投入产出表及其模型也有各种各样的类型：（1）统计和计划；（2）实物型和价值型，以及实物—价值型；（3）产品、劳动、固定资产、生产能力、基建投资、人口、教育、环境保护等；（4）世界、全国、地区间和地区、部门、公司、企业等；（5）静态和动态；（6）投入产出最优规划和其他综合型模型（如与经济计量随机方程相结合）。

第四节 社会主义条件下应用 投入产出法的一般问题

前面我们已经介绍了什么是投入产出法及其特点、投入产出法的起源和发展。社会主义投入产出法，是在马克思主义经济理论的指导下利用现代数学方法和电子计算技术，综合考察国民经济各个部分之间数量依存关系的一种数量分析方法。

任何经济现象、经济过程以及它们的发展规律，都有质和量相统一两个方面。经济研究和经济科学，既要注意研究它们的质的方面，也要研究它们的量的方面。只有在质的分析的基础上，加强量的分析，掌握经济现象和过程发展中的数量界限；才能更自觉地认识和利用经济规律的作用，搞好经济管理和经济建设。毛泽东在论述工作方法时就指出，要“胸中有‘数’”，“对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析。任