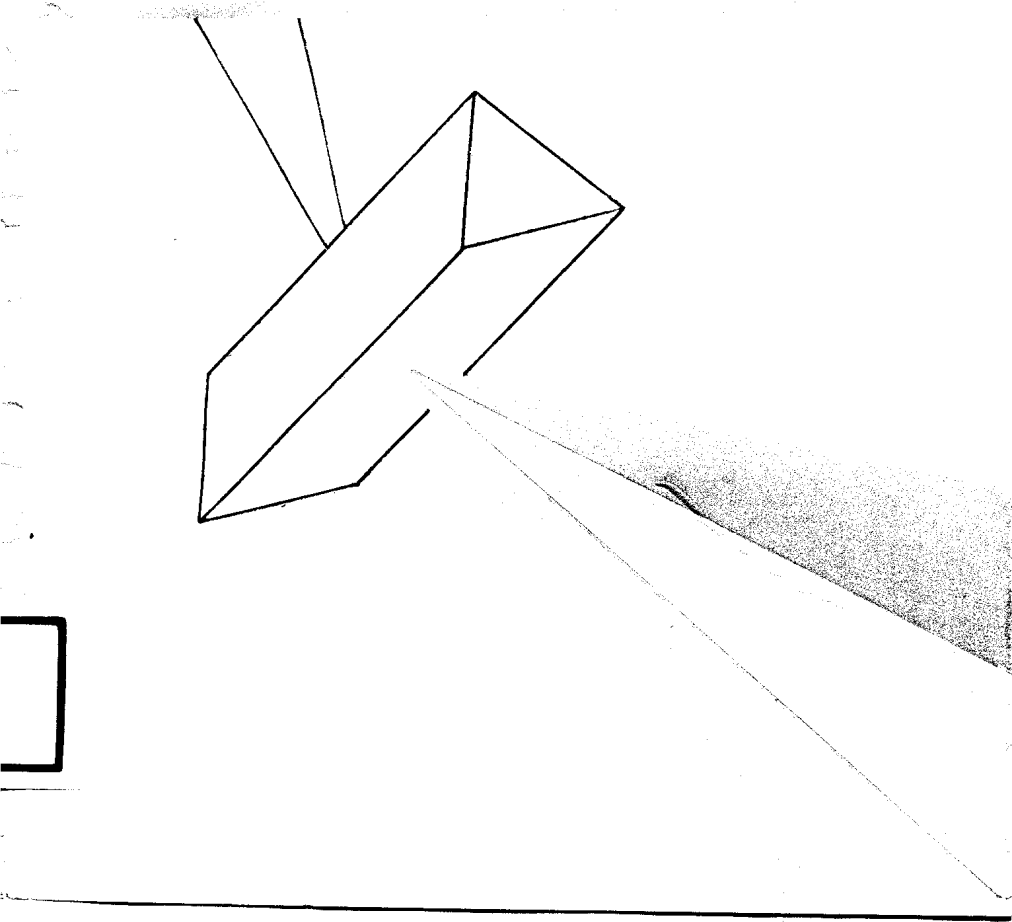


# 投入产出分析

TOURU CHANCHU FENXI 康能 高静美著 西南财经大学出版社



责任编辑：傅虹

封面设计：穆志坚

## 投入产出分析

庞皓 向蓉美编著

---

西南财经大学出版社出版 西南财经大学出版社发行  
四川省新华书店经销 郫县科技书刊印刷厂印刷

---

787×1092毫米 1/32 印张 16.8 字数 363.7千字

1989年3月第一版 1989年3月第一次印刷

印数：1—2000

---

书号：ISBN7—81017—098—8/F·67

定价：3.50元

---

## 前 言

投入产出分析是一种数量经济分析方法。自美国经济学家列昂惕夫创立投入产出分析以来，已经历了半个世纪，现在投入产出分析的理论和方法已较为成熟，并在世界上百个国家和地区得到广泛应用。我国国务院已决定编制中国1987年投入产出表，并今后每五年编表一次。为了适应广大经济管理人员学习现代管理知识的需要，推动我国投入产出表的编制和应用，同时也为财经各专业的教学提供一本内容适当的教材，我们编写了这本《投入产出分析》。

本书是在作者多年从事投入产出分析教学与科研的基础上，吸收了国内外对投入产出分析研究的新成果，特别是结合了我国编制和应用投入产出表的实际，经过较长时间的准备编写出来的。本书采用了许多我国编制投入产出表的实例，每一章都有专门的小结，为了便于读者练习和组织讨论，书中有上百个习题和讨论题，书末还附有投入产出分析的电子计算机程序，目的是使读者能够运用这一方法进行实际的经济分析。

本书注意到了各方面的要求，采取了板块式的结构，适应面较广。本书可作为高等院校财经、管理类各专业的教材。其中第1—6章的基本原理和主要应用部分，可供实际工作者自学，亦可作为短期培训教材。考虑到学时的限制，书中带\*号的章节可供研究生教学选用，其他读者略去此部分不会影响阅读。

本书第一、二、三、四、五、十、十二、十三章、第九章第5节及附录由庞皓编写；第六、七、八、十一章及第九章第1—4节和第6节由向蓉美编写，最后由庞皓对全书作了总纂。由于水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请读者批评指正。

作 者

1988年3月

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>导 论</b>	( 1 )
§ 1.1	投入产出分析的实质	( 1 )
§ 1.2	投入产出分析的理论基础和研究 方法	( 7 )
§ 1.3	投入产出分析的特点和基本假定	( 13 )
<b>第二章</b>	<b>投入产出表的基本结构</b>	( 18 )
§ 2.1	投入产出分析中的部门	( 18 )
§ 2.2	实物型全国投入产出表和平衡模型	( 22 )
§ 2.3	价值型全国投入产出表和平衡模型	( 26 )
§ 2.4	中国1987年投入产出表	( 31 )
§ 2.5	投入产出平衡模型与马克思社会再 生产公式	( 39 )
§ 2.6	本章小节	( 41 )
	习题与讨论题	( 43 )
<b>第三章</b>	<b>基本的投入产出参数</b>	( 45 )
§ 3.1	直接消耗系数及其模型	( 45 )
§ 3.2	完全消耗系数及其模型	( 53 )
§ 3.3	完全消耗系数的求解	( 56 )

§ 3.4	列昂惕夫逆矩阵和完全需求系数.....	( 61 )
* § 3.5	投入产出模型的求解条件.....	( 65 )
* § 3.6	分配系数及其模型.....	( 73 )
§ 3.7	本章小结.....	( 76 )
	习题与讨论题.....	( 77 )
<b>第四章</b>	<b>投入产出法在经济分析中的应用.....</b>	<b>( 80 )</b>
§ 4.1	一些重要的经济参数.....	( 80 )
§ 4.2	国民经济两大部类比例的分析.....	( 88 )
§ 4.3	国民经济中积累与消费比例的分析.....	( 97 )
§ 4.4	宏观经济效益分析.....	( 101 )
§ 4.5	本章小结.....	( 103 )
	习题与讨论题.....	( 104 )
<b>第五章</b>	<b>投入产出法在计划管理和经济预测</b>	
	<b>中的应用.....</b>	<b>( 107 )</b>
§ 5.1	从最终需求出发制定国民经济计划....	( 107 )
§ 5.2	对既定计划方案的评价与修订.....	( 117 )
§ 5.3	某些部门变动对国民经济全部影响 的分析和预测.....	( 121 )
§ 5.4	劳动就业的预测和分析.....	( 127 )
* § 5.5	国民经济最优规划模型.....	( 131 )
§ 5.6	本章小结.....	( 144 )
	习题与讨论题.....	( 145 )

<b>第六章</b>	<b>劳动和价格投入产出模型</b> .....	( 148 )
* § 6.1	劳动投入产出模型.....	( 149 )
§ 6.2	社会必要劳动量的测算.....	( 156 )
§ 6.3	合理比价的确定.....	( 165 )
§ 6.4	最终产值因素变化对各部门价格 影响的分析.....	( 173 )
§ 6.5	产品价格变动对其它产品价格的 影响.....	( 177 )
§ 6.6	本章小结.....	( 185 )
	习题与讨论题.....	( 186 )
<b>第七章</b>	<b>地区投入产出模型</b> .....	( 191 )
§ 7.1	地区投入产出分析的必要性和特点.....	( 191 )
§ 7.2	地区投入产出表的形式和模型.....	( 197 )
§ 7.3	地区投入产出模型的作用.....	( 211 )
§ 7.4	本章小结.....	( 220 )
	习题与讨论题.....	( 222 )
<b>*第八章</b>	<b>地区间投入产出模型</b> .....	( 225 )
§ 8.1	基本的地区间投入产出模型.....	( 225 )
§ 8.2	地区间列系数模型和行系数模型.....	( 233 )
§ 8.3	列昂惕夫的地区间模型.....	( 244 )
§ 8.4	地区间投入产出模型的作用.....	( 252 )

§ 8.5	本章小结.....	( 262 )
	习题与讨论题.....	( 264 )
<b>第九章</b>	<b>投入产出表的编制与若干方法论.....</b>	<b>( 265 )</b>
§ 9.1	投入产出表的设计.....	( 265 )
§ 9.2	投入产出表的资料来源.....	( 269 )
§ 9.3	价值投入产出表的计价.....	( 283 )
§ 9.4	直接消耗系数的修订.....	( 291 )
* § 9.5	副产品和联产品的处理方式.....	( 306 )
§ 9.6	本章小结.....	( 314 )
	习题与讨论题.....	( 315 )
<b>*第十章</b>	<b>《国民经济帐户体系》中的投入</b>	
	<b>产出表.....</b>	<b>( 318 )</b>
§ 10.1	《国民经济帐户体系》的核算形式	
	和特点.....	( 318 )
§ 10.2	SNA体系中投入产出表的形式.....	( 323 )
§ 10.3	商品×商品纯表的推导.....	( 332 )
§ 10.4	产业×产业纯表的推导.....	( 347 )
§ 10.5	矩形投入产出表及其求解.....	( 353 )
§ 10.6	本章小结.....	( 356 )
	习题与讨论题.....	( 358 )
<b>*第十一章</b>	<b>企业投入产出模型.....</b>	<b>( 361 )</b>
§ 11.1	企业投入产出表的结构.....	( 361 )
§ 11.2	企业投入产出模型在经营管理中的	



作用.....	( 369 )
§ 11.3 企业最优计划模型.....	( 372 )
§ 11.4 本章小结.....	( 376 )
习题与讨论题.....	( 377 )
<b>第十二章 投入产出分析在其它方面的应用.....</b>	<b>( 378 )</b>
§ 12.1 能源投入产出模型.....	( 378 )
§ 12.2 投入产出法在环境保护中的应用.....	( 395 )
§ 12.3 扩展型投入产出模型.....	( 410 )
§ 12.4 固定资产投资投入产出模型.....	( 423 )
§ 12.5 本章小结.....	( 435 )
习题与讨论题.....	( 437 )
<b>第十三章 动态投入产出模型.....</b>	<b>( 440 )</b>
§ 13.1 投入产出模型由静态向动态的转化.....	( 440 )
§ 13.2 动态投入产出模型要考虑的主要 因素.....	( 446 )
§ 13.3 简单动态投入产出模型.....	( 454 )
§ 13.4 列昂惕夫动态投入产出模型.....	( 460 )
§ 13.5 动态时变模型.....	( 465 )
§ 13.6 本章小结.....	( 477 )
习题与讨论题.....	( 479 )
<b>附    录</b>	
投入产出模型电子计算机程序.....	( 480 )
线性规划计算机程序.....	( 488 )

# 第一章 导 论

## §1.1 投入产出分析的实质

### 一、什么是投入产出

投入产出分析是对具有复杂联系的社会经济现象，进行数量分析的一种科学方法。投入产出分析研究的，是国民经济中各种经济活动相互之间的投入与产出关系。这里所谓的“投入”，是指任何产业或者部门从事某种经济活动，都必须耗用原材料、燃料、动力和设备，都必须使用劳动力，支付报酬，缴纳税金等等。这里所谓的“产出”，是指各个产业与部门的产品或劳务的分配使用去向。国民经济中每种经济活动都既有投入又有产出，各种经济活动投入与产出之间的相互依存关系，我们称为投入产出关系。

若是把一个经济体系中各个部门投入来源和产出去向的相互关系，概括地用表格形式表现出来，我们称这类表格为投入产出表。在一定的经济理论指导下，利用投入产出表和相应的数学模型体系，对各种经济活动的投入与产出关系所作的分析研究，就是投入产出分析。投入产出分析中研究经济活动相互间投入与产出关系的一种专门方法，即所谓投入产出法。

投入产出法当前主要应用于对国民经济各部门经济联系的分析，所以苏联和东欧称之为“部门联系平衡法”，日本则称为“产业关联”。

## 二、投入产出分析研究的经济关系

由于社会分工的发展，国民经济体系逐步形成了许多部门，这些部门在社会再生产的统一过程中发挥着不同的作用，各部门之间又存在着紧密而复杂的相互依存关系。国民经济各部门在经济上的依存关系，最突出地表现在产品的生产与分配使用上，马克思曾经指出：“生产直接是消费，消费直接是生产”<sup>①</sup>。部门与部门之间的经济联系，具体表现在每个部门的生产都需要其它部门提供产品和劳务，同时各部门的产品与劳务又要满足其它部门的需求。

例如，我们考察钢铁、电力、煤炭、机械等部门，这些部门都要求相互提供产品，它们之间的关系如图1.1所示：

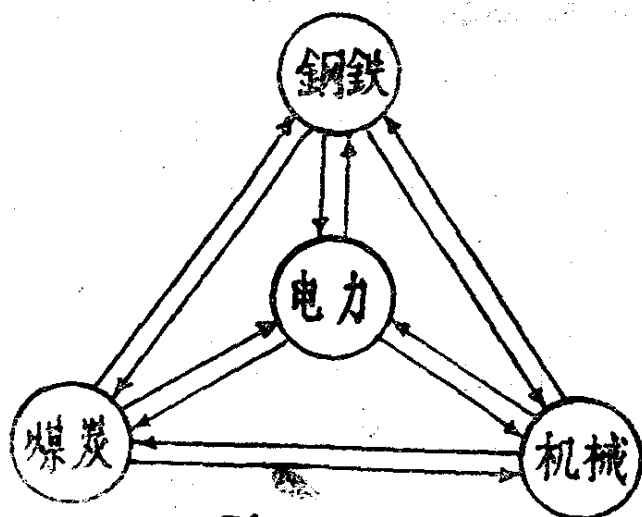


图 1.1

图中的箭头表示一个部门的产品提供给另一个部门消耗的方向，各部门的生产互为条件，形成了网络般的经济联系。当

<sup>①</sup>马克思：《〈政治经济学批判〉导言》，人民出版社1971年版，第14页

然,国民经济中不只是这四个部门,而是有更多的经济活动部门,也都存在类似的经济联系。所有的经济活动部门都必须在数量上、品种上和质量上能够及时地相互提供产品和劳务,整个社会生产才能正常进行。如果某一个部门不能按时按量按质给其它部门提供其产品或劳务,必然会对整个国民经济带来一系列的影响。正是各部门间的这种相互依存关系,使国民经济形成了有机的整体,客观上要求各个部门之间建立一定的平衡比例。

国民经济各部门的相互联系纵横交错,相当复杂,其复杂性不仅表现在生产每一种产品都要消耗其它产品这样的直接联系上,而且还表现在一种产品的生产通过被直接消耗的产品,所形成的对更多种其它产品的间接消耗。产品之间的间接消耗关系不仅有一次性的,而且有二次、三次……以至更多次。例如,图1.1中表现的生产钢铁要直接消耗电力,同时钢铁又要直接消耗煤炭,而生产被钢铁消耗的煤炭要消耗电力,从而钢铁通过消耗煤炭形成了对电力的第一次间接消耗;钢铁生产消耗煤炭,煤炭消耗机械产品,生产这些机械产品也要消耗电力,从而钢铁通过消耗煤炭和机械产品形成了对电力的第二次间接消耗,……,依此规律可知,钢铁对电力的间接消耗是有许许多多层次的。国民经济各部门这种盘根错节的经济联系,形成相互影响、相互制约的连锁反应,一个部门发生变化,立即会影响到其它许多部门,可谓牵一发而动全身。国民经济中各部门的这种复杂联系,早就被人们认识到了,但是要从数量上去确定各部门相互联系的数量界限,仅仅靠人们的常识和经验,或者只是进行一般的数量分析,已经难以办到了。研究这样复杂的问题,需要

建立经济数学模型，需要借助于现代数学方法和电子计算机。投入产出分析正是通过编制投入产出表，建立部门之间相互联系的平衡数学模型，分析研究各种经济活动复杂经济联系的一种科学方法。

### 三、投入产出法的产生和发展

投入产出法是产生于西方资本主义国家的一种经济数学方法，为了正确地认识和对待投入产出方法，我们有必要对投入产出法产生和发展的过程作简要的回顾。

投入产出法是由美国哈佛大学教授列昂惕夫于20世纪30年代初创立的。列昂惕夫吸收了当时苏联编制1923—1924年度国民经济平衡表的经验，以瓦尔拉的“全部均衡论”为理论基础，从1930年开始研究投入产出法。他利用这种方法研究了美国的经济结构，并编制了美国1919年与1929年的投入产出表，1936年发表了《美国经济系统中的投入与产出的数量关系》的论文，1941年又出版了《美国经济结构研究，1919—1929》一书。

最初，列昂惕夫的研究并没有引起美国政府和经济学界的注意。第二次世界大战期间，由于战争的需要，各国政府加强了对经济的控制和干预，需要一个比较科学，比较精确的计算工具。例如，第二次世界大战时，美国总统罗斯福曾下令生产5万架飞机，当时的工业主管部门很容易推算出制造飞机直接所需要的铝，注意了扩大铝的生产，但是没预见到生产飞机要间接消耗大量的铜，因为炼铝要消耗大量的电力，而输电需要大量的铜。当铜出现严重短缺时，使美国工业主管部门手忙脚乱，为完成飞机生产任务，不得

不向国库借用白银去代替铜。除此以外，当时资本主义世界刚从经济危机中恢复过来，正在寻求防止出现严重危机的途径。在这样的社会条件要求下，列昂惕夫的投入产出分析才开始受到重视。

1942年到1944年，美国战时生产局和劳工部统计局在列昂惕夫指导下，又编制了美国1939年的投入产出表，包含了96个部门，并据此对美国的就业状况和战后的钢产量作了预测和计算。例如，1945年美国劳工部统计局利用1939年投入产出表，在假定1950年充分就业的情况下，预测1950年钢产量会达到9800万吨，而当时许多人认为战后的钢产量会下降。结果，1950年在设备全部开工情况下，钢产量实际为9680万吨，与预测值只相差1.2%，对于长达五年的长期预测来说，这项预测非常成功。50年代起，投入产出分析引起了世界各国的广泛注意。有的西方经济学家称它为当代的魁奈《经济表》，并把投入产出在经济学上的作用，比作牛顿万有引力定律在物理学上的地位。

从此以后，投入产出分析很快推广到了资本主义各国和一些发展中国家，首先是日本和西欧，以后到其它国家。现在据不完全统计，已有近百个国家和地区编制了各种投入产出表，国际上还成立了“投入产出协会”，从1950年起先后召开了8次国际性投入产出会议。联合国统计局1968年也正式规定投入产出作为国民经济核算体系的重要组成部分，还制订了编制投入产出表的标准部门分类目录、指标解释和计算方法等。1974年4月瑞典皇家科学院宣布，鉴于列昂惕夫是唯一的和无异议的投入产出技术的创始人，授予他1973年诺贝尔经济学奖。

苏联和东欧对投入出分析的运用比西方国家晚一些。起初苏联对投入产出法是持否定态度，把它作为资产阶级经济学说加以批判。投入产出分析是建立在棋盘式平衡表基础上的，苏联从20年代开始就研究和试用棋盘式平衡表。俄国经济学家德米特里也夫在1904年的《经济笔记》中，就曾提出了直接劳动消耗和间接劳动消耗，并列出了计算完全劳动消耗系数的公式。但是这种平衡表理论和方法论以后在苏联并没有得到进一步发展。特别是斯大林曾严厉地批判国民经济平衡表是“数学游戏”，这种批判没有区分政治问题和学术问题，对经济数学方法在苏联的应用，起了一定的消极作用。40年代和50年代初苏联有一些人研究投入产出法，但很快又被批判为资产阶级理论。

把投入产出法首先介绍到东欧的是波兰经济学家兰格，到50年代后期又引入苏联。1957年以后，在苏联科学院院士涅姆钦诺夫领导下苏联开始试编投入产出表，1959年苏联部长会议才作出编制投入产出表的决议。60年代和70年代以后，苏联和东欧对投入产出法开展了大规模的研究，并且编制了各种投入产出表。

我国对投入产出的研究从60年代初期开始，起初在中国科学院数学研究所把投入产出法作为应用数学方法研究，而且还编制了鞍钢的企业投入产出表，研究金属平衡问题。在中国科学院经济研究所也成立了专门的研究组。可是在“文化大革命”中又受到批判，使这项研究工作停顿了下来。直到1971年中国科学院数学研究所又提出研究投入产出法，并作了宣传准备，从1974年到1976年编制了我国1973年61类产品的实物型投入产出表。粉碎“四人帮”以后，特别是十一

届三中全会以后，投入产出法的研究和应用在全国受到广泛重视，山西省编制了1979年的投入产出表，以后又编制了1981年的全国投入产出表，现在全国大多数省市和一部分地区都编制了投入产出表。为了切实做好我国国民经济综合平衡，加强对社会经济发展的科学管理，奠定宏观决策和编制“八五”计划的科学基础，国务院已决定编制1987年全国投入产出表，并且以后每五年进行一次，这标志我国已进入投入产出法的广泛应用阶段。

从投入产出法的产生和发展可以看出，一种新的思想和方法从它的提出到被人们接受和运用，都有一个发展过程，我们应当积极地去加以研究和发展。

对于产生于西方的经济数学方法的学习和运用，不能以极左的观点简单地予以否定和排斥，要把学术问题与政治问题区别开来，把科学方法和西方资本主义的经济内容区别开来，对其中为我国四化建设有用的部分认真地研究与借鉴。当然也应当注意，西方资本主义国家的经济数学方法都是以资产阶级理论为依据，研究的是资本主义的经济活动，我们应用这些方法时不能照抄照搬，而要根据马克思主义理论为指导，结合我国的实际国情去加以借鉴改造，使其能为我国的现代化建设服务。

## §1.2 投入产出分析的理论基础和 研究方法

### 一、投入产出分析的理论基础

应当强调指出，资本主义国家所运用的投入产出法是以



西方经济学为理论基础的。列昂惕夫本人就声称，投入产出的主要理论依据是瓦尔拉的“全部均衡论”。

“全部均衡论”是法国人瑞士洛桑大学经济学教授瓦尔拉1874年在《纯粹经济学要义》一书中提出来的。与局部均衡论不同，瓦尔拉把边际效用的分析从两种商品的交换比例扩大到全部商品的范围，他认为所有商品的价格是同时在整个经济体系中由总的供求来决定的，任何一种商品的需求和供给，不仅是该商品价格的函数，而且是其它所有商品价格的函数。当市场上所有商品的价格恰好使所有商品和劳务的供给量与需求量相等时，市场上全部价格体系就处于均衡，这种均衡瓦尔拉称为全部均衡，并且认为这样的均衡价格就是价值。为了论证全部均衡论，瓦尔拉采用了联立方程组来表示所有商品和劳务的供求数量关系，他用一个方程代表一个企业或资本家的经济活动，方程组包括了成千上万的企业和个人对各种商品的供求关系。这种方程组的方程数目很大，实际上无法求解和利用，方程中变量的数据也无法取得。

列昂惕夫的投入产出分析与瓦尔拉的全部均衡论的相同之点，在于它们都采用了线性方程体系去表现经济活动的联系，它们的不同之点在于：

(1) 列昂惕夫对瓦尔拉的方程组进行了简化，他用经济部门代替企业、个人和商品，从而使模型中方程的个数大大减少，有了实际应用的可能；

(2) 列昂惕夫把对各种商品的需求分为中间需求和最终需求，把其中的最终需求作为外生变量，从而把瓦尔拉的封闭式模型改为开放式模型。这就使整个模型适合于“经济政策问题的分析”，更具有实用意义。