

第五章 产业关联分析



主要内容

5.1 产业关联关系

5.2 产业关联研究方法

——投入产出分析方法

5.3 投入产出方法的应用

5.4 我国国民经济中间需求结构变动的
实证分析

5.1 产业关联关系

5.1.1 产业关联的含义

5.1.2 产业关联方式

5.1.3 产业关联类型

5.1.1 产业关联的含义

- ◆ **产业关联**是指细分的产业间以各种投入品和产出品为连接纽带的技术经济联系。
- ◆ **投入**是指产业从事某种经济活动都必须耗用的物质资料和必须使用的劳动力,包括产品生产所需原材料、辅助材料、燃料、动力、固定资产折旧和劳动力的投入。
- ◆ **产出**是指产品生产的总量及其分配使用的方向和数量,包括中间产品(用于生产消费)、最终产品(生活消费、积累(投资)和净出口)。

5.1.2 产业关联方式

- ◆ 产品、劳务联系
- ◆ 生产技术联系
- ◆ 价格联系
- ◆ 劳动就业联系
- ◆ 投资联系

5.1.3 产业关联类型

◆ (1) 按产业联系数量划分：

◆ **单向联系**：先行产业部门为后续产业部门提供产品，而后续产业部门的产品不再返回先行产业部门的生产过程。如棉花→棉纱→布匹→色布→服装间的产业联系。

◆ **双向联系**：先行产业部门与后续产业部门互为提供产品的生产过程。如煤炭→电力。

◆ **多向联系**：先行产业部门为后续产业部门提供产品，后续产业部门的产品又返回相关的先行产业部门的生产过程。如煤炭→钢铁→矿山机械化→煤炭的生产过程。

5.1.3 产业关联类型

◆ (2) 按产业联系深度划分：

◆ **直接联系**：两个产业部门间直接提供产品，提供技术的联系。如汽车工业与橡胶工业。

◆ **间接联系**：两个产业部门不发生直接的生产技术联系，但与其他产业部门的中介产生联系，如汽车工业与石油开采设备制造。

5.1.3 产业关联类型

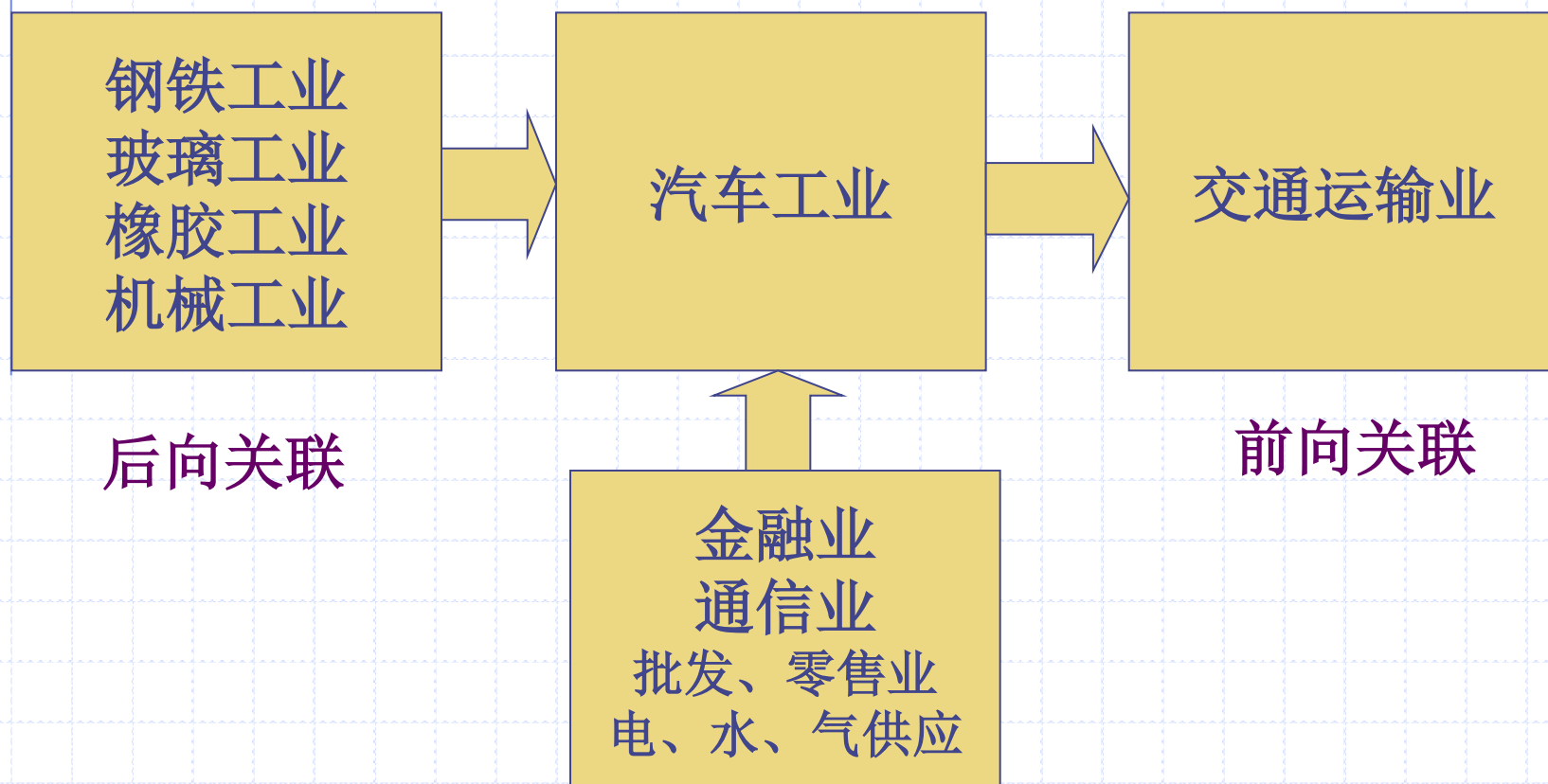
◆ (3) 按联系方向划分：

◆ **前向关联**：前一产业部门为其后续产业的发展提供产品和技术。如采矿 → 冶炼 → 机械加工 → 汽车工业。

◆ **后向关联**：后续产业发展产生为其提供相关设备、技术和原材料等要素的产业的需求。

◆ **旁侧关联**：对所在地的市场繁荣、就业面扩大、基础设施建设以及其他产业的形成和壮大产生积极的影响。

汽车产业关联



后向关联

前向关联

旁侧关联

5.2 产业关联研究方法

——投入产出分析方法

5.2.1 投入产出分析法的含义

5.2.2 投入产出分析的理论基础

5.2.3 投入产出表

5.2.4 投入产出模型

5.2.5 投入产出分析法的新发展

5.2.1 投入产出分析法的含义

- ◆ **投入产出分析方法**（简称投入产出法），是研究经济系统各个部门间表现为投入与产出的相互依存关系的经济数量分析方法。
- ◆ 从国民经济各产业间的联系来看，一个产业的产出就是另一个或一些产业的投入；一个产业的投入就是另一个或一些产业的产出。
- ◆ 投入产出分析的这种数量经济分析方法，最初是由研究一国的国民经济各个产业部门间的联系发展起来的，因此而被人们称为部门联系平衡法、产业关联等。

5.2.2 投入产出分析法的理论基础

- ◆ 投入产出分析是一种数量经济分析方法，它必然要以一定的经济理论为依据。关于它的理论基础，列昂惕夫（Wassily Leontief）本人说是瓦尔拉斯（Walras）的一般均衡理论。
- ◆ 一般均衡理论认为，国民经济由消费主体——居民户、生产主体——企业所构成。（图5-1）
- ◆ 一般均衡理论假定：消费者在一定的预算约束下追求效用最大；生产者追求利润最大。经济主体追求最大化的行为可以使所有市场实现供给和需求完全相等，实现价格均衡。

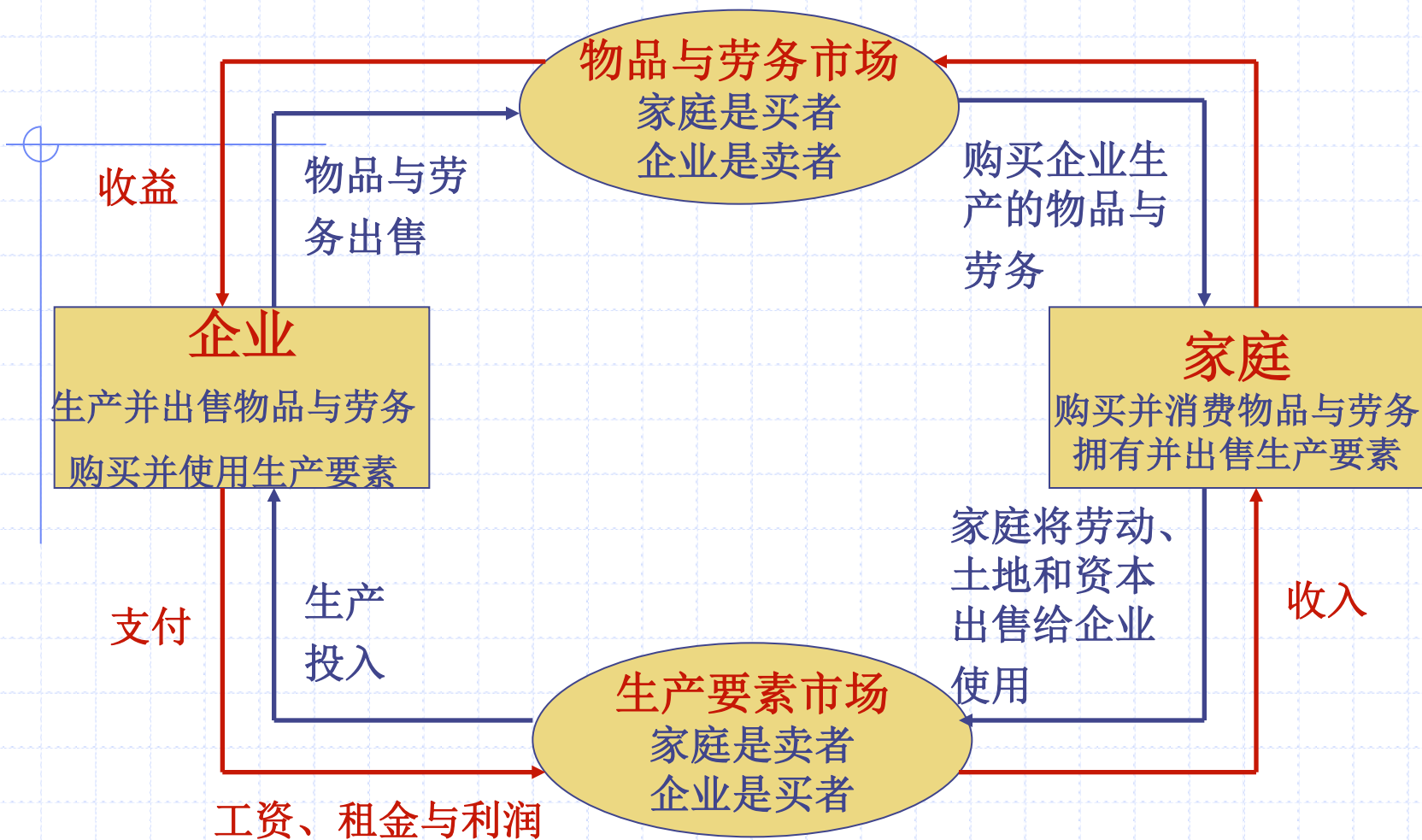


图5-1 循环流向图

5.2.2 投入产出分析法的理论基础

- ◆ 瓦尔拉斯是用联立方程组来描述一般均衡状态的，方程组的解就是均衡价格体系、但瓦尔拉斯的模型是一种纯粹理论抽象，它无法对实际的经济活动进行实证性分析。列昂惕夫的投入产出分析可以说是通过一些假定而对瓦尔拉斯一般均衡模型所做的简化。简化主要有以下几个方面：
- ◆ 用产业代替瓦尔拉斯模型中的企业和消费者。
- ◆ 假定生产的规模收益不变，即假定每个产业产品的产出量与对它的各种投入量成固定比例。
- ◆ 假定各产业的生产活动是互不影响的，即每个产业的产出由本产业的生产活动来决定，而不受其它产业生产活动的影响，国民经济的总产出等于每个产业产出之和。
- ◆ 假定消耗系数在一定时期相对稳定。
- ◆ 用一个年度的数据来计算消耗系数。

5.2.3 投入产出表

(1) 投入产出表的结构

- ◆ 投入产出表就是全面反映在一定时期（通常为一年）内，国民经济中各产业的投入来源及其产品去向的一种表。
- ◆ I . 本期生产且在本期生产过程中被消耗了的产品。
- ◆ II . 本期生产而本期不再加工最终使用的产品。
- ◆ III . 固定资产折旧及新创造的价值。

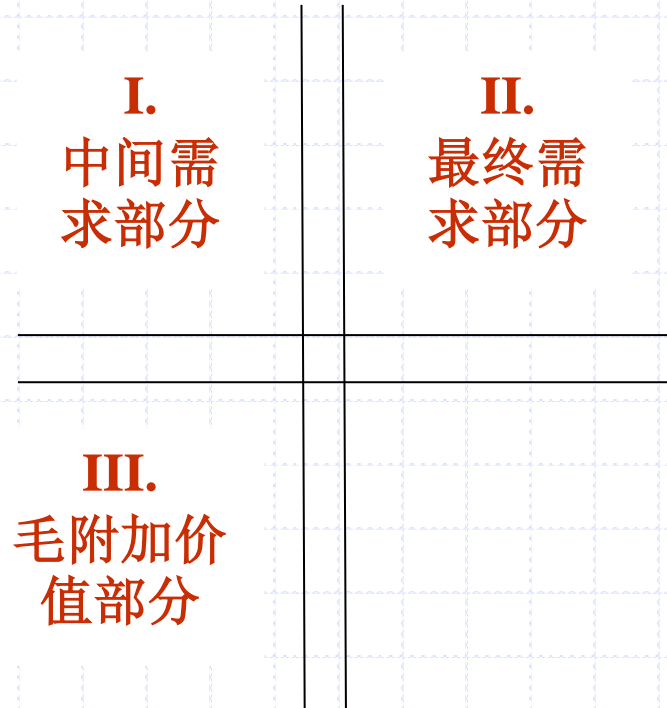


图2 投入产出表的结构示意图

5.2.3 投入产出表

(2) 投入产出表的形式

◆ 实物型投入产出表

——按各种产品的实物单位来进行计量的投入产出表。（表5-1）

◆ 价值型投入产出表

——按各产业用货币计量的中间产品价值、最终产品价值、毛附加价值以及总产值构成的投入产出表。（表5-2）

表5—1 实物型投入产出表

产出 投入	中间产品					最终产品				总产品
	产业1	产业2	.....	产业n	小计	积累	消费	净出口	小计	
产业1	X_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	ΣX_{1j}	y_{11}	y_{1s}	y_{13}	Y_1	X_1
产业2	X_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	ΣX_{2j}	y_{21}	y_{2s}	y_{23}	Y_2	X_2
.....
产业n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nn}	ΣX_{nj}	y_{n1}	y_{ns}	y_{3s}	Y_n	X_n

表5-2 价值型投入产出表

产 出 投 入		中间产品					最终产品				总产品
		产业 1	产业 2	.....	产业 n	小计	积 累	消 费	净 出 口	小 计	
物质消耗	产业1	X_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	ΣX_{1j}	y_{11}	y_{1s}	y_{13}	Y_1	X_1
	产业2	X_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	ΣX_{1j}	y_{21}	y_{2s}	y_{23}	Y_2	X_2

	产业n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nn}	ΣX_{1j}	y_{n1}	y_{ns}	y_{n3}	Y_n	X_n
毛 附 加 值	折旧	D_1	D_2	...	D_n	ΣX_j					
	劳动报酬	V_1	V_2	...	V_n	ΣX_j					
	社会纯收入	M_1	M_2	...	M_n	ΣX_j					
总 产 值		X_1	X_2	...	X_n						
2013/12/19											

表5-3 地区价值投入产出表

		投入		产出		中间产品	最终产品		总计
							本地使用	调出 (含出口)	
						n	12... 合计	消费 积累 合计 2 ...n	1 合计
调入 (含进口 1 2 ... n)	本地生产	1 2 ... n	1 2 ... n	I	II				
IV	外地调入	1 2 ... n		V	VI				
	新创造价值	劳动报酬 社会纯收入 合计		VII					
		总计							

表5—4 地区间投入产出表

			中间产品				最终产品					总产品	
			地区1		...	地区m		地区1	...	地区m	全国m+1		合计
			产业1	... 产业n		产业1	... 产业n						
补偿价值	地区1	产业1 ... 产业n	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	
	地区m	产业1 ... 产业n	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	小计		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
新创造价值	折旧		...	...	...					
	劳动报酬		...	...	...					
	社会纯收入		...	...	...					
2013/12总产品			...	...	...							20

5-5 价值型企业投入产出表

			企业中间产品				商品产品			总计
			1	2	...	3	外销	库存增加	其它	
物质消耗	自制产品	1 2 ... n	I				II			
	外购产品	1 2 ... m	III							
固定费用和新创造的价值	折旧 企业管理费 劳动报酬 利润 税金		IV							
	小计									
总计										

5.2.3 投入产出表

(3) 投入产出表的平衡关系

◆ 横行平衡关系:

总产品 (X_i) = 中间产品 ($\sum X_{ij}$) + 最终产品 (Y_i)

故根据表5-1, 可得线性方程组 (5-1):

$$\begin{cases} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + Y_1 = X_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + Y_2 = X_2 \\ \dots \dots \dots \\ X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + Y_n = X_n \end{cases}$$

简记为: $\sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i = X_i$

5.2.3 投入产出表

(3) 投入产出表的平衡关系

◆ 纵列平衡关系:

总产品 (X_j) = 中间投入 ($\sum X_{ji}$) + 毛附加价值 (N_j)

故根据表5-2, 可得线性方程组 (5-3):

$$\begin{cases} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + N_1 = X_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + N_2 = X_2 \\ \dots \dots \dots \\ X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + N_n = X_n \end{cases}$$

简记为:

$$\sum_{j=1}^n X_{ji} + D_i + V_i + M_i = X_i$$

$$(j=1, 2, \dots, n) \quad (5-4) \quad 23$$

5.2.3 投入产出表

(3) 投入产出表的平衡关系

◆ 横行与纵列的平衡关系：

总产出 (X_i) = 总投入 (X_j)

由 (5-2) 式和 (5-4) 式可得：

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i = \sum_{j=1}^n X_{ji} + D_i + V_i + M_i \quad (5-5)$$

⑩ 总横行的总产值和总纵列的总产值平衡关系

即方程组 (5-5) 中的 n 个方程 ($i=1, 2, \dots, n$) 连加起来。

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i \right) = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n X_{ji} + D_i + V_i + M_i \right)$$

$$\text{即：} \sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n (D_i + V_i + M_i) \quad (5-6)$$

5.2.4 投入产出模型

(1) 直接消耗系数

- ◆ **直接消耗系数**是指生产单位产品对某一产业产品的直接消耗量。如果用 a_{ij} 表示j产业产品对i产业产品的直接消耗系数，即生产单位j产业产品所消耗的i产业产品的数量，那么有：

$$a_{ij} = x_{ij} / X_j \quad \text{或} \quad x_{ij} = a_{ij}X_j \quad (5-7)$$

- ◆ 相应地，

j产业的固定资产折旧系数： $a_{Dj} = \frac{D_j}{X_j}$
 $j=1, 2, \dots, n$

j产业的劳动报酬系数： $a_{Vj} = \frac{V_j}{X_j}$
 $j=1, 2, \dots, n$

j产业的社会纯收入系数： $a_{Mj} = \frac{M_j}{X_j}$
 $j=1, 2, \dots, n$

5.2.4 投入产出模型

(2) 完全消耗系数

- ◆ 一种产品（j）的完全消耗是指它对某种产品（i）的直接消耗和全部间接消耗的总和；j产业产品对i产业产品的**完全消耗系数**就是直接消耗系数和全部间接消耗系数的总和，以 b_{ij} 来表示。

$$b_{ij} = a_{ij} + \sum_{k=1}^n b_{ik} a_{kj} \quad (i, j=1, 2, \dots, n) \quad (5-8)$$

- ◆ b_{ik} ($k = 1, 2, \dots, n$) ——所有产业对i产业的完全消耗系数；
- ◆ a_{kj} ($k = 1, 2, \dots, n$) ——j产业生产对所有产业的直接消耗系数；
- ◆ $b_{ik} \cdot a_{kj}$ ($k = 1, 2, \dots, n$) ——j产业生产通过直接消耗每个产业的产品而形成的对i的全部间接消耗系数。

5.2.4 投入产出模型

(2) 完全消耗系数

◆ (5-8) 可以用矩阵形式表示:

$$B = A + B A$$

$$B (I - A) = A$$

◆ 如果 $(I - A)^{-1}$ 存在, 变换则有:

$$◆ B = A (I - A)^{-1}$$

◆ 其中:

$$◆ A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & & & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & & & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

5.2.4 投入产出模型

(3) 按横行平衡关系建立的投入产出模型

◆ 将直接消耗系数 ($x_{ij} = a_{ij}X_j$) 代入 (5-2) 式, 可得:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + Y_i = X_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (5-10)$$

◆ 用矩阵形式表示: $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$

◆ 简写为: $AX + Y = X$; $X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$ $Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$
 变换后得: $Y = (I - A)X$; $X = (I - A)^{-1}Y$ (5-11)

5.2.4 投入产出模型

(4) 按纵列关系建立的投入产出模型

◆ 将直接消耗系数引入 (5-4) 式, 并且令

$N_j = D_j + V_j + M_j$, 于是有

$$\sum_{i=1}^n a_{ji} X_i + N_j = X_j \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (5-12)$$

◆ 将 (5-12) 式写为矩阵形式:

$$\hat{C} X + N = X ;$$

$$\text{变换后得: } (I - \hat{C}) X = N \quad (5-13)$$

其中 \hat{C} 为j产业的中间投入系数, 是j产业对所有产业中间产品的直接消耗系数之和。

5.2.4 投入产出模型

(4) 按纵列关系建立的投入产出模型

◆ 式中

$$\hat{C} = \begin{bmatrix} C_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & C_2 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & C_n \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} N_1 \\ N_2 \\ \vdots \\ N_n \end{bmatrix}$$

◆ $I - \hat{C} = \begin{bmatrix} 1-C_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1-C_2 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1-C_n \end{bmatrix}$

◆ 因为 $\sum_{j=1}^n a_{ij} + a_{Di} + a_{Vi} + a_{Mi} = 1$, $\sum_{j=1}^n a_{ij} = C_i$

◆ 所以 $1 - C_i = a_{Di} + a_{Vi} + a_{Mi}$, $i=1, 2, \dots, n$

◆ 故, $1 - C_i$ 为*i*产业的毛附加价值占其总产值的比重, 或称为毛附加价值率。

5.2.5 投入产出分析法的新发展

(1) 在研究深度方面的发展

- ◆ 投入产出分析原理在深度方面有很大发展，如外生变量内生，静态模型向动态模型发展；系统的修订和预测；投入产出的优化模型，等等。
- ◆ 日本的Shunsuke Mori、Junichi Kikuchi、Yasunori Baba（1999）等以Schumpeter的技术创新理论以及Leontief产业间技术互相联系理论为基础，研究科学技术政策对宏观经济的影响。
- ◆ 为更好的反映R&D投资活动对产业的影响，在投入产出表中加入“**future property**”和“**knowledge stock**”项目。

5.2.5 投入产出分析法的新发展

(2) 在应用广度方面的发展

- ◆ Carnegie Mellon等研究者运用1992年美国商业部的投入产出表数据，研究环境污染问题，提出了经济投入产出生命周期评估模型（Economic Input-output Life Cycle Assessment method），建立了生命周期评估（Life Cycle Assessment）线性模型，运用其测算每一美元的商品或劳务的生产，包括资源的使用和废弃物的排放，会给环境带来的影响。
- ◆ Robert W.Grubbstrom 和 Ou Tang（1998）将投入产出模型用于物流供应系统研究。把拉普拉斯变换（Laplace transform）作为一个影响因素，研究投入产出模型中研究时滞效应，用于多层次、多期间的生产发明系统（production-inventory systems）。

5.2.5 投入产出分析法的新发展

(2) 在应用广度方面的发展

- ◆ 编制区域投入产出表可用于区域性现状分析、预测、规划，如中日两国学者Shinichi Ichimur 和 王慧炯研究了中国区域之间、区域产业之间的投入产出关系。新研究趋势是将模型与产业集群研究结合起来。
- ◆ Chenery and Leones(1995) 用I-O模型研究特定产业对区域经济的影响，主要研究内容是高技术集群对Arizona 经济的影响。
- ◆ Stull和Madden（1990）提出生产者服务集群能推动经济的成长与发展。Beyars(1998)在对华盛顿州的Puget Sound 地区的研究中发现，在金融、商业服务，以及工程、研究管理服务中存在很高的产出乘数。

5.2.5 投入产出分析法的新发展

(3) 在方法和手段方面的发展

- ◆ 投入产出表及其模型的编制方法和手段实现自动化，已编制了完善的计算机软件。

5.2.5 投入产出分析法的新发展

(4) 在中国的应用

- ◆ 1987年，中国开始编制全国规模的投入产出表，每五年编制一次。到现在为止，中国已经有了1987、1992、1997、2002、2007年等5份在大规模投入产出调查基础上编制的投入产出表。
- ◆ 此外，每隔3年，国家统计局还通过对基准年份的数据的调整，发布了延长的投入产出表，现在已经发布了1990年、1995年、2000年、2005年四份投入产出表。
- ◆ 各省每二年编制一次投入产出表。
- ◆ 这些投入产出表形成的时间序列，连续地记录了改革开放以来中国强劲的经济增长中部门间投入产出结构的变化。

5.3 投入产出方法的应用

5.3.1 结构分析

5.3.2 波及效果分析

5.3.1 结构分析

◆ 结构分析就是运用投入产出法来研究产业之间关系结构的特征及比例关系。

(1) 产出结构—中间需求率

◆ 在投入产出表中，从横向来看，每个产业的总产品都由中间产品和最终产品这两部分构成。

◆ 总需求中，中间需求和最终需求的构成比例是反映产业技术经济特征的一个重要数据，可以用中间需求率来表示。

◆ **i产业中间需求率** (l_i) 就是i产业的中间需求 $\sum_{j=1}^n X_{ij}$ 与i产业的总需求 X_i 之比。

◆
$$l_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{X_i} \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

5.3.1 结构分析

(2) 投入结构—中间投入率

- ◆ 从投入产出表的纵向来看，各个产业的总投入等于中间投入和最初投入（毛附加价值）之和。
- ◆ 可以用中间投入率指标反映它们之间的构成比例关系。**j产业的中间投入率（ l_j ）**就是j产业的中间投入和j产业的总投入 X_j 之比。

$$l_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{X_j} \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

5.3.1 结构分析

(3) 结构分析的经济意义

- ◆ A. 可较准确地确定按不同的中间需求率和中间投入率划分不同产业在国民经济中的不同地位。
- ◆ 美国经济学家钱纳里（H. Chenery，世界银行经济顾问、哈佛大学教授）和日本经济学家渡边经彦对美国、日本、挪威和意大利四国的29个产业部门的数据进行了产业关联效应分析，得到了一组重要的数据和结果（见表5-3）。

表5-3 29个产业部门的前向及后向关联系数

	产业部门	前向 关联	后向 关联		产业部门	前向 关联	后向 关联
第一类 中间投入型 基础产业	农业、林业	0.72	0.31	第三类 最需型 制造业	食品加工	0.15	0.61
	金属采矿	0.93	0.21		造船	0.14	0.58
	非金属采矿	0.52	0.17		服装和日用品	0.12	0.69
	煤炭	0.82	0.23		皮革及皮革制品	0.37	0.66
	电力	0.59	0.27		其他制造业	0.20	0.43
	石油及天然气	0.97	0.15		粮食加工	0.42	0.89
第二类 中间投入型 制造业	化学	0.69	0.60	第四类 最需型 基础产业	非金属矿物制品	0.30	0.47
	纸及纸制品	0.78	0.57		运输设备	0.20	0.60
	印刷及出版	0.46	0.49		机械	0.28	0.51
	橡胶制品	0.48	0.51		木材及木材制品	0.38	0.61
	钢铁	0.78	0.66		服务业	0.34	0.19
	石油产品	0.68	0.65		商业	0.17	0.16
	有色金属冶炼	0.81	0.61		渔业	0.36	0.24
	纺织	0.57	0.69		运输	0.26	0.31
	煤炭加工	0.67	0.63				

表5-4 按不同的中间需求率和中间投入率划分不同产业群

	中间需求率大	中间需求率小
中间投入率大	化学；纸及纸制品 印刷及出版 橡胶制品 钢铁 石油产品 有色金属冶炼 纺织 煤炭加工	食品加工 造船 服装和日用品 皮革及皮革制品 其他制造业 粮食加工 非金属矿物制品 运输设备；机械 木材及木材制品
中间投入率小	农业、林业 金属采矿 非金属采矿 煤炭 电力；石油及天然气	服务业 商业 渔业 运输

II 中间投入型制造业

III 最终需求型制造业

I 中间投入型基础产业

IV 最终需求型基础产业

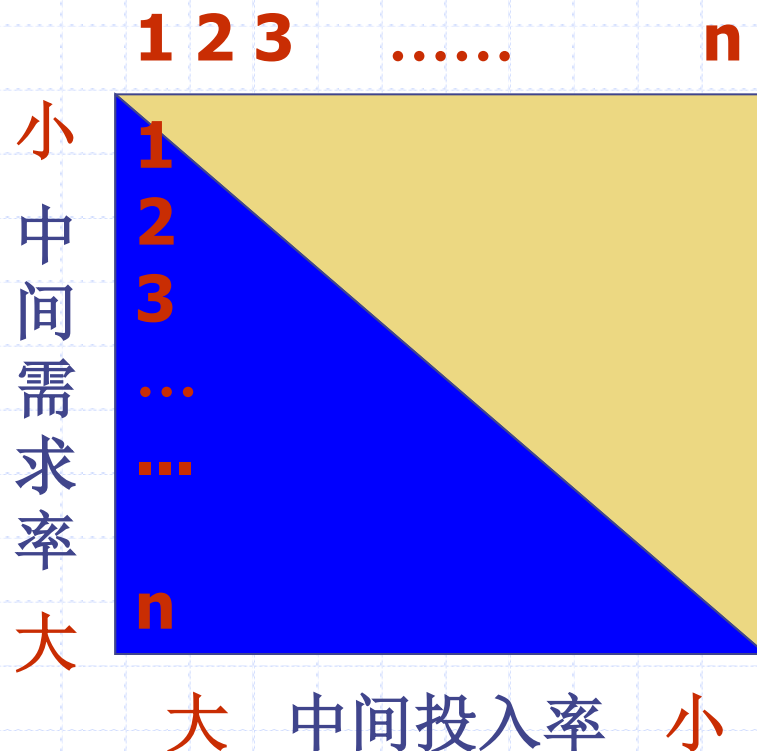
5.3.1 结构分析

(3) 结构分析的经济意义

◆ B. 可较清楚地显示各产业间的相互联系、相互依存的不同程度。

◆ 产业1全部为最终需求产品，中间需求率为0，中间投入率为1；产业n的全部产品都是中间产品，中间需求率为1，中间投入率为0。

◆ 从而发现和找出各产业之间的“亲疏程度”，并按这种“亲疏程度”制定相应的产业政策。



5.3.1 结构分析

(3) 结构分析的经济意义

- ◆ C. 可揭示各产业部门协调发展的“有序性”。
- ◆ 国民经济各产业的发展应该具有先后顺序，这种顺序就是由各产业关联的依存度决定的。
- ◆ 中间投入率小、中间需求率大的产业部门，对其他产业产品的投入依存度低，但其他产业产品对其依存度大，如Ⅰ类产业群：农业、采掘业、能源等基础产业必须优先发展；第Ⅱ类产业群：钢铁、石油产品、有色金属冶炼、纺织、煤炭加工等产业中间需求也大，也要较先行地发展。

5.3.1 结构分析

(3) 结构分析的经济意义

- ◆ D. 可揭示各产业部门间的联系广度和深度。
- ◆ 产业的直接消耗系数 a_{ij} 说明了各产业间的联系广度。 $a_{ij} = 0$ 时, 说明 i 产业部门与 j 产业部门没有直接联系; $a_{ij} > 0$, 且涉及 j 产业部门越多, 说明 i 产业部门与 j 产业部门联系越广。
- ◆ j 产业对 i 产业的直接消耗 x_{ij} 与 j 产业对各产业消耗之和的比 ($x_{ij} / \sum x_{ij}$) 越大, 就说明 j 产业部门与 i 产业部门的联系越深。

5.3.2 波及效果分析

- ◆ **波及效果分析**就是利用投入产出表推算出来的参数，研究表中某些数据发生变化时对其他数据发生的影响。
- ◆ 这种分析主要有三个方面：
- ◆ 当某个产业的生产活动发生变化而对其它产业生产活动所产生的影响，或某个产业生产活动受其它产业生产活动变化的影响。
- ◆ 当某个或某些产业的最终需求发生变化时，对国民经济各产业所产生的影响。
- ◆ 当某个产业的毛附加价值发生变化时，对国民经济各产业所产生的影响。

5.3.2 波及效果分析

(1) 产业感应度系数和带动度（影响力）系数

- ◆ 一个产业的感应度是指它受其它产业影响的程度，或者说是对其它产业需求的满足程度。
- ◆ 一个产业的带动度（影响力）是指它对其它产业的影响程度，或者说是为其它产业创造需求的程度。
- ◆ 列昂惕夫逆矩阵 $(I - A)^{-1}$ 横行上的数值就是反映该产业受到其它产业影响程度即感应度系数的系列，它表明其它产业最终需求的变化而使该产业生产发生变化的程度。
- ◆ 纵列上的数值反映的是该产业最终需求的变化对其他产业的影响程度即带动度（影响力）系数系列，也就是该产业最终需求的变化而使其他产业生产发生相应变化的程度。

5.3.2 波及效果分析

(1) 产业感应度系数和带动度（影响力）系数

◆ 列昂惕夫逆矩阵中某一产业的横行系数的平均值与全部产业横行系数的平均值的平均之比，就是该产业的感应度系数。

◆ 某产业的感应度系数 = $\frac{\text{该产业逆矩阵横行系数的平均值}}{\text{全部产业逆矩阵横行系数的平均值的平均}}$

◆ 用 e_i 表示第 i 产业的感应度系数； n 为产业数目； C_{ij} 为列昂惕夫逆矩阵 $(I - A)^{-1}$ 中的元素，则：

$$e_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{ij} \right)} = \frac{\sum_{j=1}^n C_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij}} \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

5.3.2 波及效果分析

(1) 产业感应度系数和带动度（影响力）系数

◆ 列昂惕夫逆矩阵中某一产业的纵列系数的平均值与全部产业纵列系数的平均值的平均之比，就是该产业的影响力系数。

◆ 某产业的带动度系数 = $\frac{\text{该产业逆矩阵纵列系数的平均值}}{\text{全部产业逆矩阵纵列系数的平均值的平均}}$

◆ 用 e_j 表示第 j 产业的带动度（影响力）系数，则

$$\diamond e_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{ij} \right)} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n C_{ij}}$$

表5-6 2002年浙江、江苏、湖北三省高技术产业间的影响力系数和感应度系数

产业(代码)	影响力系数(Ti)				感应度系数(Si)			
	浙江	江苏	湖北	平均值	浙江	江苏	湖北	平均值
医药制造业	0.9465	0.6372	0.8327	0.81	0.7972	0.8198	0.8182	0.81
通信设备制造业	1.1034	1.0811	1.0296	1.07	0.8363	0.9257	0.7607	0.84
电子计算机整机制造业	1.4117	1.0989	1.2613	1.26	0.9535	0.8009	1.3962	1.05
其他电子计算机设备制造业	0.8174	1.1472	1.5134	1.16	0.811	1.0031	0.6923	0.84
电子元器件制造业	0.9473	1.0679	0.8947	0.97	1.6933	3.2556	2.1598	2.37
家用视听设备制造业	0.9912	1.3871	0.9374	1.11	1.0718	0.6179	0.7187	0.80
其他通信电子设备制造业	0.8379	1.0054	0.9171	0.92	1.0084	0.8642	0.9638	0.95
仪器仪表制造业	1.1324	0.8092	0.8422	0.93	1.1161	0.6498	0.8152	0.86
信息传输服务制造业	0.8579	0.6697	0.9849	0.84	0.9032	0.7165	1.4339	1.02
计算机服务及软件业	1.0643	1.2384	1.2317	1.18	0.7993	0.6577	0.7051	0.72

表5-7 按照感应度系数和影响力系数划分的高技术产业群

感
应
度
系
数

<p>感应波及型高技术产业 ($T_i < 1, S_i > 1$) 信息传输服务制造业 (0.84, 1.02)</p>	<p>敏感波及型高技术产业 ($T_i > 1, S_i > 1$) 电子计算机整机制造业 (1.26, 1.05) 和电子元器件制造业 (0.97, 2.37) 等部门。</p>
<p>迟钝波及型高技术产业 ($T_i < 1, S_i < 1$) 医药制造业 (0.81, 0.81)、日用化学产品制造业 (0.86, 0.78)、仪器仪表制造业 (0.93, 0.86)</p>	<p>影响波及型高技术产业 ($T_i > 1, S_i < 1$) 家用视听设备制造 (1.11, 0.80)、计算机服务及软件 (1.18, 0.72)、通信设备制造 (1.07, 0.84)、其他电子计算机设备制造业 (1.16, 0.84)</p>

影响力系数

表5-8 2002年浙江、江苏和湖北42个部门影响力系数和感应度系数

部 门	产业代码	影响力系数				感应度系数			
		浙江	江苏	湖北	平均	浙江	江苏	湖北	平均
金属矿采选业	4	1.1540	1.2598	1.0547	1.16	0.6210	0.4235	0.7586	0.60
食品制造及烟草加工业	6	1.0230	1.1263	1.0638	1.07	1.0350	0.9397	1.2070	1.06
纺织业	7	1.2830	1.2489	1.2069	1.25	1.5020	1.6257	1.2089	1.45
造纸印刷及文教用品	10	1.2760	1.1976	1.1130	1.20	1.5310	1.2602	1.3541	1.38
化学工业	12	1.2470	1.2304	1.1794	1.22	3.9040	4.8001	2.2660	3.66
金属冶炼及压延加工业	14	1.4180	1.3272	1.1146	1.29	3.6330	2.5640	2.2748	2.82
金属制品业	15	1.3590	1.3405	1.2471	1.32	1.0550	0.9294	1.0262	1.00
通用、专用设备制造业	16	1.2950	1.3458	1.1510	1.26	1.3100	1.5928	1.1408	1.35
交通运输设备制造	17	1.3380	1.3358	1.1997	1.29	0.9920	0.9508	1.3264	1.09
电气、机械及器材制造	18	1.3380	1.3668	1.1869	1.30	1.0480	1.0121	0.8538	0.97
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	19	1.3720	1.3523	1.1971	1.31	1.2720	1.8869	0.9688	1.38

5.3.2 波及效果分析

(2) 产业的生产诱发系数和产业对最终需求的依赖度系数

- ◆ 产业的生产诱发额是指最终需求各构成项目（投资需求、消费需求、净出口）分别对各产业生产的影响程度。
- ◆ 列昂惕夫逆矩阵 $(I - A)^{-1}$ 中某一行的数值、分别乘以按项目分类的最终需求列向量（投资列向量、消费列向量、净出口列向量），得到由每种最终需求项目所诱发的各产业的生产额，即最终需求诱发产值额。

$$X_{is} = \sum_{k=1}^n C_{ik} Y_{ks}$$

X_{is} — 第 i 产业由 S 项最终需求所诱发的产值额

C_{ik} — $(I - A)^{-1}$ 矩阵中的元素

Y_{is} — 第 i 产业第 S 项最终需求额

2013/12/19 $S = 1, 2, 3$ — 投资、消费、净出口三个最终需求项目

5.3.2 波及效果分析

(2) 产业的生产诱发系数和产业对最终需求的依赖度系数

- ◆ i产业最终需求项目的生产诱发系数等于第i产业的最终需求项目的诱发产值额除以相应的最终需求项目的合计数。

$$W_{iS} = \frac{X_{iS}}{\sum_{k=1}^n Y_{kS}}$$

- ◆ 式中： W_{iS} ——i产业第S种最终需求的生产诱发系数
 $\sum_{k=1}^n Y_{kS}$ ——各产业第S种最终需求的合计数
 X_{iS} ——i产业最终需求项目的生产诱发额

5.3.2 波及效果分析

(3) 产业的生产诱发系数和产业对最终需求的依赖度系数

◆ i 产业对最终需求的依赖度系数：第 i 产业最终需求项目的生产诱发产值额除以相应产业的总产值，

$$Z_{iS} = \frac{\sum_{k=1}^n C_{ik} Y_{ks}}{X_i}$$

式中： Z_{iS} —— i 产业生产对第 S 种最终需求项目的依赖度系数

X_i —— i 产业的总产值

5.4 我国国民经济中间需求结构变动的实证分析

- ◆ 中间消耗变化的结构特征
- ◆ 对第二产业部门直接消耗情况的进一步分析
- ◆ 中间需求结构的变化
- ◆ 对资源和能源产业的进一步分析

5.4.1 中间消耗变化的结构特征

- ◆ 将各年的投入产出表归并为三个部门并计算直接消耗系数矩阵，得到表5-9的计算结果。
- ◆ 表5-9是每一年的 4×4 阶直接消耗系数矩阵，是根据相应年份的按三次产业部门分类的投入产出表计算的。

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix}$$

a_{11} , a_{21} , a_{31} 分别表示第一产业部门每生产一个单位的总产品，分别需要多少的第一产业、第二产业和第三产业产品作为中间消耗， $a_{41} = a_{11} + a_{21} + a_{31}$ ，表示第一产业部门每生产一个单位的产品，需要各个生产部门中间投入的总和。

表5-9 1987-2005年中国二次产业直接消耗系数矩阵变化

	第一产业	第二产业	第三产业	全部部门		第一产业	第二产业	第三产业	全部部门
1987年	0.1473	0.0848	0.0241	0.0849	1997年	0.1606	0.0655	0.0177	0.0640
	0.1314	0.4972	0.2442	0.3838		0.1889	0.5400	0.2893	0.4324
	0.0365	0.0843	0.1413	0.0861		0.0531	0.0960	0.1899	0.1159
合计	0.3152	0.6663	0.4096	0.5548	合计	0.4026	0.7015	0.4969	0.6123
1990年	0.1788	0.0955	0.0226	0.0975	2000年	0.1526	0.0509	0.0198	0.0513
	0.1277	0.5208	0.2587	0.4023		0.2069	0.5662	0.2840	0.4484
	0.0363	0.0812	0.1463	0.0848		0.0622	0.1028	0.2044	0.1290
合计	0.3428	0.6975	0.4276	0.5846	合计	0.4217	0.7199	0.5082	0.6287
1992年	0.1393	0.0694	0.0147	0.0638	2002年	0.1622	0.0534	0.0163	0.0521
	0.1568	0.5112	0.2775	0.4012		0.1764	0.5280	0.2492	0.4120
	0.0597	0.1326	0.1992	0.1411		0.0794	0.1295	0.2030	0.1470
合计	0.3558	0.7132	0.4914	0.6060	合计	0.4180	0.7109	0.4685	0.6112
1995年	0.1723	0.0675	0.0148	0.0687	2005年	0.1655	0.0516	0.0149	0.0513
	0.1728	0.5406	0.2602	0.4280		0.1891	0.5369	0.2399	0.4261
	0.0572	0.1047	0.1736	0.1146		0.0849	0.1315	0.1952	0.1450
合计	0.4023	0.7128	0.4486	0.6113	合计	0.4395	0.7200	0.4500	0.6223

5.4.1 中间消耗变化的结构特征

- ◆ 通过对各个直接消耗系数时间序列的比较分析，可得出的结论是：
- ◆ 从上世纪90年代初到现在，中间消耗的减少主要体现在两个方面：一是国民经济对农业的依赖在减少；二是第三产业部门对其它生产部门要求的中间投入在减少，扩大第三产业的发展，有助于降低整个国民经济的中间消耗。
- ◆ 第一产业和第二产业的总直接消耗系数在增加。第一产业的中间消耗(a41)由1992年的0.3558增加到2005年的0.4395；第二产业中间消耗(a42)由1992年的0.7132上升为2005年的0.7200；第三产业的中间消耗(a43)由1992年的0.4914下降为2005年的0.4500。

5.4.1 中间消耗变化的结构特征

- ◆ 从1992年到2005年，整个国民经济的中间消耗系数从0.6060上升为0.6223，其中，由于技术因素使中间消耗因素提高了0.38%，而由于部门结构因素使中间消耗系数提高了1.25%，二者共同作用的结果使整个国民经济的中间消耗系数提高了1.63%。
- ◆ 这表明在包含了价格变动在内的国民经济投入产出价值量分析中，结构变动对于中间消耗水平的影响大于技术因素。
- ◆ 从1992年到2005年，第三产业总产值占整个国民经济总产出的比重基本上没有变化，但第二产业的比重增加了4.43%左右，与第一产业减少的比重(4.68%)大体相当。由于第一产业的直接消耗系数明显高于其它部门，这就提升了整个国民经济中的直接消耗水平。

5.4.2 对第二产业部门直接消耗情况的进一步分析

- ◆ 第二产业是中间消耗最大、按总产值计算比重最大的生产部门，那么，在第二产业内部，各个部门对整个产业有些什么影响呢？
- ◆ 考虑到技术和经济两方面因素综合分析的需要，采用现行价格对有关变量进行分析。
- ◆ 表**5-10**列出了**1992—2002**年各个产品部门的中间消耗、比重以及相互间的对比。

1992 年与 2002 年第二产业各部门直接消耗情况比较

	部门	直接消耗系数 合计		部门总产值占国民 经济的比重(%)	
		1992	2002	1992	2002
1	# 煤炭开采和洗选业	0.5613	0.4315	1.71	2.10
2	# 石油和天然气开采业	0.3781	0.2888	1.44	1.71
3	# 金属矿采选业	0.6066	0.5695	0.54	0.76
4	# * 非金属矿采选业	0.5585	0.5347	1.51	0.83
	# 采掘业合计	0.5145	0.4216	5.20	5.40
5	# * 食品制造及烟草加工业	0.7430	0.6894	9.58	7.60
6	# * 纺织业	0.7940	0.7522	8.96	4.73
7	# * 服装皮革羽绒及其制品业	0.7879	0.7542	3.57	3.48
8	# 木材加工及家具制造业	0.7467	0.7271	1.15	2.07
9	# * 造纸印刷及文教用品制造业	0.7300	0.6634	4.16	3.70
10	石油加工、炼焦及核燃料加工业	0.7282	0.8280	2.38	3.19
11	* 化学工业	0.7214	0.7307	11.45	11.32
12	* 非金属矿物制品业	0.6532	0.6712	5.98	3.05
13	金属冶炼及压延加工业	0.7155	0.7560	7.48	8.06
14	金属制品业	0.7604	0.7633	3.37	3.15
15	* 通用、专用设备制造业	0.7172	0.7192	8.93	6.82
16	交通运输设备制造业	0.7328	0.7378	3.63	5.06
17	电气、机械及器材制造业	0.7462	0.7586	3.63	3.74
18	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	0.7503	0.7898	2.44	6.81
19	仪器仪表及文化办公用机械制造业	0.6615	0.7427	0.48	0.89
20	# 电力及蒸汽、热水生产和供应业	0.5124	0.5114	2.78	4.64
21	* 其他制造业	0.7439	0.5096	2.58	1.52
	# * 制造业合计	0.7271	0.7203	82.55	79.83
22	建筑业	0.7041	0.7656	12.27	14.76
	第二产业合计	0.7132	0.7108	100	100

注: # 表示 2002 年中间消耗比 1992 年减少, * 表示用总产值反映的该部门占第二产业的比重减少。

5.4.2对第二产业部门直接消耗情况的进一步分析

- ◆ **第二产业部门有较高的中间消耗率。**从表中看到，除了采掘业的各个部门外，第二产业的各个部门的中间消耗率(即直接消耗系数的合计数)大多在**0.7**左右，这是由第二产业的性质所决定的。按照我国的二次产业分类标准，第二产业包括采掘业、制造业和建筑业，**2002**年采掘业在第二产业总产值中所占的比重约为**5%**，建筑业所占的比重不到**15%**，这也就是说，制造业所占的比重达到**80%**。
- ◆ 从结构变动趋势看，**建筑业在这一期间扩张较快，建筑业的比重在提高**，采掘业的比重略有提高，制造业的比重有所下降。虽然在以增加值反映的部门增长率中，建筑业的表现并不明显，增长率要低于工业部门，但如果以总产值为比较基础，建筑业的增长反而快于工业部门。

5.4.2对第二产业部门直接消耗情况的进一步分析

- ◆ 从制造业内部看，轻工业部门的中间消耗率呈下降趋势，而重工业部门的中间消耗呈上升趋势。
- ◆ 主要重化工部门在1992-2002年期间的比重略有降低，即这些部门以总产值反映的增长率相对地低于其它部门，使整个制造业部门的中间消耗率有所下降。
- ◆ 但是，制造业的中间消耗率虽然是下降的，但没有显著差异，当重工业的发展速度重新加快时，制造业的中间消耗率就会重新提高。

5.4.2对第二产业部门直接消耗情况的进一步分析

◆ **中间消耗水平会随着主导产业的更替而上升和下降。**从新兴工业化国家和地区的经验看，在工业化进程中，国民经济中间消耗水平会随着轻纺工业替代农业成为主导产业的第一次产业升级、制造业替代轻纺工业成为主导产业的第二次产业升级而有所提高，但是随着第三次产业升级即中间消耗水平较低的高新技术产业和第二产业逐渐成为经济增长的主导产业，整个国民经济的中间消耗水平会逐渐下降。

◆ 从**2003**年到现在，中国经历了一轮第二产业重新加速发展的阶段，其产业特征为建筑业和重化工业的加速发展。从表**5-10**中可以看出，这种加速发展必然导致整个国民经济的中间消耗水平的提高。但另一方面，它也是新一轮产业升级的先导，即经济增长的主导部门将由制造业逐渐过渡为高新技术产业和第三产业，这将为我国下一步的可持续发展提供动力，也是降低整个国民经济中间消耗水平，实现可持续发展的重要途径。

5.4.3 中间需求结构的变化

- ◆ 如果从生产上看，按各个生产部门需求配置中间投入和最初投入，以得到这些部门的总产品，那么从使用上看，各个生产部门所提供的总产品将用于满足各个部门的中间需求和最终需求。中间需求率或中间需求系数是各个产业中间需求和总产出(或总需求)之比，它说明在产品部门单位总产出中，用于特定部门的中间需求的比例。
- ◆ 这是钱纳里（**1989**）在对各国产业结构进行比较研究时首先使用的方法。对于整个国民经济来说，其总产品用于中间需求的比例越大，用于最终需求的比例也就越小，其效率也就越低。对历年的投入产出数据按现行价格计算中间需求系数矩阵**B**，得到表**5-11**的数据结果。

表5-11 1987—2005年中国三次产业中间需求系数矩阵变化

	第一产业	第二产业	第三产业	合计		第一产业	第二产业	第三产业	合计
1987年	0.1473	0.2944	0.0244	0.4661	1997年	0.1606	0.3452	0.0400	0.5459
	0.0378	0.4972	0.0713	0.6063		0.0359	0.5400	0.1241	0.7000
	0.0360	0.2887	0.1413	0.4660		0.0235	0.2238	0.1899	0.4371
全部部门	0.0574	0.4217	0.0757	0.5548	全部部门	0.0472	0.4333	0.1317	0.6123
1990年	0.1788	0.3361	0.0223	0.5373	2000	0.1526	0.3251	0.0615	0.5392
	0.0363	0.5208	0.0728	0.6298		0.0324	0.5662	0.1382	0.7368
	0.0367	0.2889	0.1463	0.4719		0.0200	0.2112	0.2044	0.4356
全部部门	0.0622	0.4456	0.0768	0.5846	全部部门	0.0401	0.4381	0.1505	0.6287
1992年	0.1393	0.3144	0.0302	0.4839	2002	0.1622	0.3558	0.0537	0.5717
	0.0346	0.5112	0.1261	0.6719		0.0265	0.5280	0.1233	0.6777
	0.0290	0.2918	0.1992	0.5201		0.0241	0.2617	0.2030	0.4887
全部部门	0.0469	0.4258	0.1333	0.6060	全部部门	0.0381	0.4322	0.1409	0.6112
1995年	0.1723	0.3350	0.0268	0.5341	2005	0.1655	0.3900	0.0481	0.6036
	0.0348	0.5406	0.0950	0.6704		0.0250	0.5369	0.1024	0.6643
	0.0315	0.2868	0.1736	0.4919		0.0264	0.3081	0.1952	0.5296
全部部门	0.0517	0.4550	0.1045	0.6113	全部部门	0.0373	0.4618	0.1232	0.6223

5.4.3 中间需求结构的变化

- ◆ 可以看出，表5-10中的 b_{44} 与表1中 a_{44} 是相等的，即国民经济的中间需求总额或总的中间需求率，与中间投入总额或总的直接消耗率是相等的。我们仍然以1992年的中间需求系数矩阵作为对比基础进行分析，从中可以看出这一时期中间需求变动的几个特征：
- ◆ **第一产业的总产品用于各个部门中间需求的比例是扩大的。**其中，用于第一、第二和第三产业的中间需求的比例从1992年的13.93%、31.44%和3.02%，上升到2005年的16.55%、39%和4.81%，用于全部产业中间需求的比例则从48.39%上升为60.36%，上升了12个百分点，这说明随着产业链的延长和市场化程度的提高，第一产业和其它产业的关系更加密切了。

5.4.3 中间需求结构的变化

- ◆ **第二、三产业总产品用于全部产业部门的中间需求的比例没有显著变化。** 第二产业用于第一产业中间需求的比例，由**1992年的3.46%**下降到**2005年的2.5%**，用于第二产业本身的比例由**51.12%**上升为**53.69%**，用于第三产业的比例由**12.61%**下降到**10.24%**。而用于全部产业中间需求的比例则从**67.19%**下降到**66.43%**，虽然数值有所减少，但没有显著性变化。第三产业的情况也是类似的，用于全部产业中间需求的比例则由**52.01%**上升为**52.96%**，仅有微小变化。
- ◆ **整个国民经济的总产品用于中间需求的比重在上升。** 分部门看，由于中间需求率和结构变化的共同影响，整个国民经济的总产品用于第一产业中间需求的比例由**1992年的4.69%**下降到**2005年的3.73%**，用于第二产业中间需求的比例由**42.58%**上升到**46.18%**，而第三产业的比例由**13.33%**下降到**12.32%**，由于第一和第三产业中间需求比例下降的幅度低于第二产业中间需求比例上升的幅度，整个国民经济的中间需求略有增加，从**60.6%**上升到**62.23%**，增加了**1.53%**。

5.4.3 中间需求结构的变化

◆ 对比表5-10和表5-11可以看出，相对于直接消耗系数矩阵，中间需求系数矩阵的起伏幅度更大。这是由于两个矩阵所反映的内容不同而决定的。如果说直接消耗系数矩阵的主要反映的是国民经济中的技术关系，它们的变动要通过长期的技术进步而逐渐反映出来，那么中间需求系数矩阵则反映了生产活动中各个部门之间的经济关系，对它的改善的时效性相对较强。我们可以通过实施各种政策，对国民经济种击求关系加以引导和调整，提高整个国民经济的投入产出效率。

5.4.4 对资源和能源产业的进一步分析

- ◆ 把**2002**年投入产出表中的**42**个产品部门归并成二大部门，分别为采掘业、能源与资源产品加工及供应业、其他部门。其中，采掘业包括**4**个大类一级的部门：煤炭开采和洗选业；石油和天然气开采业；金属采选业和非金属采选业。能源与资源产品加工及供应业也包括**4**个子部门：石油加工、炼焦及核燃料加工业、电力、热力的生产和供应业、燃气生产和供应业以及水的生产和供应业；一般生产部门则包括未包括在以上两个大分类内的所有生产部门。
- ◆ 按照这一分类，可以把**2002**年**42 x 42**产品部门的投入产出表归并为一个反映能源、资源产业和国民经济一般生产部门关系的投入产出表(见表**5-12**)。

表5-12 2002年采掘业、能源和资源工业以及一般生产部门的投入产出表（单位：亿元，按当年生产者价格计算）

产品部门		中间需求				最终需求	总产出
		采掘业	能源和资源工业	一般生产部门	合计		
中间投入	采掘业	352.26	5103.85	5135.50	10591.61	- 274.42	10317.19
	能源和资源工业	934.94	1220.90	11566.91	13722.74	1203.81	14926.55
	一般生产部门	3063.39	3235.34	160958.51	167257.24	120929.52	288186.76
	合计	4350.59	9560.08	177660.92	191571.60	121858.9	313430.50
增加值		5966.60	5366.47	110525.84	121858.90		
总投入		10317.19	14926.55	288186.76	313430.50		

5.5.4 对资源和能源产业的进一步分析

- ◆ **5-12**中，采掘业的最终需求为负数。它说明这个部门的净出口，小于最终消费与投资之和，或者说净进口大于国内最终需求。这说明本世纪以来，中国在经济增长中对国外能源和资源的依赖已经大大增加。
- ◆ 对于资源和能源产业对国民经济活动的影响，可以从两个大的方面观察：
- ◆ 先看国民经济对于采掘业、能源和资源工业的投入产出关系。表**5-13**列出的是二个部门的直接消耗系数扩展矩阵。

5.4.4 对资源和能源产业的进一步分析

- ◆ 从表**5-13**中看出，能源和资源工业对于采掘业有较强的依赖，每生产一个单位的总产值，需要消耗**0.3419**的采掘业产品。而一般生产部门对于采掘业的直接消耗相对较小，只有**0.0178**，但对于能源和资源工业的消耗较大，每生产一个单位的总产值，需要消耗的能源和资源工业的产品为**0.0401**，一者合计为**0.0579**。这也就是说，一般生产部门的总产值中，对采掘业、能源和资源工业的中间消耗为**5.79%**。

思考讨论题

- ◆ 从投入产出的结构分析看，中间投入率、中间需求率、最终需求、毛附加值四者的关系如何，什么样的产业结构是合理的？
- ◆ 从产业波及效果分析看，影响力系数、感应度系数、生产诱发系数、最终需求依赖度四者的关系如何，实现产业结构升级应如何安排产业的优先发展顺序？