

企业综合核算矩阵及其在企业 管理中的应用初探^①

潘晓明

(中国科学院系统科学研究所 北京 100080)

摘 要 本文根据社会主义市场经济的客观需要,提出了基于投入占用产出分析思想的企业综合核算矩阵,改进了传统的企业投入产出分析方法,可应用到资产评估与生产能力的测定、生产计划的制定与优化、成本效益分析与业绩考评等企业经营管理的各个方面;并有利于与新国民经济核算体系的衔接,为其建立可靠的微观基础。

关键词: 企业管理、投入产出分析、国民经济核算

自全国开展学邯钢、推行“成本否决制”以来,我国企业管理,特别是国有大中型企业的管理水平有了一定的提高。但总的看来企业基础核算工作还需加强,尚缺乏能够全面、准确、及时反映企业生产经营活动过程中人、财、物、产、供、销诸环节有机联系的核算方法。该问题在企业人员多、品种杂、工艺复杂的大中型企业中显得尤为突出,特别是在改革逐步走向深入、市场竞争日益加剧的背景下。本文根据投入产出分析的基本原理,结合企业经营管理的需要,提出了企业综合核算矩阵,并给出了在企业管理中的应用途径。

1 投入占用产出分析与企业投入产出简介

投入产出分析自 W.Leontief 提出后,在世界各国得到了广泛应用。我国自七十年代以来国民经济管理和企业经营决策中也应用了投入产出技术,取得了一定的成果⁽¹⁾。特别是投入产出技术在企业管理中的应用是我国投入产出工作的特色之一,得到了国内外好评⁽²⁾。我国学者提出的投入占用产出分析作为投入产出技术的新扩展,也得到了国际上的重视⁽³⁾。下面简要介绍投入占用产出模型及企业投入产出模型,作为后面论述的必要准备。

1.1 投入占用产出模型(见表1)

由上述可以导出以下参数和关系式:

直接消耗系数: $a_{ij} = X_{ij}/X_j$ $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ 直接消耗系数矩阵

折旧系数(折旧率): $d_j = D_j/X_j$ $\alpha = \text{diag}\{d_1, \dots, d_n\}$ 折旧率对角阵

固定资产直接占用系数: $g_{ij} = F_{ij}/X_j$ $G = [g_{ij}]$ 固定资产直接占用系数阵

...

通常的投入产出分析只研究流量之间的关系,没有考虑自然资源、固定资产等存量对产出的影响,因而是全面和不充分的。例如对完全消耗系数 b_{ij} ,按投入产出分析,其完全消耗系数矩

^① 本文得到国家自然科学基金资助,项目编号 79300018。

表 1 投入占用产出模型简表

投入与占用		产出	中间产品	最终产品	总产品
			部门 1...n	消费、积累	
中间投入		部门 1...n	$[X_{ij}]$	Y	X
最初投入	折旧		D		
	工资		V		
	利税		M		
总投入			X'		
占用部分	自然资源		N		
	固定资产		F		
	流动资金		C		
	劳动力		L		

这里 $[X_{ij}]$: 中间流量矩阵, X_{ij} 为第 j 部门生产过程中投入的第 i 部门产品量;

Y: 最终产品列向量;

X: 总产品列向量;

D: 折旧行向量 (D_1, \dots, D_n);

V: 工资行向量;

M: 利税行向量;

N: 自然资源占用矩阵 (耕地、淡水、矿产资源等);

F: 固定资产占用矩阵 (与产品部门一一对应);

C: 流动资金占用矩阵;

L: 劳动力占用矩阵。

阵 $B = (I - A)^{-1} - I$, 没有包括对存量的占用; 按投入占用产出分析, 如考虑对固定资产的占用, 则为 $B^* = (I - A \hat{G})^{-1} - I$, 两者间有本质区别。具体论证及推导因篇幅所限参见⁽³⁾。这里只强调一点, 由于固定资产也归属于各部门产品。因而在宏观投入占用产出模型中, 所占用的固定资产部门分类与中间产品分类是一一对应的。

1.2 企业投入产出模型

企业投入产出模型一般分为实物型、价值型和实物价值型三种, 以最有使用价值的实物价值型模型为例 (见表 2):

由上述可以导出以下参数和关系式:

自产品直接消耗系数: $a_{ij} = X_{ij}/X_j$ $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ 自产品直接消耗系数矩阵

则有 $AX + Y = X$ $X = (I - A)^{-1}Y$

外购产品直接消耗系数: $h_{ij} = Z_{ij}/X_j$ $H = [h_{ij}]_{m \times n}$

则有 $HX + W = Z$ $Z = H(I - A)^{-1}Y + W$

折旧系数 (折旧率): $d_j = D_j/X_j$

...

其中当自产品及外购品采用实物单位计量时, 可进行生产计划及实物平衡; 采用价值单位计量时, 则可进行成本核算及定价分析。具体论证及推导因篇幅所限参见⁽¹⁾。

2 企业综合核算矩阵的建立

上述的企业投入产出模型是以宏观表式为基础, 核算周期长, 游离于会计、统计和业务核算之

表 2 企业投入产出模型简表

投入		产出	企业中间产品		最终产品					总产品
			1 2 … n	合计	本厂基建用	增加库存	外销	其他	合计	
企业自产品	1 2 ⋮ n 合计		[X _{ij}]						Y	X
外购产品	1 2 ⋮ m 合计		[Z _{ij}]						W	Z
最初投入	固定资产折旧 工资 企业管理费 利税 合计	D V S M								
总投入			X'							

这里[X_{ij}]: 企业自产品中间流量矩阵, X_{ij} 为第 j 种自产品生产过程中投入的第 i 种自产品量;

Y: 最终产品列向量;

X: 总产品列向量;

[Z_{ij}]: 外购产品中间流量矩阵, Z_{ij} 为第 j 种自产品生产过程中投入的第 i 种外购产品量;

W: 外购产品转外销产品量;

Z: 总外购产品列向量;

D: 折旧行向量 (D₁, …, D_n);

V: 工资行向量;

S: 企业管理费向量;

外。随着我国由计划体制向市场体系的过渡，原有的企业投入产出工作已很难适应市场经济条件下企业管理“外抓市场、内抓现场”的客观要求。同时，以 ISO14000 系列国际环境管理体系标准的颁布为标志，要求企业遵循可持续发展的原则进行与污染相关的环境核算，因此，需要我們有所扬弃，使得投入产出技术更好地为企业管理和国民经济管理服务。

基于以上考虑，借鉴投入产出技术的新扩展－投入占用产出技术的思想，我们构造了企业综合核算矩阵，以完整地反映企业经营活动的全过程（见图 1）。

该图分为三个部分。第一部分（I）沿用了企业投入产出表的基本形式，需要指出的是它已根据我国推行新国民经济核算体系和新会计核算制度的要求，作了必要的修正。其中主栏（投入与占用部分）栏目产品 1…产品 n 为企业核算产品品种，原材料、燃料动力、直接工资、制造费用、管理费用、财务费用、销售费用及固定资产、流动资金栏目均按新会计制度予以核算，因篇幅所限，具体方法可参阅^{〔5〕}。在产品期初末差额栏的设置是为了统一新会计核算与建模的需要，按下式求出：

本期完工产品成本 = 期初在产品成本 + 本期生产费用 - 期末在产品成本

本期产品单位成本 = 本期完工产品成本 ÷ 本期完工产品数量

在产品期初末差异（价值量）= 在产品期初末数量差额 × 本期产品单位成本

具体说明可参阅^{〔4〕}。第二部分（II，III）为占用部分。将占用概念引入投入产出分析框架

产出			单 位	中间使用		最终使用							总 产 出											
				车间（分厂）	合计	库存			其中：在产品															
				产品 1…产品 n		期初	期末	增减	期初	期末	增减	销售		合计										
投入与占用																								
自 产 品	车 间 分 厂	产品 1 … 产品 n	实物价值量	[X _{ij}]		Y							X											
费 用 及 盈 利	直材 接料	原材料 燃料动力等	价值量	[U _{ij}]	I	W							U											
	直接工资 其他直接支出 制造费用 自产品期初末差异 管理费用 财务费用 销售费用 利税																							
	总投入																							
有 形 资 产	自 然 资 源	土地 矿产等	实物价值量	N	II																			
	固 定 资 产	厂房 设备等		F																				
	流 动 资 金	银行贷款 债券股票等融资		C																				
		劳 动 力	熟练工 技术人员 管理人员	人数	L																			
无 形 资 产	商标 专利 技术诀窍		实物价值量	E	III																			
污 染 物 排 放	污染物 1 … 污染物 m		实物量	P	IV																			

图 1 企业综合核算矩阵框架

图中[X_{ij}]: 中间消耗矩阵, Y: 最终需求向量

X: 总产出向量 (X'X 的转置, 即总投入向量);

[U_{ij}]: 最初投入矩阵, W: 外购原材料费用最终计划向量;

U: 计划期费用总量计划向量;

N: 自然资源占有量矩阵, F: 固定资产占用量矩阵;

C: 流动资金占有量矩阵, L: 劳动力占有量矩阵;

E: 无形资产占有量矩阵;

P: 污染物排放量矩阵

后, 使其从流量分析扩展到存量 - 流量分析, 从而更完整、准确地反映了自然资源、人力资源、生产能力和生产经营过程的有机联系。II 中的有形资产占用在投入占用产出技术文献中已列举; 而 III 中的无形资产, 在一定程度上讲, 对于企业在生产经营中的竞争力与兴衰成败则起着更为关键的作用, 在已有的投入占用产出技术文献中尚未涉及。因此, 无形资产的引入, 是对

“占用”这一概念的深化。第三部分（IV）为污染物排放，是根据可持续发展的需要而列出的在产品生产过程中产生的各种污染物量，以进行环境核算。

图中各栏目可采用不同的计量单位。当计量单位为实物量时，核算结果有利于与企业现有实物消耗定额对照，以完善其定额体系；计量单位为价值量时，可以进行完整的成本与价格核算。在将实物量折算为价值量时，可以有厂内价和市场价两种方式：采用厂内价与现有计划比较很方便，采用市场价则有利于企业模拟市场核算，强化成本核算。但有些产品，特别是自产自耗品往往在市场上无参照物，这时可以采用混合方式，即重点控制产品（如ABC分类中的A类产品）采用市场价，而次要产品或自产自耗产品则采用厂内价，以方便核算。对占用品（包括有形资产和无形资产两类）核算时，也涉及到实物量与价值量的折算问题，如对厂房、设备等固定资产除考虑折旧因素外，还需对占用的地产计算其价值，即应进行房地产估价；而对商标、专利等无形资产，也应按相关方法予以评估，必要进可请专门的评估机构予以评估。

由于上述表式与传统的投入产出表及投入占用产出模型有显著差别，主宾栏设施也充分体现了企业管理的特点与要求，因此我们称其为企业综合核算矩阵，以与传统的企业投入产出表相区别。

3 企业综合核算矩阵的应用

通过将有形资产和无形资产的占用纳入投入产出分析框架而建立起来的企业综合核算矩阵，可以有效地统一企业现有的会计、统计、业务三大核算领域，全面、准确地反映企业人、财、物、产、供、销诸环节的有机联系。

3.1 基本指标与参数

(1) 指标类：

通过图1所示的综合核算矩阵，可以得到从产品、车间（分厂）到总厂各个层次的各种指标，如：

● 总量指标

总产值、增加值、固定资产原净值、流动资金、销售收入、利税、劳动力及商标、专利等无形资产值和污染物排放量等；

● 效益指标

增加值率、资金利税率、产值利税率、销售利税率、成本利润率、劳动生产率等。

(2) 参数类：

根据投入占用分析的基本原理，从图1所示的综合核算矩阵中，可以得到下述反映企业经营活动本质的、按投入品与占用品划分的各类参数，如：

● 直接投入与分配系数

消耗系数 $a_{ij} = X_{ij}/X_j$ (i, j 产品分类, $i, j=1, 2, \dots, n$) 即生产单位第 j 种产品过程中直接消耗的第 i 种产品量

分配系数 $t_{ij} = X_{ij}/X_i$ 即单位第 i 种产品被分配到第 j 产品中的量

● 直接占用系数

自然资源占用系数 $h_{ij} = N_{ij}/X_j$ (i : 自然资源分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接占用的第 i 种自然资源量

固定资产占用系数 $k_{ij} = F_{ij} / X_j$ (i: 固定资产分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接占用的第 i 种固定资产量

流动资金占用系数 $m_{ij} = C_{ij} / X_j$ (i: 流动资金分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接占用的第 i 种固定资产量

劳动力占用系数 $o_{ij} = L_{ij} / X_j$ (i: 劳动力分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接占用的第 i 种劳动力量

无形资产占用系数 $g_{ij} = E_{ij} / X_j$ (i: 无形资产分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接占用的第 i 种无形资产量

● 直接污染系数

污染物排放系数 $s_{ij} = P_{ij} / X_j$ (i: 污染物分类) 即生产单位第 j 种产品过程中直接排放的第 i 种污染物质

● 完全消耗与占用系数

由于一般企业的固定资产除少量为本企业自己制备外, 大部分为外购, 企业的固定资产分类与自产品分类往往难以一一对应, 因此宏观投入占用产出模型中的完全消耗与占用系数计算公式在此不能直接套用。另外, 企业中主要存在的是资产闲置和负荷不均问题, 因此, 重要的不是推出完全占用系数, 而是从直接占用系数入手, 研究企业内部各种资源配置的合理与否, 及探讨资产重组的可能性。因而仍沿用企业投入产出模型的完全消耗系数计算方法, 对完全占用系数则不予计算, 即:

$$B = (I - A)^{-1} - I \quad B: \text{完全消耗系数矩阵}$$

● 完全排放系数

在上述核算框架中, 对污染物采取了简化处理, 即只考虑生产过程中污染物的排放量, 没有考虑企业对污染的治理。这是因为目前我国大部分企业环境保护工作极为薄弱。另外如在框架中引入治理污染部门, 将使得核算更加复杂化, 不利于方法的应用与推广。因此, 可将此处的污染物排放理解为净排放。

利用投入产出分析方法, 不难得出污染物完全排放系数为⁽¹⁾:

$$Z = S(I - A)^{-1} \quad Z: \text{污染物完全排放系数矩阵}$$

(3) 指标与参数的测算:

首先根据综合核算价值框架, 在企业现有会计、统计和业务核算资料的基础上, 建立图 1 格式的综合核算表, 表中各数据项可以有实物量和价值最两种形式, 按上节所述的方法予以折算。然后根据上述公式, 求出各类指标与参数。

3.2 应用方面

根据由综合核算矩阵得出的各类指标和参数, 可以应用到企业经营管理的如下方面:

(1) 资产评估与生产能力的测定

资产评估、特别是无形资产的评估, 一直是我国企业管理中亟待加强的环节。而资产的存量又直接决定着企业的生产能力与发展潜力。通过各类资产直接占用系数, 可以使企业经营者摸清家底, 在外引内联等资产重组活动中做到心中有数, 在谈判中准确估价本方的地位, 赢得应有的权益; 对上级主管部门也可以有效地实施国有资产的监管, 防止国有资产的流失, 有利于国有资产保值、增值目标的考核。

(2) 生产计划的制定与优化

占有概念引入后，生产计划可以制定得更加全面、准确，再和目标规划等其它科学管理方法结合，计划的优化就有了可靠的基础。

(3) 成本－效益分析与业绩考评

通过综合核算矩阵得到的各类指标和参数，会极大地方便企业从局部到整体地进行成本－效益分析和业绩考评，制定各类定额和标准，强化企业内部的基础管理，提高经营水平。

(4) 与新国民经济核算体系的衔接

企业综合核算矩阵的设计一方面反映了企业经营管理的实际要求，另一方面也兼顾了新国民经济核算体系的需要。从该核算矩阵中，不难提取出增加值等 GDP 核算所需的资料。各类投入与占用量及其系数，为编制各级投入产出表及其它国民经济核算表也提供了必须的资料，不必再另行组织各类专项调查（普查或抽查），从而为新国民经济核算体系的实施建立了可靠的微观基础，这也正是笔者“国民经济核算与投入产出技术的一体化”项目研究的初衷之一。

3.3 实施途径

从图 1 所示的综合核算矩阵框架可见，其涵盖了企业生产经营活动的所有环节，数据量很大；为适应市场变动和企业管理的需要还得及时更新，因此它的有效实施是建立在计算机技术等现代化管理方法基础之上的（见图 2）。

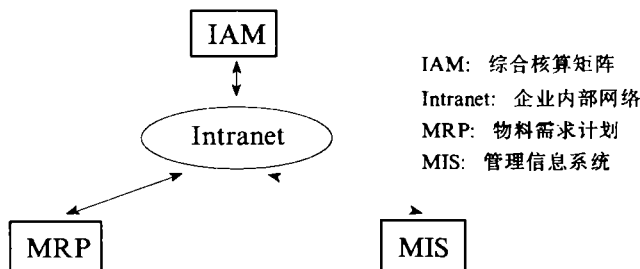


图 2 企业综合核算矩阵实施框图

具体实施步骤为：

(1) 按综合核算矩阵的要求，完善企业现有的会计、统计和业务核算制度，特别是各类台帐、报表的优化和衔接；

(2) 建立综合核算表，求出各类指标和参数，为各项企业管理服务；

(3) 将综合核算矩阵与管理信息系统、物料需求计划等其他方法相结合，通过计算机技术形成集成的 Intranet 网络，以实现综合核算的动态化和实时化，全面提高企业管理水平。

在实施过程中，为克服过去企业投入产出工作中因“另起炉灶”，游离于原有会计、统计和业务核算之外而操作费用高、连续性差的问题，应从模型设计和人员培训两方面入手，一方面与原有核算体系尽可能衔接，另一方面由于该综合核算牵涉到企业管理的各个环节，应通过有效的培训，包括填表、建模、计算、分析和计算机技术应用等各个方面，使得综合核算的思想深入人心，方法经常化、制度化。只有这样，综合核算矩阵才能在企业管理中真正发挥作用。

4 总结

本文利用投入占用产出技术，构造了企业综合核算矩阵，从流量到存量，从局部到整体全

面、准确地反映了企业生产经营活动的内在联系,给出了基于综合核算矩阵的各类指标和参数的定义和计算方法,指出了应用方法和实施途径。当然仅仅停留在理论研究是不够的,进一步的研究需在基础管理水平较好的企业进行试点,以完善模型设计,取得成功经验后再择优推广。

参考文献

- (1) 钟契夫.投入产出分析(修订本).中国财政经济出版社,1993
- (2) Karen R. P. and X.Chen (editors), *Chinese Economic Planning and Input-Output Analysis*, Oxford University Press, London, Hong Kong, 1991
- (3) 陈锡康.中国城乡经济投入占用产出分析.科学出版社,1993
- (4) 宋辉、潘晓明.企业新型投入产出实用核算模型的建立与应用.系统工程理论与实践,1995(4): 74-77
- (5) 袁晓勇.新会计手册.经济科学出版社,1993

Enterprise Integrated Accounting Matrix and Its Application in Enterprise Management

Pan Xiaoming

(Institute of Systems Science, Academia Sinica, Beijing 100080, P.R. Chian)

Abstract: According to the demand of the socialist market economy, this paper presents an enterprise integrated accounting matrix, based on the framework of input-occupancy-output analysis. It can be applied to enterprise assets assessment, production capacity evaluation, and cost-benefit analysis, etc; and also be helpful to integrate with the new System of National Accounts (SNA) so as to establish its reliable micro bases.

Key Words: Enterprise management, Input-output analysis, System of National Accounts.