问题讨论

关于商品价值量的计算方法问题

中国科学院系统科学研究所　陈锡康

为了确定合理的价格体系，就需要计算各种商品的价值量。在本文中我们讨论利用投入产出方法计算商品的价值量问题。

本文所讨论的商品价值量的计算方法的经济前提是：

1．商品价值量是由生产该种商品的社会必要劳动时间决定的。社会必要劳动时间是在平均的社会生产条件下，即在平均的技术水平、管理水平和劳动强度下制造某种商品所需要的时间。因此，我们在计算单位产品对原材料、辅助材料、燃料、动力的消耗系数时，不根据个别企业的情况，而以该种商品的全社会平均消耗系数，即投入产出方法中所使用的直接消耗系数①，作为计算的依据。

2．利用投入产出方法计算商品价值量时，我们把每种商品的社会必要劳动时间分为以下两个部分：

1)、活劳动消耗。这里，活劳动是指产品的本阶段生产过程中所直接投入的劳动量。

2)、物化劳动消耗。也就是产品生产过程中所消耗的各种原材料、辅助材料、燃料、动力和机器设备等所包含的劳动量。

3．商品价值量是以简单劳动作为标准进行计算，复杂劳动应等于简单劳动的倍加。所以在计算过程中，应当把复杂劳动换算为简单劳动。然后根据每种商品的简单劳动量的大小确定各种商品的价值量。

4．每种产品的生产过程中都消耗了很多种其它产品，因此该种产品的价值量大小还取决于所消耗的产品的价值量。同时，该种产品又往往是生产别的产品的原料，它的价值量大小又影响别的产品的价值量。各种商品价值量之间这种相互联系和相互影响就使得我们在计算商品价值时，不能单独地、孤立地计算某一种商品或若干种商品的价值量，而应同时计算社会中所有主要商品的价值量。

根据以上四点，我们可以设计商品价值量的计算方法如下，整个方法分为以下三步：

第一步、编制如下形式的简化的实物型投入产出表（见表一）

在这个表中假设国民经济中共有 n 类产品，如第 1 类产品是粮食，第 2 类产品是猪肉等。以X_j表示第j类产品的产量，如X_1表示社会所生产的粮食的数量，X_2表示社会所生产的猪肉的数量。X_{ij}表示第 j类产品生产过程中所消耗的第i类产品的数量。如X_{12}表示在猪的饲养过程中所消耗的粮食数量。V_j表示在第 j 类产品生产过程中所消耗的活劳动数量（已经把复杂劳动折算为简单劳动）。表一从横向看说明某类产品用来作为各部门生产消耗的情况。

① 陈锡康：《投入产出与经济工作》，《经济管理》1981年第 9 期。

表一

		计量单位	中间产品				最终产品	总产品
			1	2	…	n		
产品种类	1		X_{11}	X_{12}		X_{1n}	Y_1	X_1
	2		X_{21}	X_{22}		X_{2n}	Y_2	X_2
	⋮		⋮	⋮		⋮	⋮	⋮
	n		X_{n1}	X_{n2}		X_{nn}	Y_n	X_n
活劳动消耗		人日	V_1	V_2		V_n		
总产品			X_1	X_2		X_n		

如表中第1行说明在各种产品的生产过程中所消耗的粮食数量。表一从垂直方向看，说明在某类产品的生产过程中所消耗的各种原材料、辅助材料、动力、机器设备的数量，以及活劳动的消耗量。如第1列说明在粮食生产过程中所消耗的种籽、化肥、电力、农药、柴油等的数量；以及所消耗的活劳动数量。这个表要求根据全国某一个年份的实际数据进行填写。表中数据的准确性对计算结果有直接的影响。

第二步、计算各类产品的直接消耗系数和活劳动消耗系数。其计算公式如下：

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} \qquad (i,\ j = 1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n) \tag{1}$$

这里a_{ij}是直接消耗系数。它表示在生产单位第j类产品的过程中所消耗的 i 类产品 的 数量。

$$t_j = \frac{V_j}{X_j} \qquad (j = 1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n) \tag{2}$$

这里t_j是活劳动消耗系数。它表示在生产单位第j类产品的过程中对活劳动的消耗量。

由以上计算直接消耗系数和活劳动消耗系数的方法可以看出，这些系数并不是由个别生产单位的生产条件决定的，而是由大多数生产单位的生产条件决定的。这些系数反映整个社会在某种产品的生产过程中对各种原材料、辅助材料、燃料、动力、设备和活劳动的平均消耗水平。

第三步、利用以下公式计算各类产品的社会必要劳动消耗量。我们以T_j表示单 位 第j 类产品的社会必要劳动消耗量。它等于第j类产品的活劳动消耗和物化劳动消耗量之和，所以 T_j 也可称为第j类产品的完全劳动消耗系数。

a_{1j}，a_{2j}，…，a_{nj}分别表示在单位第j类产品生产过程中对第 1，第 2，…，第 n 类 产品的直接消耗量。T_1，T_2，…，T_n分别表示单位第 1 类，第 2 类，…，第n类产品的社 会必要劳动消耗量。故在单位第j类产品的生产过程中物化劳动的消耗量为

$$a_{1j}T_1 + a_{2j}T_2 + \cdots\cdots + a_{nj}T_n$$

这个数量再加上单位第j类产品的活劳动消耗量t_j就等于单位第j类产品的社会必要 劳 动 消耗量。因而我们得到以下计算单位产品社会必要劳动消耗量的公式

$$
\begin{aligned}
T_1 &= a_{11}T_1 + a_{21}T_2 + \cdots\cdots + a_{n1}T_n + t_1 \\
T_2 &= a_{12}T_1 + a_{22}T_2 + \cdots\cdots + a_{n2}T_n + t_2 \\
&\cdots\cdots\ \cdots\cdots\cdots\ \cdots\cdots\cdots\cdots\ \cdots\cdots\cdots \\
T_n &= a_{1n}T_1 + a_{2n}T_2 + \cdots\cdots + a_{nn}T_n + t_n
\end{aligned} \tag{3}
$$

(3)式可以写为矩阵形式

$$T = A'T + t \tag{4}$$

这里t和T分别表示单位产品的活劳动消耗系数向量和社会必要劳动消耗系数向量。A为直接消耗系数矩阵。A′表示矩阵A的转置矩阵，即

$$
t = \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \\ \vdots \\ t_n \end{pmatrix}, \qquad
T = \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_n \end{pmatrix}, \qquad
A' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}
$$

上式并可写为

$$T - A'T = t \tag{5}$$

或

$$(I - A')T = t \tag{6}$$

这里I是单位矩阵，其对角线元素之值等于1，其余元素之值为零。从数学上可以证明矩阵（I－A′）之逆矩阵（I－A′）$^{-1}$是存在的。我们把（6）式左右两端都乘以（I－A′）$^{-1}$，就得到

$$(I - A')^{-1}(I - A')T = (I - A')^{-1}t$$

因

$$(I - A')^{-1}(I - A') = I$$

故（4）式可转换为

$$T = (I - A')^{-1}t \tag{7}$$

公式（7）中矩阵A′和向量t之值均已知，利用电子计算机就可以计算出T，也就是说，可以计算出n类产品的完全劳动消耗系数。

以下我们举例说明产品价值量的计算方法。为简化起见，假设整个社会生产三种产品，即粮食 钢、煤。其产量分别为100亿斤、100万吨、200万吨。其简化的实物型投入产出表如表二：

由此表可以计算出在粮食、钢、煤的生产过程中对各种产品和劳动的消耗系数。其数值见表三

表三说明，粮食对粮食的直接消耗系数为0.2斤/斤，粮食对钢的直接消耗系数为零，粮食对煤的直接消耗系数为0.1吨/万斤。粮食对劳动的消耗系数为50人日/万斤。

表二

	计量单位	中间产品				最终产品	总产品
		粮食	钢	煤	合计		
1. 粮食	亿斤	20			20	80	100
2. 钢	万吨		10	20	30	70	100
3. 煤	万吨	10	80	40	130	70	200
劳动	万人日	5000	3000	2000			
总产品		100	100	200			

表三

	粮食	钢	煤
粮食	0.2	0	0
钢	0	0.1	0.1
煤	0.1	0.8	0.2
劳动	50	30	10

已知A和t的数值后，利用公式（7）可以计算出单位产品的完全劳动消耗系数：

$$T = (I - A')^{-1}t$$

$$= \begin{pmatrix} 0.8 & 0 & -0.1 \\ 0 & 0.9 & -0.8 \\ 0 & -0.1 & 0.8 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 50 \\ 30 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1.25 & 0.0195 & 0.1758 \\ 0 & 1.25 & 1.25 \\ 0 & 0.1562 & 1.4063 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 50 \\ 30 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 64.84 \\ 50 \\ 18.75 \end{pmatrix}$$

即每万斤粮食的社会必要劳动时间为64.84人日，每吨钢的社会必要劳动时间为50人日。每吨煤的社会必要劳动时间为18.75人日。

利用上述方法求得各类产品的价值以后，在此基础上可以再确定每类产品中不同品种和规格的产品的价值。

从上面的讨论中我们可以看出，为了计算产品的价值需要具备以下两个条件：

1. 必须掌握各类产品的活劳动消耗的数据，并且把复杂劳动换算为简单劳动。这里的活劳动消耗t_j不仅包括从事该种产品生产的体力劳动者的劳动消耗，而且包括脑力劳动者如管理人员、工程技术人员、研究人员的劳动消耗。在进行工时统计时应该把复杂程度不同的

劳动量进行折算。在国民经济各个部门（如工业、农业、商业和服务业）之间的同一生产部门内部，如何把复杂劳动折算为简单劳动，求得一个既符合政治经济学原理，又简便可行的折算办法，是一个值得加以研究的课题。

复杂劳动折算为简单劳动的方法至少有以下三种：

1）根据不同熟练程度的劳动者的单位时间平均工资额对劳动量进行折算。这种方法的前提是假设目前的工资水平基本上反映了劳动者对社会贡献的差别及其劳动复杂程度的差别。据此，平均工资高的部门的劳动者就比平均工资低的部门劳动者的熟练程度为高。这里还存在一个如何把不实行工资制的农民的劳动进行核算的问题。至少有二种办法可供考虑。第一种办法是把农民的各种形式劳动报酬折合为货币收入，然后据此进行折算和对比。第二种办法是根据国营农场从事同类工作的农业职工的工资水平进行折算。

2）根据各部门职工的工资等级进行折算。现行劳动报酬制度常常不能反映劳动者的劳动复杂程度。利用职工的平均工资等级有可能较为好些。

3）以各种劳动力的培训费用作为计算劳动复杂程度的依据。在社会主义制度下劳动力的培训费用基本上是由社会承担的，所以复杂劳动较简单劳动所多创造的价值，不能全部属于劳动者本身。也就是说，按实际工资额进行折算往往低估了复杂劳动的复杂程度，以各类劳动力的培训费用作为根据来计算各种劳动的复杂程度就可能较为确切。但劳动者可以通过实践提高其熟练程度，所以这种方法的假定性也是很强的。

2．必须编制一个很详细的，规模很大的实物型投入产出表，并在此基础上计算出各类产品的直接消耗系数。国民经济中产品的种类极为繁多，编制一个规模巨大的实物型投入产出表所需要的资料很多，工作量很大。在不具备这个条件的情况下，我们提出以下两种办法：

第一、越过编制实物型投入产出表这一阶段，通过对部分企业进行抽样调查等方式，直接取得各种产品的消耗系数a_{ij}和t_j。然后，在这些消耗系数的基础上，利用公式（7）计算各类产品的完全劳动消耗系数。

这是一种简便可行的办法，但计算结果的精确性很大程度上取决于所收集的消耗系数a_{ij}和t_j代表社会平均消耗水平的程度。

第二、通过编制价值型投入产出表计算每个部门单位产值的社会必要劳动消耗量。如每元产值的社会必要劳动时间。这时，价值型投入产出表的部门数目可以比实物型投入产出表的部门（产品）数目小得多，而且不至于有遗漏。在这种情况下公式（7）中直接消耗系数a_{ij}表示第j个部门单位产值对第i部门产值的消耗量。t_j表示第j部门单位产值的活劳动消耗系数。它们都是通过编制相应的价值型投入产出表得到的。公式（7）计算结果就得到各个部门单位产值的完全劳动消耗量。

在一个部门中包含很多种产品。把各种产品的价格乘上该种产品所属部门单位产值的社会必要劳动时间，就可以近似地计算出各种产品的价值量。如利用上述方法我们计算出冶金工业部门每元产值的社会必要劳动时间为1小时。普通钢每吨价格为400元，则普通钢每吨的社会必要劳动量为400个人时，即50个人日。

利用这种方法所计算的各种产品的近似价值量的精确性，在很大程度上是由价值型投入产出表部门分类的详细程度及分类的合理性所决定的。这也是目前计算产品价值的近似值一种比较简便的方法。

（本刊收到稿件时间：1982年3月19日）