

转形问题的双量及多量模型

陈志焯

(西北大学 经济管理学院, 陕西 西安 710069)

摘要:依据劳动的矢量性为转形问题建构了双量及多量模型。数值计算结果表明,马克思关于转形问题的结论是正确的。

关键词:劳动矢量;转形;双量模型;多量模型

中图分类号:F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-274X(2002)03-0321-04

关于马克思在《资本论》第3卷中阐述的有关转形的结论^[1],一直是争论不休的问题。其主要原因是争论中主张成立的一方从来没有建起过转形的模型,并未从数值上做过有说服力的验算。本文依据劳动的矢量性特点为转形问题建立了双量及多量模型,数值验算表明马克思关于转形问题的结论是正确的。

1 双量模型

1.1 从劳动矢量角度看

为说明问题起见,假使有两个劳动矢量 OL_1 , OL_2 ,大小分别为 l_1, l_2 , OL_1 的技术有效劳动矢量为 OT_1 ,大小为 $(\pi_1 \cdot l_1)$, $0 \leq \pi_1 < 1$, OT_1 与物质资料再生产循环轨道方向的倾角为 a_1 , OL_2 的技术有效劳动矢量为 OT_2 ,大小为 $(\pi_2 \cdot l_2)$, $0 \leq \pi_2 < 1$, OT_2 与物质资料再生产循环轨道方向间的倾角为 a_2 。 OL_1 的价值量 l_1 与 OL_2 的价值量 l_2 将依社会有效劳动量之比即 $\pi_1 l_1 \cos a_1 : \pi_2 l_2 \cos a_2$ 的比例转形为各自的生产价格,即 OL_1 的生产价格应为 $\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2}$, OL_2 的生产价格应为 $\frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2}$ 。由于 $l_1 + l_2 = \frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} + \frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2}$, 所以,总价值与总生产价格相等,即总价值转形成了总生产价格。现在需要验证的是,当价值转形为生产

价格后,总剩余价值与总利润是否相等。为进一步说明问题起见,我们再假设再生产单位劳动力所需社会有效劳动时间为 k , OL_1 的劳动力数量为 n_1 , OL_2 的劳动力数量为 $\frac{l_2}{l_1} \cdot n_1$,记为 n_2 ,即 $\frac{l_2}{l_1} \cdot n_1 = n_2$, $n_1 \cdot k$ 小于 $\pi_1 l_1 \cos a_1$, $n_2 \cdot k$ 小于 $\pi_2 l_2 \cos a_2$,则在此情形下,劳动 OL_1 的剩余价值为 $(l_1 - \frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1})$,劳动 OL_2 的

剩余价值为 $(l_2 - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})$ 。现在来看当对成本价格做出不同规定时的总的利润情况:①成本价格为生产价格形态的成本价格。在此种情形下, OL_1 的利润为

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} - \left(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2} \right) \pi_1 l_1 \cos a_1$$

同样, OL_2 的利润为

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} - \left(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2} \right) \pi_2 l_2 \cos a_2$$

总利润为

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} + \frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} - \left(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2} \right) \pi_1 l_1 \cos a_1$$

收稿日期:2001-06-01

作者简介:陈志焯(1966-),男,湖南娄底人,西北大学博士生,从事数理经济学研究。

$$\frac{(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} = l_1 + l_2 -$$

$$\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}, \text{显然等于总的剩余价值;②}$$

成本价格为价值形态的成本价格。在此种情况下, OL_1 的利润为

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} - \frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1}, OL_2 \text{ 的利润}$$

$$\text{为 } \frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}, \text{总利润为}$$

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} + \frac{(l_1 + l_2)\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} -$$

$$\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2} = l_1 + l_2 - \frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} -$$

$$\frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}, \text{显然也等于总的剩余价值。因此, 不管是}$$

哪种情形, 当总价值转形为总的生产价格后, 总的剩余价值总是能够等于总的利润, 即总的剩余价值能够同时转形为总的利润。如果要论及上述两种情形间的差别, 那差别也不过是在 ①、② 两种情形下 OL_1

与 OL_2 各自的利润并不相同。对于这个差别, 马克思在《资本论》第 3 卷中是注意到了的^[1]。需要指出的是, 在笔者的上述推证过程中, 似乎没有涉及平均利润率, 因而也就似乎没有涉及在平均利润率基础上依据资本量形成利润, 并进而产生生产价格的过程, 其实只是表面上如此。笔者认为, 上述的解答过程实际上蕴含着下述的一个平均利润率, 即 $[(l_1 -$

$\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1}) + (l_2 - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})] / (\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} +$

$\frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})$ 。依此, 平均利润率及被视为 OL_1 的价值

形态的资本量 $\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1}$, OL_2 的价值形态的资本量

$\frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}$, 我们可以回头验证前述 OL_1 与 OL_2 的生产

价格。根据马克思的有关论述, OL_1 的生产价格当为

$$\frac{(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} +$$

$$\frac{(\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})\pi_2 l_2 \cos a_2}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2} \cdot$$

$$\frac{(l_1 - \frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1}) + (l_2 - \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2})}{\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1} + \frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}} =$$

$$\frac{(l_1 + l_2)\pi_1 l_1 \cos a_1}{\pi_1 l_1 \cos a_1 + \pi_2 l_2 \cos a_2},$$

恰巧为 OL_1 的前述生产价格。同样, 我们也可以验证 OL_2 的前述生产价格。此外, 还需说明的是, 在笔者的以上论证过程中, 似乎也没有涉及不变资本存在的情况, 其实也只是表面上如此, 因为现实的生产运动是连续不断地进行的, 人类最初的生产并非就已经是不变资本存在条件下的生产, 因此只要历史地而非静态地看待生产, 则不变资本是可以以其价值形态计入累积的价值总量中去的, 而在这同时, 我们考察的资本量当然就只能在动态上历史地不断累积的可变资本量。

1.2 从包含剩余价值的总价值角度看

设部门 1 的总价值构成为 $c_1 : v_1 : m_1$, 总价值为 $(c_1 + v_1 + m_1)$, 对应的劳动矢量不妨就设为前述的劳动矢量 OL_1 , 因此有 $c_1 + v_1 + m_1 = l_1, c_1 + v_1 =$

$$\frac{n_1 \cdot k}{\pi_1 \cdot \cos a_1}, \text{部门 2 的总价值构成为 } c_2 : v_2 : m_2, \text{总价值为 } (c_2 + v_2 + m_2), \text{对应的劳动矢量不妨就设为前述的劳动矢量 } OL_2, \text{因此有 } c_2 + v_2 + m_2 = l_2, c_2 + v_2 =$$

$$\frac{n_2 \cdot k}{\pi_2 \cdot \cos a_2}. \text{利用上一小节中的转形公式, 部门 1 的}$$

产出品生产价格当为

$$(c_1 + v_1 + m_1 + c_2 + v_2 + m_2)(c_1 + v_1 + m_1)$$

$$\frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} / (c_1 + v_1 + m_1) \frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2)$$

$$\frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2}, \text{即}$$

$$(c_1 + v_1 + m_1 + c_2 + v_2 + m_2) \frac{c_1 + v_1 + m_1}{c_1 + v_1} / (c_1 +$$

$$v_1 + m_1) \frac{1}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2)$$

$$\frac{c_2 + v_2 + m_2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)}.$$

投入品生产价格当为

$$(c_1 + v_1 + c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1) \frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} / (c_1 +$$

$$v_1 + m_1) \frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2) \frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2}, \text{即}$$

$$(c_1 + v_1 + c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1) \frac{1}{c_1 + v_1} / (c_1 +$$

$$v_1 + m_1) \frac{1}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2)$$

$$\frac{c_2 + v_2 + m_2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)}.$$

部门 2 的产出品生产价格当为

$$(c_1 + v_1 + m_1 + c_2 + v_2 + m_2)(c_2 + v_2 + m_2)$$

$$\frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2} / (c_1 + v_1 + m_1) \frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2)$$

$$\frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2}, \text{即}$$

$$(c_1 + v_1 + m_1 + c_2 + v_2 + m_2) \frac{(c_2 + v_2 + m_2)^2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)} / (c_1 + v_1 + m_1) \frac{1}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2) \frac{c_2 + v_2 + m_2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)}。$$

投入品的生产价格当为

$$(c_1 + v_1 + c_2 + v_2)(c_2 + v_2 + m_2) \frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2} / (c_1 + v_1 + m_1) \frac{n_1 \cdot k}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2) \frac{n_2 \cdot k}{c_2 + v_2}, \text{即}$$

$$(c_1 + v_1 + c_2 + v_2) \frac{(c_2 + v_2 + m_2)^2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)} / (c_1 + v_1 + m_1) \frac{1}{c_1 + v_1} + (c_2 + v_2 + m_2) \frac{c_2 + v_2 + m_2}{(c_2 + v_2)(c_1 + v_1 + m_1)}。$$

平均利润率则为 $\frac{m_1 + m_2}{c_1 + v_1 + c_2 + v_2}。$

2 多量模型

2.1 从劳动矢量角度看

假使有劳动矢量 OL_i , 大小分别为 l_i , OL_i 的技术有效劳动矢量为 OT_i , 大小为 $(\pi_i \cdot l_i)$, $0 \leq \pi_i < 1$, OT_i 与物质资料再生产循环轨道方向间的倾角为 a_i , 再生产 OL_i 的劳动力所需的有效劳动时间 $n_i \cdot k$ (n_i 为 OL_i 的劳动力数, k 为再生产单位劳动力所需的社会有效劳动时间量), $i = 1, 2, \dots, n$ 。那么, 根据双量模型中的推理, OL_i 的生产价格为 $\sum_{j=1}^n l_j$,

$\pi_i l_i \cos a_i / \sum_{j=1}^n \pi_j l_j \cos a_j$, 其生产价格形态的成本价格为

为 $\sum_{j=1}^n \frac{n_j \cdot k}{\pi_j \cdot \cos a_j} \pi_i l_i \cos a_i / \sum_{j=1}^n \pi_j l_j \cos a_j$, 式中 $i = 1,$

$2, \dots, n$ 。平均利润率为 $\sum_{i=1}^n (l_i - \frac{n_i \cdot k}{\pi_i \cdot \cos a_i}) /$

$$\sum_{i=1}^n \frac{n_i \cdot k}{\pi_i \cdot \cos a_i}。$$

2.2 从包含剩余价值的总资本角度看

设被考察的 n 个部门中的 i 个部门价值构成为 c_i, v_i, m_i , 总价值为 $(c_i + v_i + m_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$, 则根据双量模型中的推理, 这第 i 个部门的产出品生产价格为

$$\sum_{j=1}^n (c_j + v_j + m_j) \frac{(c_i + v_i + m_i)^2}{(c_i + v_i)(c_1 + v_1 + m_1)} \frac{\sum_{j=1}^n \frac{(c_j + v_j + m_j)^2}{(c_j + v_j)(c_1 + v_1 + m_1)}}{\sum_{j=1}^n \frac{(c_j + v_j + m_j)^2}{(c_j + v_j)(c_1 + v_1 + m_1)}}。$$

投入品的生产价格为

$$\sum_{j=1}^n (c_j + v_j) \frac{(c_i + v_i + m_i)^2}{(c_i + v_i)(c_1 + v_1 + m_1)} \frac{\sum_{j=1}^n \frac{(c_j + v_j + m_j)^2}{(c_j + v_j)(c_1 + v_1 + m_1)}}{\sum_{j=1}^n \frac{(c_j + v_j + m_j)^2}{(c_j + v_j)(c_1 + v_1 + m_1)}}，$$

$i = 1, 2, \dots, n$ 。平均利润率为 $\frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\sum_{i=1}^n (c_i + v_i)}。$

3 模型的数值验算与结论

现将上述从包含剩余价值的总资本角度看的多量模型, 运用到马克思在《资本论》第 3 卷第 9 章中给出的 5 部门转形模型中去, 可以得到表 1。该表 1 由于同时转形了投入品与产出品价值, 因而与马克思制作的表格^[3], 有了明显的区别。这个新制作的表 1 显然是对马克思所作表格的一个修正。

表 1 对马克思所作表格的一个修正

Tab. 1 A revise to Marx' table

资本	剩余价值率	剩作价值	已经用掉的 c	价值形成的成本价格	商品价值	商品生产价格	生产价格形态的成本价格	利润额	平均利润率	
I	• 80C+20V	100%	20	50	70	90	85.35	63.10	22.25	35.25%
II	• 70C+30V	100%	30	51	81	111	112.19	82.95	29.24	35.25%
III	• 60C+40V	100%	40	51	91	131	139.09	102.83	36.26	35.25%
IV	• 85C+15V	100%	15	40	55	70	65.71	48.58	17.13	35.25%
V	• 95C+5V	100%	5	10	15	20	19.66	14.54	5.12	35.25%
合计			110	202	312	422	422	312	110	

从表 1 中可以清楚地看出,即使依据平均利润率同时把产出品与投入品的价值进行转形之后,马克思的有关转形的结论依然能够成立。

我的博士生导师何炼成教授对本文的写作作了指导,在此致谢。

参考文献:

[1] 马克思. 资本论. 第 3 卷[M]. 北京:人民出版社,1975. 192-193;184-185;176.

(编辑 姚远)

Plural variables model to the transformation problem

CHEN Zhi-ye

(Faculty of Economics and Management, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: Taking use of the vector characteristic of labour, double variables model and many variables model are created, meanwhile, the result of numerical calculation shows that the conclusion made by Marx is proper.

Key words: labour vector; transformation; double variables model; many variables model

· 学术动态 ·

电分析化学及其相关技术研究取得新进展

1. 示波分析

示波分析是高鸿院士开创的一个新的电化学研究领域。近年来,该领域的研究取得了 4 个方面的进展。一是解决了铂电极瞬时响应非电对离子的机理,并建立了瞬时信号分析法。二是建立了多种示波分析新方法,提出了动态示波分析法、银电极示波分析和高低频示波计时电位法等 6 种示波分析新方法,改善了示波图的重现性,使示波计时电位法的灵敏度提高了 1~3 个数量级。三是使示波分析发展到计算机化、从手工测量发展为可以用化学计量学方法进行非线性校正等自动测量方法。四是促进了有关理论研究和多功能示波分析仪器的研制。

2. 有机化合物的极谱催化波的研究

有机化合物的极谱催化波研究是高鸿院士率领的研究群体在国内外首先开辟的一个新的电分析研究方向。该研究的核心是有机化合物电生自由基与氧化剂及其还原自由基之间反应特性与反应动力学。研究有机化合物的新型极谱催化波对电分析化学学科本身的发展、理论和应用,对生命科学、生物医学和有机化学有重要学术价值和实用意义。近年来,该研究群体在有机化合物的极谱催化波的研究方面取得了 4 个方面的成绩。一是提出了有机化合物极谱催化波的概念;二是发现了有机化合物的两类极谱催化——有机化合物的平行催化波和有机化合物的多重催化氢波;三是探索并总结了有机化合物极谱催化波的一些规律与特征;四是研究了多种有机化合物产生极谱催化波的机理,并应用于分析实际。

3. 化学计量学与过程分析

该研究群体在药物和生物大分子的结构与性能关系研究和在过程分析化学计量学及化学传感器的研究方面也取得了重要进展。如研究了啡啡类拮抗物的结构与抑食活性及酪氨酸激酶抑制剂的三维构效关系,不仅有助于了解它们的生物学意义,且在新型减肥药及癌的化学预防和治疗上有应用前景。

高鸿院士领导的研究群体取得的研究成果在学术界产生了良好的影响。1998~2001 年间先后在国内外高层次期刊上发表论文 150 余篇,其中,在 SCI 源期刊发表论文 56 篇, EI 收录期刊发表论文 6 篇。获得国家自然科学基金“八五”重大项目子课题等 5 项国家自然科学基金以及教育部“高等学校骨干教师资助计划”项目等多项纵、横向基金项目资助。“电化学免疫分析方法研究与应用”和“示波分析新理论新方法研究”等成果分别获得陕西省科技进步二、三等奖等奖励。

(薛 鲍)