

借助于投入产出表的劳动价值论 经验研究论析

陶为群^{*}

【摘 要】本文对借助于投入产出表的劳动价值论经验研究进行了较为系统、完整的梳理和分析,旨在从逻辑上基本形成一个闭环,以深化和丰富劳动价值论经验研究。马克思劳动价值论中定义的价值量——社会必要劳动时间是“第一种含义”和“第二种含义”的统一体,“第二种含义”的社会必要劳动时间必须通过实现社会再生产才能够成立,所以劳动价值论经验研究必须与实现社会再生产相贯通才具有完备性。劳动价值论经验研究,不能绕过马克思社会再生产理论在实现两大部类社会再生产情境下的生产资料、消费资料产品价值构成的理论与经验研究。借助于投入产出表的劳动价值论经验研究,需要而且也可以将生产资料、消费资料两大类商品在外延上拓展到包括服务商品,以及面向现实中有固定资本占用和折旧的社会再生产。在价值体系、价格体系下实现社会再生产,都会使社会再生产具有“生产性”,因此如果遵循“剩余价值总量等于利润总量”的假定,可以得出“生产资料、消费资料单位商品的价格等于其价值”这一商品的价值与价格之间的理论关系。在将联合生产的概念引入利用价值型投入产出表推算生产资料、消费资料产品的价格构成的过程中,把各产业部门的投入占用产出,都作为生产生产资料、消费资料两类“纯产品”的投入占用产出。这种做法可以视为与运用间接推导法——UV表法编制投入产出表相对应,分别使用部门技术假定、产品技术假定,对各产业部门产出的广义投入

^{*} 陶为群,中国人民银行江苏省分行研究员, E-mail:taoweiqun@aliyun.com。

引文格式:陶为群. 2026. 借助于投入产出表的劳动价值论经验研究论析[J]. 政治经济学季刊, 5(2): 1-26.

Cite this article: Tao W Q. 2026. An analysis of empirical research on the labor theory of value using input-output tables[J]. Political Economy Quarterly, 5(2): 1-26. (in Chinese)

(即价格构成)进行某种线性变换,将其转化成为生产资料、消费资料两类“纯产品”的价格构成。鉴于可以得出“生产资料、消费资料单位商品的价格等于其价值”的结论,因而借助于投入产出表在两种技术假定下所获得的生产资料、消费资料产品价格构成的不同推算结果,都可以作为劳动价值论经验研究结果。

【关键词】 劳动价值论经验研究;社会必要劳动时间;社会再生产;联合生产;UV表法

一、引言

马克思劳动价值论认为,商品的价值是由凝结在商品中的无差别的人类抽象劳动创造的。劳动价值论经验研究对于认识和理解马克思劳动价值论具有十分重要的意义。可以将劳动价值论经验研究理解为一种有理论支撑的、间接观测商品的价值和价值构成的科学测度方法及其所得结果。由于现实中并不存在关于商品价值的簿记和统计,所以只能借助于价值型投入产出表进行劳动价值论的经验研究。但是,价值型投入产出表中只有各产业部门的产出总价格,因此需要对借助于价值型投入产出表进行劳动价值论的经验研究给出严谨的理论阐释。

首先,按照马克思劳动价值论,商品的价值由生产商品所耗费的活劳动创造,是凝结在商品中的无差别的人类抽象劳动,价值量由生产商品所耗费的社会必要劳动时间决定。这里说的社会必要劳动时间是“第一种含义”和“第二种含义”的统一体。社会必要劳动时间的“第一种含义”即“在现有的社会正常的生产条件下,在社会平均的劳动熟练程度和劳动强度下制造某种使用价值所需要的劳动时间”(马克思,2004,p. 52)。社会必要劳动时间的“第二种含义”是“在社会总劳动时间中,也只把必要的比例量使用在不同类的商品上”(马克思,2004,p. 717)。商品的价值量是由包含两种含义的社会必要劳动时间共同决定的。有研究提出,决定第二种含义的社会必要劳动时间的一个重要因素,是某种产品或某种使用价值的社会需要量(林岗,2005)。还有研究认为,脱离交换价值而技术性地计算所谓的“价值”,并将其结果与市场价格对比,无论是否具有-致性,与马克思的劳动价值论都没有太大关系(赵立,2023)。可以说,包含于商品中的社会必要劳动时间是经过商品交换获得社会认可、满足了第二种含义的社会必要劳动时间。

“第二种含义”的社会必要劳动时间必须通过实现社会再生产才能够成立,

所以劳动价值论经验研究必须与实现社会再生产相贯通,并与马克思社会再生产理论契合,才具有完备性。

其次,马克思社会再生产(社会总资本再生产的简称)的实现,是社会总产品通过生产、分配、交换、消费各环节融为一体的极其复杂的过程。社会总产品通过这一过程才能获得价值补偿和物质形态更替,使包含在产品中的不变资本转移价值和由可变资本带来的劳动新创造价值得以实现,也就是使社会总产品的价值量成为“第一种含义”和“第二种含义”统一体的社会必要劳动时间的载体。为了说清楚社会总产品的价值如何通过社会再生产的复杂过程而得以实现,马克思在社会再生产理论中将全部商品按照其用途概括地划分成生产资料、消费资料两大类产品;社会生产部门被概括地划分成生产资料、消费资料两个部类,分别记为第Ⅰ部类、第Ⅱ部类;阐明全部生产资料、消费资料产品如何通过社会再生产的极其复杂过程而实现其价值。所以,基于实现社会再生产情境的劳动价值论经验研究,不能绕过对生产资料、消费资料产品价值和价值构成的理论和经验研究。有研究经过较严谨的论证提出,现有劳动价值论的标准模型(脱离实现社会再生产情境),实际上是一个李嘉图化了的马克思劳动价值论;对劳动价值论的经验研究检验的,其实是古典经济学的“工资费用价格”而非劳动价值,计算结果依赖于投入产出表的数据特征而非一般性的理论关系(裴宏和潘东奇,2024)。

第三,劳动价值论经验研究所借助的价值型投入产出表是由国民经济核算部门事后编制的,可以看作实现了社会再生产(达成再生产均衡)的事后结果。不过,由于价值型投入产出表中只有各产业部门的产出总价格和总投入,所以将投入产出表与实现两大部类社会再生产相贯通,所获得的只能是生产资料、消费资料产品的价格而不是其价值。所以,借助于价值型投入产出表并基于实现社会再生产的情境进行劳动价值论经验研究,需要从理论上清晰阐明生产资料、消费资料产品的价格和其价值之间究竟如何关联。

第四,价值型投入产出表中不仅包含物质产品部门的投入与产出,也包含服务产品部门的投入与产出。所以为了将投入产出表与实现两大部类社会再生产相贯通,需要将马克思社会再生产理论中概括划分的生产资料、消费资料两大类商品,在外延上从仅包括物质商品,拓展到也包括服务商品(无形商品)。马克思社会再生产理论对于如此拓展后的两大部类社会再生产依然是适用的。

服务商品与物质商品一样,具有价值和使用价值,其价值也是由生产服务商品所耗费的劳动对象和劳动工具的价值、生产服务商品所投入的劳动力的价值、劳动形成的剩余价值构成。包括无形的服务商品的生产资料、消费资料的

生产都要耗费用作劳动对象和劳动工具的生产资料,其价值被转移到所生产的生产资料、消费资料产品中去,为生产资料、消费资料的生产而购买生产资料所投入的资本属于不变资本;生产资料、消费资料产品中所包含的劳动力的价值,对应着被劳动力消费的消费资料产品的价值,在商品中被重新创造出来,为生产资料、消费资料的生产而购买劳动力所投入的资本属于可变资本,生产资料、消费资料产品中所包含的剩余价值,仅仅是由可变资本带来的。

从服务商品的使用价值来看,无外乎是用于生产资料、消费资料两大部类商品(包括无形商品)生产的中间消耗和所投入的劳动力消费、来自剩余价值当中的投资者个人消费。因此,从服务商品(无形商品)的价值构成和使用去向两方面来看,都可以把服务商品纳入生产资料、消费资料商品的划分范围。事实上,已有运用投入产出表进行的关于社会再生产的实证研究,基本上都包含了服务商品。

第五,现实的社会再生产包含了固定资本占用和折旧的社会再生产(简称有折旧的社会再生产),商品生产中的固定资本占用和折旧是产品价值(价格)构成中不可或缺的因素。并且,价值型投入产出表中单独列有各产业部门的固定资本折旧投入。所以,作为劳动价值论经验研究必要内容的实现社会再生产情境,应当是有折旧的社会再生产。

第六,借助于投入产出表的劳动价值论经验研究,其原理是基于价值型投入产出表中各产业部门的产出(产品)价格构成,推算生产资料、消费资料两大部类总产品的价格构成,再基于实现社会再生产情境,阐述清楚每个部类产品的价值构成与价格构成之间的理论关系,获得每个部类产品的价值构成经验数值。

马克思社会再生产理论概括划分的生产资料、消费资料两大类产品,在理论意义上是两种“纯产品”。有研究指出,生产过程中产出的商品种类有 2 种以上(含 2 种)时,它即是一个联合生产过程(藤森赖明和李帮喜,2014, p. 173)。借助于投入产出表推算生产资料、消费资料产品的价格构成,相当于从联合生产的特别视角,将各产业部门的投入占用产出,都作为生产生产资料、消费资料两类“纯产品”的投入占用产出。

二、有折旧的社会再生产的产品价值构成、价格构成

针对有折旧的社会再生产,采用马克思两大部类划分的基本架构,作出生产资料、消费资料总产品的价值、价格构成的形式化表达。本文据此论证在实现社会再生产的情境下,如果遵循“剩余价值总量等于利润总量”的假定,就能

够得出每个部类生产的单位商品的价格等于其价值的结论,即从理论上清晰地阐明生产资料、消费资料产品的价格与价值之间究竟如何关联。

有研究对于经典的马克思两大部类社会再生产,阐明了在价值体系、价格体系下每个部类的总产品构成的经济含义和表达式有所不同,但是在两大部类社会再生产“剩余价值总量等于利润总量”假定下,每个部类生产的商品的价格必然等于其价值(冯金华,2012)。借鉴其研究方法,可以论证对于有折旧的马克思两大部类社会再生产而言,在实现社会再生产的情境下,如果遵循“剩余价值总量等于利润总量”的假定,每个部类生产的商品的价格也必然等于其价值。

依据马克思社会资本再生产理论,对于有折旧的两大部类社会再生产而言,每个部类的产品价值、价格总量可以分解为相应的单位产品的价值、价格和产量的乘积,并由此确定产品的价值、价格构成。

设第 j 部类的年产品产量(总产品数量)为 X_j ,分别以 ϕ_j 、 p_j 表示其单位产品的价值、价格($j = \text{I}、\text{II}$,下同)。按照马克思的商品价值、价格构成原理,设第 j 部类年生产单位产品所耗费的第 I 部类、第 II 部类产品量分别为 a_{1j} 、 a_{2j} ,则它生产总产品 X_j 所耗费的第 I 部类、第 II 部类产品量分别为 $a_{1j}X_j$ 、 $a_{2j}X_j$,相应的价值量为分别为 $\phi_1 a_{1j}X_j$ 、 $\phi_2 a_{2j}X_j$ 。第 j 部类年生产单位产品的固定资本占用为 τ_j ,则它生产总产品 X_j 的固定资本占用为 $\tau_j X_j$;若此部类的固定资本年折旧率为 δ_j ,则它生产总产品 X_j 所耗费的固定资本折旧量为 $\delta_j \tau_j X_j$,固定资本折旧价值 $\phi_1 \delta_j \tau_j X_j$ 转移到产品价值中。

根据马克思劳动价值论密切联系着商品的价值(价格)构成的界定,第 j 部类当年总产品价值 $\phi_j X_j$ 由不变资本的转移价值 $\phi_1 \delta_j \tau_j X_j + \phi_1 a_{1j} X_j$ 、劳动力价值 $\phi_2 a_{2j} X_j$ 、剩余价值 M_j 构成。据此得到有折旧的社会再生产反映生产技术关系的生产资料、消费资料总产品价值构成公式,即式(1)。

$$\phi_j X_j = \phi_1 \delta_j \tau_j X_j + \phi_1 a_{1j} X_j + \phi_2 a_{2j} X_j + M_j, \quad j = \text{I}, \text{II} \quad (1)$$

式(1)表明,一个部类的总产品价值中,包含了另一个部类的部分产品的价值。因而,两个部类的总产品价值都必须经过社会再生产才能够最终实现。

同样道理,以 π_j 表示第 j 部类当年总产品价格之中包含的利润,得到有折旧的社会再生产反映生产技术关系的生产资料、消费资料总产品价格构成公式,即式(2)。

$$p_j X_j = p_1 \delta_j \tau_j X_j + p_1 a_{1j} X_j + p_2 a_{2j} X_j + \pi_j, \quad j = \text{I}, \text{II} \quad (2)$$

式(2)表明,一个部类的总产品价格中,包含了另一个部类的部分产品的价格。因而,两个部类的总产品价格都必须经过社会再生产才能够最终实现。

有折旧的社会再生产的生产资料、消费资料总产品的价值构成公式和价格

构成公式是用两种不同符号表达的同一套数量关系,其根本原因在于按照马克思社会再生产理论,生产资料、消费资料两大部类总产品的价值构成和价格构成都依据同样的理论,即总产品的价值(价格)由不变资本的转移价值(价格)、劳动力价值(价格)、剩余价值(利润)三个部分构成。两大部类总产品的价值构成、价格构成从数学上看是同构的。但是,由于社会再生产的价值体系和价格体系具有截然不同的经济含义,因此两大部类总产品的价值构成和价格构成也具有截然不同的经济含义。

实现有折旧的社会再生产不可避免地涉及固定资本折旧资金如何使用。马克思在《资本论》第二卷第二十章第十一节中结合货币回流规律揭示了固定资本补偿规律,提出固定资本更新的平衡条件。有研究提出,使用山田-山田模型中关于折旧费用不作留存、当年用于本部类补偿固定资本损耗进行效能修复的假定,可以满足马克思所提出的固定资本更新的平衡条件(陶为群,2025)。

经典的马克思社会再生产假定劳动者没有储蓄,当年工资和新增工资全部用于消费。本文对于有折旧的社会再生产沿用这一假定。于是,第 j 部类的剩余价值(利润)是资本积累和投资者个人消费的唯一来源。设以 μ_j 表示第 j 部类的剩余价值或利润用于资本积累的比率,即积累率,则 $0 \leq \mu_j \leq 1$ 。资本积累中用于不变资本、可变资本积累的比重分别为 β_j 、 $1-\beta_j$, $0 < \beta_j < 1$,不变资本积累包含新增中间消耗与新增固定资本占用。在两大部类的积累率都为零也就是 $\mu_I = \mu_{II} = 0$ 的情形下,两大部类的固定资本折旧用于补偿固定资本损耗(效能修复),剩余价值(利润)全部用于投资者个人消费,社会总资本完全以原有的规模和结构循环,是有折旧的社会简单再生产。在积累率 μ_I 、 μ_{II} 至少有一个大于零的情形下两大部类有资本积累,是有折旧的社会扩大再生产。那么在价值体系下,有第 j 部类剩余价值使用的形式化表达式,即式(3)。

$$\beta_j \mu_j M_j + (1 - \beta_j) \mu_j M_j + (1 - \mu_j) M_j = M_j, \quad j = I, II \quad (3)$$

将式(3)代入式(1),得到在价值体系下实现社会再生产情境的生产资料、消费资料总产品价值构成公式,即式(4)。

$$\begin{aligned} \phi_j X_j &= \phi_I \delta_j \tau_j X_j + \phi_I a_{Ij} X_j + \phi_{II} a_{IIj} X_j + \\ &\quad \beta_j \mu_j M_j + (1 - \beta_j) \mu_j M_j + (1 - \mu_j) M_j, \quad j = I, II \end{aligned} \quad (4)$$

在价格体系下,有第 j 部类利润使用的形式化表达式,即式(5)。

$$\beta_j \mu_j \pi_j + (1 - \beta_j) \mu_j \pi_j + (1 - \mu_j) \pi_j = \pi_j, \quad j = I, II \quad (5)$$

将式(5)代入式(2),得到在价格体系下实现社会再生产情境的生产资料、消费资料总产品价格构成公式,即式(6)。

$$\begin{aligned} p_j X_j &= p_I \delta_j \tau_j X_j + p_I a_{Ij} X_j + p_{II} a_{IIj} X_j + \\ &\quad \beta_j \mu_j \pi_j + (1 - \beta_j) \mu_j \pi_j + (1 - \mu_j) \pi_j, \quad j = I, II \end{aligned} \quad (6)$$

三、价值体系、价格体系下有折旧的社会再生产的实现和“生产性”

实现社会再生产必须在两大部类之间完成产品交换,产品交换是体现社会必要劳动时间的“第二种含义”的必要过程。政治经济学教科书中指出,经典的马克思社会再生产的实现条件是“生产生产资料部类的原有可变资本加新增可变资本再加投资者的个人消费等于生产消费资料部类的原有不变资本加上新增不变资本”(程恩富等,2012,p.200)。有折旧的社会再生产的实现条件可以类比表述为:生产生产资料部类的原有可变资本加新增可变资本再加投资者的个人消费等于生产消费资料部类的原有不变资本耗费加上新增不变资本。在有折旧的社会再生产中,生产消费资料部类的不变资本耗费包含中间消耗和固定资本折旧耗费两部分;新增不变资本包含新增中间消耗以及新增固定资本占用两部分。

有折旧的社会再生产的实现条件可以形式化地表示为两大部类之间的产品交换方程。

在价值体系下,两大部类之间的产品交换方程为式(7)。

$$\begin{aligned} & \phi_{II} a_{II I} X_I + (1 - \beta_I) \mu_I M_I + (1 - \mu_I) M_I \\ &= \phi_I (\delta_{II} \tau_{II} + a_{I II}) X_{II} + \beta_{II} \mu_{II} M_{II} \end{aligned} \quad (7)$$

通过两大部类之间的产品交换,第II部类将产品价值构成中的中间消耗和固定资本折旧耗费 $\phi_I (\delta_{II} \tau_{II} + a_{I II}) X_{II}$ 以及新增中间消耗与固定资本占用 $\beta_{II} \mu_{II} M_{II}$,在使用价值上由消费资料替换为生产资料;第I部类则将产品价值构成中的原有可变资本 $\phi_{II} a_{II I} X_I$ 和新增可变资本 $(1 - \beta_I) \mu_I M_I$ 以及投资者的个人消费 $(1 - \mu_I) M_I$,在使用价值上由生产资料替换为消费资料。

同样道理,在价格体系下,两大部类之间的产品交换方程为式(8)。

$$\begin{aligned} & p_{II} a_{II I} X_I + (1 - \beta_I) \mu_I \pi_I + (1 - \mu_I) \pi_I \\ &= p_I (\delta_{II} \tau_{II} + a_{I II}) X_{II} + \beta_{II} \mu_{II} \pi_{II} \end{aligned} \quad (8)$$

记矩阵

$$\Pi = \begin{pmatrix} \delta_I \tau_I + a_{I I} & \delta_{II} \tau_{II} + a_{I II} \\ a_{II I} & a_{II II} \end{pmatrix} \quad (9)$$

再用矩阵 $\text{diag}(\phi_I, \phi_{II})$ 表示以 ϕ_I, ϕ_{II} 为元素的2阶对角矩阵。将式(7)代入式(4),得到在价值体系下实现有折旧的社会再生产的结果,即式(10)。

$$\text{diag}(\phi_I, \phi_{II})(I - \Pi) \begin{pmatrix} X_I \\ X_{II} \end{pmatrix} = \left(\sum_{i=1}^{\Pi} \beta_i \mu_i M_i, \sum_{i=1}^{\Pi} (1 - \beta_i \mu_i) M_i \right)^T \quad (10)$$

同样道理,用矩阵 $\text{diag}(p_I, p_{II})$ 表示以 p_I, p_{II} 为元素的 2 阶对角矩阵。将式(8)代入式(6),得到在价格体系下实现有折旧的社会再生产的结果,即式(11)。

$$\text{diag}(p_I, p_{II})(I - \Pi) \begin{pmatrix} X_I \\ X_{II} \end{pmatrix} = \left(\sum_{i=1}^{\Pi} \beta_i \mu_i \pi_i, \sum_{i=1}^{\Pi} (1 - \beta_i \mu_i) \pi_i \right)^T \quad (11)$$

由式(10)可以得到

$$(I - \Pi) \begin{pmatrix} X_I \\ X_{II} \end{pmatrix} = \left(\frac{1}{\phi_I} \sum_{i=1}^{\Pi} \beta_i \mu_i M_i, \frac{1}{\phi_{II}} \sum_{i=1}^{\Pi} (1 - \beta_i \mu_i) M_i \right)^T \quad (12)$$

因为 $0 \leq \mu_j \leq 1$ 并且 $0 < \beta_j < 1$, 所以 $\sum_{j=1}^{\Pi} (1 - \beta_j \mu_j) M_j > 0$, 式(12)右边列向量中至少第 1 个元素是非负数,第 2 个元素是正数,由此表明实现有折旧的社会再生产具有“生产性”,2 阶矩阵 $(I - \Pi)$ 可逆并且它的行列式为正数即 $|I - \Pi| > 0$ (藤森赖明和李帮喜,2014, pp. 269-272)。

同样道理,也可以根据式(11),阐明有折旧的社会再生产具有“生产性”。

所以,无论是在价值体系还是价格体系下,有折旧的社会再生产都具有“生产性”。

顺便说明,式(7)、式(8)中都含有两个积累率变量 μ_I 和 μ_{II} ,在数学上式(7)、式(8)都是二元一次方程。变量 μ_I 和 μ_{II} 任何一组满足式(7)、式(8)的解,分别是在价值体系、价格体系下实现社会再生产的解。因此,以上所获得的有折旧的社会再生产都具有“生产性”,对于任何实现社会再生产的情境皆适用。

投入产出体系的形成以这个体系具有“生产性”为条件,阐明有折旧的社会再生产的实现具有“生产性”,可以作为借助于投入产出表的劳动价值论经验研究的一个依据。

四、实现有折旧的社会再生产情境下各部类的 产品价值与价格之间的关系

根据马克思社会再生产理论,利润是剩余价值的转化形式。当投资者把剩余价值看作全部预付资本带来的产物时,剩余价值便转化为利润。根据这个原

理形成著名的两大部类社会再生产“剩余价值总量等于利润总量”假定,由式(13)表示。

$$\pi_I + \pi_{II} = M_I + M_{II} \quad (13)$$

将式(9)和对角矩阵 $\text{diag}(\phi_I, \phi_{II})$ 代入式(10),再把两行相加,得到式(14)。

$$\begin{aligned} & \phi_I [(1 - \delta_I \tau_I - a_{II}) X_I - (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II}] + \\ & \phi_{II} [-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] = M_I + M_{II} \end{aligned} \quad (14)$$

将式(9)和对角矩阵 $\text{diag}(p_I, p_{II})$ 代入式(11),再把两行相加,得到式(15)。

$$\begin{aligned} & p_I [(1 - \delta_I \tau_I - a_{II}) X_I - (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II}] + \\ & p_{II} [-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] = \pi_I + \pi_{II} \end{aligned} \quad (15)$$

将式(14)和式(15)代入式(13),得到式(16)。

$$\begin{aligned} & (p_I - \phi_I) [(1 - \delta_I \tau_I - a_{II}) X_I - (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II}] + \\ & (p_{II} - \phi_{II}) [-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] = 0 \end{aligned} \quad (16)$$

根据式(16),假如 $p_I - \phi_I \neq 0$ 则得到式(17)。

$$\begin{aligned} & [1 - (\delta_I \tau_I + a_{II})] X_I - (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II} \\ & = \frac{p_{II} - \phi_{II}}{p_I - \phi_I} [-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] \end{aligned} \quad (17)$$

式(17)表示 $[1 - (\delta_I \tau_I + a_{II})] X_I - (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II}$ 和 $[-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}]$ 成比例,于是方程组 $(I - \Pi) \begin{pmatrix} X_I \\ X_{II} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ 只有一个独立方程,有无数个非零的 $(X_I, X_{II})^T$ 解,这与实现有折旧的社会再生产具有“生产性”、矩阵 $(I - \Pi)$ 的行列式 $|I - \Pi| > 0$ 相矛盾。所以,必然 $p_I - \phi_I = 0$ 即 $p_I = \phi_I$ 或者 $p_{II} - \phi_{II} = 0$ 。

若 $p_I - \phi_I = 0$,则由式(16)得到 $(p_{II} - \phi_{II})[-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] = 0$ 。因为 $0 < \beta_j < 1$ 并且 $0 \leq \mu_j \leq 1$,根据式(12),其中第2个方程为 $[-a_{II} X_I + (1 - a_{II}) X_{II}] = \frac{1}{\phi_{II}} \sum_{j=1}^{II} (1 - \beta_j \mu_j) M_j > 0$,所以必然 $p_{II} - \phi_{II} = 0$ 即 $p_{II} = \phi_{II}$ 。

同样道理,若 $p_{II} - \phi_{II} = 0$ 即 $p_{II} = \phi_{II}$,也必然由式(16)得到 $p_I = \phi_I$ 。总之,在“剩余价值总量等于利润总量”即 $\pi_I + \pi_{II} = M_I + M_{II}$ 的假定下,由式(16)必然得到 $p_I = \phi_I$ 并且 $p_{II} = \phi_{II}$ 。于是在“剩余价值总量等于利润总量”的假定下,必然得到每个部类生产的单位商品的价格等于其价值即 $p_I = \phi_I$ 和 $p_{II} = \phi_{II}$ 。这可以看作是在实现有折旧的社会再生产情境下,每个部类生产的商品的绝对价值与相对价值相统一的典型的形式化表达。

特别说明,这里的论析结果并不涉及“价值到价格转形”。因为转形问题在于阐述经过社会再生产两大部类的商品价值如何转化为生产价格,而这里的论析只是阐明,只要经过两大部类之间的商品交换实现社会再生产,则在“剩余价值总量等于利润总量”的假定下,就可以得出“每个部类生产的单位商品的价格等于其价值”这一商品的价值与价格之间的理论关系。

鉴于第 j 部类当年总产品的价值(价格)由转移到产品中的不变资本(生产资料)价值(价格)、产品所耗费的消费资料价值(价格)、形成的剩余价值(利润)三个部分构成,而每个部类生产的单位商品的价格等于其价值,有 $p_I = \phi_I$ 和 $p_{II} = \phi_{II}$,因此转移到产品中的生产资料价值与价格数额相同,产品所耗费的消费资料价值与价格数额相同。所以根据式(1)和式(2)又可以得到,每个部类的剩余价值和其利润数额相同,即 $M_I = \pi_I$ 和 $M_{II} = \pi_{II}$,进一步体现利润是剩余价值的转化形式。由此可以得出结论,按照马克思的两大部类划分,若实现有折旧的社会再生产,则在“剩余价值总量等于利润总量”假定下,每个部类产品的价值构成与价格构成相一致。

对于式(1),令 $\phi_I = \phi_{II} = 1$,或者对于式(2),令 $p_I = p_{II} = 1$,以 X_j 表示第 j 部类的年产品价值或者价格,这样就使式(4)和式(6)相一致。于是,可以借助于投入产出表中的各产业部门的产出总价格及其构成,推导生产资料、消费资料两大部类产品的总价格及其构成,进而将它们作为两大部类产品总价值及其构成的经验数据。

五、构造推算生产资料、消费资料总产品价格构成的UV表 ——特别的联合生产视角

价值型投入产出表中有 n 个产业部门,表中各行表示这些产业部门的总产出(产品)及使用去向,表中各列表示这些产业部门的总产出(产品)价格及其构成。借助于价值型投入产出表推算生产资料、消费资料总产品的价格及其构成的原理是,各产业部门进行生产资料、消费资料两种“纯产品”的联合生产,产出(产品)皆可分解为这两种“纯产品”。

一方面,需要按照价值型投入产出表中各产业部门的产出(产品)的用途,将各产业部门的产出(产品)都分解为这两种“纯产品”,从而形成各产业部门的两种“纯产品”产出表V表。另一方面,也将投入产出表中的各产业部门的消耗和耗费、劳动投入和广义利润,都分解为对两种“纯产品”的消耗和耗费、劳动投入和由两种“纯产品”所获得的广义利润,因而以各产业部门的广义投入表,作

为推算生产资料、消费资料总产品价格构成的广义投入表 U 表。从而,构造出推算生产资料、消费资料总产品价格构成的 UV 表。从 UV 表推算得到所有产业部门生产资料、消费资料两种“纯产品”总的广义投入,就是生产资料、消费资料产品的价格构成。

首先,按照价值型投入产出表中各行表示的 n 个产业部门的总产出(产品)及使用去向,将各产业部门的产出(产品)都分解为生产资料、消费资料两种“纯产品”,形成各产业部门的“部门 $\times$ 产品”产出表 V 表。

有研究指出,从投入产出表的行方向看,第 i 部门的产出 x_i 用作 n 个产业部门中间消耗的 $\sum_{k=1}^n x_{ik}$ 、用作固定资本形成的 I_i 可以直接看作是生产资料使用,用作最终消费的 c_i 可以直接看作是消费资料使用,这些用途的数量占绝大部分,因为产出 x_i 中剩下的用作存货增加、净出口(正数或负数)的部分,正常只占很小比例。因此从基础投入产出表数据出发,以 λ_i 表示生产资料在第 i 部门的总产出 x_i 中的比例,如式(18)所示(刘新建等,2022)。

$$\lambda_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij} + I_i}{x_i}, \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots, n \quad (18)$$

于是,将 n 个产业部门的产出(产品)都分解为生产资料、消费资料两种“纯产品”后,生产资料、消费资料总产品价格分别为 $X_I = \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i$ 和 $X_{II} = \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i$ 。

然后,将价值型投入产出表中各列所表示的各产业部门的总产出(产品)价格及其构成的广义投入表 U 表,直接用作推算生产资料、消费资料总产品的价格及其构成的广义投入表 U 表。

表 1 即为构造出的推算生产资料、消费资料总产品的价格及其构成的 UV 表。在这个 UV 表中,第 I 部类、第 II 部类单位产品的价格构成,也就是第 I 部类、第 II 部类包括中间投入和初始投入的广义投入系数;两大部类单位产品的价格构成,是与生产资料、消费资料两种“纯产品”的“产品 $\times$ 产品”投入产出表中的广义投入系数矩阵相对应的。所以,推导两大部类总产品价格及其构成,相当于用间接推导法编制投入产出表时,使用“部门 $\times$ 产品”(生产资料、消费资料两种“纯产品”)的产出表 V 表和 n 个产业部门的广义投入表 U 表,推导“产品 $\times$ 产品”(两种“纯产品”)的广义投入表。

表 1 用价值型投入产出表构造推算两大部类总产品价格及其构成的 UV 表

	两大部类产品价格构成		产业部门投入表 U				合计
	部类 I	部类 II	部门 1	部门 2	...	部门 n	
中间投入	$a_{I I} X_I$	$a_{I II} X_{II}$	$\sum_{k=1}^n x_{k1}$	$\sum_{k=1}^n x_{k2}$	...	$\sum_{k=1}^n x_{kn}$	$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_{ki}$
	0	0	0	0	...	0	0
	$\delta_I \tau_I X_I$	$\delta_{II} \tau_{II} X_{II}$	d_1	d_2	...	d_n	$\sum_{i=1}^n d_i$
初始投入	$a_{II I} X_I$	$a_{II II} X_{II}$	v_1	v_2	...	v_n	$\sum_{i=1}^n v_i$
	π_I	π_{II}	m_1	m_2		m_n	$\sum_{i=1}^n m_i$
产业部门产出表 V			x_1	x_2		x_n	$\sum_{i=1}^n x_i$
部门 1	$\lambda_1 x_1$	$(1-\lambda_1) x_1$					x_1
部门 2	$\lambda_2 x_2$	$(1-\lambda_2) x_2$					x_2
...	...	...					...
部门 n	$\lambda_n x_n$	$(1-\lambda_n) x_n$					x_n
$X_I = \quad X_{II} =$							
总产出	$\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i$	$\sum_{i=1}^n (1-\lambda_i) x_i$			...		

六、在部门技术假定下推算两大部类产品价格构成：
“分摊-汇总法”

对于价值型投入产出表中的投入表 U 表,分别以 d_i 、 v_i 表示第 i 产业部门总投入 x_i 中包含的固定资本折旧转移价格、劳动报酬, x_i 中的生产税净额和营业盈余(即“广义利润”)以 m_i 表示,则第 i 产业部门总投入 x_i 的构成可以表示为式(19)。

$$x_i = \sum_{k=1}^n x_{ki} + d_i + v_i + m_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

(19)

式(19)表示的各产业部门的总投入价格构成,和对于式(2)令 $p_I = p_{II} = 1$ 而得到的生产资料、消费资料总产品价格构成公式相一致。各产业部门的产出总价格,都是由转移到产出总价格之中的生产资料和固定资本折旧耗费价格、支付的劳动者报酬的价格、“广义利润”这三项构成的。

由于在“部门×产品”的产出表 V 表中,已将各产业部门的产出(产品)都分解为生产资料、消费资料两种“纯产品”,那么,投入表 U 表中列出各产业部门的总投入,也就被视为生产这两种“纯产品”的总投入之和,需要据此分离出其中

包含的生产两种“纯产品”的总投入,即两种“纯产品”的价格及其构成。

已有研究所采取的分摊方法,基本上都是按照每个产业部门产品中所包含的生产资料、消费资料产品所占比例,将它的生产总投入及其构成,分别按比例分摊为生产生产资料、生产消费资料产品的两类投入;再分别将从各个产业部门的生产总投入中分摊出来的生产生产资料的投入、生产消费资料的投入相加,作为生产全部生产资料和消费资料的总投入,于是得到两种“纯产品”的总投入及其构成,也就是总价格及其构成。这种方法可以称为“分摊-汇总法”。譬如,有学者探析从投入产出表到两大部类宏观模型的对应关系,实质上就是使用了部门技术假定和“分摊-汇总法”(赵峰等,2017)。

在“分摊-汇总法”中,第 i 产业部门生产生产资料、消费资料两种产品的单位投入及其构成是相同的,都形成了第 i 产业部门总投入的单位投入及其构成。这就实质上使用了和用间接推导法编制投入产出表时一样的部门技术假定(也称部门工艺假定)。

部门技术假定即假定每个产业部门中生产的各类产品具有相同的投入结构,不同产业部门的投入结构不同。正是由于使用部门技术假定,每个产业部门生产出来的生产资料、消费资料这两种不同产品才具有相同的投入结构,所以由第 i 产业部门生产出来的生产资料、消费资料产品的投入结构即价格构成是相同的。因为不同产业部门的投入结构不同,所以由不同产业部门生产出来的生产资料、消费资料产品的价格构成是各不相同的。

按照部门技术假定,第 i 产业部门所生产出来的第Ⅰ部类、第Ⅱ部类产品的单位投入结构相同,同为第 i 产业部门的单位产出投入结构。从第 i 部门产出总价格 x_i 中分割出来的生产资料、消费资料价格为 $\lambda_i x_i$ 、 $(1-\lambda_i)x_i$,将 x_i 中包含的每项价格构成同样做如此比例分摊,作为第 i 部门所生产的生产资料、消费资料价格中的同项价格构成。于是含于第 i 产业部门的产出总价格 x_i 中的生产资料、消费资料某项构成价格,分别是其单位产出的此项价格(x_i 之中的此项构成比重)与第 i 产业部门生产出来的生产资料、消费资料价格二者的乘积;将含于所有 n 个产业部门的产出总价格中的生产资料、消费资料此项构成价格加总,得到生产资料、消费资料总产品的此项构成价格。譬如,第 i 产业部

门单位产出价格所包含的固定资本折旧价格为 $\frac{d_i}{x_i}$,它也是该产业部门的生产资

料、消费资料单位产品价格所包含的固定资本折旧价格。 $\frac{d_i}{x_i}$ 分别与第 i 产业部

门生产出来的生产资料价格 $\lambda_i x_i$ 、消费资料价格 $(1-\lambda_i)x_i$ 的乘积 $\frac{d_i}{x_i} \lambda_i x_i$ 、

$\frac{d_i}{x_i}(1-\lambda_i)x_i$, 则分别是第 i 产业部门生产出来的生产资料、消费资料价格中包含的固定资本折旧转移价格。同样道理, 根据生产资料、消费资料总产品价格的另外两项价格构成与各产业部门的产出总价格之中的同项价格构成之间的关系, 得到式(20)和式(21)。

$$\begin{cases} a_{\text{I I}} X_{\text{I}} = \sum_{i=1}^n \frac{\sum_{k=1}^n x_{ki}}{x_i^{(t)}} \lambda_i x_i \\ \delta_{\text{I}} \tau_{\text{I}} X_{\text{I}} = \sum_{j=1}^n \frac{d_i}{x_i} \lambda_i x_i \\ a_{\text{II I}} X_{\text{I}} = \sum_{i=1}^n \frac{v_i}{x_i^{(t)}} \lambda_i x_i \\ \pi_{\text{I}} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i}{x_i^{(t)}} \lambda_i x_i \end{cases} \quad (20)$$

$$\begin{cases} a_{\text{I II}} X_{\text{II}} = \sum_{i=1}^n \frac{\sum_{k=1}^n x_{ki}}{x_i} (1-\lambda_i) x_i \\ \delta_{\text{II}} \tau_{\text{II}} X_{\text{II}} = \sum_{j=1}^n \frac{d_i}{x_i} (1-\lambda_i) x_i \\ a_{\text{II II}} X_{\text{II}} = \sum_{i=1}^n \frac{v_i}{x_i} (1-\lambda_i) x_i \\ \pi_{\text{II}} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i}{x_i} (1-\lambda_i) x_i \end{cases} \quad (21)$$

为了与使用间接推导法编制投入产出表时在 UV 表框架下运用部门技术假定进行对比, 用 n 个产业部门的产出总价格 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 构造 n 阶对角矩阵 $\hat{X}$; 将 n 个产业部门的产出表 V 表用矩阵 V 表示。

$$\hat{X} = \begin{pmatrix} x_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & x_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & x_n \end{pmatrix} \quad V = \begin{pmatrix} \lambda_1 x_1 & (1-\lambda_1) x_1 \\ \lambda_2 x_2 & (1-\lambda_2) x_2 \\ \cdots & \cdots \\ \lambda_n x_n & (1-\lambda_n) x_n \end{pmatrix}$$

那么 $V\hat{X}^{-1}$ 是产出系数(产品比例)矩阵。从矩阵 $V\hat{X}^{-1}$ 行方向看, 第 i 行反映第 i 产业部门生产出来的第 I 部类、第 II 部类产品占其总产品 x_i 的比例。

用 n 个产业部门生产出来的第 I 部类、第 II 部类总产品价格 $\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i$ 、 $\sum_{i=1}^n (1-\lambda_i) x_i$ 构造 2 阶对角矩阵 $\hat{Q}$, 矩阵 $\hat{Q}$ 的对角线上两个元素分别表示第

I 部类、第 II 部类总产品价格。用矩阵 $\hat{Q}^{-1}$ 表示对角矩阵 $\hat{Q}$ 的逆矩阵。

$$\hat{Q} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i & 0 \\ 0 & \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \end{pmatrix}$$

那么 $V\hat{Q}^{-1}$ 是供应系数(市场份额)矩阵。从矩阵 $V\hat{Q}^{-1}$ 列方向看,第 1 列、第 2 列分别反映第 i 产业部门生产出来的第 I 部类、第 II 部类产品所占第 I 部类、第 II 部类总产品的比重(市场份额)。

UV 表中 n 个产业部门的广义投入表(产出总价格的价格构成表)U 表用矩阵 U 表示。

$$U = \begin{pmatrix} \sum_{k=1}^n x_{k1} & \sum_{k=1}^n x_{k2} & \cdots & \sum_{k=1}^n x_{kn} \\ d_1 & d_2 & \cdots & d_n \\ v_1 & v_2 & \cdots & v_n \\ m_1 & m_2 & \cdots & m_n \end{pmatrix}$$

那么很明显,矩阵 $U\hat{X}^{-1}$ 是 n 个产业部门的广义投入系数矩阵。

用矩阵 B 表示生产资料、消费资料的“产品 $\times$ 产品”投入产出表中的广义投入系数矩阵。因为 $X_I = \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i$ 和 $X_{II} = \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i$, 所以广义投入系数矩阵 B 的表示为式(22)。

$$B = \begin{pmatrix} a_{I I} & a_{I II} \\ \delta_I \tau_I & \delta_{II} \tau_{II} \\ a_{II I} & a_{II II} \\ \pi_I & \pi_{II} \\ \hline \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i & \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \end{pmatrix} \quad (22)$$

从矩阵 B 列方向看,第 1 列、第 2 列分别反映第 I 部类、第 II 部类总产出的广义投入系数。

在部门技术假定下,式(20)和式(21)可以一并用一个矩阵关系式表示,即式(23)。

$$B\hat{Q} = U\hat{X}^{-1}V \quad (23)$$

由式(23)得到第 I 部类、第 II 部类的单位产品价格构成也就是广义投入系数矩阵 B ,它与各产业部门的广义投入系数矩阵 $U\hat{X}^{-1}$ 之间的关系可表示为

式(24)。

$$B = (UX^{-1})(V\hat{Q}^{-1}) \quad (24)$$

式(24)表明,按照部门技术假定,“产品×产品”投入产出表中的广义投入系数矩阵,是 n 个产业部门的广义投入系数矩阵与它们的供应系数矩阵的乘积。这是因为在部门技术假定下,每个产业部门生产各类产品都具有相同投入结构,也就是该产业部门的广义投入系数,所以将第 i 产业部门的一项广义投入系数与其生产的某种产品所占市场份额相乘,就得到由第 i 产业部门生产该种单位产品所形成的此项投入。将 n 个产业部门生产该种单位产品所形成的此项投入加总所得到的,就是全社会生产该种单位产品的此项广义投入,即投入系数。这和“分摊-汇总法”完全一致。

这里具体列出式(24)中广义投入系数矩阵 B 的第3行的两个元素的表达式,即式(25)。

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{\parallel I} = \frac{a_{\parallel I} X_I}{X_I} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{x_i} \lambda_i x_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{v_i}{x_i} \right] \frac{\lambda_i x_i}{\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k} \\ a_{\parallel II} = \frac{a_{\parallel II} X_{II}}{X_{II}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{x_i} (1 - \lambda_i) x_i}{\sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{v_i}{x_i} \right] \frac{(1 - \lambda_i) x_i}{\sum_{k=1}^n (1 - \lambda_k) x_k} \end{array} \right. \quad (25)$$

七、在产品技术假定下推算两大部类产品价格构成： “解构-显现法”

用间接推导法编制投入产出表时使用“部门×产品”表推导“产品×产品”表,还可以按照另一种假定——产品技术假定(也称产品工艺假定)(刘起运等, 2020, pp. 60-65)。这个假定同样也可以运用于推算生产资料、消费资料产品的价格构成。

产品技术假定是指同一种纯产品不管由哪个产业部门生产出来,都有相同的投入结构。这表明每种纯产品的生产技术相同,有其自身的技术特征。因而在任何一个产业部门中,生产不同的纯产品有不同的投入结构。使用产品技术假定,是以存在生产资料、消费资料单位产品的价格构成为理论预设,把每个产业部门单位产出价格的价格构成,均视为生产资料、消费资料单位产品价格构成在该产业部门单位产出价格构成中的“镜像”,由此形成每个产业部门产出的价格构成,即广义投入系数。于是,通过将各个产业部门产出总价格的各项价

格构成进行“解构”,使隐含在各个产业部门单位产出价格的价格构成“镜像”中的生产资料、消费资料单位产品价格构成“显现”出来。鉴于此,可以将按照产品技术假定推导第Ⅰ部类、第Ⅱ部类单位产品价格构成的方法,通俗地称为“解构-显现法”。笔者认为,生产资料、消费资料产品具有不同的性质特征,两种产品的价格构成也是其特征的组成部分,因而生产资料、消费资料单位产品的价格构成不会因为由不同产业部门生产而不同。因而按照产品技术假定推导生产资料、消费资料产品价格及其构成,从理论上讲要比按照部门技术假定更有意义。

按照产品技术假定,生产资料、消费资料单位产品的价格构成是既定的,并不随产业部门生产的不同而改变。也就是说,“产品 $\times$ 产品”(两种“纯产品”)的广义投入系数矩阵 B 中的各个元素是既定的,而各产业部门的广义投入系数矩阵 $U\hat{X}^{-1}$ 是由矩阵 B 得到的“镜像”显现。于是在产品技术假定下,可以通过对“镜像”的“解构”得到广义投入系数矩阵 B 。

UV 表中 n 个产业部门的广义投入表也就是广义投入矩阵 U 。各产业部门的广义投入系数矩阵 $U\hat{X}^{-1}$ 与产出总价格对角矩阵 $\hat{X}$ 的乘积,形成广义投入矩阵 U 。按照产品技术假定,各产业部门的广义投入,是由其生产的、保持不变的生产资料、消费资料单位产品的广义投入系数与生产资料、消费资料产品数量乘积相加而形成的。所以,可以得到式(26)。

$$(U\hat{X}^{-1})\hat{X} = BV^T \quad (26)$$

式(26)中,矩阵 V^T 是 n 个产业部门的产出矩阵 V 的转置矩阵。左边广义投入系数矩阵 $U\hat{X}^{-1}$ 与产出总价格对角矩阵 $\hat{X}$ 的乘积就是广义投入矩阵 U ;右边“产品 $\times$ 产品”的广义投入系数矩阵 B 与矩阵 V^T 的乘积,表示各产业部门所生产的生产资料、消费资料广义投入系数(不变的)与它们各自生产的生产资料、消费资料数量的乘积之和;第 i 产业部门总投入中的某项投入,是由其生产生产资料、消费资料的此项投入形成的。经济含义是:按照产品技术假定,生产生产资料、消费资料产品的广义投入,是形成各个产业部门的广义投入之根源。

将式(26)以方程组的形式表示为式(27)。

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^n x_{ki} = a_{I1} \lambda_i x_i + a_{I2} (1 - \lambda_i) x_i \\ d_i = (\delta_I \tau_I) \lambda_i x_i + (\delta_{II} \tau_{II}) (1 - \lambda_i) x_i \\ v_i = a_{II1} \lambda_i x_i + a_{II2} (1 - \lambda_i) x_i \\ m_i = \frac{\pi_I}{\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k} \lambda_i x_i + \frac{\pi_{II}}{\sum_{k=1}^n (1 - \lambda_k) x_k} (1 - \lambda_i) x_i \end{cases}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (27)$$

按照产品技术假定推导广义投入系数矩阵 B ,也就是用式(27)表示的方程组,

获得矩阵 B 的各元素的唯一解。

将式(26)左右两边都右乘矩阵 V , 得到式(28)。

$$UV = B(V^T V) \quad (28)$$

因为 n 个产业部门所生产的生产资料、消费资料占其总产出的比例不尽相同, 所以产出矩阵 V 的两列线性无关, 乘积矩阵 $V^T V$ 是对称且正定的可逆矩阵。将式(28)左右两边都右乘矩阵 $(V^T V)$ 的逆矩阵 $(V^T V)^{-1}$, 获得广义投入系数矩阵 B 的唯一解, 即式(29)。

$$B = UV(V^T V)^{-1} \quad (29)$$

产品技术假定是非常理论化的假设, 而投入产出表中的统计数据是现实情形, 与由理论化的假设形成的理论值存在差异。所以, 式(27)中的各个等式仅仅是表示近似相等的关系而非绝对相等, 各个等式的左右两端数值存在偏差。在产品技术假定下推算生产资料、消费资料产品的价格构成的“解构-显现法”, 要使各个产业部门单位产出价格的价格构成“镜像”中的生产资料、消费资料单位产品价格构成“显现”出来, 必然要依据某种观测准则。最一般性的观测准则是, 使 n 个产业部门产出总价格的各项价格构成理论值与现实统计数据之间的总误差最小化。具体说, 也就是使式(27)中的各个等式左右两端数值之间的离差平方和最小。以 Ω 表示这样一个离差平方和, 有式(30)。

$$\begin{aligned} \Omega = \sum_{i=1}^n \left\{ \left[a_{I I} \lambda_i x_i + a_{I II} (1 - \lambda_i) x_i - \sum_{k=1}^n x_{ki} \right]^2 + \right. \\ \left. [(\delta_I \tau_I) \lambda_i x_i + \delta_{II} \tau_{II} (1 - \lambda_i) x_i - d_i]^2 + \right. \\ \left. [a_{II I} \lambda_i x_i + a_{II II} (1 - \lambda_i) x_i - v_i]^2 + \left[\frac{\pi_I}{X_I} \lambda_i x_i + \frac{\pi_{II}}{X_{II}} (1 - \lambda_i) x_i - m_i \right]^2 \right\} \end{aligned} \quad (30)$$

根据已有数学理论和结果, 由式(29)确定广义投入系数矩阵 B , 就是使式(30)表示的离差平方和 Ω 最小的解——一般最小二乘解。也就是说, 按照式(29)确定矩阵 B 的各元素时, 能够使式(30)表示的离差平方和 Ω 取得最小值 $\min(\Omega)$ 。式(29)表示的矩阵 B 是离差平方和 Ω 的一般最小二乘解。

依据价值型投入产出表中各产业部门的产出价格构成推算两大部类产品的价格构成, 应当满足四个总量不变关系, 即两大部类产品价格中的生产资料中间消耗价格、固定资本折旧耗费价格、支付的劳动者报酬的价格、利润每项合计数值, 应当分别等于投入产出表中的各产业部门的产出总价格中相同对应项的合计数据。其中, 两大部类产品价格中的利润合计数值等于投入产出表中各产业部门的“广义利润”合计 $\sum_{i=1}^n m_i$, 是“剩余价值总量等于利润总量”假定的延伸。这四个总量不变关系以约束条件式表示, 即式(31)。

$$B \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i \\ \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_{ki} \\ \sum_{i=1}^n d_i \\ \sum_{i=1}^n v_i \\ \sum_{i=1}^n m_i \end{pmatrix} \quad (31)$$

按照部门技术假定推算两大部类产品的价格构成时,先将第 i 产业部门的产出总价格 x_i 之中的每项构成都按照同一个比例分摊到第Ⅰ部类、第Ⅱ部类产品的该项价格构成中,再将从 n 个产业部门得到的该项分摊汇总,分别作为第Ⅰ部类、第Ⅱ部类产品的该项价格构成。于是,第Ⅰ部类、第Ⅱ部类产品的该项价格构成合计数值,必然等于投入产出表中的各产业部门的产出总价格中的该项合计数据。所以,在部门技术假定下推算两大部类产品的价格构成,能够满足四个总量不变关系的约束条件式(31)。

根据已有数学理论和结果,使用产品技术假定推算两大部类产品的价格构成,若满足式(31),则得到“产品 $\times$ 产品”的广义投入系数矩阵 B ——生产资料、消费资料单位产品的价格构成,广义投入系数矩阵 B 由式(32)表示(陈宝林, 2005, pp. 415-416)。

$$B = \left\{ UV + \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_{ki} \\ \sum_{i=1}^n d_i \\ \sum_{i=1}^n v_i \\ \sum_{i=1}^n m_i \end{pmatrix} - UV(V^T V)^{-1} \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i \\ \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \end{pmatrix} \right\} \cdot \frac{\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i, \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \right)}{\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i, \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \right) (V^T V)^{-1} \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i \\ \sum_{i=1}^n (1 - \lambda_i) x_i \end{pmatrix}} \left\{ (V^T V)^{-1} \right\} \quad (32)$$

式(32)表示在满足式(31)的前提下,使式(30)取得最小值 $\min(\Omega)$ 的解,即修正最小二乘解。将式(32)表示的广义投入系数矩阵 B 与式(29)表示的 B 对比,只是多出了一个修正项,这个多出的修正项是因为增添了式(31)所表示的约束条件而产生的。若以式(29)表示的广义投入系数矩阵 B 能满足式(31),则式(31)对离差平方和 Ω 取得最小值不起作用;这时,式(32)中多出的那个修正项就成为零矩阵,式(32)表示的广义投入系数矩阵 B 就和式(29)表示的 B 完全相同,修正最小二乘解简化为一般最小二乘解。

八、用“分摊-汇总法”“解构-显现法”推算 两大部类产品的价格构成比较

用“分摊-汇总法”“解构-显现法”两种方法推算两大部类产品的价格构成,都是将价值型投入产出表中的各产业部门投入表 U 表转化为生产资料、消费资料两种“纯产品”的广义投入系数。两种方法同样都使用表1所表示的 UV 表作为基础数据。“分摊-汇总法”“解构-显现法”分别获得的两大部类单位产品的价格构成矩阵 B 的形式化表达,即式(24)、式(32),都显现了价值型投入产出表中的各产业部门广义投入矩阵 U 、两种“纯产品”产出矩阵 V 以及二者的乘积矩阵 UV 成为两式当中的基本因素。这既说明两种方法存在联系,也说明用间接推导法编制投入产出表所使用的 UV 表架构,对于推算两大部类产品的价格构成具有适配性。

从数学上讲,用“分摊-汇总法”“解构-显现法”两种方法推算两大部类产品的价格构成,都是进行一次线性变换。式(24)、式(32)分别表达了具体的线性变换关系。因为按照“分摊-汇总法”“解构-显现法”两种方法推算两大部类产品的价格构成时,实际上分别使用了部门技术假定、产品技术假定两种不同的假定,所以获得两种不同的推算结果是不同的线性变换的产物。

对于式(11),令 $p_I = p_{II} = 1$,以 X_j 表示第 j 部类的年产品价格,再分别将式(24)、式(32)代入其中并根据式(9),得到式(33)。

$$\begin{cases} X_I = (\delta_I \tau_I + a_{II}) X_I + (\delta_{II} \tau_{II} + a_{II}) X_{II} + \beta_I \mu_I \pi_I + \beta_{II} \mu_{II} \pi_{II} \\ X_{II} = a_{II} X_I + a_{II} X_{II} + (1 - \beta_I \mu_I) \pi_I + (1 - \beta_{II} \mu_{II}) \pi_{II} \end{cases} \quad (33)$$

式(33)正是在价格体系下实现有折旧的社会再生产的两大部类“纯产品”产出表在行方向的展现。当通过两大部类之间的产品交换实现社会再生产、确定第I部类、第II部类的积累率 μ_I 和 μ_{II} 时,就在价格体系下实现第I部类、第II部类的总产品价格 X_I 和 X_{II} 。鉴于在“剩余价值总量等于利润总量”的假定

下,可以获得“每个部类生产的单位商品的价格等于其价值”这一商品的价值与价格之间的理论关系,因而所获得的价格构成也就成为实现社会再生产情境的生产资料、消费资料产品的劳动价值论的价值构成经验研究。

以上基于现实的社会再生产是有折旧的社会再生产,并且价值型投入产出表中单独列有各产业部门的固定资本折旧投入,论析了实现社会再生产情境的生产资料、消费资料产品的劳动价值论经验研究。经典的马克思社会再生产理论及其公式中,没有单独列出固定资本折旧,它把产品中的固定资本折旧转移价值合并到生产资料消耗的不变资本转移价值中,这相当于简化为固定资本当年全部折旧。那么,如果对于以上论析的有折旧的社会再生产,把第Ⅰ部类、第Ⅱ部类的固定资本年折旧率设定为百分之百,即 $\delta_I = \delta_{II} = 100\%$,就简化为固定资本当年全部折旧。于是第Ⅰ部类、第Ⅱ部类的固定资本占用也都被当成生产资料消耗处理,不单独存在固定资本占用,第Ⅰ部类、第Ⅱ部类年生产单位产品的固定资本占用为零,也就是 $\tau_I = \tau_{II} = 0$ 。如此一来,有折旧的社会再生产就简化为经典的马克思社会再生产。那么,运用价值型投入产出表推算两大部类产品价格构成,只需要将各产业部门的广义投入产出表U表中所列的固定资本折旧也都并入本部门的中间投入中,就能够用同样的方法对经典的马克思社会再生产理论作劳动价值论经验研究。只不过,将各产业部门的广义投入表U表中的固定资本折旧并入中间投入,会丢失一些十分有用的信息。

有折旧的社会再生产只是将现实的社会再生产和投入产出表中的固定资本折旧做了单独处理,是对经典的马克思社会再生产理论的一种拓展。有研究提出,马克思社会再生产理论具有科学的统一性,经典的、拓展的马克思社会再生产理论及其公式具有一脉相承的科学理论体系。所以,经典的、拓展的马克思社会再生产作为两个相关联的范畴,能够相互贯通(陶为群,2026, pp. 2-3)。这是对于有折旧的社会再生产的劳动价值论经验研究方法同样适用于经典的马克思社会再生产的根由。

九、结语

劳动价值论经验研究对于认识和理解马克思劳动价值论具有十分重要的意义。马克思劳动价值论中定义的社会必要劳动时间是“第一种含义”和“第二种含义”的统一体,“第二种含义”的社会必要劳动时间必须通过实现社会再生产才能够成立,所以劳动价值论经验研究必须与实现社会再生产相贯通并且与马克思社会再生产理论契合,才具有完备性。马克思社会再生产理论中将全部商品概括地划分成生产资料、消费资料两大类产品,以清晰阐释实现社会再生

产的极其复杂过程。劳动价值论经验研究,不能绕过对实现两大部类再生产情境下的生产资料、消费资料产品价值和价值构成的理论与经验研究。借助于投入产出表的劳动价值论经验研究需要并且也可以将生产资料、消费资料两大类商品,在外延上从仅包括物质商品,拓展到也包括服务商品(无形商品)。在价值体系、价格体系下实现社会再生产,使社会再生产具有“生产性”,因此,如果遵循“剩余价值总量等于利润总量”的假定,可以获得“生产资料、消费资料单位商品的价格等于其价值”这一商品的价值与价格之间的理论关系。运用价值型投入产出表推算生产资料、消费资料产品的价格构成,是在 UV 表框架之下,分别使用部门技术假定、产品技术假定,对各产业运用“分摊-汇总法”“解构-显现法”,实际上是运用间接推导法编制投入产出表时的 UV 表方法,对各部门的广义投入构成进行不同的线性变换,将其转化成为生产资料、消费资料两大部类的广义投入构成。两种推算方法获得的两大部类的广义投入构成——生产资料、消费资料产品的价格构成结果不同。两种结果都体现出间接推导法编制投入产出表所使用的 UV 表架构对于推算的适配性。由于社会再生产具有“生产性”并且遵循“剩余价值总量等于利润总量”的假定,能够得出“生产资料、消费资料单位商品的价格等于其价值”的结论,所以这样获得的生产资料、消费资料产品的价格构成,可以作为用“分摊-汇总法”“解构-显现法”获得的有所不同的劳动价值论经验研究结果。

有研究提出,基于产品技术假定推算生产资料、消费资料单位产品的价格构成,是以存在两大部类单位产品的价值、价格构成作为理论预设,那么从统计学的视角来看,可以把国民经济各产业部门的产出价格构成,都视为基于两大部类单位产品的价格构成参数所形成的随机变量;而把投入产出表中的各产业部门的产出总价格构成统计数据,视为这些随机变量的观测值。在此基础上,通过统计学方法设定这些随机变量的分布密度函数,获得两大部类单位产品的价格构成参数的有约束最大似然估计(点估计)。所获得的有约束最大似然估计(点估计)与使用产品技术假定推算出的生产资料、消费资料单位产品的价格构成的修正最小二乘解完全一致(陶为群和陶川,2010)。进而,还可以基于所获得的两大部类单位产品价格构成的有约束最大似然估计(点估计),构造其在一定置信度下的区间估计。

参考文献

陈宝林. 2005. 最优化理论与算法[M]. 2 版. 北京: 清华大学出版社.

Chen B L. 2005. Optimization theory and algorithms[M]. 2nd ed. Beijing:

- Tsinghua University Press. (in Chinese)
- 程恩富, 冯金华, 马艳. 2012. 现代政治经济学新编[M]. 2 版. 上海: 上海财经大学出版社.
- Cheng E F, Feng J H, Ma Y. 2012. Modern political economics[M]. 2nd ed. Shanghai: Shanghai University of Finance & Economics Press. (in Chinese)
- 冯金华. 2012. 一般均衡理论的价值基础[J]. 经济研究, 47(1): 31-41.
- Feng J H. 2012. The value foundation of general equilibrium theory[J]. Economic Research Journal, 47(1): 31-41. (in Chinese)
- 林岗. 2005. 关于社会必要劳动时间以及劳动生产率与价值量关系问题的探讨[J]. 教学与研究, (7): 52-58.
- Lin G. 2005. Some propositions on socially necessary labor and the relation between labor productivity and magnitude of value[J]. Teaching and Research, (7): 52-58. (in Chinese)
- 刘起运, 陈璋, 苏汝劼. 2020. 投入产出分析[M]. 3 版. 北京: 中国人民大学出版社.
- Liu Q Y, Chen Z, Su R J. 2020. Input-output analysis[M]. 3rd ed. Beijing: China Renmin University Press. (in Chinese)
- 刘新建, 何泽德, 杨茜. 2022. 中国两大部类结构特征及其在新发展格局中的作用——基于两部类投入产出数据的分析[J]. 当代经济研究, (4): 84-97.
- Liu X J, He Z D, Yang Q. 2022. Structural characteristics of China's two major categories and their role in the new development pattern—analysis based on the input-output table[J]. Contemporary Economic Research, (4): 84-97. (in Chinese)
- 马克思. 2004. 资本论: 第 1 卷[M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局, 译. 2 版. 北京: 人民出版社.
- 裴宏, 潘东奇. 2024. 马克思还是李嘉图——对劳动价值论定量检验方法的一个温和批评[J]. 政治经济学季刊, 3(3): 98-133.
- Pei H, Pan D Q. 2024. Marx or Ricardo? —A mild critique on the quantitative testing of the labor theory of value[J]. Political Economy Quarterly, 3(3): 98-133. (in Chinese)
- 陶为群. 2025. 有折旧的社会再生产动态投入占用产出分析——两大部类总资本增殖与扩大的解析解[M]//《政治经济学报》第 34 卷. 天津: 天津人民出版社: 159-177.
- Tao W Q. 2025. Dynamic input-occupancy-output analysis of social reproduction with depreciation—analytical solution for appreciation and expansion of total

- capital of the two major departments[M]//The Chinese Journal of Political Economy, Vol. 34. Tianjin: Tianjin People's Publishing House: 159-177. (in Chinese)
- 陶为群. 2026. 拓展的马克思社会再生产——理论阐释与数理分析[M]. 北京: 经济科学出版社.
- Tao W Q. 2026. Extended Marxist social reproduction—theoretical interpretation and mathematical analysis[M]. Beijing: Economic Science Press. (in Chinese)
- 陶为群, 陶川. 2010. 两大部类产品价值构成的约束极大似然估计[J]. 西安财经学院学报, 23(4): 72-77.
- Tao W Q, Tao C. 2010. Constrained maximum likelihood estimation to the value composition of the product of two major social production departments [J]. Journal of Xi'an University of Finance and Economics, 23(4): 72-77. (in Chinese)
- 藤森赖明, 李帮喜. 2014. 马克思经济学与数理分析[M]. 北京: 社会科学文献出版社.
- Fujimori Y, Li B X. 2014. Marxian economics and mathematical analysis[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press. (in Chinese)
- 赵峰, 赵翌辰, 李帮喜. 2017. 马克思两大部类模型与中国经济的宏观结构: 一个经验研究[J]. 中国人民大学学报, 31(2): 73-81.
- Zhao F, Zhao Y C, Li B X. 2017. Marxian two-sector reproduction schema and Chinese macroeconomic structures: an empirical investigation[J]. Journal of Renmin University of China, 31(2): 73-81. (in Chinese)
- 赵立. 2023. 马克思主义科学方法的核心要旨——基于马克思恩格斯对孔德实证主义的批判[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 26(2): 142-148.
- Zhao L. 2023. The core tenets of Marxist scientific method: based on Marx and Engels' critique of Comte's positivism[J]. Journal of Hunan University of Science and Technology (Social Science Edition), 26(2): 142-148. (in Chinese)

An Analysis of Empirical Research on the Labor Theory of Value Using Input-Output Tables

TAO Weiqun

(Jiangsu Branch, The People's Bank of China, Nanjing, Jiangsu, China)

Abstract: For the empirical research on the labor theory of value using input-

output tables, this paper conducts a relatively systematic and comprehensive study, aiming to basically form a logical closed loop so as to deepen and enrich the empirical research on the theory. The value magnitude defined in Marx's labor theory of value—the socially necessary labor time is a unity of the “first meaning” and the “second meaning”. The socially necessary labor time of the “second meaning” can only be established through the realization of social reproduction. Therefore, the empirical research on the labor theory of value must be integrated with the realization of social reproduction to be complete. Such empirical research cannot bypass Marx's social reproduction theory on the composition of the product value of the means of production and the means of consumption in the context of realizing the social reproduction with two major categories. Such empirical research by use of the input-output table is necessary and possible to expand the scope of the two major categories of goods, namely means of production and means of consumption, to include service goods, and it should be in the context of social reproduction with fixed capital occupation and depreciation in reality. Under the value system and the price system, the realization of social reproduction will make social reproduction “productive”. Therefore, if the assumption that “the total amount of surplus value is equal to the total amount of profit” is followed, a theoretical relationship between the value and price of two commodities of means of production and means of consumption is obtained, which is namely “the price of a unit commodity of means of production and means of consumption is equal to its value”. The paper introduces the concept of joint production and uses the value-based input-output tables to calculate the price composition of products of means of production and means of consumption, so as to map the input-occupation-output of each industrial sector to produce the two “pure products” of means of production and means of consumption. This approach can be regarded as corresponding to the preparation of input-output tables using the indirect derivation method—UV table method. By respectively applying the sector technology assumption and the product technology assumption, a certain linear transformation is carried out on the broad input, that is, the price composition of the output of each industrial sector, converting it into the price composition of the two “pure products” of means of production and means of consumption. Given that the conclusion can

be reached that “the price of a unit commodity of means of production and means of consumption is equal to its value”, the different calculation results of the product price composition of the two “pure products” obtained under the two technical assumptions using input-output tables can all be regarded as the empirical research results of the labor theory of value.

Keywords: empirical research on the labor theory of value; the socially necessary labor time; social reproduction; joint production; UV table method