固定资本、加速折旧及其经济波动效应①

李帮喜　赵　峰

内容提要　本文从两个方面讨论了固定资本及其折旧的影响。首先，固定资本及其折旧与利润率之间的关系。我们在联合生产的情况下扩展了“剑桥方程式”。本文设定了一个马克思—斯拉法框架下的商品生产体系，其中旧固定资本都是联合生产的结果，在计算中剔除旧固定资本后，我们可以建立生产价格和均衡增长路径。再者，我们在总利润的范畴下扩展了剑桥方程式。其次，固定资本折旧，尤其是加速折旧对经济波动的影响。本文考察了固定资本的加速折旧问题，即如果固定资本在一个比其物理折旧年限更短的时间内折旧，并且其折旧基金被立即用于固定资本的再投资，那么生产过程中将会出现更为剧烈的产能波动，而整体经济也将相应地遭受更大的扰动。

关 键 词　固定资本；剑桥方程式；经济波动效应；加速折旧

作　　者　李帮喜，清华大学社会科学学院经济学研究所副教授，博导；赵峰，中国人民大学经济学院副教授。

①　本文是北京市社会科学基金项目（项目编号 15JGB125）和国家社科基金青年项目（项目编号 14CJL007）的阶段性成果。感谢日本早稻田大学藤森赖明荣休教授、日本尾道市立大学校长中谷武教授、日本中央大学浅田统一郎教授以及匿名审稿人的宝贵意见。当然，文责自负。

一、引言

资本积累问题是资本主义经济增长和波动的关键问题，而其中固定资本的积累和折旧问题又是资本积累过程中的核心问题之一。固定资本的最重要特征之一就是，其在生产过程中会参与不止一个再生产周期，因而，对固定资本的估计，在会计上需要作出一些规定，也就是要考虑所谓的折旧问题。

折旧就是要计算出先前投资的固定资本的一部分价值额，并在当期的生产循环中将其扣除。由此可知，折旧是生产成本的一部分。而跟流动资本的补偿问题不同的是，除非该固定资本已经需要立即更新，否则折旧基金通常并不立刻用于该固定资本的补偿。因此，存在这样的一种可能，也就是把折旧基金用于当前新增固定资本的投资。在这种情况下，折旧基金实际上扮演着新增投资的角色，这就不可避免地会对经济的增长和波动产生重要的影响

本文随后的基本结构安排如下：第二节简要回顾了马克思—斯拉法体系的均衡分析方法；第三节则讨论固定资本的折旧和再投资问题，折旧基金的再投资在经济中发挥的作用和影响不容忽略，这也是国外数理马克思主义政治经济学所谓的马克思—恩格斯效应，或者鲁乌迪—罗曼效应（Ruchti-Lohmann effect）；第四节我们将在第三节的基础上，更为深入地讨论加速折旧的问题；第五节是一个简短的总结和评论。

二、联合生产条件下的马克思—斯拉法的商品生产体系

本节简要构建了一个联合生产体系下的价格均衡与数量（或活动水平）均衡。需要注意的是，我们在此讨论的并非普通的联合生产体系。在本文的模型中，旧固定资本都是作为联合生产物而存在，亦即没有任何一个生产过程只生产旧固定资本。①

令 B 和 M 分别为产出矩阵和投入矩阵。M 中包括工资品的间接投入。$m \times n$ 的 B 和 M 的维数相同，经济中包括 m 种商品和 n 个生产过程。令 p 为一个 m 维的价格向量，

① 盐沢由典将这种经济体命名为“纯粹经济”，参见 Fujimori，Yoriaki，*Modern Analysis of Value Theory*，Berlin：Springer，1982，p. 36。

此时平均利润率的均衡状态就可以表示为：

$$pB = \lambda pM$$

其中，λ 是利润因子。[①]

斯拉法证明了以上的方程可以简化为一个只含有新品的体系。[②] 置盐信雄与中谷武将这种简化过程应用到了具有工资品外生的马克思体系之下。[③] 浅田统一郎[④]和李帮喜[⑤]把这类模型命名为"斯拉法—置盐—中谷（SON）"模型。李帮喜和藤森赖明[⑥]给出了对这类简化过程的一个矩阵处理的方法。

我们在此先考察一个简单的线性模型。令：

$$M = \begin{pmatrix} k_1 & 0 & 0 & k_2 & 0 & 0 \\ 0 & k_1 & 0 & 0 & k_2 & 0 \\ 0 & 0 & k_1 & 0 & 0 & k_2 \\ fl_1 & fl_1 & fl_1 & fl_2 & fl_2 & fl_2 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ k_1 & 0 & 0 & k_2 & 0 & 0 \\ 0 & k_1 & 0 & 0 & k_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

而此时的价格向量表示为 $p = (p_1 \quad p_1^1 \quad p_1^2 \quad p_2)$，其中 p_1^i 是固定资本在第 i 期的价格。

在简化体系里，因为只存在新商品，所以整个系统可以表示为如下形式：

$$K = \begin{pmatrix} k_1 & k_2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \hat{\psi}(r, \tau) = \begin{pmatrix} \psi(r, \tau) & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, F = \begin{pmatrix} 0 \\ f \end{pmatrix}, L = (l_1 \quad l_2)$$

其中折旧率 $\psi(r, \tau) = \dfrac{1}{1 + (1+r) + \cdots + (1+r)^{\tau-1}}$，$\tau = 3$，固定资产的使用年限是 τ。存在

---

① 具体分析可参见 Li Bangxi，*Linear Theory of Fixed Capital and China's Economy*：*Marx*，*Sraffa and Okishio*，Berlin：Springer，2017。

② Sraffa，P.，*Production of Commodities by Means of Commodities*：*Prelude to A Critique of Economic Theory*，Cambridge：Cambridge University Press，1960.

③ Okishio，N. and T. Nakatani，"Profit and Surplus Labor：Considering the Existence of the Durable Equipments"（in Japanese），*Economic Studies Quarterly*，vol. 26，no. 2（1975），pp. 90 - 96.

④ Asada，T.（1982），"Real Wage Rate，Rate of Profit and Rate of Exploitation in a Fixed Capital Economy"（in Japanese），*Economic Studies Quarterly*，33（1），pp. 55 - 66.

⑤ Li Bangxi，*Linear Economic Theory and Turnpikes of China's Economy in the Light of Marx*，*Sraffa and von Neumann*（in Japanese），Ph. D. Thesis，Tokyo：Waseda University，2012.

⑥ Li Bangxi and Y. Fujimori，"Fixed Capital，Renewal Dynamics and Marx-Sraffa Equilibrium"，in Kasamatsu，M.（eds），*Macro-and Micro Foundations of Economics*，Tokyo：Waseda University Press，2013.

$$\bar{p} = \bar{p} + (rI + \hat{\psi}(r, \tau))K + (1 + r)\bar{p}FL$$

其中，均衡价格向量 $\bar{p} = (p_1 \quad p_2)$ 。

三、帕西内蒂公式

一旦固定资本参与到生产过程，那么帕西内蒂公式①就需要进行必要的修正。越村信三郎②是第一个在引入固定资本的基础上试图重构帕西内蒂公式的数理马克思政治经济学家。越村采取了价值形式来建立模型，其扩展形势相当复杂。李帮喜③对越村的模型进行了必要的简化和完善，将帕西内蒂公式扩展至包含固定资本的形式。现将该模型简述如下。

在数量关系上，我们可以得到

$$Bx = (1 + g)Mx + u \tag{1}$$

其中 u 代表的是非生产性消费。我们对这个包含旧固定资本的活动水平模型也可以通过 SON 的方法将之简化为一个只包含新品的产出量体系。

整个经济体中新商品的总量由式（2）给出：

$$q_i = \sum_{h=1}^{3} x_i^h \tag{2}$$

如果经济处于平衡增长状态，则有：

$$k_i x_i^3 = \frac{1}{(1+g)} k_i x_i^2 = \frac{1}{(1+g)^2} k_i x_i^1 \tag{3}$$

$$q = ((\hat{\psi}(g, \tau) + gI)K + (1 + g)FL)q + C \tag{4}$$

其中 $q = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix}$，$C = \begin{pmatrix} 0 \\ \bar{C} \end{pmatrix}$，$\hat{\psi}(g,\ \tau) = \begin{pmatrix} \psi(g,\ \tau) & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 。

① Pasinetti, Luigi, "Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth", *Review of Economic Studies*, vol. 29, no. 4 (1962), pp. 267 - 279.

② Koshimura, Shinzaburo, *Fixed Capital and Economic Fluctuations*, vol. 1 & 2, Tokyo: Hakuto Shobou, 1988.

③ Li Bangxi, *Linear Economic Theory and Turnpikes of China's Economy in the Light of Marx, Sraffa and von Neumann* (in Japanese), Ph. D. Thesis, Tokyo: Waseda University, 2012.

表 1　　投入产出数量关系表

		投入			产出		
过程		1	2	3	1	2	3
t	0	$k_1 x_1^1$			x_1^1		
	1				$k_1 x_1^1$		
	2						
$t+1$	0	$k_1 x_1^2$			x_1^2	x_1^1	
	1		$k_1 x_1^1$		$k_1 x_1^2$		
	2					$k_1 x_1^1$	
$t+2$	0	$k_1 x_1^3$			x_1^3	x_1^2	x_1^1
	1		$k_1 x_1^2$		$k_1 x_1^3$		
	2			$k_1 x_1^1$		$k_1 x_1^2$	

而在只包含新品的体系中，存在以下等式：

$$\bar{p}q = \bar{p}\hat{\psi}(r,\tau)Kq + r\bar{p}Kq + (1+r)\bar{p}FLq \tag{5}$$

$$\bar{p}q = \bar{p}\hat{\psi}(g,\tau)Kq + g\bar{p}Kq + (1+g)\bar{p}FLq + \bar{p}C \tag{6}$$

由此可得，

$$r\bar{p}(K+FL)q + \bar{p}\hat{\psi}(r,\tau)Kq = g\bar{p}(K+FL)q + \bar{p}\hat{\psi}(g,\tau)Kq + \bar{p}C \tag{7}$$

这意味着总利润或是内部盈余如下所示：

$$\text{净利润} + \text{折旧} = \text{净投资} + \text{更新} + \text{消费}$$

因此，我们可以定义

$$\text{总利润率} = \frac{\text{总利润}}{\text{初始资本}}$$

$$\text{积累率} = \frac{\text{总投资}}{\text{总利润}}$$

令 $S(t)$ 表示 t 期的固定资本名义总价，则有

$$\Delta S(t) = S(t+1) - S(t) = gS(t) \tag{8}$$

式（8）亦可被写为

$$\Delta S(t)=k_1x_1^1+k_2x_2^1+g(k_1x_1^1+k_2x_2^1) \tag{9}$$

$$=\frac{g(1+g)^3}{(1+g)^3-1}(k_1q_1+k_2q_2) \tag{10}$$

由式（8）可得

$$S(t)=\frac{1}{g}\Delta S(t)=\frac{(1+g)^3}{(1+g)^3-1}(k_1q_1+k_2q_2)$$

用生产价格形式表示，则有

$$\frac{(1+g)^3}{(1+g)^3-1}(p_1k_1q_1+p_1k_2q_2)=\frac{1}{g}(g\bar{p}Kq+\psi(g,3)\bar{p}Kq)$$

可得

$$r=\frac{r\bar{p}Kq+\psi(r,3)\bar{p}Kq}{\frac{1}{g}(g\bar{p}Kq+\psi(g,3)\bar{p}Kq)} \tag{11}$$

$$\alpha=\frac{(g\bar{p}Kq+\psi(g,3)\bar{p}Kq)}{r\bar{p}Kq+\psi(r,3)\bar{p}Kq} \tag{12}$$

由此可知，

$$\alpha\times r=\frac{(g\bar{p}Kq+\psi(g,3)\bar{p}Kq)}{r\bar{p}Kq+\psi(r,3)\bar{p}Kq}\times\frac{r\bar{p}Kq+\psi(r,3)\bar{p}Kq}{\frac{1}{g}(g\bar{p}Kq+\psi(g,3)\bar{p}Kq)}=g \tag{13}$$

所以，如果折旧是以年金折旧法的形式规定的，那么帕西内蒂公式在这种情况下依然成立。

需要注意的是，以上公式在 $r=0$ 的情况下并不成立。

可以看到，一方面，固定资本的折旧是生产成本的一部分，而另一方面，它又是固定资本积累的源泉，并且表现为利润的一个部分。固定资本的折旧包含了这样一种二重性。

我们可以简要考察一下总利润对于 k 的水平和持续时间的敏感程度。首先，在均衡点时，投入系数 k 的增加显然会带来利润率的提升。

在最简单的情况下，我们可以假设体系中只包含一种新商品，而其他的所有商品都是旧固定资本。假定只存在一种新的固定资本，那么相应地，描述这一体系的产出矩阵与投入矩阵就可以写作：

$$B=\begin{pmatrix}1&1&1\\k&0&0\\0&k&0\end{pmatrix},A=\begin{pmatrix}k&0&0\\0&k&0\\0&0&k\end{pmatrix}$$

A，B 都为方阵，我们可以计算其特征系统 BA^{-1} ，相应的非零特征值则给出了 $pB=\lambda pA$ 的谱。毫无疑问，在给定的工资率水平下，k 的增加会带来利润因子 λ 的减小，也就是说固定资本系数的提高将会降低利润率：$\frac{d\lambda}{dk}<0$。

然而，更多的固定资本投资在另一方面会带来更多的折旧基金，因而会有更大的利润额经由这种资本深化的投资而产生。

在资本主义经济中，资本家将会力图避免采用效率更低的技术体系。可是，考虑到存在阶级斗争的情况，增加固定投资则可能降低实际工资率或者减少劳动投入，因而使得资本家倾向于选择资本深化的技术，亦即更大的总利润与短期内更大的资本量 k 。

事实上，若令 $p=1$，且 $q=1$，并且令“内部”基金 $z=r(k+\omega l)+\varphi(r)k$（这里的 ω 表示工资），我们可以得到 $dz=dr((1+d\varphi)k+\omega l)+(r+\varphi(r))dk+rld\omega+rwdl$ ，由此，存在这样一个可能的组合，使得 $dz>0$，$dk>0$，$dr\geq 0$。

四、固定资本折旧的经济波动效应

在深入讨论固定资本折旧的二重性之前，我们首先考察固定资本折旧基金的再投资问题。马克思和恩格斯在《资本论》第二卷中就已经较为深入地讨论了折旧基金的再投资是否会提升生产过程中的产量的问题。[①] 会计学者鲁乌迪和罗曼在 20 世纪 40 年代又重新讨论了这一问题。[②] 由此，这一效应通常被命名为“马克思－恩格斯效应”或者“鲁乌迪－罗曼效应”。斯坦德尔在研究战后美国资本主义的繁荣与衰退时，也将这一问题列入了他的理论视野。[③] 我们将包括了卡莱茨基的相关研究也列入到这一传统之

① 马克思：《资本论》（第二卷），北京：人民出版社，2009 年。

② Ruchti，Hans，*Die Bedeutung der Abschreibung für den Betrieb*，Junker und Dünnhaupt，1942；Lohmann，Martin，“Abschreibungen，Was Sie Sind Und Was Sie Nicht Sind”，Der Wirtschaftsprüfer，no. 2（1949），pp. 353－357.

③ Steindl，J.，*Maturity and Stagnation in American Capitalism*，Oxford University Institute of Statistics Monograph 4，New York：NYU Press，1952.

中，[①] 并将之命名为“马克思－恩格斯－鲁乌迪－罗曼－卡莱茨基－斯坦德尔效应”，简写为 MERLKS。之后，我们将结合一些简单的模型，讨论这一效应的运行机制。

（一）一般性的折旧

我们可以以一种最简单的情况为例，即固定资本的折旧率是其物理折旧年限的倒数。此时，总产能将会增加，而增加的程度则仅仅由固定资本的寿命决定，而产能扩张的“顶峰”则会和其寿命的终结一同到来。为了方便起见，在这种情形下，我们假设固定资本是无限可分的。表 2 描述了一个固定资本持续 5 期的 MELRKS 模型的简单实例。

表 2　　MELRKS 效应与一般性的折旧

时期	1	2	3	4	5	6	7
产能	1 000	1 200	1 440	1 728. 0	2 073. 60	1 488. 320	1 585. 984
年龄 1	1 000	200	240	288. 0	345. 60	414. 720	297. 664
2		1 000	200	240. 0	288. 00	345. 600	414. 720
3			1 000	200. 0	240. 00	288. 00	345. 600
4				1 000. 0	200. 00	240. 000	288. 000
5					1 000. 00	200. 000	240. 000
折旧额	200	240	288	345. 6	414. 72	297. 664	317. 197

固定资本折旧的再投资会导致经济的波动，而这种波动的周期将会不短于固定资本寿命的两倍，而资本更新过程的动态结果会逐渐向其稳态水平收敛。[②] MERLKS 模型的稳态水平由乘数 $\beta = \frac{2m}{m+1}$ 给出，其中 m 代表寿命，在以上的数值例子中，这一水平是 $\frac{10}{6} \times 1\ 000 = 1\ 666.\dot{6}$ 。

简单的计算表明，当每年的折旧额都立即用于再投资时，固定资本的总额会向其稳态水平收敛。这一总额的第一个高峰将出现在它寿命终结的时刻。也就是说，对固定资本折旧基金的再投资，将会带来固定资本总额的上升。而实际达到稳态所需要的时间，往往远大于固定资本的寿命。

① Kalecki，Michael，*Theory of Economic Dynamics*，Crows Nest：Allen & Unwin，1954.

② 具体证明可参照藤森赖明、李帮喜：《马克思经济学与数理分析》，社会科学文献出版社，2014 年，第十章。

（二）山田—山田[①]模型的更新动态

李帮喜和藤森赖明[②]从山田—山田的视角回顾了 MERLKS 模型的部分结果。山田—山田体系以如下三个公式的形式给出：

$$D(t)=\frac{1}{m}K(t-1) \tag{14}$$

$$H(t)=F(t-m)+D(t-m) \tag{15}$$

$$K(t)=K(t-1)+F(t)+D(t)-H(t) \tag{16}$$

为简便起见，我们暂忽略净投资，令 $F(t)=0$。则有等式

$$K(t)-\left(1+\frac{1}{m}\right)K(t-1)+\frac{1}{m}K(t-m-1)=0$$

由此

$$K(t+m+1)-\left(1+\frac{1}{m}\right)K(t+m)+\frac{1}{m}K(t)=0 \tag{17}$$

特征方程可以写作

$$\lambda^{m+1}-\left(1+\frac{1}{m}\right)\lambda^{m}+\frac{1}{m}=0 \tag{18}$$

因式分解可得：

$$(\lambda-1)^{2}\left(\lambda^{m-1}+\frac{m-1}{m}\lambda^{m-2}+\cdots+\frac{1}{m}\right)=0$$

除了重根 1 以外，我们还可以从下式中得到特征根：

$$\lambda^{m-1}+\frac{m-1}{m}\lambda^{m-2}+\cdots+\frac{1}{m}=0$$

对上式应用恩斯特罗姆—掛谷（Eneström-Kakeya）多项式定理，山田—山田证明了

---

① Yamada，Kin'ichi and Yamada，Katsumi，“Extended Reproduction and Replacement of Fixed Capital：An Application of Kakeya's Theorem to Difference Equation”（in Japanese），*Hitotsubashi Review*，vol. 46，no. 5（1960），pp. 531－538.

② Li Bangxi and Y. Fujimori，“Fixed Capital，Renewal Dynamics and Marx-Sraffa Equilibrium”，in Kasamatsu，M.（eds），*Macro-and Micro Foundations of Economics*，Tokyo：Waseda University Press，2013.

固定资本的动态路径将会以振幅逐渐减小的形式向稳态收敛。①

山田—山田模型发现了描述固定资本更新过程的特征方程具有重复的主根，但是并没有考虑重根所引发的共振问题存在的可能性。尽管已经证明了更新过程在动态上是收敛的，但问题是收敛的速度究竟如何？

（三）加速折旧

在本小节我们将主要讨论当固定资本出现加速折旧的情况时，上述模型将会发生什么变化。

大多数对固定资本的分析都基于这样一个假设：生产过程会像事先所预想的那样正常进行。在这种假设下，固定资本将会一直被使用到它的技术寿命终结为止，而加速折旧的情况则与此不同。

假设固定资本的寿命是 m 年，其折旧在 $\tau = m-1$ 年就全部完成。此时，在最后一年内，固定资本将在不存在折旧的情况下继续运行。这是加速折旧的一种简单情形。

此时，山田－山田方程可以被以下等式替换：

$$H(t) = D(t-m) \tag{19}$$

$$K(t) = K(t-1) + D(t) - H(t) \tag{20}$$

$$D(t) = \frac{1}{\tau(K(t) - D(t-m-1))} \tag{21}$$

由此可得

$$D(t) - \frac{\tau}{\tau-1}D(t-1) + \frac{1}{\tau-1}D(t-m) + \frac{1}{\tau-1}D(t-m-1) - \frac{1}{(\tau-1)D(t-m-2)} = 0 \tag{22}$$

其特征方程则为

$$\lambda^{m+2} - \frac{\tau}{(\tau-1)}\lambda^{m+1} + \frac{1}{\tau-1}\lambda^{2} - \frac{1}{\tau-1}\lambda - \frac{1}{\tau-1} = 0 \tag{23}$$

---

① 关于恩斯特罗姆－掛谷定理，可参看 Anderson，N.，Saff，E. B. and Varga，R. S.，“On the Eneström-Kakeya Theorem and Its Sharpness”，*Linear Algebra and Its Applications*，no. 28（1979），pp. 5 – 16。原始的山田—山田模型的特征方程中包含有重根 1，因此，式（4.5）的友阵的约当标准型包含有约当块 $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$；也就是说，这一系统无法排除“共鸣（Resonance）”现象的可能性。

继而可因式分解为

$$(\lambda-1)^{2}\left(\lambda^{m}+\frac{\tau-2}{\tau-1}\lambda^{m-1}+\frac{\tau-3}{\tau-1}\lambda^{m-2}+\cdots+\frac{\tau-3}{\tau-1}\right)=0 \tag{24}$$

接下来，我们将表 2 中的数值例子加以修正，以描述加速折旧下的情况。我们同样假设固定资本持续 5 期，但是将在 4 期内完成折旧。折旧率同样保持为常数，但是此时为 $\frac{1}{5}$。因此，所有的设备在其寿命的最后一年都将继续运行，尽管此时它们已没有任何经济价值存在。此外，我们在模型中忽略了税收因素。

表 3　　MELRKS 效应与加速折旧

时期	1	2	3	4	5	6	7
产能	1 000	1 250	1 562.5	1 953.125	2 441.406	1 488.320	1 939.697
年龄 1	1 000	250	312.5	390.625	488.281	360.352	387.939
2		1 000	250	312.500	390.625	488.281	360.352
3			1 000	250.000	312.500	390.625	488.281
4				1 000.0	250.000	312.500	390.625
5					1 000.00	250.000	312.500
折旧额	250	312.5	390.625	488.281	360.352	387.939	406.799

需要注意的是，第 5 期的固定资本依然是总产能的一部分，却已经不再具有经济价值，因而不再参与折旧了。从表 3 中可以很明显地看到，长期而言，加速折旧将会带来产能上更大的提升。因而加速折旧近似于某种具有正外部性的活动。

一般企业都很清楚，它们的设备迟早会面临新技术和新设备带来的挑战。此时，出于对新技术对利润和产量等产生的不确定性的担心，企业往往会选择采取加速摊销的手段。

在这个模型中，我们还需要注意一点，此时 MERLKS 效应的乘数 β 取决于实际折旧的期限，而非资本的技术寿命。因而，在上例中有 $\beta=\frac{2\tau}{2\tau+1}\cdot\frac{\tau+1}{\tau}=2$。

五、结语

本文从固定资本折旧对经济增长和波动的影响出发，讨论了相关的问题。在 20 世纪

60 年代，日本的马克思主义经济学家就固定资本折旧的经济波动效应及其与危机的关系进行了大量的研究。他们中的很大一部分，都基于马克思的价值主导型再生产图式而否认了 MERLKS 效应所揭示的经济波动问题，他们更倾向于把折旧看做单纯的成本，止步于固定资本总额在长期将会收敛的事实，却不去考虑收敛所需要的时间。

如果我们考虑到收敛时间将比固定资本的寿命更长，那么对动态过程的研究就无法忽视 MERLKS 效应。如前文所述，折旧存在着二重性。它究竟应当算是成本还是利润？答案可能是“两者都是”。折旧有着两张“面孔”：一方面，折旧是成本中的一项；另一方面，折旧又是投资的来源。①

我们知道，利润率、增长率和积累率之间的关系是讨论经济理论时的一个关键。本文的研究表明，折旧应当被视作投资的来源，并可以在此基础上重建剑桥方程式。我们考虑将剑桥方程式放在一个只包含新品的体系中，这一体系也可以用于解释现实中的经济体，例如近 30 年来的中国经济的发展。我们将在今后的经验研究中就这一点进行深入分析和阐释。

一旦考虑折旧的再投资，新的稳态水平将比原先的水平具有更高的产能（即 MERLKS 效应）。经济将表现出衰减振动的态势，而其收敛速度将较为缓慢，且其间会出现产能的高峰。

总而言之，我们必须关注固定资本的性质，因为它是生产过程中不可或缺的基石，同时，固定资本的投资也会带来经济中的波动和非均衡现象。

① Paton，W. A. and Littleton，A. C.，*An Introduction to Corporate Accounting Standards*，D. C.：American Accounting Association，1940.

Fixed Capital, Accelerated Depreciation and Economic Fluctuation Effects

Li Bangxi   Zhao Feng

Abstract: This notes present two propositions on fixed capital. The first one concerns extension of the so-called Cambridge-equation. We start from the system of commodity production, in which aged fixed capital is jointly produced. By eliminating aged fixed capital, we can establish equilibria of production prices and the uniform growth path. With respect to gross profit, i.e. the internal reserve, and the accumulation of capital from gross profit, we establish the Cambridge equation. The second concerns accelerated depreciation of fixed capital. If depreciation of fixed capital is made in a period shorter than its durability and depreciation is reinvested for fixed capital at once, then the oscillation of capacity of the production process concerned will have a larger spike, and thus the whole economic process will be disturbed harder than otherwise.

Key words: fixed capital, Cambridge equation, MERLKS Effect, accelerated depreciation

Author(s): Li Bangxi, Associate Professor & Doctoral Advisor of Institute of Economics, School of Social Sciences, Tsinghua University; Zhao Feng, Associate Professor of School of Economics, Renmin University of China.