

受制于特定的经济条件,加速原理在一般情况下无多大意义。基于这一认识,作者根据固定资产扩大再生产规律,给出了一个补充加速系数,认为依此而产生的加速原理,比原来的加速原理要科学而确切得多。

关键词:加速原理 加速系数 补充加速系数

中图分类号:F830.59 文献标识码:A 文章编号:1003—5656(2000)06—0074—05

对加速系数的商榷

□钱伯海

(厦门大学计统系,福建 厦门 361005)

加速原理与加速系数

所谓加速原理,是用来说明收入变动将怎样引起投资变动即引发投资的理论。引发投资又叫诱发投资,它与自发投资相对而言。自发投资作为一个独立的因素,是否投资和投资多少,全凭投资者主动决定,而不受国民收入或消费变动的制约。而引发投资正好相反,它并不作为一个独立因素,而是因为国民收入或消费变动所引发,以增加投资。引发投资在众多著作中简称为“投资”,并以是否包括折旧更新在内,而称为“净投资”与“总投资”。不包括折旧更新的称“净投资”;包括折旧更新的投资,则称为“总投资”。

收入变动引发投资变动的主要原因,在于收入或产量的增减,与资本设备投入有密切关系。产量增加,收入增加,在技术不变的情况下,就要增购厂房、设备,增加投资。但收入与投资增加并不是同一比例。一般说,都是投资增加大于、快于收入的增加,并以若干倍的速度进行,即加速增加。这个道理,人们称之为“加速原理”,至于加速的具体数量,就用加速系数(或加速因子)表示。

$$\text{加速系数 } A = \frac{\text{投资增量 } \Delta I}{\text{收入增量 } \Delta Y}$$

如果要增加产量或总收入 100 万元,需要增加投资 300 万元,则加速系数为 3。即每增加 1 元产品或总收入,需要增加投资 3 元。

假定某部门的技术等条件不变,每增产 1 元产品,经调查测定,需要增加机器设备的投资 3 元,即加速系数为 3。按这个加速系数,要增产 100 万元的产品,则要增加 300 万元的投资。这种因收入(或消费)变动而引起的投资发生成倍变动的效应,称为加速原理或加速效应。

上面提到,投资量除了引发投资的净投资外,还包括机器设备折旧更新的投资。为了有别于净投资,后者可称为更新投资。净投资主要取决于收入或消费需求的变化,而更新投资即折旧补偿,

主要取决于机器设备的数量和使用年限。这两个因素往往交织在一起,很难把它们分开。因而在研究投资变动时,必须同时考察收入变动引起的投资变动,和折旧补偿引起的投资变动。净投资+折旧更新投资=总投资。

按照《经济学》书中的例子,某纺织厂有机器 20 台,每台 300 万美元,20 台共值 6000 万美元,每年可用折旧费更新 1 台,其年销售额原来为 3000 万美元,生产 8 年,分四个阶段:

时间	年销售额	资本存量	净投资 NI	总投资 NI+更新	说明
第一阶段 第一年	\$30	\$60	\$0	1 台机器, \$3	年产量不变,每年销售额均为 3000 万美元,折旧更新机器 10 台,价 3000 万美元。
第二年	\$30	\$60	\$0	1 台机器, \$3	
第三年	\$30	\$60	\$0	1 台机器, \$3	
第二阶段 第四年	\$45	\$90	\$30	(10+1) 台机器, \$33	年产量大增,每年销售增加 1500 万美元,设备相应的增加 1 台(300 万美元),加上折旧更新 1 台,共 11 台。相当于第一阶段 1 台的 100%,即 10 倍,加速原理由此而得名。
第五年	\$60	\$120	\$30	(10+1) 台机器, \$33	
第六年	\$75	\$150	\$30	(10+1) 台机器, \$33	
第三阶段 第七年	\$75	\$150	\$0	1 台机器, \$3	年销售额保持第 6 年的水平,设备只增加折旧更新的 1 台,对比上一年的 11 台,下降了 90%,加速原理在起相反的作用。
第四阶段 第八年	\$73.5	\$147	-\$3	——台机器, \$——	增长为 0 还有负值,厂商可能出售机器,进行负投资。

书中还用括弧注明,第四阶段即第八年填上必要的 0,以便表示现在不需要更新,并且补充说,因此,投资可能急剧下降,也许会引起一次衰退,并且举了一些历史的数字,因为这段时间,恰恰是产出停止了增长。它说明加速在正负两个方向都可能发生,当产量增加时,投资加速是正值;反之,当产量减少时,投资的加速为负值。只有当产量或收入不断增长时,才会出现净投资——引发投资的增加,即基于加速原理的加速作用的发生。

条件,一定要在没有机器设备闲置的情况下,才能充分发挥其作用。如果企业开工不足,设备很多闲置,那么,当产量或收入增长时,企业不需要添置设备,只要动用原有的闲置设备就行了,此时就不会发生引发投资即净投资的加速增长。

另外,加速原理告诉人们,投资量的超出收入量(产量、销售量)的增加,有时可以大幅度的增加,引起投资额的巨大增长,主要看加速系数,投入产出比率。加速系数 $a=2、3、5、10$,按比例引发投资,使得净投资相应的增加 200 万、300 万、500 万或 1000 万,起投资的加速作用。尽管这不是自动投资,而是引发投资,但这个道理也是非常简单的。这就等于说,你要办工厂,就必须有投资,

加速原理在一般情况下 无多大意义

首先需要指出,加速原理受制于特定的经济

^① 保罗·萨缪尔森等. 经济学:上册[M]. 北京:中国展望出版社,1992:321.

没有投资,工厂就办不起来,这是一个常识,不值得作为一个专门的理论或范畴提出来。为什么还要广泛列入经济学教科书,惊动广大莘莘学子和理论世众呢?这有它的历史原因。

科恩也好,凯恩斯也好,以及对它作补充发挥的学者也好,他们都是颇有造诣的经济学家,基于当时的时代,出现了空前世界性的经济大危机。工厂倒闭,工人失业,要克服大危机最有效的办法,是扩大有效需求。罗斯福新政,以大量贷款和津贴挽救工商业,大兴政府公共工程建设,以增加就业,增加社会有效需求,使一些企业开工,恢复生产。当时众多资本品闲置——有需求,增加商品供应,马上起连锁反应,起乘数作用,出现恢复经济平衡的奇迹。但一段时间之后,各种闲置的资本品都充分利用起来了,再要增产消费品,就必须增加投资,购置投资品,并且要按照资金—产出比率来投资。如上例,要增加消费品 1,就要增加投资 3,对比原来利用闲置的资本品,没有那么便利了,投入的规模大大的增加了,也就是起加速作用。这在当时克服经济大危机的情况下,是多么的令人振奋和令人高兴,好像沙漠见水或久旱逢雨一样。因而本来属于十分平常的经济现象,在当时却变成十分希罕的理论问题而流传下来。

另外,作为加速系数 $A = \Delta I / \Delta Y$ 来说,肯定要投资额大于产量或收入的增加额。但随着现代高科技的发展,完全有可能出现相反的情况,即投资额的增加幅度,小于产量或收入的增长,投入产出比率小于 1,从而使加速系数 $A < 1$,必然导致加速系数要加倍的特性失去它原有的规定和意义。

综上所述,无论是条件限制也好,情况特殊也好,使得加速原理在一般情况下,确实没有多大的意义,是常识性问题,然而下面补充的加速系数就大不为了。

对加速系数的补充

我们补充的加速系数,是建立在严格数学逻辑基础上的加速系数。其基本原理在于利用劳动手段(固定资产)长期使用,价值逐步移行,由以产生扩大再生产的规律而制定的。由于机器设备在可使用的年限内,每年都可以提取折旧,把提取的折旧购买新的机器设备投入生产,使得原来机器设备在照常使用的同时,就增加了新的机器设备,从而扩大了原来的生产规模、生产能力,并且成为一种恒定的规律性现象,故称固定资产扩大再生产规律,或劳动手段扩大再生产规律,下面专门阐明这个规律。通过证明可得:

$$\text{固定资产扩大率 } R = \frac{n-1}{n+1}$$

其中 n 为机器设备可使用年数。可用年数愈长,则扩大率愈大。例如:

$$n=2 \quad \text{则扩大率 } R = \frac{2-1}{2+1} = \frac{1}{3} = 33.3\%$$

$$n=3 \quad \text{则扩大率 } R = \frac{3-1}{3+1} = \frac{2}{4} = 50\%$$

... ..

$$n=100 \quad \text{则扩大率 } R = \frac{100-1}{100+1} = \frac{99}{101} = 98.02\%$$

但以 1 为极限,绝对不能超过 1 倍。先列表举例作一个证明(见表 2)。

假设:第 1 年,由公司集资购入设备 300 台,以后各年均靠折旧费购买设备投入,各年份具体使用的设备数,如表 2 所示。到了第 12 年,投入数与报废数都是 150,在用数为 450,对比原投入数 300,正好扩大了 $(450/300) - 1 = 50\%$ 。

扩大意味着加速,设备能力增加 50%,产量也可以增加 50%,对生产发展起加速作用,而且在数量上还相当可观。使用 3 年的机器设备,可以扩大 50%,即加速 50%,由 300 台变成 450 台,年限愈长,加速愈大,以一倍为极限。足见这一种加速系数是值得人们重视并巧加利用的。因此这

个依此产生的加速原理,论作用、论价值、论广泛性和实用性,对比原来的加速原理,要科学而确切

得多,更显现其重要的补充了。

表 2

年份	年初投入数(1)	年初退废数(2)	年内在用数(3)	年末提取数(4)
	(1)= 上年的(4)	(2)= 三年前的(1)	(3)= 上年(3)+本年(1)-本年(2)	(4)= 本年(3)× 1/3
1	300		300	100
2	100		400	133
3	133		533	178
4	178	300	411	137
5	137	100	448	149
6	149	133	464	155
7	155	178	441	147
8	147	137	451	150
9	150	149	452	151
10	151	155	448	149
11	149	147	450	150
12	150	150	450	150

但这种加速作用与作为收入与投资增长关系的加速,有着巨大的区别。这里的加速是指投资以后的加速,故应该称之为投资加速系数。如果把原先投资乘数的加速系数结合起来考察,那上面讲的两种乘数——消费乘数与投资乘数,在这里就显出它的区别或特殊性来了。假如新增的消费投资中,有 S 分之一用于购买劳动手段,则其

说,具有它特定的作用和意义。

当然,要切实保证这一加速原理的实现,要求建立在正确处理设备维护和更新的基础上。企业在成本核算中,一般除提取折旧基金外,还另提取大修理基金,保证原有机设备得到合理的维护和及时的更新。不能牺牲正常维修而搞加速,更不能离开市场供需而讲扩大,从而使加速原理始终发挥其扩大投资、加速生产的作用。

投资—加速系数 $K-A = (K+K') \times [1 + \frac{1}{S}]$

$$(1 + \frac{n-1}{n+1}) = (K+K') [1 + \frac{1}{S} (\frac{2n}{n+1})]$$

加速作用导源于劳动手段的扩大再生产规律

假如劳动手段——机器设备平均使用年限为 10 年,直接消耗系数 $r=0.67$,中间消耗 c 的乘数效应为 3.03,新创价值的乘数效应为 1.599,则:

劳动手段投入的特殊表现,在于使用价值长期运行,而价值则逐渐通过折旧磨损,逐步转移到新的产品中去,这对比劳动对象的消耗,很有其特殊性。正因为劳动手段在使用价值,即在实物形态上长期使用,而在价值形态上逐步被提取的折旧费,可以集中起来,购买相应的劳动手段投入生产,从而在原来劳动手段继续使用的同时,用折旧购买新的劳动手段投入生产,增加了劳动手段的数量,从而扩大了原来的生产规模,体现出劳动手段的扩大再生产的规律。前面已经引用了这个结

$$\text{投资—加速系数 } K-A = (3.03 + 1.599) \times [1 + \frac{1}{6} (\frac{2 \times 10}{10+1})] = 4.629 \times 1.303 = 6043$$

也就是在上述数据假定下,增加新的投入(消费与投资),在若干年后,可以使总产值、总收入增至超过六倍。如果增加投入 1000 万元,那么到达平衡年,会使总产值达到 6043 万元。假定 1/6 用于购买机器设备,使用时间 10 年。10 年是一个很长的时间,情况会不断变化,故现实意义不大。但从基本原理方面,了解这个规律性联系,应该

果, $r = n - 1/n + 1$ 。然而这个公式根据何来呢? 劳动手段的扩大再生产规律还有什么其他内容和表现? 下面对它作进一步的阐明。

早在 1867 年, 恩格斯在写给马克思的信中就提出这个问题, 并运用两个计算表的材料, 从数量上进行论述, 他举出 1000 英镑的投资为例子。假定一个英镑买一个纱锭, 使用时间 10 年, 第一年可以提取折旧 100 英镑, 购买 100 个纱锭投入生产, 使第二年纱锭数达 1100 个; 第二年又可提取折旧 110 英镑, 并购买 110 个纱锭投入生产, 使第三年参加生产的纱锭数达 1210 个, ……这样, 10 年之后累计, 参加生产的纱锭数达 15, 934 个, 10 年平均, 每年实际使用 1593 个。为此, 恩格斯说: “由于扣除的数额都是预付给他的, 他不从自己的利润中付出一文钱用于购置新机器, 就能靠自己的旧机器, 使自己的机器数量几乎增加了百分之六十。”^① 这里, 恩格斯讲的平均扩大率, 是在机器机能时间以内发生的, 并没有把机能时间以后继续扩大的因素考虑进去, 这需要加以改进。

如果把机能时间的扩大因素考虑进去, 那其扩大率应为:

固定资产扩大率 $R = \frac{n-1}{n+1}$, 公式是根据下列逻辑关系建立的:

假定某个设备单位价为 p , 可用年数为 n , 一次投入 k 个单位, 使用以后逐年提取折旧, 购置新的设备投入, 增加在用设备数。到时老设备退废, 减少在用设备数。假定更新退废相互平衡时的在用设备数为 d , 则由于折旧费提取的时间早迟不同, 也就是新设备购置的时间先后不同, 其残存价值为其原始价值的 $1/n, 2/n, 3/n, \dots, n/n$, 组成一个等差级数, 根据其价值量始终相等的原理, 分析其使用价值的扩大程度, 其关系式应为:

$$\frac{dp}{n} \left(\frac{1}{n} + \frac{2}{n} + \frac{3}{n} + \dots + \frac{n}{n} \right) = kp$$

式中 n 为使用年数, 实际上为固定资产处于新旧不同程度的类型数, 即固定资产用 1 年、2

年、3 年 …… n 年, 共 n 种不同的类型。 dp/n 为各种类型也就是新旧程度不同的固定资产原始价值的平均数。如上例 300 台设备, 可用年数 $n=3$, 假定每台设备价格 1 万元, 在用设备数, 按前表计算结果为 450 台, 则其关系式:

$$\begin{aligned} & \frac{450 \text{ 台} \times 1 \text{ 万元/台}}{3} \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{3}{3} \right) \\ & = 150 \text{ 万元} \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{3}{3} \right) = 300 \text{ 万元} \end{aligned}$$

150 万元为新旧程度不同设备的原始价值的平均数, 其中 $1/3$ 已用两年, 实际残存价值为 150 万元 $\times 1/3 = 50$ 万元; $1/3$ 用过 1 年, 其实际残存价值为 150 万元 $\times 2/3 = 100$ 万元; 另 $1/3$ 即 150 万台刚刚更新, 其实际残存价值为 150 万元 $\times 3/3 = 150$ 万元。这样, 三种新旧程度不同的设备, 其残存价值总的为 $50 + 100 + 150 = 300$ 万元, 与原投入设备的价值相等。

$$\text{将 } \frac{dp}{n} \left(\frac{1}{n} + \frac{2}{n} + \frac{3}{n} + \dots + \frac{n}{n} \right) = kp$$

$$\frac{dp}{n^2} (1 + 2 + 3 + \dots + n) = kp$$

括弧内为等差级数, 其和为: $s = \frac{n(1+n)}{2}$, 代入得:

$$\frac{dp}{n^2} \cdot \frac{n(1+n)}{2} = kp \quad d = \frac{2nk}{n+1}$$

由于原投入的设备为 k 个单位, 因此:

$$\begin{aligned} \text{固定资产扩大率 } R &= \frac{\frac{2nk}{n+1}}{k} - 1 = \frac{2n}{n+1} - 1 \\ &= \frac{n-1}{n+1} \end{aligned}$$

这就是我们所要求的公式, 它对已有的加速系数作了十分重要的补充。

(收稿日期: 2000—08—24 责任编辑: 刘家新)

^① 马克思、恩格斯《资本论》书信集[M]. 北京: 人民出版社 1976. 228.