

# 技术进步的就业 效应：一个理论分析框架

李正友 毕先萍

**摘要：**各派经济学家对技术进步和就业的关系的认识日益明朗化，即技术进步作为最重要的生产力，是决定一国就业总水平及变动的根本动力，而就业演变的结果取决于该国社会制度是否顺应技术进步的要求而适时调整。从运行机理来看，企业的产品创新和工艺创新，产业技术进步类型选择、社会对产业需求变化，技术进步促进国民经济总体水平的提高，都会对就业产生重要影响。

**关键词：**技术进步 就业 理论框架

21世纪，我国面临着全面完成两大经济转型的任务：即由农业型经济转为工业型和服务型经济，由计划经济转为社会主义市场经济。在转型过程中，技术落后和就业压力无疑是两块巨大的绊脚石。根据联合国开发计划署发布的《2001年人类发展报告》显示，2001年我国的技术成就指数(TAI)得分为0.299，在参评的72个国家中排名第45位，显示出我国与发达国家的技术差距还很大；从就业方面来看，随着经济改革和结构调整的深入，我国面临着日益严峻的就业压力，表现为劳动力总量供求缺口加大，结构性矛盾突出，同时就业创造能力持续下降，而这种严峻形势在短期内都不可能得到迅速缓解。

然而对技术进步和就业的关系的认识，国内外经济学家的看法并不一致。有人认为技术进步与就业增长间不存在相互促进作用，并将我国就业创造力下降的原因归结为促进技术进步的结果。在他们看来，这两者间是一种两难选择。因此，在当前背景下，如何从理论上澄清技术进步和就业间的关系，探讨二者间有机结合和良性互动的机制，不仅具有重大的理论意义，而且具有十分迫切的现实意义。基于此，本文首先对技术进步就业效应的理论研究进行了系统的回顾和评价，其次尝试建立一个技术进步就业效应的分析框架。

## 一、技术进步的就业效应：理论述评

技术进步与就业的关系是经济学中一个很古老而又常新的话题。自18世纪英国开始工业革命以来，技术进步在大幅度提高劳动生产率、转变各国经济结构及改善人们生活水平的同时，越来越趋向于在生产过程中用自动化设备代替劳动力。这种现象是否可能导致失业问题的加剧，抑或会有利于就业机会的增加，在经济文献中一直是人们关注的焦点之一。

### (一) 李嘉图之谜

最早的经济文献可以追溯到1695年约翰·卡里(John Cary)的小册子《关于贸易的演说》，他以古典经济学家特有的乐观口吻谈到：“新设计每天都在提出使毛制品制造更为容易的方法，这些产品将由制造者的发明而并非由于降低劳动的价格而更便宜。价廉创造消费，并导致新的就业，因此

穷人将依然有工作。”然而，18世纪末机器使用的大幅度增长，使得人们越来越认识到一个明显的事实：机器常常取代劳动，各国政府和经济学家们对此感到忧虑，劳工集团和市民组织为反对使用机器而斗争。李嘉图(David Ricardo)最初对于机器作用是持乐观态度的。他在《政治经济学及赋税原理》(1821年)中论述机器一章的头一页就表明，他同意流行的观点，即节约劳动的机器除了会带来暂时性的困难之外，只会给作为消费者的所有各个阶级带来好处。然而后来受约翰·巴顿的影响，他又持悲观态度，并提出一个著名的结论：“劳动阶级认为，机器的使用往往有损于他们的利益，这种看法并非基于偏见和错误，它符合政治经济学的一些正确原理”。但更令人费解的是，在这一章的结尾，他强调他的论点仅在新机器被突然引入时有效，似乎又试图否定他的例子的实际重要性：“我希望我所做的陈述将不会导致推论说机器是不受鼓励的……(因为)我已经假定，改进了的机器是突然被发现和广泛使用的；但事实上是这些发明是逐渐的。”李嘉图对于机器作用的前后似乎矛盾的看法，被称为“李嘉图之谜”，从而引起经济学家长时间的争论。事实上，这意味着李嘉图已经认识到技术进步的两面性：即它既毁灭旧的工作，同时也创造新的工作。由此引发的长期争论逐渐形成了系统的“补偿理论”，该理论认为，机器的高效率固然使部分工人离职，但通过在原行业其他领域或其他行业任职，它对真正的失业还会有一种削减作用，只有未能补偿的离职才是失业。就技术进步对就业影响的两面性而言，长期看就业创造效应将超过就业毁灭效应；但是这种“补偿”不是自动、无痛苦和立即实现的。

然而，古典经济学家多关注于研究各种补偿机制自身的实现途径及其有效程度，而忽视了补偿机制的作用取决于各国经济的制度环境(如新产品引入和扩散的作用及速度，真实工资在劳动力市场及在有效需求构成中的地位，投资决策的性质和速度)和一些关键变量(如需求弹性、竞争程度、要素替代弹性等)，由此它们的影响在性质与程度上都不相同，故难以预料总体补偿机制的综合就业效应，从而古典经济学家们陷入理论研究的僵局。

### (二) 马克思的“产业后备军”理论

马克思在生产力和生产关系理论的基础上，系统地研究

了技术系统与社会组织形式之间的“匹配”或“失配”的问题,指出资本主义社会出现失业的根源是资本主义社会生产力与生产关系之间的矛盾。首先,技术进步与环境彼此相互影响,技术进步是在社会经济环境中不断演变而成的,同时技术进步又促进了社会分工的空前发展,出现生产社会化倾向,从而大大提高了劳动生产效率,促进了产品生产的极大丰富;其次,从资本主义的生产关系看,生产资料的资本家所有制导致工人必然受雇于资本,劳动者与生产资料的结合过程同时就是资本雇佣劳动、劳动力成为商品的过程,资本的本性是追逐剩余价值最大化,这就决定着工人阶级在出卖劳动力的过程中必然受到剥削,也使得技术进步成为资本家进一步剥削工人的手段。马克思在分析机器代替手工工具时说,在资本主义条件下,“机器是生产剩余价值的手段”,因为它可以“使商品便宜,缩短劳动者必须为自己而做的劳动日部分,以便延长劳动日的另一部分,那是他无报酬给予资本家的”。机器的广泛使用导致资本出现集中和集聚趋势、资本有机构成不断提高,劳动力数量与它所推动的生产资料数量相比出现减少,由此不断出现机器代替人、劳动力在生产过程中的使用比重下降的现象。未被雇佣的劳动者就成了失业者,造成了一支“增长着的产业后备军”。这样,在资本主义制度下,技术和社会组织形式各自演变发展的结果必然是导致出现失业和无产阶级贫困化,使资本主义矛盾加剧、并最终走向灭亡。

马克思的“产业后备军”理论克服了古典经济学家在理论分析上的肤浅性,奠定了技术进步与就业关系的理论基础。然而由于所处时代的限制,马克思仅对资本主义社会中技术进步与就业的关系进行了理论分析,未能就技术进步对就业作用的机理进行深入研究。这一局限为美籍奥地利著名经济学家约瑟夫·熊彼特及其后继者——技术创新经济学派的努力所克服。

### (三) 熊彼特的创新和经济周期理论

真正从理论上研究技术进步的就业效应的作用机理,是从熊彼特开始的。熊彼特在1912年出版的《经济发展理论》一书中首次提出“创新理论”,并以此为依据发展了经济周期理论,对经济周期性出现失业危机进行了解释。熊彼特指出不是资本和劳动力,而是技术创新才是资本主义经济增长的主要源泉。他认为,由于技术进步的特性(不规则和不平衡性)造成国民经济体系中的周期行为和失业危机。“发动和保持资本主义引擎运动的基本推动力来自新的消费品,新的生产或运输方法,新的市场,资本家企业创造的新产业组织形式。”由于技术变革的进程生来就是不规则和不平衡的,这造成了国民经济体系中的周期行为。熊彼特把近百年来资本主义经济发展过程按根本性技术创新为标志划分为三个长波,他通过实证分析指出,“超常水平的失业”时期大约每50年左右出现一次,即曾经发生于19世纪20年代、80年代和20世纪30年代。因此,熊彼特认为是创新导致经济出现结构变动,从而出现周期性失业危机。“经济学家们习惯于把周期性失业和技术性失业分开并对立起来。但是从我们的模式中可以看出,周期性失业基本上就是技术性失业……事实上,通过我们所进行的历史分析可以看出,那些时间拖长的超常水平的失业时期,是与技术创新的成果在整个国民经济体系中推广普及的那些时期相吻合的……”,而这种技术性失业是社会固有的弊端,无法消除。

熊彼特在融合创新理论和经济周期理论的基础上,对经济发展中周期性失业产生的机制进行了研究,在技术进步的就业效应的机理研究上取得了重大突破。但是,熊彼特的创新概念主要属于技术创新范畴,而忽视了制度创新因素的作用;同时也没有深入研究在经济长期波动中社会经济系统保持平衡的机制。

### (四) 新熊彼特学派的技术-经济范式理论

熊彼特上述有关创新与经济长波关系的论述,在很长一段时间内为人忽视,直到20世纪70年代初期在世界范围内普遍出现经济“滞胀”危机,人们才重新关注熊彼特的上述理论。许多西方学者重新对技术进步的作用进行了研究,主要代表是以克里斯托弗·弗里曼(Christopher Freeman)和卡洛塔·佩雷斯(Carlota Perez)为首的技术创新经济学派(也称新熊彼特学派),他们提出了技术-经济范式理论,明确阐述了技术-经济范式的演变对就业影响的作用机理,从而修正并发展了熊彼特有关技术进步就业效应的研究。

“技术-经济范式”是一个比创新群或技术系统更为宽泛的概念,是一串相互联系的技术、制度和管理变革的组合。技术-经济范式意味着常规,而经济-技术范式变迁的过程就是打破常规和建立新范式的过程,其中技术创新是技术-经济范式发生变化的主要原因。首先,技术进步是打破旧的经济均衡结构、造成经济周期性变动的主要动力,但技术-经济范式的演变过程不是一帆风顺的。这是因为,新的技术-经济范式通常是在旧格局中发展起来的,此时的社会制度仍适应于旧范式,重大的技术创新必然会引起社会制度的变化,但是当技术变化非常迅速时,社会制度方面的调整却存在着相当大的惰性,与旧有技术、经济部门和职业相联系的利益集团也会起而反抗。因此,在刚刚兴起的新技术-经济范式和适应于旧有技术范式的社会制度之间必然出现一个结构性失调时期。只有在社会制度适应新范式的要求出现广泛变化、两者之间实现和谐之后,新技术范式的潜力才有可能发挥出来,并成为主导范式。因此,在技术-经济范式的演变过程中,经济必然会出现周期性繁荣和萧条的波动:经济繁荣时期(例如20世纪50年代和60年代或19世纪50年代和60年代)可以被看作是“新”技术经济范式“向世界经济扩散的过程;而萧条时期则是社会制度为适应新技术范式的要求进行结构调整的时期,此时必然出现经济增速放慢、失业上升等现象。其次,萧条时期出现失业的原因在于旧有的社会制度不适应新技术-经济范式的要求而出现结构性失调危机。即经济的萧条使得雇主为削减成本、保持利润越来越倾向于采取节约劳动力的措施,导致失业水平上升;同时新产业在迅速发展,但是由于新范式刚刚兴起,受旧有社会制度因素的制约,新产业中投资的就业创造效应还不十分强大,不足以弥补前者带来的就业损失,因此出现居高不下的失业现象。这一萧条时期在熊彼特的分析中被当作是一个病态现象,由此产生的失业问题也被认为无法消除;而在技术创新经济学家看来却是旧有的社会制度不适应新技术-经济范式要求而出现失调的时期,表现为结构危机,这一危机将持续到社会制度通过调整完全适应于新技术为止。

历史事实也表明,在新技术群兴起之初,如目前的信息技术时期、1920年代和30年代(大规模生产技术)、1880和1890年代(电力机车技术),均处于朱格拉周期的下降阶段,

通常这些时期的社会失业率水平要远远高于新技术已占据主导地位的时期,如 1848-1873 年(铁、蒸汽和铁路技术)、1948-1973 年(石油、汽车及耐用消费品大规模生产)。

技术创新学派的技术 - 经济范式理论成功地超越了熊彼特研究中的缺陷,第一次全面、客观地阐述了技术进步对就业作用的机制,指出经济陷入萧条、失业上升和经济增长减慢的根本原因在于旧有的社会制度不适应新技术 - 经济范式的要求,两者间出现结构性失调所致,而并不是技术的进步导致失业。为此,要解决失业问题,必须要对社会制度结构进行深刻的变革。

## 二、技术进步的就业效应:理论分析框架

由上面的理论文献综述中,可以看出经济学家们对于技

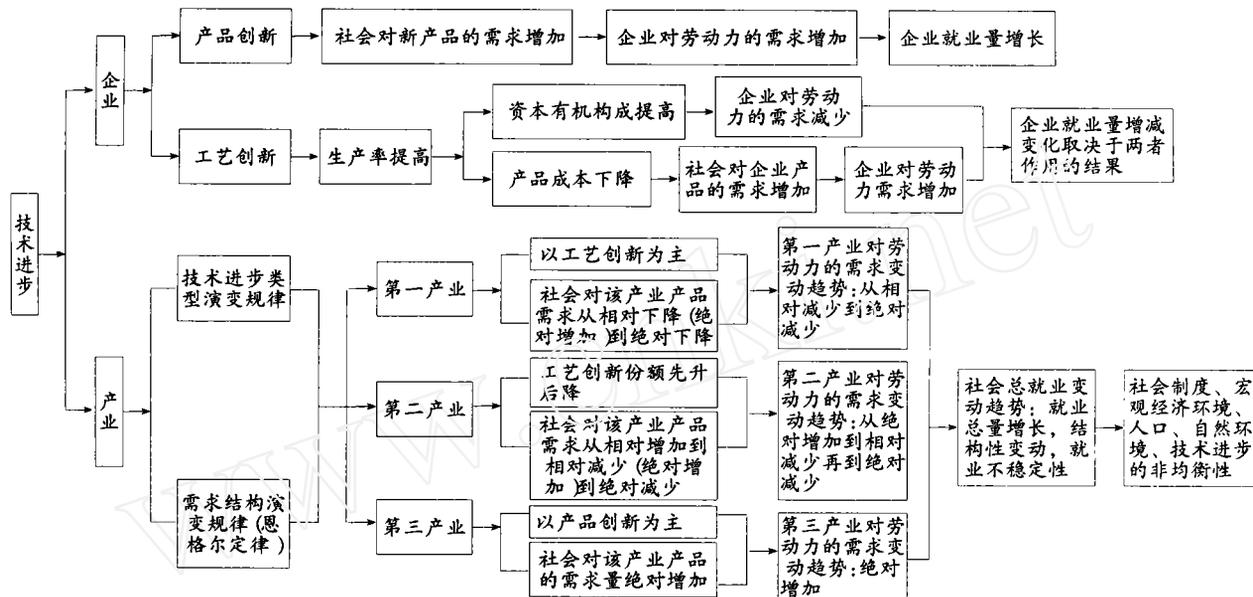


图 1 技术进步的就业效应分析框架

### (一) 企业层面的技术进步就业效应

企业层面的技术进步可分为产品创新和工艺创新两种类型,它们对就业的影响性质和程度不同。

1. 产品创新。产品创新是建立在内部研发、设计努力及引入新的中间品或资本品之上的,导致的结果是不断提高产品质量和增加新产品种类。它对就业的影响是:通过改进产品质量、开拓新产品,创造出社会对新产品的需求,从而促进企业产出增加,促进企业对劳动力需求增长,就业机会增加。

2. 工艺创新。工艺创新主要是通过新投资引进新技术,它有利于提高现有产品及服务的生产效率,它对就业的影响相对比较复杂,需要综合权衡。工艺创新提高生产率可能导致两种结果:(1)企业生产同一产品所需的单位劳动力投入较前减少即资本有机构成提高,在产出不变的情况下资本有机构成提高具有替代劳动力的消极影响,导致该企业就业人数绝对减少。(2)生产率的提高意味着使用相同的投入能生产出更多产品,即产品单位成本下降,企业可以在市场竞争中采取两种策略,降价促销或维持原价不变。降价的结果是社会对企业产品的需求增加,促进了企业的扩大生产,增加企业对劳动力的需求,就业量增加;维持原价则企业可以获得额外利润,有实力进行扩大再生产或实行多元化经营,这两者同样会导致企业产出增加,引起企业对劳动力需求的增长和就业增加。因此,工艺创新企业就业量的变动最终取

决于资本有机构成提高和产品生产成本下降对就业增减影响的相互抵消程度,如果资本有机构成提高引起的就业减少程度大于产品成本下降间接带来的就业增加程度,则该企业总体就业量出现下降趋势,反之亦然。

1)。

于资本有机构成提高和产品生产成本下降对就业增减影响的相互抵消程度,如果资本有机构成提高引起的就业减少程度大于产品成本下降间接带来的就业增加程度,则该企业总体就业量出现下降趋势,反之亦然。

对企业层面上技术进步就业效应分析还需考虑到社会制度等外部因素的影响。因为,企业技术进步类型的选择取决于企业自身的发展战略及技术实力,而这些又受到社会制度因素的影响,即政府是否从财政、税收、技术等政策方面为企业创新提供一个宽松的政策环境,影响着企业技术进步的积极性,进而影响着企业进步类型的选择。

### (二) 产业层面的技术进步就业效应

产业层面对技术进步就业效应的评价需要考虑到两种因素,一是产业技术进步类型的选择,二是随着收入水平提高社会对该产业需求的变化趋势。三次产业的技术进步类型和社会需求变动的趋势各不相同,因而导致各产业就业出现不同的变化趋势。

1. 技术进步的类型选择。就技术进步类型选择来看,也可分为以产品创新为主和以工艺创新为主这两种类型。随着科技革命的演进、技术进步水平的提高,产品创新的产业类型依次显现出从轻工业、基础工业、高加工度工业到传统服务业再到知识信息服务产业的转移过程,这就导致三次产业的技术进步类型出现差异:(1)第一产业以农产品生产为

主,作为自然与人共同作用的产物,这类产品的产品创新程度有限,主要以工艺创新(即提高生产率)为主;(2)第二产业中,随着产品创新产业依次从轻工业到重工业再到高加工度工业的转移,不断涌现出新的行业和部门,同时工艺创新的结果是资本有机构成不断提高;(3)第三产业以满足人们的精神需要为主,随着人们收入水平的提高,为适应人们需求层次提升的要求,第三产业不断出现新的服务行业和服务产品,产业技术进步类型以产品创新为主。

2. 社会需求演变规律。技术进步的结果是整体社会生产率提高,产出极大增长,生产成本的下降促使产品价格下降,使人们真实收入水平提高,恩格尔定律作用的结果是产品需求结构发生变动。(1)农产品主要是满足人们的食物消费需求,因此,随着收入增加,恩格尔定律发生作用的结果是社会对农产品的需求相对减少;(2)第二产业的产品主要是用于满足人们的衣着、住房、日用必需品等方面的需要,随着收入水平的上升,恩格尔定律作用的结果是社会对该产业的需求将会逐渐增加,需求比重不断提高,此后,随着收入水平的进一步增加,社会对该产业的需求比重呈递减趋势;(3)第三产业作为满足人们需求的最高层次,随着收入水平上升,恩格尔定律的作用是引起社会对第三产业的需求在绝对量和相对比重上都将出现持续上升。

3. 三次产业就业量的变动趋势。三次产业的就业变动趋势主要取决于上述两个因素综合作用的结果。以产品创新为主的产业通过开发新产品能够创造出新需求,从而能不受社会需求总量的约束,促进就业增长;相反,以工艺创新为主的产业的就业变动要取决于生产率提高带来的资本有机构成提高和社会需求总量约束的共同作用,当社会需求扩张引起的促进就业增长效应大于因资本有机构成提高带来的就业替代效应时,总就业量是增加的;当两者持平时,总就业量不变;反之,总就业量出现下降。

(1)从第一产业来看,主要以工艺创新为主的技术进步类型使得该产业生产率大幅提高,即同样的劳动力投入能提供越来越多的农产品或生产同样数量的农产品所需的劳动力大幅度下降;根据恩格尔定律,随着收入水平提高,社会对农产品的需求越来越少。两者综合作用的结果是,第一产业资本有机构成提高带来的就业替代效应占据主导地位,就业人数从相对减少到绝对减少。

(2)第二产业的就业变动趋势相对而言较为复杂,总的来说经历了就业总量和比重逐渐上升再到就业比重下降、就业量绝对减少的趋势。这主要是基于该产业技术进步类型和社会对该产品需求的复杂变动趋势。在初期,新产品创新和人们收入水平上升带来的促进就业增长效应逐渐占据主导地位,第二产业就业人数不断增长、就业比重持续提高;随着产品创新行业从第二产业向第三产业的转移,第二产业产品创新效应逐渐减弱,同时收入水平的进一步上升使得社会对该产业的需求相对下降,工艺创新导致生产率提高而引起的替代劳动力效应逐渐占据主导地位,第二产业对劳动力的需求比例相对下降,直至最后以工艺创新引起的替代劳动力效应完全占据主导地位,出现该产业对劳动力需求的绝对减少和就业人数的绝对下降。

(3)第三产业的就业变动趋势则十分清晰。一方面是该

产业不断出现产品创新,工艺创新带来的替代就业效应相对微弱;另一方面是人们收入水平提高带来的对精神方面的需求日渐增长,导致该产业就业比重和就业量出现绝对上升。

由上可见,技术进步对产业就业结构和就业量的影响是十分复杂的,要取决于各产业的技术进步类型和需求结构的演变。综合而言,形成了各产业就业变动出现不同趋势:第一产业就业比例和就业量从长期看都呈现出下降趋势;第二产业的就业比例和就业量都出现先升后降的变动趋势;第三产业则在就业比例和就业量上显现出积极的增长态势。

同时,还必须注意到,社会制度等外部因素对于产业层次的技术进步类型的选择和需求结构的变动也有制约作用,因此影响着具体产业的技术进步效应。

### (三)国民经济的整体就业变动

国民经济的整体就业变动是由若干个企业单位和产业的就业变动组成的。从总体上看,技术进步促进整体社会生产率的极大提高和国民经济总产出水平的持续上升,大大提高了人们的生活质量,社会的收入水平和需求量是绝对增长的,由此带来总体就业水平的增长;从各产业就业比例和就业量的变动来看,其变动方向和程度不一,这就造成在国民经济层次上出现就业的结构性变动和就业水平的不稳定性。

同时还必须要强调一点,在宏观层面上就业总水平的变动还要取决于一系列外生因素的影响,具体包括社会制度、宏观经济环境、人口、自然资源和技术进步自身的不稳定性等。技术进步的演进过程导致就业出现结构性变动和不稳定波动,这就意味着,如果国家从制度、宏观经济环境等方面采取扶持技术进步、促进结构调整、提供宽松政策环境、提高人口素质、控制人口增长等措施,将大大减缓就业结构转变中出现的不稳定程度,减少由此产生的失业现象;反之,无视技术水平落后,人口素质低下、总量迅速增加等方面的现实,在技术进步引起就业结构调整的过程中,就有可能因这些现实制约因素的存在而加剧结构性失业问题、就业更趋不稳定。

### 注释:

中国科技发展战略研究小组:《中国科技发展研究报告》(2001),117页,北京,中共中央党校出版社,2002。

李嘉图:《政治经济学与赋税原理》,中文版,387、392页,北京,商务印书馆,1987。

卡尔·马克思:《资本论》,中文版,第1卷,394、394页,北京,人民出版社,1963。

Schumpeter, J., 1943. *Capitalism, Socialism and Democracy*. London, Allen & Unwin, p. 83.

[美]约瑟夫·熊彼特:《经济分析史》,中文版,第2卷,574、515页,北京,商务印书馆,1996。

即经济短周期,法国经济学家克芒·朱格拉(Clement Juglar)于1860年通过考察法国、英国和美国的投资变动趋势,发现经济中每隔9~10年都会有规律地出现投资波动,因而在经济周期的应用文献中通常将这一经济波动的周期性称为朱格拉周期,也称投资周期。

[英]乔万尼·多西、克里斯托弗·弗里曼等:《技术进步与经济增长理论》,中文版,179页,北京,经济科学出版社,1991。

(作者单位:北京大学光华管理学院 北京 100871  
中国青年政治学院经济系 北京 100089)  
(责任编辑:N)