

论引进技术的消化吸收问题

Digestion and Absorption of Technical Transfer

曾道先

(清华大学经济管理学院, 副教授)

二次世界大战以来, 技术转让 (Technology Transfer) 作为一种国际经济技术合作方式, 正在世界范围迅速发展。联合国统计资料(表1)说明, 世界技术贸易总额正以五年翻一番的速度增长, 远高于世界商品贸易的增长速度, 成为几乎所有国家提高科技实力和促进经济发展的重要手段。当前我们又正面临第四次工业革命高潮。美国著名经济学家罗斯托指出, 这次工业革命有三个鲜明特点: 一是新的技术革新同基础科学领域密切结合起来; 二是高技术非常普遍, 它将给几乎所有经济部门带来巨大影响; 三是高技术推动所有国家的经济发展, 包括促使发展中国家经济起飞。可以预料, 在今后世界经济飞速发展与剧烈竞争的形势下, 技术转让在世界经济国际化浪潮中, 会占有越来越重要的地位。

表1 世界技术贸易发展状况

技术贸易额(亿美元)	1965	1975	1985	1995 (预计)
全 世 界	30	110	500	2500
其中: 发展中国家	2.7	11	60	

改革开放十余年来, 我国共引进先进的技术和装备30 000项以上, 总价值超过1 000亿美元, 对提高我国科技发展起点和促进经济发展起了重大作用。但是毋庸讳言, 由于多种原因, 我国技术引进工作存在不少问题, 特别是消化吸收不够理想, 直接影响到引进技术效益的发挥。

我国“国民经济和社会发展十年规划”和“‘八五’计划纲要”指出, 在今后十年和“八五”计划期间要在对外贸易、利用外资、引进技术和人才等方面取得更大进展, 并强调必须十分重视对引进技术的吸收、消化和创新。因此, 有必要认真总结十年来的引进技术的消化吸收工作, 以便更充分发

挥技术引进对促进我国经济社会发展的重要作用。

技术引进的国别特征

世界各国引进技术的目的表面上似乎都是为了借助世界经济国际化的潮流, 增强和补充本国的科技实力, 从而促进经济发展。从一定意义上看, 就是希冀以这种节省人力、资金和时间的投入少、收效大的方式, 取得较好的经济效益。

但是, 和一般商品贸易不同, 技术转让是以有形和无形的知识、经验和技艺为目标的一种特殊贸易行为。由于技术的供方不会或不会轻易承担受方掌握技术和实施技术效果的责任, 因而从一定意义上说, 技术转让是一种以引进方为主体的风险投资行为, 转让可能获得的效益主要受引进方宏观环境及技术经济条件的制约, 具有不同的国家特征。

发达国家一般说来技术水平相近, 技术转让具有双向流动的性质, 既引进技术, 也输出技术, 引进技术的目的主要是填补技术的某些空白, 获得较好的经济效益。由于所有制的特点, 发达国家之间的技术转让主要是在企业或公司等经济实体之间直接进行, 往往不必花费大量基建投资, 采用单纯转让技术软件的许可贸易方式进行。引进的技术可以较快投入应用, 并从获得的新增利润支付引进技术所需的各种费用。一般说, 技术和经济处于比较协调的运行系统中。

发展中国家与发达国家有很大的不同。它们为了推行本国工业化, 都试图通过引进各种层次的技术, 越过发达国家技术变革漫长而渐进的过程, 尽快摆脱经济落后的状况。但在引进技术过程中, 受国内资金短缺、经济技术基础差、人才缺乏及市场条件差等因素的制约, 引进技术难以迅速

适应国家具体条件,直接促进经济发展,获得较好的经济效益。在国家技术、经济、社会系统中,必然会产生各种矛盾和不协调,甚至造成对外国技术的依赖及影响民族工业发展等负效果,因此,国家必须根据经济、技术、社会发展规划及国情对引进技术实行必要的引导与控制。通过优选,引进对促进本国经济发展与科技实力增强最有效的、并能维持整个技术引进过程持续、协调发展的技术及技术组合。发展中国家引进技术的方式是多种多样的,也需要有一个较长的探索和掌握的过程。根据技术领域和经济实体的具体条件,可采用从单纯的许可贸易和技术服务为主的软件交易直至包括提供设备、原材料的一揽子综合技术引进。

在我国现行体制下,引进技术的企业或其他经济实体的直接经济效益(财务效益)不仅是企业引进的主要目的和动力,也是技术引进持续、协调发展以形成良性循环的基本要求。但是,社会主义制度的特点要求整个技术引进工作必须将宏观效益和微观效益,长远规划与短期目标有机结合,从而获得最优的综合效益。

消化吸收是技术引进系统的必要组成

我国技术引进合同管理条例(1985年5月24日国务院发布)指出:“技术引进是指中华人民共和国境内的公司、企业、团体或个人(以下简称受方),通过贸易或经济技术合作的途径,从中华人民共和国境外的公司、企业、团体或个人(以下简称供方)获得技术”。由于在技术引进过程中,作为交易主要对象的“技术”是一种有形及无形的知识形态的特殊商品,不可能象商品贸易那样通过简单的交易即可“获得”。因此技术引进绝不是简单的“拿来主义”。这就有必要对技术引进的科学概念及其内涵进行认真的研究和分析。

美国的戈尔德霍和龙德通过对麻省理工学院向遥感系统有限公司转移盲人阅读机技术等案例的研究,提出了技术供方/技术受方转让技术模式(图1)。它表明:具有不同条件的学术文化与公司文化之间不可避免地存在着隔阂,需要有桥梁来沟通,并采取必要步骤才能促使技术得以应用。引进的原技术必须在学习掌握后,改动成符合技术受方目标的技术方能适应新的环境要求。模式研究说明,技术转让需要经过“寻找适用技术”、“学习掌握新技术”、“改动原技术以适应新环境”和“实际运用技术”这四个阶段。对国家之间的技术引进而言,特别是引进方是发展中国家时,由于转让双方存在较大的技术差距及范围更大、内容更广的隔阂,发达国家的技术供方的工业技术既不可能自然适合引进方资源能力、生产要素和社会状况,

也不会对技术的改动和实施效果发生兴趣。引进技术的过程必然包括比上述转让技术模式更复杂的、互相关联的阶段和内容。因此,必须把目前通称的技术引进视作一个以获得适应国家具体条件并能达到预期效益的技术为目标的、由互相关联的阶段组成的系统。

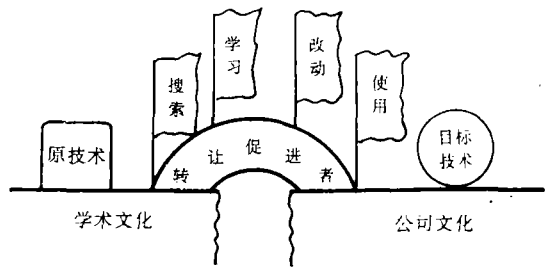


图1 转让技术模式示意图

根据我国技术引进工作的经验教训以及日本、南朝鲜等国的实际经验,真正获得所需的技术并达到预期目标的技术引进系统,可以概括为三个互相交叉、难以截然分割的阶段:

1. **技术取得阶段** 大体相当于上述模式的寻找、搜索阶段,指根据引进方需要和具体条件,在国际市场上寻找、选择适用技术,并通过谈判、签约而得到该项技术的过程。

2. **消化吸收阶段** 指引进方学会并掌握引进技术中所包含的知识和技能,并根据国家具体条件予以改良,使之成为能有效实施的目标技术的过程,大体相当于上述模式中“学习和掌握新技术”、“改动原技术以适应新环境”两个阶段和“实际运用技术”的部分内容。国内有的学者把消化吸收阶段分为以学会技术并达到合同规定要求为“初级阶段”,以改动技术,完成技术、产品和零部件的适度国产化目标为“中级或高级阶段”。

3. **推广、发展与创新阶段** 指在对引进技术消化吸收的基础上进行创新,发展出自己的新技术的过程。这是超过上述模式“实际运用”的更高阶段,也是真正达到增强本国科技实力,达到自主开发要求的必需过程。

由于我国技术经济的具体条件,上述三个阶段中,消化吸收阶段对整个引进技术的实施并尽快获得效益尤为重要。把技术引进视作简单商品交易,或把引进技术的“消化吸收”和“技术引进”视作两个平行的、截然分开的概念都是片面的,已经造成一些不良的后果。我国技术引进的经验教训也说明,消化吸收引进的技术是整个技术引进系统必要的、不可分割的重要部分,从选择技术开始,整个过程都必须以消化吸收作为中心,否则就难以达到预期目标。

消化吸收是提高引进 技术效益的关键

我国40年曲折而痛苦的经济发道路告诉我们,经济增长与经济效益是经济发展范畴的两个不同概念,经济发展固然要追求较快的增长速度,以缩短与发达国家的差距,但是只有在讲求效益基础上的增长,才能促使国民经济持续、稳定与协调的发展。技术引进工作,同样必须遵循这个原则。

借助国内某些学者采用的“技术势”的概念来反映技术水平与潜在能力,并采用图2所示模型,来探讨和分析引进一项特定技术时,影响引进技术效益发挥的主要因素。

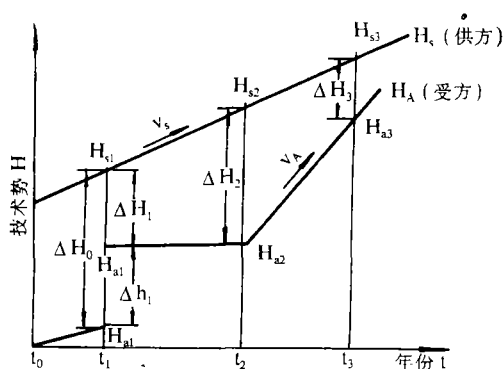


图2 技术引进分析模型

假定引进的技术处于成长期,在一定时期内保持一定的发展速度 V_s (即技术势处于直线发展状况); H_s 代表技术供方发展该技术的技术势随时间变化的曲线; H_A 代表技术引进方发展该技术的技术势随时间变化的曲线。

1. $t_0 \rightarrow t_1$ 时段,相当于引进技术取得阶段。

引进方经过技术选择、可行性论证,以及谈判、签约等环节,在 t_1 时引进技术,从而将引进方技术势从 H'_{s1} 提高到 H_{s1} ,即将双方技术差距(以技术势差表示)由 $\Delta H_0 = H_{s1} - H'_{s1}$ 减少到 $\Delta H_1 = H_{s1} - H_{a1}$, $\Delta H_0 - \Delta H_1 = \Delta h_1$ 即为通过引进缩短的技术势差,或称为通过技术引进提高引进方技术发展的起点。 ΔH_1 为引进后双方保持的技术势差。保持这一技术势差是技术供方为了在国际技术转让中维持自己技术垄断地位决定的。即技术供方不会轻易转让最先进、最有价值的技术,为自己树立竞争对手。故一般条件下 $\Delta H_1 > 0$ 。据美国学者埃德温·曼斯菲尔德(Edwin Mansfield)等通过案例研究得到的美国将最新技术最初出现到转让到境外的年份差(称作技术转让的时滞性)如表2,年份差反映转让技术势差。

表2 技术转让时滞

技术转让途径	平均年份差 (年)	案例项数 (项)
发达国家子公司	5.8	27
发展中国家子公司	8.8	12
发展中国家 (许可贸易或合资经营)	13.1	26

2. $t_1 \rightarrow t_2$ 时段,相当于引进技术的消化吸收阶段。

该阶段引进方着重于学习、掌握直至改动技术。在此时段内引进方技术势基本不变,至时段末 t_2 ,由于对方继续以 V_s 速度发展该技术,双方势差由 ΔH_1 增大至 ΔH_2 。

$$\Delta H_2 = \Delta H_1 + V_s(t_2 - t_1) \quad (1)$$

式中: $\Delta H_1 = \Delta H_0 - \Delta h_1$

$\Delta t_1 = t_2 - t_1$ 为引进方消化吸收阶段的时段长。

将上两式代入(1),即得

$$\Delta H_2 = (\Delta H_0 - \Delta h_1) + V_s \Delta t_1 \quad (2)$$

由于 V_s 取决于该项技术本身发展速度,在 t_2 时双方技术势差取决于消化吸收的时段长 Δt_1 ,

由(2)得

$$\Delta H_0 - \Delta H_2 = \Delta h_1 - V_s \Delta t_1 \quad (3)$$

$\Delta H_0 - \Delta H_2$ 反映消化吸收后,双方技术势差与引进前势差的变化状况。可能有下列不同情况:

(1) $\Delta H_2 = \Delta H_0$,即消化吸收后(时间 t_2)双方技术势差与引进前技术势差相等,则有 $\Delta t_1 = \Delta h_1 / V_s$;

(2) $\Delta H_2 < \Delta H_0$,即时段 Δt_2 内双方技术势差保持小于引进前技术势差,则要求 $\Delta t_1 < \Delta h_1 / V_s$,即要力求缩短消化吸收时间;

(3) $\Delta H_2 > \Delta H_0$,此时 $\Delta t_1 > \Delta h_1 / V_s$,即如消化吸收效果不好或时段太长,双方势差可能超过引进前双方势差,陷入“引进—运用—落后—再引进”的恶性循环,长期在发达国家后面爬行。

3. $t_2 \rightarrow t_3$ 时段,相当于引进技术的自主开发创新阶段。

在此时段内,引进方以 V_A 速度发展该技术,至时段末 t_3 ,双方势差由 ΔH_2 变化为 ΔH_3 ,

$$\Delta H_3 = \Delta H_2 + V_s(t_3 - t_2) - V_A(t_3 - t_2) \quad (4)$$

式中 $\Delta t_2 = t_3 - t_2$ 为创新阶段时段长,代入式(4)则有

$$\Delta H_3 = \Delta H_2 + (V_s - V_A) \Delta t_2 \quad (5)$$

说明创新阶段双方技术势差,取决于双方发展该项技术速度差 $V_s - V_A$ 。

将式(2)代入(5)可得,

$$\Delta H_0 - \Delta H_3 = \Delta h_1 + V_A \Delta t_2 - V_s(\Delta t_1 + \Delta t_2) \quad (6)$$

$\Delta H_0 - \Delta H_3$ 反映创新阶段双方技术势差与引进前势差随时段长 Δt_1 、 Δt_2 及双方技术发展速度

V_A 、 V_S 的变化。

如引进方要求自主开发技术在一定时间(如 t_3)赶上供方技术水平,即 $\Delta H_3=0$,则

$$\Delta H_0 - \Delta h_1 + V_S(\Delta t_1 + \Delta t_2) - V_A \Delta t_2 = 0$$

$$V_A = \frac{1}{\Delta t_2} (\Delta H_0 - \Delta h_1) + V_S \frac{\Delta t_1 + \Delta t_2}{\Delta t_2}$$
$$= \frac{\Delta H_1}{\Delta t_2} + V_S (1 + \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}) > V_S$$

即只有自主开发技术速度满足和超过式(7)要求,在规定时段才可能赶上或超过世界技术水平。

由上述模型及分析可以看出,影响尽快达到技术引进目标的主要因素是(如式6):

1. 双方技术的原有差距 ΔH_0 及通过引进缩小双方差距的实际状况 Δh_1 ;
2. 达到消化吸收要求的时段长短 Δt_1 ;
3. 创新阶段自主开发该技术的速度 V_A ;
4. 引进技术的发展速度 V_S 。

由此可见,固然我们必须作好引进技术的前期工作,力求提高技术引进的起点(即加大 Δh_1)。但由于这方面工作必然会受到技术供方的制约和限制,关键是必须重视消化吸收工作,尽量缩短消化吸收的进度(减小 Δt_1)并提高消化吸收工作的质量,在此基础上以高于对方的自主开发发展速度 V_A ,才有可能缩短与供方技术水平的差距,达到技术引进的根本目的。

应该看到,在科技飞速发展的今天,技术更新周期越来越短,技术发展速度(V_S)日益加快,这就更增加发展中国家赶超技术水平的难度,更说明引进技术消化吸收工作的重要意义。

改善消化吸收引进技术的环境

我国引进技术的消化吸收状况存在不少问题。据统计,截至1989年止,“六五”后三年引进的3 000多项技术改造项目中仍有32%尚未投产,已投产项目中约半数难以获得国产合格配套件和材料,项目经济效益也不理想。从统计成交与投产技术引进项目资料初步分析,仅从成交至投产平均时间约为四年,且有继续加长的趋势(图3)。这种状况如不能迅速改善,不仅影响已有数万项引进项目效益的及时及充分发挥,也将造成技术引进工作难以进入良性循环,并无法达到技术引进的根本目标。因此我们必须立即采取措施,强化改善消化引进技术的环境。

1. 信息环境

在已建国家计委全国技术引进项目管理信息系统的基础上,增补并完善必要的信息资料(包括国外技术市场状况、价格等),筹建全国替代进口产品信息库、消化吸收引进技术信息库、国产化信息库以及全国科技情报和科研成果信息库。逐步

完善全国各部门、各地区的信息工作,为加强科学的宏观管理,作好技术引进的服务工作创造良好条件。

2. 咨询环境

应建立客观公正的咨询系统,这类机构需政府支持,但不能成为政府部门的附属机构。咨询机构应具有法人资格,承担法律责任。为防止垄断,应有多家具有不同背景和专长的机构,以利于通过竞争,提高咨询水平。

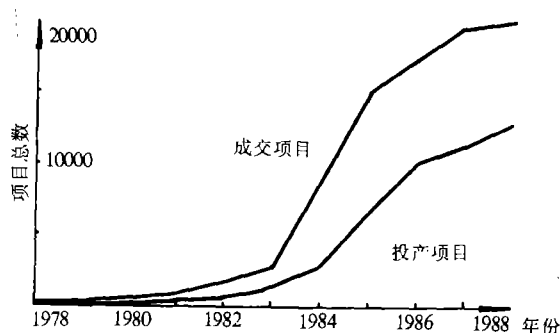


图3 历年成交与投产引进技术项目累计曲线

充分发挥专家的作用,以不断完善的专家评审制度作为政府审批技术引进项目的依据。

认真总结现行建设项目可行性研究及评价方法的经验与教训,迅速建立适合我国国情和特征的评价指标体系和包括引进项目审批、实施状况的监测与考核以及综合效益评价在内的技术引进评价系统。

3. 技术环境

深化科技体制改革,完善各种类型的技术市场,加强企业与科研单位及高校之间、企业与企业之间的技术合作,充分发挥我国现有的科研能力,直接为引进技术的消化、吸收和创新推广服务。

4. 资金环境

建立和发展我国资金市场,增加融资渠道,为企业消化、吸收引进技术融资提供公平竞争的环境。制订和完善有关金融法规,确保银行、企业、个人资金活动的正常进行。

金融机构应不受项目审批约束,有充分自主权进行贷款或投资,以配合企业决策和政府决策,进一步保证项目效益的实现。

5. 人才环境

大力发展教育事业和各种人才培养,促进人才的合理流动。不仅应鼓励国内研究、技术和管理人才流向引进技术消化吸收的第一线,对一些需要项目,可以引进国外人才,促进引进技术尽快消化吸收。

(责任编辑 宋义荣)