

专论与评述

坚持引进技术同自主创新相结合 加大技术创新力度

潘连生

摘要:长期以来我国化学工业实行以粗放为主的经济增长战略,重复引进严重,科技进步发展缓慢,对我国引进技术,消化吸收创新极为不力。分析了化学工业大量重复引进的原因,对重点解决我国科技创新能力不足的问题,缩小与发达国家的差距提出了一些设想。

关键词:化学工业;科技创新;技术引进

中图分类号:TQ-9

文献标识码:C

文章编号:0253-4320(2003)12-0001-04

Unite technology introduction and independent creation to strengthen technological innovation

PAN Lian-sheng

Abstract: The repeated introduction and slow development in science and technology in China, which resulted mainly from the extensive operational strategy in economic growth in China's chemical industry for quite a long time, is very disadvantageous to technology introduction and digesting. The causes of repeated technology introduction in China's chemical industry were analyzed, and some advice for resolving the problems of insufficiency of technological innovation ability, and narrowing the disparity between advanced countries and China was given.

Key words: chemical industry; technological innovation; technology introduction

我国对引进技术与消化吸收关系的提法是与时俱进的。十五届五中全会(2000年10月11日)提出应“坚持引进技术同自主创新相结合”。我理解这是中央在新形势下的重要战略决策,其含意是更加强调自主创新。当前世界各国在科技、经济、国防实力上进行空前强烈的竞争。如果我们不与时俱进地调整战略,不从以跟踪模仿为主转向以自主创新为主,从而掌握更多具有自主知识产权的核心和关键技术,我们就永远不能掌握发展的主动权。我们应该充分理解和贯彻中央的重要决策。现就有关问题,提出拙见^[1-5]。

1 存在的问题及原因

1.1 重复引进严重对引进技术消化吸收创新不力

长期以来,我国化学工业实行以粗放为主的经济增长战略,科技进步在经济增长中没有处于关键位置,科技进步不快。科技进步对化学工业经济增

长的贡献率为30%左右,不仅低于发达国家(一般为60%~80%),而且低于发展中国家(35%以上)。按国际公认的指标来考核,我国化学工业是属于缺乏开发能力的产业,是属于以中、低技术为主的产业。化学工业的许多领域的核心技术依赖于国外。国内企业、科研、设计单位可提供的自有知识产权的新技术严重不足,已成为化学工业发展的“瓶颈”。

改革开放以来,化工产业的技术水平有很大提高,但产业的主体技术基本上来自国外技术引进。通过对引进技术的消化吸收,大部分引进企业基本掌握了新技术,生产达标达产;承担设计任务的工程公司可独立设计达到(或接近)、甚至在某些方面超过引进装置水平的项目;不少新技术已举一反三应用于其他工程,提高了技术水平;个别单位还在某些环节有所创新,申请了专利。但严重不足的一面是:本应通过大批量、持续的引进,在消化吸收的基础上加以改进、创新,形成自有知识产权的新技术,却因

消化吸收、创新工作不力,不少引进技术在引进后长期无明显改进,基本上原地踏步;不少装置至今还不能基本立足于国内,这种被动局面导致持续、大量的重复引进、续代引进现象,也加大了对国外技术的依赖程度,造成化学工业的产业技术长期受制于人、落后于人。化学工业许多项目引进后存在着消化吸收创新不力的弊端,业内外人士反应强烈,迫切希望采取坚决措施改变这种被动局面。

1.2 重复引进的原因

化学工业大量重复引进的原因是多方面的,大体是:

(1) 重引进,轻消化吸收、创新。正确地引进先进技术装置的目的应该是不仅引进生产力,更重要的是为了消化吸收和在更高层次上自主创新、实现跨越。生产企业引进技术的目标往往是形成生产力,并没有通过引进技术进行改进、创新形成自有知识产权新技术的战略目标及措施,实现技术跨越,增强国际竞争力;企业对引进的热情,远大于提高自主创新能力的热情;对引进技术舍得投入,但对消化吸收却投入很少;消化吸收创新过多地依赖政府、社会。工程公司(设计院)是参与引进技术的主力,往往仅考虑完成引进的工程设计,对引进技术的后续效益,即凭借自身的专业技术优势和综合技术能力对引进技术改进、创新,形成自有知识产权的新技术缺乏战略目标及措施,这方面的工作显得软弱无力,很不得力。有关科研单位亦因种种原因,难以深入参加。是否从引进中真正得到好处的关键是看消化吸收和创新,这方面的工作我们有明显的缺陷。

(2) 科技实力不强,技术水平不高,自主创新能力不足,设备制造跟不上需要。

(3) 部门、地区、行业及企业在局部利益的驱动下,出现重复引进现象。有些是非技术原因的决策造成的。

(4) 企业的技术创新机制尚未形成。企业是市场的主体,本应积极研发、创新新技术,提高自己的核心竞争力,而目前大量企业的改革尚未到位,并未形成经济和科技的密切结合,从体制内未形成依靠科技进步来发展经济的动力和活力的机制。企业对新技术的需求动力明显不足。

2 几点设想

跨入 21 世纪,我国的发展进入了加快推进现代化和积极参与经济全球化的新时期。在更加开放的国际环境中,我国将迎来实现跨越式发展的历史机

遇,也将面临严峻的竞争和挑战。我们必须牢牢抓住这个历史机遇,重点解决我国科技创新能力不足的问题,缩小与发达国家的差距。

2.1 坚持引进技术同自主创新相结合,加大技术创新的力度^[6-7]

我国目前的科技实力和自主创新能力还远远不足以在化学工业发展中起主导作用,还需要一个培育和发展过程。在今后相当一段时间内,我国化工科技水平与西方发达国家还有差距,仍需大量从国外引进先进技术。但必须处理好引进和创新的关系,引进是手段,不是目的和终点,是学习的过程,目的在于创新,在于形成自有知识产权的新技术。我们必须清醒地认识到:战略技术,一流核心技术是引不进来的,只能下决心自主创新。我们过去引进的技术大量是二流或三流技术,单纯依靠引进,最多只能做“二等公民”,受制于人。我们还应该看到虽然通过跨国公司直接投资对我国国内企业的技术进步有促进作用,但同时亦应该看到这种积极作用是有限的,一个重要原因就是发达国家的企业在对外直接投资的同时十分注意维持其在技术上的长期垄断地位。

正确处理好引进和创新的关系,是缩小我国与发达国家技术差距的关键。从“后发国家”赶超发达国家的跨越式发展进程来看,他们都走过一条从技术引进,消化吸收进而自主创新的道路。化学工业应认真加大技术创新的力度。

近年来我国企业自主创新能力不断得到加强。据资料介绍,20 世纪 90 年代前期,我国大中型工业企业对国外技术的依赖性比较大。1991 年大中型工业企业 R&D(科学研究和试验发展)经费与技术引进经费之比为 1:1.54。随后几年里,大中型企业用于引进国外技术经费以高于 R&D 经费的增长速度逐年增加,1995 年该比例高达 1:2.55。进入“九五”之后,大中型工业企业的 R&D 经费增速加快,而引进技术经费支出则有所下降,技术引进经费与 R&D 经费支出的比值一直保持下降的趋势。1999 年,大中型企业的 R&D 经费第一次超过了技术引进经费,两者之比为 1:0.83。2001 年下降到 1:0.65。这表明我国大中型工业企业正不断加大自主研发的力度,企业的自主创新能力和技术水平正在逐步增强,对国外的技术依赖程度逐年下降。2001 年我国技术引进项目主要集中在 5 个行业,化学原料和化学制造业所引进的金额占合同总额的 8.7%,居第 5 位。

应该说明的是,引进技术不只是发展中国家企业的行为,在科学技术快速发展的今天,即使是世界上最强大的跨国公司在技术发展中也做不到完全自给,同样需要引进外来技术。因此,引进技术已成为技术发展中的一种普遍情况。问题的关键是正确处理引进技术与自主创新的关系。今后我们的重点任务就是“有重点、有选择地引进先进技术,增强自主创新能力”。

2.2 企业应成为消化吸收、创新的主体^[6-7]

国家创新体系的执行者是多元的。确立企业在技术创新中的主体地位,是国家创新体系的内在要求。在应用技术的开发过程中,必须坚持企业是创新主体的原则。企业是引进的主体,引进技术的消化、吸收、创新、国产化也要依靠企业来进行。以企业为主体的技术创新,将为我国产业升级提供强有力的技术支撑。

化学工业在技术引进中重硬件、轻软件,长期以来引进硬件为主,硬件占85%,软件占15%,硬件与软件之比约为6:1左右(按金额)。1998年我国在高技术设备引进中硬件与软件比例大约为6:1,而许多发达国家的比例大约为1:5,也就是说发达国家引进软件与硬件比例比我国高30倍。因此引进后很难消化、吸收创新。

我国在技术引进中一向以设备进口为主,近几年我国技术引进的结构发生了重大变化。在引进的总金额中,1991年设备引进金额占83.9%,而引进的“软技术”(技术转让、技术许可、技术咨询、技术服务)金额只占14.3%;1997年以后设备引进比重逐年下降,“软技术”引进逐年升高。1997年以设备为主的技术引进金额首次低于“软技术”的引进金额,其引进金额分别占技术引进总金额的40.3%和45.2%,我国技术引进的结构发生了历史性的变化。2001年在技术引进费用中软件与硬件之比为48.3%和51.7%。目前我国技术引进是以与设备结合的技术引进方式为主。

消化吸收的投入过低是制约我国消化吸收、创新进展的瓶颈因素。1990~1998年我国大中型企业技术引进和消化吸收资金之比在16:1到27:1之间。国外一般情况是消化吸收经费应为引进经费的3倍,日本在经济振兴期达到10倍之多,相比之下我国比日本、韩国等国家约低百倍。企业并没有成为消化吸收投入的主体,这是消化吸收进展不力的主要原因。企业过多地依赖政府的投入,企业没有真正形成依靠企业技术进步的机制,企业的体制改

革尚未到位。

企业对R&D的投入不足,是产业技术落后的重要原因。企业的R&D经费强度(R&D经费支出占产品销售收入比重)是衡量科技开发能力的主要指标,亦是衡量竞争力的基本指标。近几年我国企业R&D的投入以年均15.9%的速度逐年加大。2000年我国有科技活动的工业企业R&D经费强度达到1.0%。2001年我国企业R&D经费支出仅为美国的1/30,日本的1/15,与发达国家有明显的差距。我国2001年化学原料及化学制品业投入的R&D经费强度达1.20%,从事科技活动人员占从业人员的比例为5.2%(略高于平均水平)。

为使消化吸收创新工作有效展开,企业必须加大资金投入,至少应达到企业销售收入的1.5%~3%以上(世界500强大型企业R&D占销售收入5%~10%,我国的500强,仅占1.38%)。重大系统项目可申请国家给以适当的补助。在消化吸收创新过程中,系统性的项目要以引进企业牵头,产学研结合,共同攻关,成果共享。

工程公司(设计院)作为科技型企业,既是参与引进技术的主力,又应是积极参与消化吸收创新的主力。根据需要努力配合业主,或以自身为主进行工艺、工程技术的改进、创新;科研单位亦应根据自身的特点,积极开展消化吸收、创新工作。

2.3 积极采取有利于消化吸收创新的引进内容及方式

今后我们仍将继续引进新技术,但引进的内容及方式应进行调整。

(1) 摒弃以成套引进为主的方式,坚持采取以引进先进技术软件为主的方式

成套引进的方式说明引进方综合能力低,技术水平低。虽然是一种迅速形成生产能力的途径,但这种方式不仅投资高,且引进方不能深入了解技术结构和机理,不利于消化吸收及改进提高,这是发展中国家初期尚可采用的方式,是一种低档次的引进方式。以引进生产工艺的技术软件(专利技术、技术软件包)为主的方式,是一种较高层次的引进方式,它表明引进方具备相应的综合技术能力。采取这种引进方式不仅可以节省引进资金,使节省下来的资金用于消化吸收创新外,更重要的是有利于消化吸收,有利于技术水平的提高。

过去化学工业引进中以成套引进为主或以硬件为主的引进方式,所持续时间过长,应加以改进。

(2) 努力减少重复引进,采取有利于国产化的

引进方式

用户企业在选择引进内容及方式上,要充分考虑对引进技术及装备的国产化,在引进前要商讨有关企业制定预案,主动创造条件。为减少重复引进,国产化工作应从 2 个方面同时展开。

①对工艺技术的消化吸收。力争做到第一套买工艺软件包,第二套、第三套则仅购买专利许可证,由国内为主完成全过程的工程设计及工程总承包。

②对重大装备的消化吸收。力争做到第一套引进(或合作制造),第二套、第三套则以国内为主(或国外配合)制造。引进企业要主动商请有关有资质的设备制造商参与引进设备谈判的全过程,支持他们与外商合作提高水平。

在我国已加入 WTO,进一步对外开放的条件下,我们对重大装备的国产化应有新的认识,新的思路,应赋予新的内涵。国产化就是在引进技术和设备的基础上消化吸收外来技术,形成本国的技术开发和制造能力。过去所说的国产化,往往以装置中国国产化设备所占的比重作为主要衡量依据。今后的国产化不应拘泥于国产化率达到多少。国产化是指设计、制造、采购和工程总承包以本国企业为主,不排除与国外企业联合承包,使用外国技术,国际分包和国际采购。国产化的核心是自主化,即在自主引进技术、自主选择合作伙伴和自主采购的基础上,把国内资源和国外新技术结合起来,着力提高开发、创新和制造的能力。今后国产化重点指标应能反映自主设计、自主采购、自主建设的能力。

(3) 积极采用有利于掌握先进技术的引进模式

过去我们的引进是直接面对有关国外工程公司。工程公司的作用就是把先进的工艺技术及装备加以系统设计、集成,形成用户需要的新装置技术,并进行工程总承包。今后我们要逐步改变这种引进模式。要设法根据需要与工艺专利商和设备制造商建立联系,由我国工程公司直接从他们手中分别购买工艺软件包及重大装备,加以系统设计、集成,形成符合产品需要的先进流程,并承担工程总承包。这样做不仅有利于节约投资,更有利于消化吸收、创新。此举将在实质上有力地促进我国工程公司向国际工程公司迈进。

2.4 制定规划,突出重点,产学研结合,力求突破

为切实扭转过去重引进、轻消化吸收创新的被动局面,必须制定通过引进技术的消化吸收同自主创新相结合形成自有知识产权的新技术的战略目

标,安排及实施措施。要对过去已引进的技术进行梳理,根据市场需要和自身特点“有所为,有所不为”,突出重点,协力攻关,力求突破。

产学研合作是优化科技资源配置、促进企业创新的重要形式。我国工业企业与国内其他企业、高校、研发机构合作完成的项目分别仅占全部 R&D 项目的 8.5%、7.4% 和 6.9%,与境内外外商企业合作的项目占 2.8%,可见我国企业充分利用各种科技资源进行各种形式的“合作开发”“委托研制”等的比例过低。

在技术创新的工作中,我们要重视系统集成。系统集成就是把世界上当今许多成熟、先进的新技术按市场需要加以系统集成。例如:把某些化学反应过程和某些化工单元操作按照生产工艺过程(目标产品)的需要进行系统设计、集成,形成新的工艺流程系统;例如某些大型先进成套设备就是把众多的单项设备、主机辅机、配件等加以系统设计、集成,形成符合工艺需要的特定设备。许多新的技术流程和先进大型装备都是通过系统集成创新的。工程公司应把系统集成作为创新的重要形式。这种方式相对来说成本低、风险小、周期短、效益好。国内现已有专门从事系统集成形成工艺软件包的化工工程公司,这些公司有精悍的队伍。

归根到底,科技创新以人才为本,缺乏高素质的人才往往难以深入开展消化吸收创新工作。我们必须用战略眼光,把培训、吸收和利用好人才作为一项战略任务切实抓好。事在人为,成事在人。

改革开放和科技进步是发展的动力,为推进化学工业以技术引进为主过渡到消化吸收引进技术同自主创新相结合,提高自主创新能力,不仅需要提高认识、加强工作,更主要的是在改革体制和机制上做文章,要按照建立现代企业制度的要求,建立健全企业的技术创新体系。

参考文献

- [1] 徐冠华.[J].科技与企业,2003,(3):12-14.
- [2] 路甬祥.[J].中外科技信息,2003,(1):1-2.
- [3] 徐冠华.当代科技发展趋势和我国新技术发展及产业化政策.[M].北京:中共中央党校出版社,2003.
- [4] 国务院研究室.十届全国人大一次会议《政府工作报告》学习问题.[M].北京:中国言实出版社,2003.
- [5] 潘连生.[J].化工设计,2002,(1):3-10.
- [6] 科学技术部.中国科学技术指标 2000.[M].北京:科学技术文献出版社,2001.
- [7] 科学技术部.中国科学技术指标 2002.[M].北京:科学技术文献出版社,2003. ■