

形成“内在动力”和建立“新机制”是实现“转轨”的关键

“Inner Power” and Establishment of a new Mechanism—The Key to Improvement

夏禹龙

(上海社会科学院副院长,研究员)

根据科学技术是生产力,而且是第一生产力的论断,要把经济建设真正转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。怎样实现这一“转轨”?关键何在?这是值得认真思索和对待的。

商品经济和市场竞争是“内在动力” 和“新机制”的基础

有的同志鉴于科研和生产“两张皮”的老大难问题迟迟得不到解决,提出要效法研制“两弹一星”的成功经验,集中人力、财力、物力,从科研到生产实行全过程的一元化领导,组织一次次攻关会战,以此有效地实现经济建设的“转轨”。诚然,象研制“两弹一星”那样的集中组织攻关会战的形式无疑是推动科技进步的一种行之有效的形式,但是它的作用范围却有较大局限。它确实有利于促使科学技术在少数重点领域,例如与国防有关的领域,较快地取得突破性的进展,然而终究无法广泛施行于国民经济的各个领域。应该看到,在建国初期,百业待兴,我国从重工业到轻工业各领域,产品数量普遍处于严重短缺状况。因此国家以高度集权的计划,搞大规模新建、外延式的发展,是必要的,在一定时期内是适应经济社会发展需要的,对提高我国工业的技术水平也是有效的。但是,当我国工业体系基本形成,科技进步应主要体现在现有企业的内涵增加时,当不应把科技进步囿于少数重点领域,而要使之普及于广大经济领域,体现于种类繁多的产品中时,这种形式的局限性就十分明显了。特别是经过近十多年来的开放改革,经济有了显著发展,供求矛盾已由普遍的“量”的短缺逐步转变为以需求多样化、多变性为特征的“质”的短缺,再靠传统的统一集中的国家计划,靠笼统的高产量、高产值就更难以适应社

会、经济发展的客观需要和解决群众的多样性需求了。很显然,在社会上各行各业普遍地实现科技进步,使科技成果较快地产业化,在提高经济效益中起决定性的作用,从而实现经济建设的“转轨”,已势在必行。而要做到这点,必须在企业和经济部门形成和发展任用科技人员、采纳科技成果以提高经济效益和竞争能力的内在动力,建立有利于科技进步,有利于经济发展的充满生机和活力的新机制。而这种“内在动力”的形成和“新机制”的建立,离不开活跃的商品经济和在此基础上开展的市场竞争。为什么我国乡镇企业在利用科技成果方面远较国营大中型企业积极?为什么前苏联有强大的科技力量和先进的国防工业而其众多的民用消费品技术质量却如此落后?这都与市场竞争的有无和强弱有关。因为对于企业领导者来说,搞技术创新较之继续生产传统产品,是一件既麻烦而又具有较大风险的事,其间存在着许多不确定的因素。如果缺乏市场竞争的动力和压力,那就很少有人会主动地干这件事。

因此,对待科技进步,要按照社会主义商品经济的客观要求,把计划与市场有机地结合起来。对于少数重大科技项目,由国家组织力量有计划地联合攻关是必要的。对于各个领域的科技进步,国家进行宏观的计划指导也是必要的。但是,切不可只热衷于自上而下的行政管理措施,而忽略了在企业自身形成和发展“内在动力”与建立“新机制”这个带根本性的问题。

怎样形成“内在动力”与建立“新机制”?只能依靠深化体制改革。要把是否有利于科技进步,有利于经济建设的“转轨”,作为衡量体制改革得失成败的一个基本标准。从这个意义上说,实现科技是第一生产力和实现“转轨”的关键不在科学技术本身,而在经济管理和体制;从主管业务部门来

说,不在科委,而在计委、经委和体改委;实现“转轨”最大的薄弱环节,不在自然科学领域,而在社会科学领域。

把应用研究和开发工作的重心转移到企业中去,从工业生产向前延伸

如果从过程来考察,从科研到生产好似一根有若干环节的练条,只有环环相扣才能使科技成果一步步走向产业化。科研和生产之所以成为“两张皮”,一个重要的原因就在于这根练条上存在着薄弱环节,甚至出现某种程度的断裂。这个薄弱环节就是开发工作。开发工作的薄弱,究竟由谁来充实和加强呢?有一种意见认为,应主要由独立的科研机构来承担,让它尽量往后延伸,完成开发工作的全过程,直至进行工业生产。无疑,这是使科研与生产衔接的一条可行途径。但是,它能否成为一条主要途径呢?这是颇值得怀疑的。

首先,独立的科研机构资金有限,难以把直到投入工业生产的整个开发工作全部承担起来;即使产品投产了,也难以达到有效的经济规模。

应该充分认识到,从科研到生产的练条的各个环节并不是一般粗的。就基础研究、应用研究、开发工作、工业生产四个环节而言,越往后就越粗。一个项目从基础研究、应用研究到开发工作所花的费用有1:10:100之说,至于投入工业生产,费用就更可观了。美国整个工业在基础研究、应用研究和开发工作三个环节所花的时间以百分比计,分别为11、23和66(并不是所有基础研究成果都进行应用研究,也不是所有应用研究成果都进行开发工作,因此就一个项目而言,三者所花时间的差距还要大得多)。以上的数据当然不甚精确,而且三者的比例因不同的研究和生产领域而异,可是,作为一种概略的估算,大致还是可信的。因而,如果要独立的研究机构往后延伸,那末,往往只能续上开发工作的前半段,到了花费巨大的中试阶段,就显得力不从心了,与投入工业生产仍然脱了一截。这是那些必须担负开发工作的独立科研机构普遍的苦恼。即使勉为其难,产品实际投产了,也往往被资金所限,达不到为取得优化经济效益所应有的生产规模。

其次,独立的科研机构科技成果多,而使之转化为工业生产的能力毕竟有限。科研机构的性质决定它的主要任务在于多出科技成果和出好的科技成果。它在需要和可能的条件下,可以投入适当力量致力于自身科技成果的产业化,但是,这应以不妨碍出科技成果为度。事实上,一个正常运转的科研机构是要不断地出新的科技成果的。如果单靠科研机构自身的力量去使之产业化的话,那只

能实现其中的极少数,大量的成果势将被屏弃于生产过程之外。

最后,要求独立的科研机构承担起使科技成果产业化的主要责任,显然不利于人尽其才,不利于从专业化分工中出效率。专业化分工是现代社会的较之古代社会的一大进步,它有利于提高劳动效率。研究和开发不是一回事,实验室试制和工业化生产更大不相同。以化工产品为例,在实验室中完成的科技成果,还要经过进一步的工程开发才能投入模试或中试,在取得必要的模试数据基础上,编制出基础设计,并进行详尽的经济效益分析,才能正式实施工程建设,投入生产。客观上,不是所有的开发工作人员都会搞研究;也不是所有的研究人员都善于开发,更不用说指导投产了。可见,把科技成果产业化的重任都压在独立的科研机构肩上,未必是发挥总体效率的优化办法。

综上所述,要使科研与生产衔接,有效地实现科技成果的产业化,在当前我国特殊的条件下,采取独立的科研机构兼搞工业生产的办法,虽不失为一种可行的方式,但是就其作用来说,只能是一种补充,根本的措施还是要把应用研究和开发工作(R&D)的重心转移到企业中去。从工业生产这个练条的最后也是最粗的环节向前延伸,才是加强开发工作这个薄弱环节最有效的途径。

以研究和开发机构为凝聚核心 创建企业集团和跨地区公司

为使企业形成和发展采纳科技成果的内在动力,真正加强研究和开发工作,首要的是要认真推进政企职责分开,让企业能真正作为自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的法人单位投身到市场竞争中去。企业应摆脱政府产业部门过多的直接干预,从而保证企业具有包括转变固定资产的使用价值形态在内的充分的经营权。要做到这一点,企业采取以公有制为主的有限责任公司和股份公司的形式,是比较适宜的。

怎样有效地实现研究和开发的重心向企业的转移?不一定都采取在企业中增设研究和开发机构这样一种单一的办法,而是要尽量利用现有的科研机构和力量,因地制宜地采取多种形式和措施。例如:大企业可以建立和加强自己的研究和开发机构;中小企业可以联合建立自己的研究和开发机构或与现有的研究和开发机构建立紧密的联系;在组建企业集团时,可以吸收独立的科研机构作为其成员,等等。通过上述种种形式来增强企业的研究和开发能力。

特别值得指出的是,应充分发挥研究和开发工作在组建企业集团和设立跨地区公司中的凝聚

和渗透作用。上海的中西药厂就是一个典型的例子。它是一个仅有400多人的企业,却有一个近50人的中西药物研究所。以强大的研究和开发工作为先导,以参股为主要形式,建立了以中西药厂为核心的十多家跨地区、跨行业、跨部门联合的企业联合体,从事医药、农药、卫生用药、兽药并举的大药业生产。这个联合体由核心层、紧密层、松散层组成。仅紧密层四个厂,其人员即是核心厂的1.6倍,占地更是核心厂的9.5倍,形成了一个“小马大车式”的企业。1990年该厂实现销售收入和利润收入分别比1980年增长4.4倍和4.3倍。目前,该厂已决定改组为“中西药业公司”。这种利用沿海中心大城市科技和信息的优势,设立总部统一负责产品的研究开发(包括为开发新产品服务的工厂)和市场销售,利用乡镇和内地土地和劳动力廉价的优势,设立工厂从事产品的大规模生产加工的企业组织形式,是一种很有发展前途的优化的企业组织形式。

科研和生产要素要能按 社会需求顺畅地流动

要有效地实现科技成果的产业化,还须建立科研和生产要素能按社会需求流动的新机制。在科学技术和生产的社会化程度日益提高的现时代,新技术的研究、开发和产业化必然伴随着结构调整和资源重整,如果科研和生产要素的流动受到不应有的阻滞,那就必然延误时机,不可能在国际间科学技术的竞争中取胜,还会继续把现有的差距拉大。技术越是高,越是新,它的产品寿命越是短促,有的在二三年以后就陈旧了。因此,加速出产品的进程更是性命悠关的事。为了鼓励和支持有经营能力的科技研究人员凭自己的技术发明创建高技术生产企业,一些发达资本主义国家除了存在私人风险资本家以外,还设立政府风险基金。我国是社会主义国家,缺乏私人风险资本,为了建立和发展自己的高技术产业,更需要建立政府的这种基金。同时,还要为人才流动、国际合作和交流创造良好的条件。

人的因素是决定性的。实现经济建设的“转轨”,归根到底要依靠广大劳动者学习和运用科学技术的积极性。因此,坚决贯彻按劳分配原则,建立和完善激励机制至关重要。提高劳动者的素质,固然要靠增加教育投入,发展在职教育和继续教育,但是,如果不消除“脑体倒挂”现象和“大锅饭”的弊病,使学习和运用科学技术成为广大劳动者的自觉要求,再多的教育投入也难以取得良好的效果。

上述涉及动力和机制的几个问题,解决起来

难度都很大,不可能一蹴而就。急于求成是不对的,但当前更为重要的是要有决心和韧性,不是绕道走,而是不怕碰硬,不失时机地通过深化改革一步一步去解决。要是那样做了,经济建设的“转轨”就一定能顺利实现。(责任编辑 蔡德诚)

科技动态

日本科学家发现由碳原子 组成的管状纤维

〔本刊讯〕继美国科学家发现称为“富勒氏”(Fuller^{en}es)笼形碳分子“家族”后,日本NEC公司的一位科学家纯雄饭岛首次发现了一种由碳原子簇组成的管状纤维,这种纤维在分子结构上更理想、更耐化学侵蚀,并且几乎肯定比任何其他纤维的强度更高。

1991年5月以后,纯雄饭岛在检查用来沉积“富勒氏”碳分子的碳弧电极上的炭黑时,在电极上发现长达1微米的极细小的管状纤维,紧密结合的碳原子排成六角形阵列,并形成有小平面的圆锥形管。在1991年11月初出版的《自然》杂志上,纯雄饭岛首次介绍了这种管状纤维,他把这种管状纤维命名为“布基管”(Buckytube)。纯雄饭岛说,这种“布基管”的结构很有意义。第一,它是螺旋形的,这在过去的无机材料中还从未发现过。第二,它是一种很异常的圆筒形结晶点阵。但后来他修正了自己的说法,因为他注意到洛杉矶加利福尼亚大学的惠顿(Robert L. Whetten)已证实C₇₆是螺旋形结构(惠顿说,他认为较大的“富勒氏”碳分子有许多或全部都是螺旋形结构)。

纯雄饭岛根据放大50万倍的高分辨率透射电子显微镜得到的图像和电子衍射图推断了这种管状纤维的结构。电子透射显微镜的图像表明,纤维的横断面是相隔0.34纳米的两个或更多个同心管,0.34纳米这一距离大致等于石墨中碳原子层之间的间隙或等于“布基球”的半径。

电子衍射图则表明管状纤维是一种像石墨片中发现的六角形碳环结晶结构,但是有扭曲。这种管状纤维就像是用六角形片卷成的,并和邻近的六角形片粘贴在一起,形成螺旋管。

由于这种管状纤维所包围的孔道只有2纳米那么小,所以它们可能具有“神秘”的性能。纯雄饭岛推测说,它可能是一种量子管,电子可以借助某种假定的结构很容易通过“挖通的隧道”。现在还不知道,它们是不是有超导性。

纯雄饭岛说,布基管可能是现有纤维中强度最高的,它的高强度一方面是由于碳—碳链的性质决定的,另一方面是由于这种管形晶体几乎没有缺陷。碳纤维是自然界强度最大的东西,相对于其重量而言,它具有很高的刚性。马萨诸塞工程研究院的雷斯尔豪斯(Mildred S. Dresselhaus)也说,“布基纤维”缺陷很少,因此比石墨纤维更好。

(王竞 摘译自《科学美国人》1991年12月号)