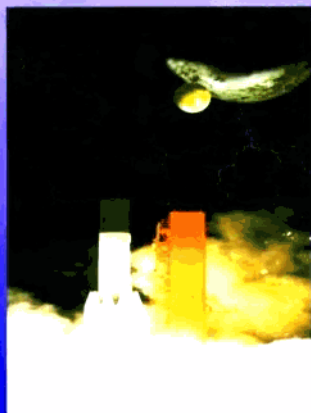


高新技术及其产业化

主 编 陈政高

副主编 张世臣 王一良 孙建粹



大连海事大学出版社

内容提要

本书全面介绍了高新技术领域的基本知识,描述了当前世界高科技发展的现状及前景,详细说明了高新技术在经济和社会发展中的地位和作用,全面反映了我国高新技术及其产业取得的巨大成就及发展前景,探索了高新技术产业化的模式和途径,提出大连市发展高新技术产业的基本思路。本书资料翔实,通俗易懂,具有较强的科学性、系统性和实用性,是广大干部、科技管理工作者和青年学习高科技知识的好读物。

《高新技术及其产业化》编委会成员

主 编 陈政高

副主编 张世臣 王一良 孙建粹

编 委 (以姓氏笔画为序)

于广和 马 健 尹 敏

刘 刚 刘 剑 刘人杰

赵学俊

序

以电子信息、新能源、航天、生物、新材料等技术为代表的高新技术,是20世纪人类科学技术事业最伟大的成就之一。特别是进入80年代以来,高新技术的蓬勃发展及其迅速向现实生产力的转化,对世界经济和社会发展乃至国际战略格局都产生了深刻的影响。高新技术及其产业已成为推动经济社会发展的主要推动力,成为综合国力的核心。现代国际社会的竞争,说到底就是综合国力的竞争,关键是科学技术的竞争,而高新技术及其产业又是整个竞争的焦点。当前,谁占有高新技术及其产业的优势,谁就占有政治、经济、军事和社会发展的主动权,谁就在国际战略格局中处于有利地位。因此,无论是发达国家、新兴工业化国家,还是发展中国家,都把发展高新技术及其产业作为自己的基本国策,放在优先发展的战略地位,以期在下个世纪的国际竞争中占据有利地位。

大力发展高技术及其产业,对于我们这样一个发展中的社会主义大国来说,具有更加重大而紧迫的意义。60~70年代,我国“两弹一星”的研制成功,打破了超级大国的核垄断,极大地提高了国威。80年代以来,发展高技术的“863计划”和发展高新技术产业的火炬计划取得的一系列重大成果,为我国新兴产业的发展奠定了基础,也使我们在高新技术领域有了一席之地。但从整体上看,我国在高新技术领域同发达国家还有较大的差距,而在高新技术产业领域的差距更大。面向21世纪,我国经济增长方式的转变,跨世纪宏伟目标的实现,国家在整个国际格局中的战略地位,中华民

族在下个世纪的命运,无不取决于高新技术及其产业的发展水平。因此,抓住历史机遇,迎头赶上世界高科技前进的步伐,既是社会主义现代化建设的紧迫任务,也是中华民族自强于世界民族之林的必然抉择。

我国的高新技术产业尚处于幼稚阶段,在国民生产总值中所占比重很小,在出口贸易总额中所占比重更小。至今,我国还没有一个产业能立足于国际市场。因此,把高新技术转化为现实的生产力,实现高新技术成果的商品化、产业化和国际化,是我们面临的一个十分紧迫的问题。国家科委已制订出我国高新技术产业发展规划,并决定重点培育几个拥有自己的知识产权、产品占有国内外一定市场份额的高新技术支柱产业。要实现这一规划,一方面要加强国家的宏观指导和调控,加大扶持力度,制定出完善的整体发展战略和综合配套措施;另一方面要认真总结多年来我国高新技术产业化的经验,特别是那些近年来高新技术产业的发展有突破性进展地区的经验,深入研究高新技术产业化过程中所遇到的诸多困难和问题,积极探索高新技术产业化的模式与途径,加快高新技术向现实生产力转化的步伐,使我国的高新技术产业在“九五”期间有突破性发展。

发展高科技,实现产业化,实施“科教兴国”战略,关键是提高各级领导干部的科技素质。应当看到,现代科学技术的发展日新月异,新发明、新理论层出不穷,知识更新十分迅速。广大干部只有锲而不舍地努力学习,不断汲取新的知识,密切注视高科技的发展趋势,才能站得高看得远,才能提高决策水平和领导艺术,正确引导经济和社会的健康发展,做一个合格的、称职的领导者。

大连市是我国的重要工业基地,又是国内外著名的港口城市。改革开放以来,大连市的经济有了突飞猛进的发展,综合经济实力已升至全国大中城市中的第八位,是我国北方最开放的城市之一,是辽宁省经济发展和对外开放的“龙头”,是内蒙古及东北三省对

外开放的窗口,在环渤海经济区中也占有重要地位。但在高科技产业方面,与走在全国前列的北京、上海等城市相比,还存在较大的差距。高新技术及其产业发展,不仅对大连这个老工业基地焕发青春、实现跨越式发展有重要意义,而且是大连进一步对外开放,把大连建成现代化国际性大城市的根基和支柱。相信随着高科技知识在广大干部中的普及,定会推动大连市高新技术及其产业的发展,进一步加快把大连建设成为社会主义北方香港的步伐。

陈 政 高

1996年8月13日

目 录

第一章 高新技术与高新技术产业·····	(1)
一、高新技术·····	(2)
二、高新技术产业·····	(20)
三、高新技术在国家战略中的重要地位·····	(33)
第二章 高新技术对人类社会的深刻影响·····	(58)
一、高新技术与经济发展·····	(58)
二、高新技术与社会进步·····	(83)
三、高新技术与国际格局·····	(103)
第三章 高新技术及其产业发展的环境·····	(115)
一、我国高新技术及其产业发展概况·····	(115)
二、“九五”和下世纪初我国发展高新技术及其产业的 总体思路·····	(130)
三、科技体制改革与高新技术及其产业的发展·····	(138)
四、高新技术产业开发区与高新技术产业的发展·····	(152)
五、高新技术的国际合作与交流·····	(163)
第四章 高新技术产业化模式与途径的选择·····	(172)
一、高新技术产业组织模式的选择·····	(172)
二、高新技术产业技术模式的选择·····	(178)
三、高新技术产业未来发展模式的选择·····	(187)
四、传统产业的高新技术化·····	(192)
五、民营科技企业是发展高新技术产业的生力军·····	(208)
第五章 大连发展高新技术产业的基本思路·····	(214)

一、大连经济发展战略	(214)
二、大连高新技术及其产业的现状与优势	(226)
三、大连发展高新技术产业的战略构想	(238)
四、大连发展高新技术产业的重点选择	(244)
五、大连发展高新技术产业的基本对策	(253)
附录 高新技术产业化相关政策	(259)
附 1 国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和 办法	(259)
附 2 国家高新技术产业开发区若干政策的暂行规定	(262)
附 3 国家高新技术产业开发区税收政策的规定	(265)
附 4 关于在国家高新技术产业开发区创办高新技术股份有限公 司若干问题的暂行规定	(268)
附 5 对《关于在国家高新技术产业开发区创办高新技术 股份有限公司若干问题的暂行规定》的几点说明 ...	(270)
附 6 国家高技术研究发展计划知识产权管理办法(试行)	(273)
附 7 关于对我国高新技术创业服务中心工作的原则意见	(278)
主要参考文献	(281)

第一章 高新技术与高新技术产业

中共中央、国务院发布的《关于加速科学技术进步的决定》及随后召开的全国科技大会，提出了科教兴国的伟大战略。这是继1956年我国制定十二年科学技术发展远景规划并提出“向科学进军”的伟大号召和1978年召开全国科学大会唤来科技春天之后，我国科技发展史上的又一个里程碑。科教兴国战略的提出，闪耀着科技发展新时代的光芒，为我国科技发展创造了机遇，指明了方向，提出了任务。

高新技术及其产业化在当今科技发展中已占有举足轻重的地位。李鹏总理在全国科技大会上的讲话中指出：“要把发展高新技术产业纳入国家经济发展规划，摆在优先发展的位置，调动各方面特别是大中型企业的积极性，共同参与高新技术产业的发展。继续实施‘火炬计划’，坚持研究开发、生产经营和贸易一体化，缩短高新技术成果商品化、产业化的周期。继续鼓励科研院所、高等院校分流人才，自主创办高新技术企业，形成产业集群。高新技术产业开发区要真正成为发展高新技术产业的重要基地。要在财务、税收、商业、贸易、交通运输等社会服务领域广泛应用计算机技术，加快国民经济信息化进程。”这不仅表明了高新技术及其产业在国家经济发展中的重要地位，也为发展高新技术及其产业指明了道路。

有人这样描述高新技术：快速发展的高新技术像一把双刃剑，一方面为人类创造幸福提供无限的能力，另一方面也使人类掌握了可以毁灭地球上生命的能力。我们要全面落实科教兴国的伟大战略，掌握好新技术这把双刃剑，斩除邪恶，保卫和平，建设美好、富饶、祥和的现代化人间乐园。

一、高新技术

高新技术是人类技术进步发展进程中的阶段性产物。要充分地认识它、理解它并合理有效地利用它,为我们改造世界、创造新世界服务。

1. 高新技术与一般技术

(1) 技术与技术进步

技术,是人类在利用、改造和影响客观世界的反复实践中积累起来的劳动手段、知识、经验、方法和技能的总和。更确切地说,它是人类对客观世界中的事物进行控制所具有的知识水平和所达到的能力级别的统称。

技术本身可分为硬技术和软技术两大体系。硬技术体系,指的是物质形态的技术,是利用、改造和影响客观世界的技术,其基础与核心是劳动工具。硬技术标志着人类征服自然界的程度,它作为人类劳动手段的增强,使人的体能与智能神奇地放大了,使生产效率几倍、几十倍甚至成千上万倍地提高,使社会生产力具有发生质的飞跃变化的可能。软技术体系,指的是知识形态的技术,是利用和改造人类自身知识和能力的技术,其基础与核心是技艺与组织管理。软技术标志着人类利用和影响自然界的程度,它作为科学地组织生产力诸要素的重要手段,使人类能够更好地发挥硬技术的作用,去达到预期的技术目标。只有软、硬技术融为一体,相辅相成地协调发展,才能有效地推动社会技术进步和加速经济发展。

显而易见,技术进步就是人类控制自然的知识水平和能力级别的质与量的提高。它主要体现在人类通过改进劳动工具和使用工具的方法,达到能更有效、更合理地开发利用自然资源来改善人类生存条件的目的,进而良好地改造和影响客观世界。用最通俗的语言来描述,技术进步就是指在人类社会生产实践中用最小的投

入获得最大的产出,即人类社会活动的合理化和高效率。

技术进步在不同的行业中有不同的表现形式。在制造业中,技术进步意味着降低消耗,提高质量,增加产品的附加值,提高生产的安全性和减少对社会的连带危害等。在服务行业,技术进步通常指采用完善全新的技术手段提高服务水平和质量。在医疗保健领域,技术进步则意味着发展新的治疗手段和方法,如此等等。

人类社会的发展历程表明,技术进步一直紧密伴随人类社会的发展进步,有了技术进步才有了人类向更高文明殿堂攀登的可能。

(2) 高技术

人类社会的技术进步,科学技术的飞速发展,使当代的技术出现了质的飞跃。它从以简单的电力机械原理为基础的传统工业的技术基础转向了强调研究与开发和重视人才资源以及信息资源为核心的现代电子信息技术基础。因此,世界各国都在自我发展中,努力应用开发当代科学技术前沿的技术,以求经济发展和在世界中的位置优势。

高技术(High Technology)一词源于美国,主要指基本原理和概念建立在当代最新科学成就基础之上的现代技术,是对本世纪40年代中期以后出现的一系列引起社会生产发生急剧变革的技术领域的统称。高技术强调的是“高”,即当代最新、水平最高。同时,它的高还依赖于技术领域自身。

理解高技术应注意以下几点:第一,有些高技术是人类认识自然的层次,它很难具有应用价值;第二,高技术不一定具有高效益;第三,高技术不一定带来高技术产品。

高技术是历史的、动态的、发展着的概念,从不同角度会对高技术有不同的理解。美国的专家认为:高技术是从经济的角度对某类产品、产业或企业的技术评价术语。凡研究开发经费占产品销售额的比例、科技人员在雇员中的比重、产品的技术复杂程度这三项

指标超过一定标准时,便称这类产品为高技术产品,该产业便是高技术产业。日本的专家则认为,以当代尖端技术和下一代科学技术为基础建立起来的技术群是高技术,如微电子技术、计算机、空间技术、生物技术等。法国的专家则称知识密集型产业为高技术产业。

从不同的领域来看,科技界认为,高技术就是要有高水平、独创性。企业界认为,高技术能带来新产品、新工艺,最终带来高效益。军事界认为,高技术能产生新武器、新战斗力、新战略战术。政治界认为,高技术能提高综合国力,要想占据优势,必须拥有高技术。

高技术是“尖端技术”、“先导技术”,它具有明显的时空相对性。今天的高技术很可能明天就不再是高技术。比如,冷藏技术、电器、汽车、航空技术等,都曾是不同时期的高技术。

我国国防科技成果办公室通过两轮征询国内 76 名专家为高技术界定的涵义是:“高技术是建立在综合科学研究基础上,处于当代科学技术前沿的,对发展生产力,促进社会文明,增强国防实力起先导作用的新技术群。它的基本特征是具有明显的战略性、风险性、增殖性、渗透性。是知识、人才和投资密集的新技术群。”

(3) 新技术

同高技术一样,新技术也是在技术进步和技术创新的过程中产生的。与高技术不同的是,它突出强调“前所未有”的新,而不一定是最高、最尖端。用普通的观念来理解,新技术就是在人类技术进步的进程中,在解决以往技术不能解决的问题,或为更好地解决生产实践问题所产生的新的技术。这种理解比较客观,也很直接。用现代的观念来认识新技术,就会有很强的时代感。一般认为,新技术的内涵应该起源于当代的“新技术革命”,要深刻认识和理解新技术的涵义,应该从下面的论述中获得。

当前世界上兴起的一场以微电子技术和信息处理技术为中

心,包括航天技术、新能源技术、新材料技术、生物技术和海洋工程技术在内的新技术的开发和利用为标志的技术革命,也有人称为“新工业革命”、“第四次产业革命”等。新技术革命的发展必将导致一大批以新技术研究开发成果为基础的高新技术产业的涌现和发展,并使传统产业高技术化,从而促进社会生产力产生新的飞跃。这次新技术革命从本世纪 70 年代开始酝酿,到本世纪末或下世纪初将进入蓬勃发展时期。

(4) 高新技术

高新技术这一概念的提出,应该溯源于我国的火炬计划。它是我们国家根据我国实际国情,在邓小平同志“科学技术是第一生产力”的思想指导下,发展科学技术,建设有中国特色的社会主义所制定的“科教兴国”总体战略。

1988 年 7 月,国家科委根据党的十三大提出的要“注意发展高技术新兴产业”的要求和中央关于发展高技术新兴产业的部署,在全国开始实施《火炬计划》。它是 1986 年开始实施的“863 计划”的增补计划。即提出了以生物技术等 7 个领域为发展高技术的重要区域,“为 2000 年后我国形成具有一定优势的高技术产业创造条件,为国民经济向更高水平的稳定持续发展准备后劲。”与“863 计划”明显不同的是,在这个指导性计划中,将以前的“高技术产业”提法延伸为“高技术、新技术产业”,将“高技术产品”拓宽更改为“高技术、新技术产品”,并且提出了创办“科技型(高技术)企业(又称“高技术、新技术企业”),组建“高技术、新技术产业开发实验区”的有关方针政策。于是,高技术与新技术开始在各种文体中相提并论,且逐步演变成“高新技术”的简捷提法。尽管目前尚没有比较明确、公认的关于高新技术这一概念的定义解释,但它的内涵还是比较清楚的。所谓高(技术)是指跟踪世界先进水平的技术,所谓新(技术),是指填补国内空白的技术。

宋健同志在全国高新技术产业工作会议上讲到:“火炬计划

等已成为发展高新技术产业,促进我国科技为经济建设服务的一面旗帜;高新技术产业开发区已成为培育和发展高新技术产业的重要基地。”可见,高新技术在我国的发展建设中成绩斐然,也必将在“科教兴国”战略中再建奇功。

2. 高新技术的主要特征

(1) 技术与科学的区别

“科学技术”是人们惯以为常且无处不提的词语。当今时代,更是把科学技术摆放在一切发展的首位。然而,科学与技术原本是两个不同的概念,只因它们之间有着相辅相成、互助互进的联系,人们便将之合并称之为“科学技术”。

技术是随着人类文明的产生和生产需要发展起来的,远比科学古老。到了近代,二者几乎是独立地、平行地发展着。而到了今天,二者的关系日趋紧密,达到了你中有我,我中有你,缺你缺我都无法存在的程度,大有科学与技术一体化的趋势。尽管如此,技术与科学之间的区别仍然是很明显的,根据钱学森等专家的意见,二者的区别主要表现在如下九个方面:

①目的任务不同。技术的主要任务是改造客观世界,解决“做什么”、“怎么做”的问题;科学的主要任务是认识客观世界,回答“是什么”、“为什么”的问题。

②表现形态不同。技术主要表现为物质形态、直接物化的知识形态,是实实在在的手段;科学则主要表现为知识形态、理论形态,是概念中的理性。

③管理方法不同。技术的管理,主要注重如何实施,怎样工作;科学的管理,则重点强调工作得怎样。

④与生产的关系不同。技术与生产的关系紧密直接,是直接生产力;科学与生产的关系疏远间接,属潜在生产力。

⑤产生的经济效益不同。技术可以出卖和转让且能提高生产效率,其产生的经济效益是直接的、明确的;科学极少有商业性质,

其产生的经济效益是长远的、不确定的。

⑥研究特征不同。在选题上,技术研究具有明确的既定目标,有实实在在的功利要求;科学则主要表现为自由探索,无明显的功利要求。在研究方法上,技术主要依靠实验,演绎和综合是重要手段;科学则是通过归纳分析,逻辑推理,数学工具最重要。在课题完成期限上,技术的时间限定明确,而科学则无法严格规定,且需要较长或极长的时间。在社会监督方面,技术强而科学弱。

⑦成果保密程度不同。由于技术可以达到直接生产力,直接用于生产实践,其成果的保密性很强;而科学则没有国界之分,因而也就不需要保密。

⑧发展阶段不同。技术主要处于从理论到实践的转化阶段;而科学则主要是由实践到理论的升华阶段。

⑨革命经历不同。技术革命已经历了四次,第一次是蒸汽机革命,第二次是电机革命,第三次是控制论、原子论和电子计算机革命,第四次是现在正处于的以微电子和信息技术为基础的产业革命阶段。而科学革命只经历过两次,第一次是哥白尼、伽俐略、牛顿等研究发现了宏观低速运动的规律,第二次是普朗克的量子力学和爱因斯坦的狭义相对论,发现了微观高速运动的规律。

技术与科学的区别是其自身所固有的特点决定的。但二者并不彼此孤立,而是存在着深刻有机联系的。当今时代,二者的存在互为前提,二者的发展互为促进。科学对技术具有理论指导作用,技术对科学的发展有促进作用。

(2) 高技术的特征

高技术是主导未来经济发展的、以现代科学技术为基础的知识密集型技术群体。它具有明显的高群体、高智力、高投资、高风险、高竞争、高战略的重要特征。这些特征,正在进一步影响着经济的发展和技术的进步。

①高群体 高技术的产生与以往技术的相对单一发展不同,

它是一群一群地出现,具有“雪崩式的连锁反应”。一种高新技术的兴起就会立即引起和促进一大群相关高新技术的问世,而高技术群体之间又存在着互助作用和带动作用两种关系。例如,信息技术的发展引起了材料、能源、海洋、空间、生物等领域新兴技术的涌现;信息技术中的超大规模集成电路的制造与研制促进了新材料技术的提高;各种高精密仪器的产生带动了海洋技术的发展。

除了高技术自身的高群体特征外,也由此使高技术在地域上具有集群性,这种集群性也在客观上加速促进了高技术的发展,例如当今世界各国的高技术开发区、科技园区、高技术产业带等。

②高智力 高技术要求高层次人才、智力和知识,这是由它的“尖端”、“先导”性决定的。因此,发展高技术都把人才放在相当重要的位置来抓。在高技术的指标概念下,高层次人才(职工)数占全员人数比例也作为衡量一个产业是否是高技术产业的指标。

③高投资 高投资既是高技术充分发展的支撑条件,也是高技术得以崭露头角的显著特征之一。不花费巨额投资,不购置必要的高质量仪器和设备,不创造高技术发展所需的社会和经济环境,要发展高新技术是相当困难的。据有关资料,近20年来,西方主要发达国家在研究与发展上投入的资金均占其国民生产总值的2%左右,这个数量几乎接近或超过许多发展中国家的国民生产总值。

④高风险 由于高技术是新兴的、高层次的尖端技术,它发展变化快、不确定性高、成熟定型差、成功率低、投资回收波动性大。因此,研究开发高技术和应用高技术比通常技术要担更大的风险。例如,美国硅谷新创办的高技术企业中,大约有20%~30%失败或夭折,60%~70%获得一定程度的成功,只有5%左右的企业能如愿发财。由于它的高投资,一旦失败则损失很大。

⑤高竞争 高技术具有鲜明的国际性,是在激烈的国际竞争中产生的。无论过去、现在和将来,高技术都是强国富民之关键,都是国际竞争的重点。目前,高技术纷纷列入各国发展的关键技术范

畴,排于最优先级加以发展。尽管各国所选关键技术的出发点不尽相同,但基本目标都是提高本国在国际竞争中的技术实力和产业实力。

⑥高战略 历史告诉我们,高技术在世界经济、军事竞争中占有举足轻重的地位,第二次世界大战以来的世界格局变化充分说明了这一点。高技术对一个国家、地区的经济、技术、政治、军事来说具有很高的战略性。它是一个国家或地区技术实力和技术优势的标志,关系到国家或地区的政治、经济、军事地位。不仅国家要有高技术发展战略,企业、部门和地方也应该有。战略管理已是社会管理的最高层次,它将为高技术的发展提供良好的环境。

(3)新技术的主要特征

由于新技术的核心是“填补空白”,因此,在广义上的理解它包括现代新技术(高技术)和一般新技术(非高技术),而在狭义上它是指一个国家或地区的一般新技术。因而,相对于高技术的特点而言,新技术都很少具备或不明显具备那些“高”的特征,其特点主要表现在如下几个方面:

①针对性强 新技术的研究开发,大都以解决原有技术的不足或改进原有技术为基础进行,有着明确的实用目标。只要能够达到预期的目的,它并不追求技术水平的高低,也不过分讲究智能程度的高低,更不在乎领先地位如何。

②明显的相对先进性 此处的新技术在先进性上具有非常明显的空间相对性,它不是世界性的绝对先进。因而,它不具备高技术的“制高点”作用,它也许是某些国家或地区的“旧技术”,但它对发展中国家的“科技兴国”战略却具有非常重大的意义。此处的新技术只体现它在本地区的“填补空白”和“技术领先”。

③低投入高效益 一般新技术的研究开发不需要高档仪器设备,也很少要求巨大的资金支持,同时,对于引进发达国家和地区的技术,也不会像其研制该技术时花费那么多的费用,而可能极为