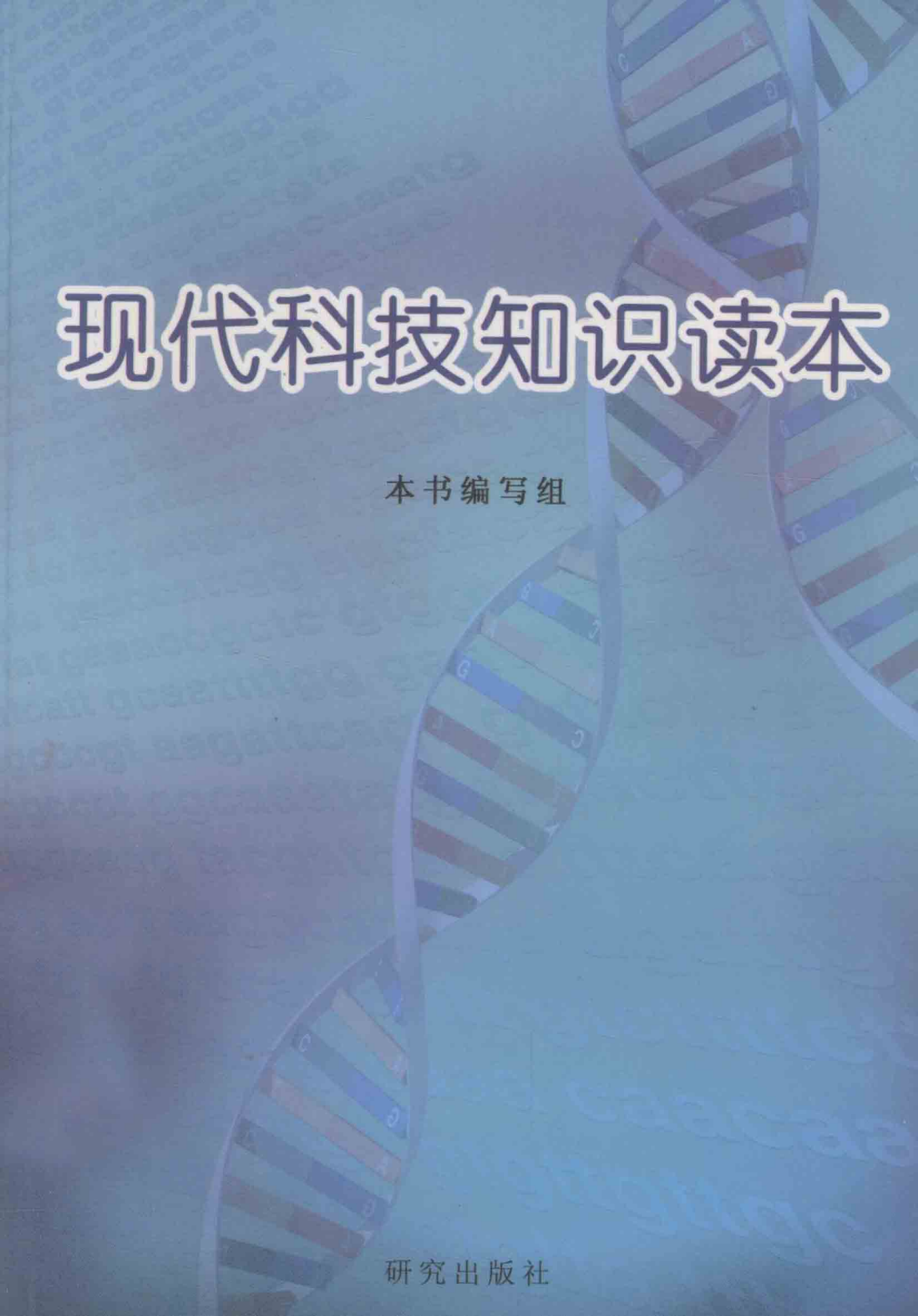




现代科技知识读本

本书编写组

研究出版社

现代科技知识读本

本书编写组

研究出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代科技知识读本/《现代科技知识读本》编写组.

—北京:研究出版社,2005.3

ISBN 7—80168—189—4

I. 现…

II. 现…

III. 科学技术—普及读物

IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 022823 号

责任编辑:童 星 责任校对:辛 馨

现代科技知识读本

本书编写组 编

研究出版社出版发行

(北京 1746 信箱 100017 电话:010—63097512)

北京盛达印刷厂印刷 新华书店经销

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32

印张:8.5 字数:166 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7—80168—189—4

定价:15.00 元

本社版图书如有印装错误可随时退换

前 言

当今世界,科学技术的迅猛发展深刻地影响着世界的政治、经济、文化和军事格局。科学技术的日新月异促进了经济腾飞和社会的进步。国与国之间的竞争越来越激烈,中国加入WTO后,我国与世界各国的交流与接触日益频繁,竞争也随之加剧,国与国之间的竞争实际上就是科技实力和人才的竞争,为了促进我国科技的发展,中共中央和国务院在1987年批准实施了《高新科技发展计划纲要》(即“863计划”),对我国高技术发展作出了战略性的规划,使我国高新技术发展取得了重大突破。

该书介绍的生物技术、信息技术、航天技术、新材料技术、能源技术等领域中的高新科技知识,概括地反映了我国及世界高新技术发展现状,内容新颖、先进,文字简洁、通俗易懂,能帮助人们了解当今世界高新科技的现状和发展动态,也能提高专业人员的素质和能力。我们要坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,树立和落实科学发展观,用好、学好现代科技,努力构建和谐社会,为社会的全面发展作贡献。

编 者

2005年3月于北京

目 录

第一章 高新科技的发展	(1)
第一节 科学技术的定义与发展过程	(1)
第二节 高新科技的定义与发展过程	(10)
第二章 生命科学与生物技术	(16)
第一节 生命科学	(16)
第二节 生物技术	(22)
第三节 生物技术的应用与前景	(31)
第三章 微电子科学与现代信息技术	(41)
第一节 微电子科学	(41)
第二节 现代计算机技术	(46)
第三节 现代通信技术	(53)
第四章 基本物质科学与激光技术	(63)
第一节 基本物质科学	(63)
第二节 激光技术	(67)
第五章 空间科学与空间技术	(81)
第一节 空间科学	(81)
第二节 空间技术	(88)
第三节 我国空间科技取得的成就	(93)

第六章 材料科学与新材料技术	(97)
第一节 材料科学	(97)
第二节 新材料技术	(101)
第三节 新材料技术的发展前景	(115)
第七章 海洋科学技术	(119)
第一节 海洋科学及其研究内容	(119)
第二节 海洋技术及其应用	(121)
第三节 我国海洋开发的成就及前景	(132)
第八章 能源科学与新能源技术	(135)
第一节 能源科学	(135)
第二节 新能源技术及其应用	(137)
第九章 环境科学与环保技术	(152)
第一节 环境科学	(152)
第二节 环保技术	(164)
第十章 我国高新技术发展的现状与发展战略	(171)
第一节 我国高新技术发展的现状	(171)
第二节 我国高新技术发展战略	(177)
第三节 知识产权保护	(191)
第十一章 科教兴国战略与可持续发展战略	(197)
第一节 科教兴国战略	(197)
第二节 可持续发展战略	(200)
第三节 树立和落实科学发展观	(204)

第一章 高新科技的发展

在当今时代,科学技术的迅猛发展,为人类提供了认识世界和改造世界的科学知识和方法,而且新的科学技术正在越来越迅速、越来越紧密地同国家经济、民族文化、社会生活、人民教育等各项事业相联系,极大地改变着人类的生产方式、生活方式和思维方式,因而了解和认识科学技术的含义、特点、发展过程和发展趋势,是我们学习的一门必修课。

第一节 科学技术的定义与发展过程

一、科学技术

(一)科学的定义、特点

科学技术与经济发展是相互制约、相互促进的。一方面科技进步对经济发展起着巨大的推动作用,已成为经济发展的强大动力;另一方面经济的发展为科学技术的进步奠定了基础,并为科技的进一步发展提出新的研究课题和更高的要求。迄今为止,人类社会在其发展进程中经历了数次技术革命,每次技术革命都使经济发展突飞猛进,都对人类的生活及生产方式

产生巨大影响,尤其是现代新技术革命规模之大、影响之深远,大大超过了以前的技术革命。在当代,世界经济发展日益以科学技术为先导,科学技术推动着世界经济的深刻变化,改变着世界经济的格局,决定着各个国家的命运。

我们常常将我们所生活的时代称为科技时代,这表明科学的力量得到了广泛的社会认同。然而,这并不能说明公众已经对科学有了全面准备的理解。相反,一般的社会公众对科学理解仅仅是因使用大量技术产品而产生的零星感受,其中,最常见的误解是将科学等同于科学的实际应用。其实,科学博大精深的内涵远不止于此。事实表明,科学知识、科学思想、科学方法和科学精神,可以引导人们奋发图强、积极向上,促进人们牢固地形成正确的世界观、人生观和价值观,促进人们实事求是地创造性地进行社会实践活动。我们要自觉用科学的思想武装自己,树立科学精神,掌握科学方法。

(二)科学与技术的区别、联系

科学与技术的关系,科学革命与技术革命的关系,是辩证统一的关系。二者互相促进、不可分割。因此,在理解科学与技术的关系时,应当坚持以下两点。

第一,科学与技术是有区别的。科学与技术的区别,首先是二者的任务不同。科学的任务是反映自然界、认识自然界,发现和掌握自然界的规律,即回答“是什么”和“为什么”的问题;技术的任务是通过发明与创新控制自然界、利用自然界、改造自然界,以实现人与自然协调发展,即回答“做什么”和“怎么

做”的问题。其次是二者的目的不同。科学以创造知识为研究目的,主要考虑研究成果的精确性和规律性,为创造物化的财富提供可能性;技术以综合利用知识于需要为目的,主要考虑技术发展的可行性和适用性,为创造物化的财富提供现实性。再次是二者的创新方式不同。科学是发现;技术是发明。我们把科学和技术区别开来,不是要将它们分开,而是要更好地统一考虑,即注重科学时要考虑到技术,注重技术时要考虑到科学。最后是科学与技术的存在方式不同。科学是“知”,以理论形态来存在;技术是“行”,以实体形态来存在。

第二,科学与技术又是有联系的。科学与技术的联系,首先表现为二者互为对方产生的前提。也就是说,一方面技术产生科学。其次表现为二者互相渗透。一方面科学中有技术,如物理学中有实验技术;另一方面技术中也有科学,如杠杆、滑车等技术中包含着力学。再次表现为二者的互相促进。科学是技术的升华,技术是科学的延伸,二者本来就是不可分的。如果把二者绝对地分割开来,就会使科学因失去了技术而没有任何实践意义,就不能证实科学是科学;同样也会使技术因失去了科学而没有发展的依据和动力,就不会有新的技术和创造。

正是因为科学与技术的这种辩证统一性,使得过去所谓科学革命与技术革命的概念发展融合成为现代科学技术革命的新概念。这一新概念的出现,不只是文字上的变化,其关键的意义在于,它充分体现了科学与技术、科学革命与技术革命在当代互相渗透与融合,从而使二者紧密得不可分割,反映了人

们对科学与技术、科学革命与技术革命的认识发生了一个重大飞跃,体现了“科学技术化”和“技术科学化”越来越成为科学技术发展的一个重要趋势。20 世纪 70 年代以来兴起的高新技术,就是科学与技术、科学革命与技术革命合而为一的最直接体现,从而把现代科学技术推进到了一个新的发展阶段。

二、科学技术是第一生产力

(一)科学技术是第一生产力的提出

马克思、恩格斯是科学技术是生产力这一思想的开拓者,因而科学技术是生产力思想成为马克思主义理论的重要内容。马克思主义理论具有与时俱进的理论品质,科学技术是生产力的思想也必然与时俱进。在新的历史条件下,邓小平同志以马克思主义的远见卓识和政治眼光,不仅高度赞扬和充分肯定了马克思主义的科学技术是生产力的观点,而且站在时代高度和科技发展的前沿,进一步提出了科学技术是第一生产力的科学论断。

邓小平同志关于科学技术是第一生产力的科学论断,是在马克思主义关于科学技术是生产力的基本观点基础上提出来的,也是在概括当今世界科技与经济的新趋势、新特点的基础上提出来的,是对马克思主义关于科学技术是生产力观点的继承和发展,是马克思主义发展史上的一次理论创新。

(二)科学技术是第一生产力的内涵

科学知识原本是生产力中的一种要素,在此意义上,科学

是以知识形态存在的一般生产力。在很长一段时间里,经济学家们主要关注的是劳动力和资本等生产力要素,科技进步对于经济增长的作用未得到重视,即便考虑到它们的作用,也只是将它们当作一种外部环境变量,以解释传统经济学无法解释的增长。而实际的情况是,科学、技术与社会化大生产的互动融合已经使科学技术上升为第一生产力。

一方面,在生产力要素层面,科学与技术的一体化进程使生产力要素重新整合,这一整合的结果就是科技成长为最重要的生产力要素。如今,科技已经渗透于人力资源、生产资料、劳动对象之中,成为这些要素中无所不在的起决定性作用的因素,知识含量和科技含量已成为衡量这些要素的质量和整个生产力内涵的首要指标。随着科技的进步,自然资源将可能得到最大的利用。只有通过新的节能技术和新能源技术的发展,才可能突破资源的有限性的制约,获得更大的发展空间。科技作为第一生产力的另一个重要体现是,科技知识使人的素质得到了空前的提高,同时科技进步又对人的素质提出了更高的要求。这一变化不仅使生产力要素知识化,而且使科学技术知识本身成为一种独立的生产力要素。

另一方面,在现代社会经济生活层面,科学与社会化大生产的互动互促,科技与经济融为一体,成为经济发展的有机组成部分。知识经济就是由这两个方面的变化促成的。现在已经形成的一个共识是,在知识经济时代背景下,知识创新和教育与人力资源开发,已经成为决定国家竞争力的关键。而使此

共识成为行动,必须有一种促成科技与经济良性互动的环境与动力机制。所谓环境,主要是指国家应大力支持基础性研究,积极推进基础教育,承担起公共知识创新和传播的职责,这显然是发展知识经济的基础与前提。

科学技术之所以成为第一生产力,仅有科学知识是远远不够的,还取决于科学思想、科学方法和科学精神。科学思想是科学知识的先导,没有新的科学思想就不会有源源不断的知识创新。科学思想的每一次突破,都预示着科学和生产力的革命。科学思想的真正价值在于,它总是力图透过现象洞悉本质,力图从更深的层面揭示更普遍的真理。科学思想的不断深入和更新,使科学始终站在人类认知能力的前沿,为知识创新开辟了广阔的空间。值得指出的是,尽管科学思想对生产力的作用一般是间接的,而且大多是从纯理论的角度提出的,但它们往往是革命性的。没有万有引力的思想,所有的航天技术都只能是纸上谈兵;没有图灵和冯·诺伊曼对理论计算机的构想,就不可能有今天的计算机时代。正是科学思想这种对深层次的普遍真理的追求,使科学对客观世界过程的把握较其他知识更深入、更全面、更逼近真理。因此,要真正使科技凸显其第一生产力的威力,比科学知识创新更重要的是科学思想的创新。

现代社会化大生产与以往生产方式的一大不同,就在于其中渗透了科学精神,求实与创新已经成为现代社会化大生产须臾不可离的精神气质。对于现代社会化大生产来讲,它是工业革命

以后才出现的新的生产方式,其迅猛成长在很大程度上得益于科学精神的渗透和发扬。科学精神的渗透,比较容易理解,科学进入生产自然会将科学处理问题的思想、方法和精神带进生产和经济领域中,这在一些科技与经济直接结合的地方尤为显著。所谓科学技术是第一生产力最关键的就在于科学技术总能够在旧的创新的潜力发挥殆尽之前,引入新的创新,这就是由科学精神所生发出的不断创新、甘担风险的创业精神。

三、科学技术与国际竞争

世界经济的一体化同科学技术的进步和生产力发展是密切联系的。特别是随着现代科学的进步和社会生产力的发展,国际分工日益深化,使世界经济的一体化进入到了一个新的阶段。当今世界,任何一个国家都不可能脱离世界市场而孤立发展。然而,科学技术将世界经济推向一体化,实现资源在全世界范围内配置的同时,也导致了国际竞争,而且竞争的趋势是越来越激烈。

由现代科学技术引发的国际竞争呈现出以下特点:

(一)国际竞争越来越激烈

在高科技时代的今天,经济全球化使得国际竞争空前激烈,任何国家缺乏竞争力都难逃失败的厄运。各个国家为了自身的利益,为了在竞争中取得优势,都采用各种手段与其他国家进行竞争,有时甚至不惜动用武力,以战争手段谋取自身的

利益。

经济上,微观层面的竞争表现最突出的当属跨国公司间的竞争。90年代以来,跨国兼并日益增多,从物质生产行业如汽车、石油、制药部门到服务行业如银行、证券、电信部门,兼并规模愈来愈大。宏观层面上政府与政府之间的竞争也是如火如荼,常常在谈判桌上激烈较量。然而实力的对比最终还是科技力量的比较。各国在科技发展方面的竞争更是激烈。以信息技术为例,美国的信息化程度很高,信息产业已占其国内生产总值的50%以上,并继续增加对信息技术和产业的投资。

(二)国际竞争多极化

尽管国际科技经济实力出现了两极分化现象,但随着科学技术的发展,科学技术的普及化和国际化趋势得到进一步加强,由一国或少数几个国家主宰整个世界的可能性越来越小,国际竞争多极化趋势不可逆转。

美国是两次世界大战和“冷战”的最大受益者,成为头号科技经济强国,但随着多极化的发展,其绝对优势地位开始动摇。美国在世界科技发明中所占比重已从20世纪50年代的80%下降到今天的30%。到了1985年,美国在外资产和对外负债的地位开始逆转,由债权国沦为债务国。二战后,日本政府凭借有利的国际环境,充分利用美国提供的资金、技术和市场加快恢复和重振经济。

目前,日本已在计算机、微电子、新材料、生物工程、光电子、机器人等许多科技领域赶上或超过了美国。欧洲在二战中

遭到了毁灭性的破坏,但战后科技经济恢复和发展得较快。目前,法、德、英等西欧国家在核能、航空航天、生物工程、电子通讯,海洋工程等科技领域也具有明显优势。俄罗斯目前仍是世界军事大国,在许多科技领域特别是航空航天领域具有强大的优势,眼下俄罗斯经济正在走向复苏。此外,中国、韩国、印度、巴西、以色列等许多发展中国家在科技经济上有较^{大大大大}程度,在多极竞争格局中将会发挥较大的作用。

(三)国际竞争集团化

随着世界经济国际化和多极化趋势的发展,各国各地区间相互依存日益加强,他们之间的矛盾和竞争也随之加剧。为了在竞争中一致对外,以便增加竞争力,同时为了防止在竞争中两败俱伤,促进了区域集团化的形成和发展。

区域经济集团化是国际竞争加剧的产物,但并未减缓竞争进一步加剧的趋势。集团化以后不仅增强了集团之间的竞争,同时也加剧了集团内部的竞争。

(四)国际竞争全面化

在科技、经济竞争走向激化以后,各国为了在竞争中保持自身的优势和维护自身的利益,都采用了各种手段和方法。除前面讲过的科学技术竞争和经济竞争外,还有在政治、军事和思想等领域内的激烈竞争。在政治领域,主要表现为发达国家社会制度和社会管理方式的强行输出,存在着激烈的和平演变和反和平演变的斗争。发达国家以人权为借口对他国进行干涉,存在着干涉与反干涉的激烈斗争。在军事领域,主要表现

为开展激烈的军备竞赛,存在着武力上的威胁和反威胁的斗争。在思想领域,主要表现为发达国家将自己的思想意识形态强加于他国,存在着思想上的渗透与反渗透的激烈斗争。

总的来讲,科学技术进步引起和加剧了世界竞争,但竞争和压力又促使各国竞相发展科学技术。可见科技进步和竞争是相互依存、相互促进的。

第二节 高新科技的定义与发展过程

一、高新科技的概念

什么是高新科技呢?一般来说,高新科技主要是指高效益、高智力、高投入、高产出、高竞争、高风险、高潜能、有所发明创新的科学技术。

高效益是指得到的利益(产出)与包括人力、财力和物力等在内的花费(投入)之比很高,产出远远大于投入。效益包括经济效益和社会效益等。

高智力是指技术的开发和创新者具有很丰富的知识和很强的开发、创新能力,技术本身具有很高的知识含量,技术的使用者必须具备相应的知识水平和认知能力。因而高新技术能充分显示知识的力量。

高投入是指对智力、人力、财力、物力的大量投入。这决定了高新技术的开发往往需要专业技术人员的联合和有关部门

的合作。

高竞争是指竞争异常激烈,并且处在抢占高新技术的制高点上,以期保住经济发展的领先地位。

高风险是指高投入在高竞争中成功的比例相对较小,或者是产出的成果在时间上落后于别人,让别人抢了先,失去了市场,高投入得不到高收益,甚至亏本破产。

高潜能是指从总体上说高新科技对国家的政治、经济、文化、军事以及整个社会的进步都具有重大影响,具有很强的促进作用和渗透力与扩散性,具有很高的态势和巨大的潜能。

创新是指一种新的生产要素与生产条件的新组合。它不仅仅是一种技术的发明创造,而且还把这种发明创造广泛应用于社会的经济活动和人们的生活过程中。

由此可见,高度重视和集中人力、物力、财力优先发展高新科技具有很大战略意义和现实意义,是很多国家实施强国富民的基本国策。

二、高新科技的内容

目前,世界各国都致力于高新技术的研究和发展,各国公认并列入 21 世纪重点研究开发的高新技术领域有生物技术、信息技术、航天技术、新材料技术、新能源技术和海洋技术。我国制定的《高技术研究发展计划纲要》中的高技术包括生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、新能源技术和