

# 科技进步 与 经济振兴

王 斌 许淑环 主编

辽宁人民出版社

## 序

林 声

马克思和恩格斯在一百多年前就指出：“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”，是“历史的有力杠杆”。科学技术发展的历史已经证明了这一论断毫无夸张之处。科学技术是人类文明的原点，现代文明的核心，未来文明的希望，她神力般地推动着人类文明的进化。

现代科学技术，不仅是生产力，而且是第一生产力，是经济和社会发展的强大支柱，是提高劳动生产率的重要源泉；不仅是改造世界的重要因素，而且是认识世界的重要手段，是现代精神文明的重要基石。对于社会主义物质文明和精神文明建设，对提高中华民族的素质，对我国乃至世界文化的发展有着重要的作用。科学技术的这个重要地位和作用越来越被人们所认识。

当今，在全球范围内，无论是东方还是西方，无论是发达国家还是发展中国家，都在竞相进行自己的各种战略调整和体制改革，正在酝酿一场空前规模的大竞赛，这场大竞赛是国家、民族、制度之间的经济、科技、社会机制和智能的大竞赛。在这场激烈的竞争中，谁置于科学技术进步之外，对科学技术的发展置若罔闻，谁就将在世界上失去竞争能力，经济就要大衰退，综合国力就要下降，谁就将在国际关系格局中处于不利地位。

我国当前还是一个生产力水平较低、经济较落后的国家，尚处在社会主义初级阶段。摆在我们面前的唯一选择，就是奋力拼搏，加入世界竞争激流中去，依靠科技进步，振兴经济，走“科技兴国”之路。这是我国乃至全球的发展总趋势。改革十年来，科技学术在中国大地上，已经显示了它的巨大威力，她进入家庭，家庭致富；她进入企业，企业振兴；她进入人的头脑，人的思维方式得到改变和更新。我们正在深化改革，为的是给科学技术的发展扫清道路。目前，我们治理经济环境，整顿经济秩序，在很大程度上取决于科学技术的水平。因此，我们应该努力提高科技意识，加强科技工作领导，真正把科技工作放在首位，充分发挥科技在调整整顿经济和准备经济发展后劲的作用。还应该看到，今天科学技术的发展，不仅局限在自然科学、工程技术方面，已经形成一个包括马克思主义哲学、社会科学和自然科学的完整体系。促进自然科学和社会科学的联盟也是今后一大趋势，这个发展趋势也要求我们更多的来学习这方面的知识。

为了帮助广大读者系统学习科学技术知识，中共辽宁省委党校王斌、许淑环同志主编了《科技进步与经济振兴》一书，这本书从世界科学技术发展的历史回顾，中国科学技术发展的历史思考，系统阐述了“科技兴国”是必由之路的道理，比较全面地介绍了世界新技术革命兴起、现状和对我国的挑战的严峻形势，分别阐述了电子计算机、现代通信技术、新兴材料科学、生物工程、空间技术、海洋开发新能源技术、超导技术等内容。这本书是广大读者特别是各级领导同志学习的好教材。我相信，广大读者会从这本书里得到启迪和帮助。

1988年12月

# 目 录

序	林 声
<b>第一章 社会主义初级阶段要走“科技兴国”之路</b>	1
一、“科技兴国”是强国富民之路	1
二、“科技兴国”是适应现代经济、科技发展大趋势的重要战略	6
三、中国走“科技兴国”之路在望	16
<b>第二章 科技、经济、社会协调发展的历史回顾</b>	21
一、科学技术发展的三个历史阶段	22
二、技术革命是社会进步的伟大杠杆	31
三、历史上的强者与科技中心的转移	37
<b>第三章 中国古代科学技术发展的回顾与思考</b>	45
一、中国古代科学技术的发展	45
二、中国古代科学技术成就	49
三、近代中国科学技术落后原因的思考	55
<b>第四章 新技术革命</b>	67
一、新技术革命的背景	67
二、有关新技术革命的论述	72
三、新技术革命的特点	76
四、新技术革命的影响	77
五、抓住时机迎接挑战	83
<b>第五章 新技术革命的先导——电子计算机技术</b>	89
一、电子计算机技术在新技术革命中的地位 和作用	89

二、电子计算机技术的由来	91
三、电子计算机的构造	96
四、电子计算机的应用及发展前景	103
<b>第六章 现代社会的神经网络——现代通信技术</b>	111
一、光导纤维通信技术	111
二、太空上的转播站——卫星通信	127
三、现代通信技术的发展趋势	132
<b>第七章 新技术革命的物质基础——材料科学技术</b>	135
一、关于材料的一般认识	135
二、建功立业的传统材料	140
三、前程似锦的新型材料	150
四、材料科学技术及其发展趋势	156
<b>第八章 新技术革命的主角——生物工程</b>	159
一、生物工程的产生和发展	160
二、现代生物工程的理论基础	162
三、现代生物工程的主要内容	167
四、生物工程的应用	174
<b>第九章 为人类开辟新领地——空间科学技术</b>	182
一、火箭技术	183
二、人造天体	187
三、我国的空间技术	197
<b>第十章 挖掘巨大宝库——海洋开发</b>	206
一、海洋开发的历史	206
二、现代海洋开发的意义	207
三、传统的海洋开发	210
四、新兴的海洋开发	213

五、未来的海洋开发 .....	222
六、加速我国海洋开发的对策 .....	225
<b>第十一章 国民经济的动力资源——能源技术</b> .....	228
一、能源与经济增长 .....	228
二、传统能源 .....	232
三、新能源 .....	235
四、我国能源问题及对策 .....	244
<b>第十二章 新工业革命之光——超导技术</b> .....	248
一、什么是超导技术 .....	248
二、超导的研究状况 .....	252
三、超导技术突破的理论意义及应用前景 .....	256
<b>第十三章 生态环境问题与生态科学</b> .....	267
一、生态危机与生态科学 .....	267
二、生态系统与生态平衡 .....	273
三、生态环境与经济发展 .....	282
<b>第十四章 现代科学方法</b> .....	288
一、信息论、控制论、系统论 .....	288
二、耗散结构理论、协同学、超循环理论和突变论 .....	303
<b>第十五章 实现我国现代化的科技发展战略</b> .....	312
一、建国以来科学技术发展概况和主要差距 .....	312
二、我国的科技发展战略 .....	321
三、“科技兴国”，教育先行 .....	326
四、树立“科技兴辽”的战略思想， 加快辽东半岛的外向型经济建设 .....	333

**后记**

# 第一章 社会主义初级阶段要走 “科技兴国”之路

当今的时代，是科学技术飞速发展并以其神奇般的力量，推动着社会经济生活激烈变革的时代。实践证明，谁能很好地驾驭科技这个“神力”，谁就能在激烈的经济竞争和角逐中稳操胜券，谁就能使经济衰而复兴，谁就能主动掌握未来。因此，许多国家都在努力寻求“科技兴国”的道路。

在我国，党的十三大把科学技术放到现代化建设的首位，明确指出，科技进步将在根本上决定我国现代化的进程，是关系民族振兴的大事。于是，在全国产生了“科技兴国”的强烈愿望。“科技兴国”是从对社会主义初级阶段的认识 和 实践中，以及借鉴国外经验基础上得出的结论，是中国共产党科技观的一次飞跃。在我国历史上，“五四”运动曾提倡过“科学救国”，但在半殖民地半封建的旧中国，此路不通。在今天，无论从外因和内因条件上，我们都具备了“科技兴国”的现实性和可能性。“科技兴国”是时代的要求，历史的使命。

## 一、“科技兴国”是强国富民之路

### （一）科技进步是坚持生产力标准的基本点

我国社会主义初级阶段的一个重要特征，是社会生产力落

后，经济不发达，人民群众的物质文化生活水平低。目前，我国的人均国民生产总值只有400美元左右，人均国民生产总值和劳动生产率都只有发达国家的几十分之一，还有4000多万人口的温饱问题未能解决。面对这个现实问题，党的十三大把发展社会生产力作为全部工作的中心。并指出：“是否有利于发展生产力，应当成为我们考虑一切问题的出发点和检验一切工作的根本标准”。发展社会生产力主要依靠什么？这是一个摆在每个中国人民面前值得深思的根本性问题。

历史和现实都雄辩地证明了，现代科学技术是先进生产力的集中表现，是生产力中最活跃、最有决定性的因素。首先，现代科学技术给生产工具以最大的革命性的影响。表现在，一是纵向的渗透，使生产工具不断地得到改造、完善和提高；二是横向推广，新工具不断地产生，并被广泛运用到物质或非物质生产领域中去。电子计算机的出现和运用就是生产工具的一个划时代的变革。其次，现代科学技术对劳动对象也有革命性的影响。从深度上，它使劳动对象的质量得到很大的提高；从广度上，它开拓了新的劳动对象，出现了大批人造资源和特殊性能的材料，并使人们有可能保护自然资源，尤其是那些不能再生的自然资源。再次，现代科学技术能直接引起生产的主体——人的一系列深刻变化。它能使劳动者的劳动技能显著提高，使其由低能向高能发展，还能不断地改善劳动者的生理素质。最后，现代科学技术能使生产力诸要素的结合方式和组织水平——管理，更趋于现代化、科学化。

生产力水平的提高，主要靠劳动生产率的提高。现代科学技术的进步，改变了生产力要素素质，促进了管理方式的进步，从而大大提高了劳动生产率。目前，我国经济要振兴，面临的



严峻问题是劳动生产率太低。虽然造成的因素是多方面的，但在很大程度上要归结为科学技术水平低，尤其是生产工艺技术落后。据估计，几十年内我们要赶上中等发达国家水平，劳动生产率需提高10—20倍。目前，发达国家科学技术因素在提高劳动生产率中的作用比例为80%，而我们只有30%。本世纪末实现翻两番，将要达到60%，这是一个相当大的进步幅度。如果不在发展和应用科学技术上狠下功夫，要完成兴国大业，将是不可能的。

## （二）科技进步是提高经济效益的决定性因素

长期以来，我们的经济增长速度缓慢，往往是认为我国人多、资金少、资源又相对不足的原因造成的。其实这种理由是不充分的。这些发展经济的劣势因素，在战后的日本、西德以及亚洲“四小龙”那里都程度不同的存在，有的还很严重。但它们能在较短的时间里实现经济起飞，不能不引起我们的反思。根本原因在哪里？正如党的十三大指出的：“矛盾的焦点是经济活动的效益太低”。经济效益低，就是资金、资源再足，也只能由于浪费性的生产，而使优势变劣势，经济增长速度照样缓慢。只有充分运用现代科学技术，合理利用有限资源、资金，降低消耗，搞以提高经济效益为中心的内涵扩大再生产，并强化工艺技能，坚持以巧取胜、以智取胜，才能加快经济增长速度，提高产品质量，取得经济、社会、生态的整体效益，保证经济稳定持续地发展。如果不肯在科技进步上下本钱，不在提高经济效益上花气力，靠消耗资源，靠花大本钱，靠拼设备，靠人海战术去发展经济，就会使企业在低水平上运转，产品在低档次上循环。这样去搞现代化是没有出路的，不仅使

我国经济水平与发达国家的差距越拉越大，甚至到21世纪，人口达17亿，人均资源、耕地都大大减少时，连民族温饱和生存都无法得到保障。所以，能否坚持依靠科技进步，提高效益发展经济，是关系到国计民生的大事，关系到我们能否保留住“球籍”的大问题。

科技进步的经济效益主要表现为：一方面，可以大量节约生产投入，使成本递减；另一方面，它能够大量增加产出，使收益递增。这就是科技进步的节约效应和增长效应，最终必定会大幅度地提高经济效益。除此之外，科技进步不仅能推动经济量的增长和质的改善，而且还能使经济工作更具有科学性，促进经济决策更科学化，经济管理更现代化，经济结构更合理化；另外还有利于改变人的经济观念和思维方式。这些都是提高经济效益不可缺少的重要条件。

### （三）提高科技力是增强综合国力的核心

综合国力是指一个国家的自然力、人力、经济力、国防力、政治力、精神力和科技力的有机合力。其中，科技力不仅是这个国力系统中的一个组成部分，而且是对其他部分都有很强影响力和渗透力的核心部分。

第一，科技力（科学技术的实力和水平）能使自然物、自然力由潜在的变为现实的，由无用的变为有用的，如太阳能利用技术和核能技术；能使自然物、自然力产生倍增效用，如节能技术和综合利用资源技术；能扩大可提供自然物、自然力的空间，如宇宙开发技术和海洋开发技术等。

第二，科技力能使人的生产能力即劳动生产率大幅度提高，有助于提高人的科学文化及思想方面的素质，特别是信息

技术的发展，对于促进整个社会知识水准的提高有重大作用；有助于增强人类控制、协调自身数量增长的能力。

第三，科技力能有效地促进经济量的增长和质的改善，并能使经济结构进一步合理化、科学化。

第四，不仅军事科技力本身就是国防力的一个组成部分，而且，在高技术时代，即使是民用科技力也能成为潜在的国防力。一个国家的科技实力大小，在某种程度上也代表了其国防实力的大小。

第五，科技力对政治力的影响也较突出。一个国家的政治力表现为体制的合理性，领导决策能力以及外交能力的强弱。科学技术的发展不仅对于促进体制的变革，领导决策能力的增强，具有十分重大的作用，而且，也可以成为政治外交的“资本”。

第六，科技力能深刻地影响一个国家的国民精神，能有力地促进民族的科学精神、科学态度、科学思维方法和科学观念的形成。现代科学技术更是社会主义精神文明的可靠基石，未来精神文明的希望。

第七，科学技术的实力和发展水平，越来越成为衡量一个国家的先进性、世界地位，以及今后发展前途的重要标志。

总之，科技力是综合国力的核心和基础。所以，努力提高科技力，增强国力，将关系着中华民族的兴衰。

## 二、“科技兴国”是适应现代经济、科技发展大趋势的重要战略

### (一) “科技兴国”适应了现代经济发展大趋势

在当代，经济发展商品化、集约化、软化、外向型化的趋势越来越明显。为使经济发展更好地适应这一趋势，许多国家，特别是一些社会主义国家和发展中国家，都在对自己的经济体制和经济行为进行改革和调节。所有这些都与科技进步发生着极为密切的关系。

#### 1. 科技进步是商品经济的重要支柱

社会历史实践证明，封闭的自然经济是社会的一种倒退，开放型的商品经济是社会发展的**大趋势**。目前，我国还处于社会主义初级阶段，生产力落后，商品经济和国内市场很不发达，自然和半自然经济占相当比重。不改变这种情况，要实现我国经济现代化是不可能的。必须大力发展商品经济，而先进的科学技术是商品经济发展的重要支柱和生命力所在。因为，商品经济运行主要有两种机制在起作用：**竞争机制**和**资本机制**。商品经济活动的优胜劣汰，如同生物进化规律一样，是通过生存竞争来实现的。发展商品经济要靠**竞争**去占领市场。只有那些技术含量高，附加价值高的**质优价廉、新颖的产品和现代化的服务手段**，才能有较高的竞争能力，才能打入国内外市场，并稳住阵脚，进而占领制高点。另外，**资本积累和科技进步**也是相互依存、相随并行的。没有必要的科技进步和积累（包括引进技术）就不可能产生高额的资本积累，没有足够的资本积

累（包括吸收外资），就不可能支持高速发展的科学技术。特别是在科学技术广泛渗透到社会各个领域的今天，资本的增殖在很大程度上是依赖于科技进步的。因此，日新月异的科学技术是商品经济发展的无穷无尽的资源和动力。

科学技术同商品经济是相依为命的。没有不依赖科技进步的商品经济，反过来，科学技术也不可能在落后、封闭的自然经济的环境中生存、发展。这一点，已经被西方经济发展史所证明。资本主义商品经济是靠科学技术起步并发展起来的，如今，也是靠科学技术维持其“垂而不死”的。社会主义国家的商品经济发展，同样离不开科技进步。依靠科技进步去推动商品经济发展和维持其运行的正常秩序，是我国实现“科技兴国”的一个重要战略。

## 2. 科技进步是实现经济集约化的基础

马克思在《资本论》中指出：“在经济学上，所谓耕作集约化，无非是指资本集中在同一土地上，而不是分散在若干毗连的土地上”。随着社会生产力水平的日益提高和科学技术的飞速发展，集约化经营方式已由农业扩展到工业、流通、交通运输等领域。目前，世界上许多国家都非常重视集约化经营，都在积极探索实现经济集约化的有效途径。苏联已经提出实现国民经济的全面集约化。在我国党的十三大也提出了，“实现稳定的经济增长战略，就是要从粗放经营为主逐步转上集约化经营为主的轨道”。可见，经济集约化已经是当今世界经济发展的一大趋势，是提高劳动生产率，缓和经济飞速发展对自然物质的无限需求，和自然物质有限性矛盾的一个有力措施。

所谓经济集约化，就是在新的科学技术基础上，依靠科技进步和管理方法，不断提高劳动生产率，降低单位生产成本，合理

利用资源，提高产品质量，使社会效益、经济效益、生态效益都不断提高的一种经营方式。通俗讲，就是使生产成果增长速度快于生产消耗速度，即少投入多产出。由此可以看出，集约化经济是建立在先进的科学技术和方法基础之上的。尤其是新材料、新能源、新工艺技术的出现，生产过程中信息技术的应用，以及科研生产一体化形式的出现，都将大大提高经济集约化的程度。

我国现处于社会主义的初级阶段，人多，资金缺乏，资源又相对不足。要在较短时间内实现经济振兴，必须走以科学技术为基础的经济集约化经营的道路。生产资料公有制占主导地位社会主义制度，为发展集约化经济提供了广阔的舞台。不断深化的经济和科技体制的改革以及我国确立的有计划的商品经济形态，为集约经营方式创造了良好的条件。只要我们紧紧地依靠先进的科学技术和方法，不断地提高集约化的程度，我们的现代化建设就能够多快好省地进行，国民经济较高速的持续发展就有了保障。

### 3. 科技进步是经济软化趋势的直接原因

“软化”是当代社会经济发展的基本趋势，是现代经济高度发达的一个重要标志。具体表现为：①在经济发展过程中，软投入的比重不断增加，软投入的作用不断扩大。所谓“软”投入，即科学技术、信息、科学决策和管理的投入；硬投入是指人力、资源、能源、资金、设备等的投入。②劳动者的队伍结构发生“软”变化，从事科学技术研究、开发、咨询、服务的人数比例越来越大于从事农林和产品制造业的人数比例。而且劳动者的素质也向知识、技术的高层次发展。③消费结构呈“软”化趋势，人们对商品的需求，由大小、多少、耐用的硬

化需求，转向美观、轻巧、质优、花色品种多样的软需求。

现代经济的软化趋势是科技进步，特别是新技术革命的必然结果。现代经济的发展越来越依赖于科技、信息、管理等软件的开发(后两者的开发也可以归结为科技进步)；以电子计算机为主导的现代科学技术，正在改变以高能源、高消耗的硬技术为基础的，以生产的批量化、机械化为目标的传统经济面貌，使其向具有低消耗、高效率特点和减重、增殖的软功能的现代经济转化。我国目前经济软化程度还很低，基本上还是靠高能源、高消耗、高数量指标来维持经济系统运行。显然，这是不能适应现代世界经济发展软化趋势的。这样，不仅不能维持在国际市场的一定地位，就是在国内市场也会随着我国消费水平的提高而日渐不相适应。这样，稳定、持续的经济增长战略就很难实现。所以，我们必须大力加强新技术的开发和应用，尤其是以信息技术为主导的软件技术的开发和应用，并注重对我国经济进行结构性的调整，使我国经济发展能顺应世界经济软化趋势，更好地加入国际经济大循环的行列中去。

#### 4. 科技进步是外向型经济发展的后盾

发展外向型经济，并以此为导向，带动经济的全面振兴，是世界许多国家实现现代化过程的重要战略步骤。我国沿海地区的发展战略，就是一个外向型的经济发展战略。发展外向型经济，关键在于科技进步。科学技术创新能力，是外向型经济系统运行的支撑力。这是因为：第一，外向型经济是一个国际市场经济。要参与国际市场竞争，使出口产品能够打得出去，在国际市场上站稳脚，主要靠高质量、花色好、品种多样、适销对路并能随机应变的名优产品、拳头产品，以及现代化的服务。所有这些，没有科技进步做后盾是难以做到的。出

口创汇能力的提高，主要靠科技力的推动。特别是我们出口换汇对象主要是发达国家，更需要技术含量高的产品。第二，当前国际出现产业结构急剧变动的趋势，一些发达国家和新兴工业化国家和地区正在把劳动密集型产业、活劳动消耗大的产业向外转移，这就为我们利用自己的劳动力低廉，资源较丰富的优势发展劳动密集型产品占领国际市场提供了机会。但是应该看到，机遇与挑战同在，优势与困难并存。现在的国际市场是买方市场，瞬息万变，竞争极为激烈，还有贸易保护主义作梗。因此，就是劳动密集型产品也同样要立足于科技开发和改造，不断提高产品质量和档次，使资源优势变为出口优势，否则，不在劳动密集型产品的“变”字、“创”字上下功夫，用科学技术武装它，就会在优胜劣汰的市场竞争中失败，从而失掉国际分工的机遇。第三，外向型经济分为以“三来一补”（即来料加工、来样订货、来件装配和补偿贸易）为主要运行形式，以劳动密集型加工装配技术，以初级产品参与国际分工的低层次的外向和以深加工、精加工产品出口为主导，适当发展一些知识、技术密集型的高档次产品出口的高层次外向两种。低层次外向型经济，不是最终发展方向，它只是世界经济循环中的第一轮竞赛。这一轮竞赛的机会，由于一些复杂的原因，我们已经失掉了。高层次外向型经济，是国际经济循环的第二轮竞赛，现在已经是末班车了。如果我们的外向型经济还仅仅停留在低层次阶段，连这个末班车也难以赶上，我们同发达国家的差距会越拉越大。而且，低层次外向的劳动力资源优势，只是个相对优势，当发达国家和一些新兴工业国家和地区的信息技术、电子计算机和机器人技术高度发展时，我们在国际市场上靠劳动密集型产品占据的一席之地也保不住了。所以，我们必



须在低层次外向型经济的基础上，依靠高技术手段，逐步向高层次外向型经济迈进。高层次外向的本质是经济内涵性增长，即以更少的资源，更低的资本，提供高质量的产品和服务，高技术是其核心和动力。为此，我们要努力发展一些适合我国国情的高技术，如信息技术、新材料技术和生物技术等。一方面用于改造传统产业，一方面要适当发展一些高技术产业，完成我国工业化、现代化的双重任务。

#### 5. 科技进步为改革大趋势提供了动力和科学方法

现代科学技术的一个重要特征，就是科技进步的经济性、社会性日益增强。表现为两个方面：一方面，科技进步要依赖经济、社会的需求和所创造的一定条件；另一方面，科技进步又是经济发展和社会进步的强大动力。科技进步和经济、社会发展这个相互联系的“渠道”能否畅通，其相互作用力是否强，关键在于“体制”问题。体制不适应，科技进步就没有良好的环境和必要的条件，经济、社会也不能得到迅速发展。另外，由于科学技术的发展和应用，带来经济、社会的大发展、大变革，它必然要冲破已经不适应其发展的旧体制。因此，科学技术不断的发展，体制也要随之不断的改革。改革和发展是当代世界的一大趋势。从全球看，东西方国家都在改革中谋求科技、经济、社会的协调发展。我们面临的是一个改革、发展的伟大时代。我国处于社会主义初级阶段，正是从落后到先进、从贫穷到富裕、从旧到新的变革时代。只有把改革贯穿始终并不断深化，才能给我们这个经济社会系统注入活力，使其更快、更好地运转。不改革就意味着倒退、衰亡。改革的目标应该始终坚持促进科技进步的原则。改革，只有首先解放科技力，才能最后彻底解放生产力。一切改革措施都应以能否促进科技