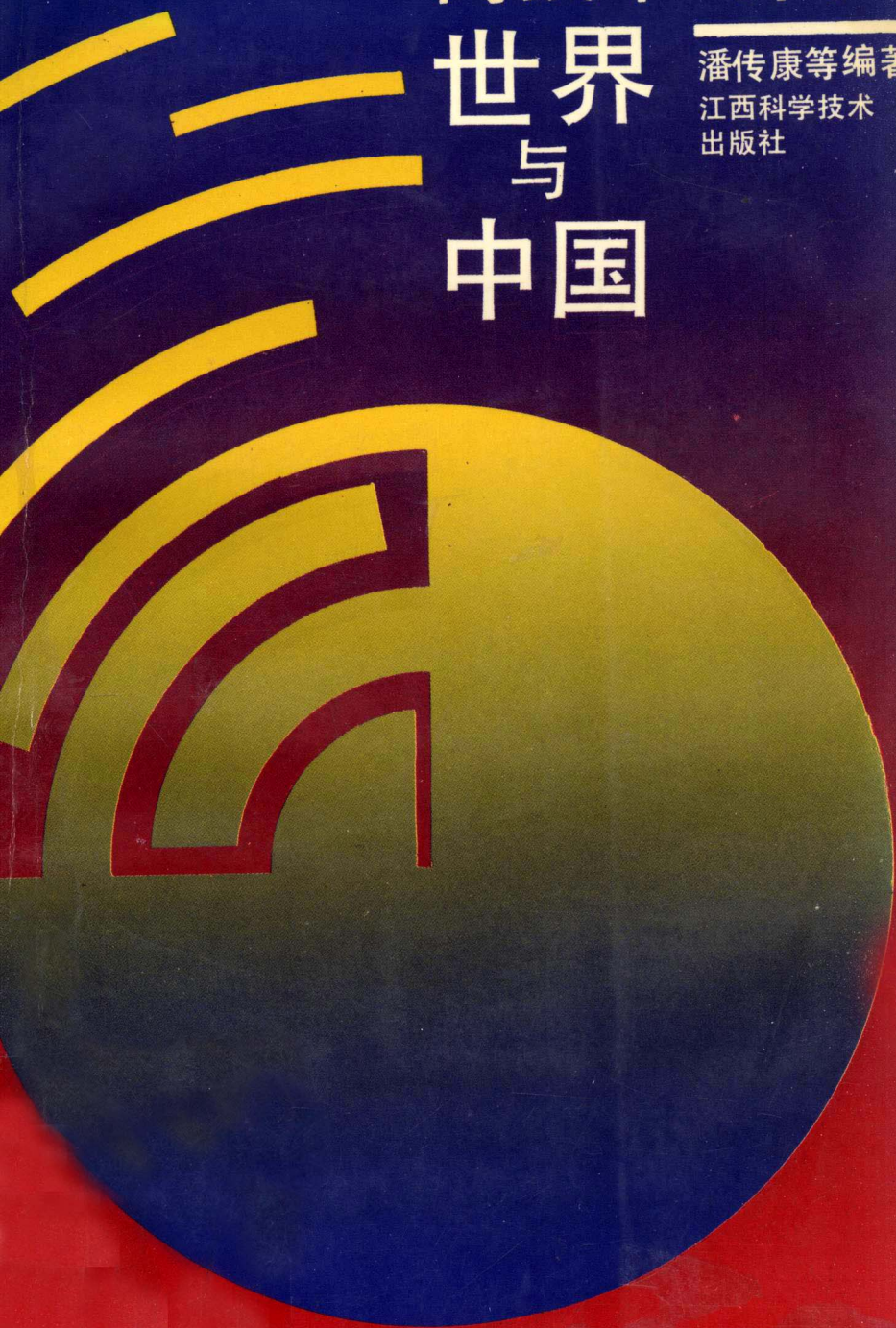


高技术时代的 世界 与 中国

潘传康等编著
江西科学技术
出版社



潘传康
陈聿北
潘振勇
欧阳光明
桂 渊
编 著

高技术 时代的 世界与 中国



●江西科学技术出版社

(赣) 新登字第 003 号

高技术时代的世界与中国

潘传康等编著

江西科学技术出版社出版

(南昌市新魏路 5 号)

南昌市印刷十一厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 6.75 字数 19 万

1991 年 12 月第 1 版 1991 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

ISBN7-5390-0527-0/Z · 91 定价: 4.80 元

序

20世纪中叶以来，在世界范围内蓬勃兴起的新科技革命的浪潮，对世界各国的经济和社会发展产生了极其深刻的影响。这次新的科技革命规模之大、速度之快、内容之广泛和影响之深远都是空前的。每一个国家都面临着新科技革命的挑战并且需要在这个挑战面前作出自己的抉择。

社会主义制度的建立，为我国科学技术事业的发展开辟了广阔的前景。我们在原子能技术、空间技术、高能物理、生物工程技术，计算机技术和通信技术等高技术领域，取得了举世瞩目的成就。“863”高技术发展计划和“火炬计划”的制定和实施，将进一步使我国跻身于世界高技术的先进行列。在“发展高科技，实现产业化”方针的指导下，高新技术产业开发区正在全国迅猛发展。

1988年邓小平同志根据第二次世界大战以来，特别是20世纪70~80年代国际政治、经济出现的新情况和世界科学技术发展的新趋势，提出了“科学技术是第一生产力”的精辟论断，丰富和发展了马克思主义关于科学技术和生产力的学说，揭示了科学技术对当代生产力发展和社会经济发展的第一位的变革作用。

建设社会主义的根本任务是发展生产力。社会主义之所以能够战胜资本主义，就在于它最终能够创造出比资本主义更高的劳动生产率，从而满足人民不断增长的物质和精神生活的需要。认真学习和领悟“科学技术是第一生产力”这

个马克思主义的基本观点，对于我们贯彻、执行“一个中心、两个基本点”的基本路线，建设有中国特色的社会主义，具有重大的理论和现实意义。

下一个世纪将是高技术的世纪，人类社会正在走向高技术时代。在这个世纪之交的重要历史时期，风云变幻的世界充满着激烈的竞争。国际间竞争的实质是综合国力的竞争，而综合国力的竞争归根到底又是生产力首先是科学技术的竞争，特别是高技术的竞争。谁在这个竞争中取得优势，谁就占住了制高点，就有了主动权。否则就可能受制于人，甚至被动挨打。因而大力发展高科技不仅具有经济意义，而且对巩固和发展社会主义制度具有重大的政治意义。

江泽民总书记指出：“发展我国的科学技术是历史赋予我们的神圣使命，不仅需要广大的科技人员的努力，而且需要亿万人民的参与。”为了自觉地参与新科技革命的洪流我们需要有思想认识和科技知识上的准备。

我非常高兴地得知江西科技出版社即将出版潘传康教授等5位同志编著的《高技术时代的世界与中国》一书，这是一件很有意义的事。这本书篇幅不大，但内容全面、资料也比较丰富。对于行政管理、科技管理和经济管理部门的同志，以及工作在教育、科技和生产第一线的同志都有相当的参考价值。我相信，抽时间读一读这本书，对于学习高技术及其产业的有关基本知识，掌握世界和我国高技术发展的现状和趋势，了解我国发展高技术的政策和规划，借鉴国内外建立高新技术产业开发区的经验，定会有所裨益。

吴官正

1991年10月13日于南昌

目录

序	(I)
0	
绪论	(1)
0.1 高技术与高技术产业	(1)
0.2 高技术时代产生的背景与主要特征	(5)
0.3 我国发展高技术的战略抉择	(10)
0.4 增强科技意识, 肩负起历史的重任	(13)
1	
高技术六大领域	(17)
1.1 信息技术——高技术的先导和核心	(17)
1.1.1 微电子技术	(18)
1.1.2 电子计算机	(20)
1.1.3 现代通信技术	(23)
1.2 生物技术——高技术中的高技术	(25)
1.2.1 基因工程	(26)
1.2.2 细胞工程	(28)
1.2.3 酶工程	(29)
1.2.4 发酵工程	(30)
1.3 新材料技术——高技术的基础	(32)
1.3.1 信息材料	(33)
1.3.2 能源材料	(35)
1.3.3 特殊条件下使用的结构材料和功能材料	(38)
1.4 新能源技术——人类社会发展的支柱	(43)

1.4.1	核能	(43)
1.4.2	太阳能	(45)
1.4.3	地热能	(46)
1.4.4	氢能、风能	(46)
1.4.5	海洋能	(47)
1.5	空间技术——从地球飞向太空	(48)
1.5.1	运载火箭	(49)
1.5.2	航天器技术	(50)
1.5.3	地面监测网	(53)
1.6	海洋开发技术——从大陆走向海洋	(54)
1.6.1	海洋石油开采技术	(54)
1.6.2	海洋采矿技术	(55)
1.6.3	海水淡化和海水综合利用技术	(55)
1.6.4	海洋水下工程	(56)

2

高技术浪潮涌向世界..... (57)

2.1 高技术对世界经济的影响

2.1.1 高技术极大地提高了劳动生产率,带来了
生产力的飞跃发展..... (57)

2.1.2 高技术的发展促使经济结构发生巨
大变化..... (62)

2.1.3 高技术的发展,导致各国经济的国际化,进
一步激化了世界经济中的各种矛盾

2.2 世界各国在高新技术领域中的激烈竞争

2.2.1 世界各国在高新技术领域中竞争的格局

2.2.2 世界各国高技术竞争的特点..... (77)

2.2.3 世界各国高技术竞争的战略目的..... (79)

2.2.4 世界各国高技术竞争的政策措施

2.3 世界各国发展高新技术的战略规划

2.3.1	“星球大战”计划	(87)
2.3.2	“尤里卡”计划	(89)
2.3.3	“东方尤里卡”计划	(92)
2.3.4	日本的“振兴科技政策大纲”	(93)
2.4	世界高技术开发区的发展	(94)
2.4.1	世界高技术开发区的发展态势	(94)
2.4.2	高技术开发区的作用	(97)
2.4.3	高技术开发区的成功要素	(98)
2.4.4	世界高技术开发区的基本类型	(101)

3

我国高技术领域中的成就和高技术发展规划.....(103)

3.1	我国高技术领域中的成就	(103)
3.1.1	电子计算机技术正在走向世界	(103)
3.1.2	现代化通信技术(卫星通信、光纤通信) 已进入实用化阶段.....	(106)
3.1.3	生物技术(在农业、医药等方面的应用) 得了重大的进展.....	(108)
3.1.4	新材料技术在某些方面处于世界领先 地位.....	(110)
3.1.5	激光技术获得了广泛的应用	(113)
3.1.6	航天技术的伟大成就——30颗 卫星上了天.....	(114)
3.1.7	核技术的伟大成就——中国有了自己 的原子弹和氢弹.....	(117)
3.2	我国编制科技发展规划的历史回顾	(122)
3.2.1	《1956—1967年科学技术发展远景规划 (草案)纲要》.....	(122)
3.2.2	《1963—1972年科学技术发展规划纲要》.....	(123)
3.2.3	《1978—1985年科学技术发展规划纲要》	(123)

3.2.4	《1986—2000年全国科学技术发展规划 轮廓设想纲要》	(123)
3.2.5	我国编制科技长远发展规划的指导原则	(124)
3.3	我国的科技攻关计划	(125)
3.3.1	我国制定科技攻关计划的指导方针、选项原则 和实施程序	(125)
3.3.2	“六五”国家科技攻关计划	(126)
3.3.3	“七五”国家科技攻关计划	(127)
3.3.4	“八五”国家科技攻关计划	(127)
3.4	我国的高技术研究发展计划纲要	(128)
3.4.1	“863”计划制定的历史背景	(128)
3.4.2	“863”计划的方针与目标	(130)
3.4.3	“863”计划的重点领域与主题项目	(131)
3.4.4	“863”计划的实施原则	(133)
3.4.5	“863”计划的执行情况	(135)
3.5	我国的“火炬”计划	(136)
3.5.1	“火炬”计划的历史背景	(137)
3.5.2	“火炬”计划的方针和政策	(138)
3.5.3	“火炬”计划的目标与措施	(140)
3.5.4	“火炬”计划的进展情况	(143)

4

我国高技术产业的主要开发模式	(146)
4.1 面向国防建设的“两弹一星”开发模式	(146)
4.1.1 我国发展高技术产业的伟大创举 ——“两弹一星”计划的实施	(146)
4.1.2 “两弹一星”开发模式的特征	(152)
4.1.3 军转民的国际趋势和我国的军转民	(159)
4.2 面向经济发展的集团开发模式	(163)
4.2.1 企业集团	(164)

4.2.2 科技集团	(171)
4.2.3 大学、科研院所、生产单位三结合的联合体	(176)

5

我国高新技术产业开发区	(182)
5.1 我国高新技术产业开发区的兴起和发展现状	(182)
5.1.1 我国高新技术产业开发区兴起的世界背景	(182)
5.1.2 我国高新技术产业开发区的发展现状	(184)
5.2 我国高新技术产业开发区的主要类型及构成 分析	(185)
5.2.1 我国高新技术产业开发区的主要类型	(185)
5.2.2 我国高新技术产业开发区的构成分析	(189)
5.2.3 “孵化器”的概念、功能和作用	(194)
5.3 我国高新技术产业开发区的运行机制	(196)
5.3.1 我国高新技术产业开发区运行机 制的主要内容	(197)
5.3.2 我国高新技术产业开发区的总体运行机制	(199)
5.3.3 运行机制与技术创新	(200)

主要参考文献

后记

0

绪论

本世纪中叶以来世界范围内的高技术及其产业的蓬勃兴起，对各国的政治、经济、军事、文化和社会生活等各方面产生了深刻的影响和带来了巨大的变化。高技术和高技术产业的发展水平已成为一个国家综合国力的强弱和参与国际竞争能力的标志。当今世界各国都把发展高技术和建立高技术产业置于重要的战略地位。人类社会正在走向高技术时代。

0.1 高技术与高技术产业

高技术 (High Technology) 一词国外最早出现于70年代，随后很快地被广泛地采用，并逐渐地成为一个概括当代最新科技领域和与之紧密相连的新产业群的专门术语。以往人们惯用“新技术”“尖端技术”“先进技术”等词来表达各个科技领域中的新技术、新工艺和新成就，但“新”的标准，则由于各个国家、各个地区科技发展水平的差异，使得其内涵存在较大的差别。一些技术对于某个科技落后的国家来说是“新技术”“先进技术”“尖端技术”，而对另一些科技发达的国家则属已经广泛使用的，甚至是过时的技术。因而“新技术”“先进技术”“尖端技术”的表述具有较大的相对性。新是对旧而言，先进是对落后而言，尖端是对通用而言。它是一种纵向的，以各自的现状为参考点的，按时序先后的表述。当然，高技术中包含

着许多新技术，先进技术和尖端技术，但“新”“先进”和“尖端”的标准不是就某一地区而言，而是对整个世界范围来说的。所以，反过来说，笼统地把通常意义下的“新技术”“先进技术”“尖端技术”认为是高技术，则既不确切，也不完整。

高技术这个词，现在在国际上有着比较一致的含义。具体来说，什么技术属于高技术？通常人们认为，20世纪中叶以来蓬勃兴起的电子信息技术、新材料技术、生物技术、新能源技术，航天技术和海洋开发技术是属于高技术领域，并称之为六大高技术群。电子信息技术是高技术的先导，具有强烈的牵动性和渗透性，它是各种高技术的“心脏”；新材料技术是高技术的基础，所有高技术的进展都有赖于新材料的发现和突破；生物技术是高技术的前沿，是高技术中的高技术，它是解决人类面临的生态环境破坏，资源耗竭，人口膨胀等关系到人类未来与生存的重大问题的最新科学手段。有人说，电子信息技术是今天的高技术，新材料技术是明天的高技术，而生物技术则是后天的高技术；能量、物质、信息是支持人类社会进步的三种基本物质力量，新能源技术提供了对人类日益增长的能源需求的保证，是社会发展的支柱；航天技术和海洋开发技术是建立在其它几种高技术基础上的旨在扩大人类的生存空间和生活资源的高技术。我们之所以把上述技术称之为高技术群，是因为每一种高技术都与其它的高技术紧密联系、相互依存，有机地融合在一起，而不是彼此独立的，分割的单项技术。

六大高技术群都对应着相关的产业群。如电子信息技术关联到集成电路、计算机、机器人、光电器件、通讯工程等产业，新材料技术关联到电子材料、超导材料、高分子材料、陶瓷功能材料、新能源材料等产业，生物技术关联到生物农业、生物食品工业，生物医药等产业，新能源技术关联到核能发电、太阳能发电、海洋能发电等产业，航天技术关联到火箭助推器，航天器、卫星通讯，太空运输，太空电站等产业，海洋开发技术关联到海洋发电、海水淡化，海洋养殖、海洋采矿等产业。每一种高技术产业，都是综合地

运用着多种高技术，而每一种高技术又关联着一系列的高技术产业，故此人们统称上述产业为高技术产业群。

高技术的发展和高新技术产业的建立是紧密地联系在一起的。高技术只有形成产业才能充分显示出它的作用，而没有高技术的产业当然不成其为高技术产业。高技术不能脱离高技术产业的发展而发展。在许多文章和论著中，用到高技术这个词，实际上就包含高技术产业的意思。从这一个角度来说，我们可以认为高技术是包含着基础研究——应用研究——技术开发——产业化——规模经济（包括市场开拓和售后服务）——整套的综合技术系统。基础研究、应用研究的成果提供新思想、新观念、新方法，是高技术产生的前提和先导，技术开发，产品开发是科技转化为生产力的纽带，产业化和规模经济是高技术发展的目标和竞争力之依托。所以，高技术是包含着科学、技术、生产、贸易等环节的一个综合技术系统，所以高技术产业通常都是科、工、贸（或技、工、贸）一体化的。

美国1981年创办的《高技术》月刊载文提出了一个衡量高新技术产业的标准：①产业中文化程度在大专以上的专业技术人员应占企业总人数的40~60%。②生产销售收入中应提出5~15%的资金用于开发研究。美国科学基金会规定，凡在一个企业中科学家和工程师占总职工数25%以上，研究发展费用占销售额3.5%以上者，属高技术企业。还可以举出一些其他的提法，但所有这些提法中，都把人员的知识层次结构和开发研究的投入比例作为衡量高技术产业的重要因素。一般说来，传统产业是远远达不到这种标准的。

高技术产业是以生产高技术产品为主的产业部门。世界各国还根据本国的情况对哪些部门属高技术产业部门，哪些产品属高技术产品，作出了一些具体的规定。如日本规定集成电路、工业机器人、电脑、信息网络系统等九个部门属高技术产业部门，欧州共同体则规定核子反应堆、自动资料处理机及其辅助设备、电视接收机、航空器及另件等28种产品属于高技术产品。

从世界各国的情况来分析，高技术产业具有如下几个方面的特

征：①高技术产业是智力密集和知识密集的产业，这种密集性具体地反映在企业职工中受过高层次教育和专门技术教育的人数远远高于传统产业，且企业的领导者更是既精通技术又善于经营的开拓型人才。高技术的竞争归根结底是高技术人才的竞争，高智力的竞争。②不断创新是高技术产业的生命，高技术开发在本质上是全新技术的创造，而不是原有技术的改进。不断创新是高技术产品能迅速占领市场和取得巨大经济效益的源泉。因而增加研究、开发的投入，吸引具有创新精神和开拓能力的优秀人才，加速最新产品的推出和占领市场是高技术产业发展的三个关键。③高技术产业具有高投入、高风险、高增值的特性。高投入是高技术发展必需的物质条件。经济发达的国家投入研究与开发的资金约占国民生产总值的2~3%，且其中用于发展高技术的投资比例不断上升。例如日本高技术设备的投资由1965年的9.3%上升到1983年的23.4%，美国由1960年的15.6%增加到1983年的48%。高技术是全新的创新过程，加之需要高投入，故此存在很高的风险性，其风险率有时在90%以上，但一旦越过风险期获得成功，就可以得到巨大的效益，产生高增值性。有人统计，在手工业中人均年产值约为2000元，传统工业中人均年产值约为2万元，而高技术产业中人均年产值可达20万乃至几百万元。④高技术具有极强的渗透性、牵动性和扩散性。高技术不仅在高技术产业中相互交织、贯穿，而且还能辐射到各个传统产业部门，带动技术革新和技术进步。电子信息技术的渗透性，牵动性和扩散性最为显著。⑤高技术产业具有国际化的性质，国际的激烈竞争是它发展的动力。每一个国家都必须推出自己的领先世界的技术产品，去争夺国际市场的制高点。高技术商品的国际化和生产的国际化是世界经济发展的大趋势，以国际市场为导向，发挥本国的优势，选择好突破口，参与国际竞争，是发展中国家发展高技术产业的基本战略。⑥高技术产业是科、工、贸（或技、工、贸）的联合体。传统的产业虽然也要考虑研究与开发，也要考虑市场和销路，但一般地说，科研和贸易主要不是由企业自身来承担，而是由

社会上的专门部门来完成(如科研院所,高等学校、贸易部门)。而高技术产业则不同,它把科学研究、技术开发、产品生产、贸易紧密地结合在一起,使得系统内部的“硬技术”和“软技术”,“硬资源”和“软资源”优势都能得到充分的发挥,大大缩短了科学技术转化为生产力的过程。

0·2 高技术时代产生的背景与主要特征

人类社会曾有过三次划时代意义的技术革命。

第一次技术革命发生在18世纪中叶,它以蒸气机的发明和广泛使用为标志。蒸气机提供了人力无法比拟的强大动力,导致了煤炭、冶金、机器制造、交通运输等工业产业的建立,使人类社会从以农业、手工业为主导产业的社会进入到工业社会。机械力代替了自然力,拉开了工业文明的序幕。这也就是人们常说的人类进入了蒸气机时代。

第二次技术革命始于19世纪70年代。它是以法拉第电磁感应定律为基础,以发电机、电动机的发明和电力的广泛使用为标志的又一次技术大革命。电力具有传输方便、复盖面大、功率可调,使用灵活、清洁等热机不具备的优点,它的使用改变了整个工业生产的面貌,加速了现代化大工业的形成,导致了許多规模庞大的重型制造业、冶炼业以及新兴产业(如汽车制造、化工等)的建立。电力成为动力的主要形式,人类社会跨入到电气化时代。

第三次技术大革命兴起于20世纪中叶,它是建立在微电子学理论的基础上,以晶体管、集成电路和计算机的发明为序幕,以六大高技术群为标志的一个史无前例,来势迅猛的新技术革命浪潮。这个浪潮首先兴起在西方发达国家,并给各国的经济和社会发展以巨大的推动力。由于信息技术是六大高技术群的先导和核心,信息成为当今社会的一种重要资源,信息产业是高技术产业群中的主导产

业，故西方的一些社会学家，未来学家、哲学家纷纷提出“信息社会”的概念，并著书立说，断言人类已跨入到“信息时代”。但从世界高技术发展趋势来看，新的时代应该称之为高技术时代。第三次技术革命与以往历次技术革命相比，其显著的特点是，它不仅限于某一单项技术领域的突破，而是在物质、能源、信息等一系列重大技术领域中都发生着重大的革命和突破，21世纪将是高技术的世纪，信息技术揭开了高技术时代的序幕，人类正在走向高技术时代。

高技术时代的来临是有其深刻的历史必然性的，其产生的背景是：①从技术自身的发展规律来看。19世纪末20世纪初相对论和量子力学的产生，是物理学中的重大革命，它表明人类对物质的认识已由低速到高速由宏观世界向微观世界的转变，这一转变导致了一系列新学科的建立，如电子物理、原子物理、分子物理、核物理、基本粒子、场论、凝聚态物理。物理学中的新观念、新理论和随之而产生的新技术给整个现代自然科学奠定了坚实的基础。如量子化学、分子生物学、放射医学、光谱学、能谱学、核能应用技术，半导体材料制备，电子元器件的设计、生产技术以及建立在分子生物学基础上的基因工程等新学科、新技术都与物理学中的革命密切相关。历史给我们的启示是科学是技术的先导，只有科学上的突破，才能带来技术上的创新。20世纪中叶高技术的蓬勃兴起，正是上述科学理论上重大突破的必然结果。此外，从技术发展的连续性看来，第二次技术革命中发展起来的电力技术、电气技术、电子技术，无线电技术，化工技术等到20世纪中叶已经有了巨大的进步和丰富的技术积累，也为高技术的出现提供了条件。②从世界经济发展来看，本世纪50年代以后，美国、日本、西欧各国的经济有一个持续发展的阶段，它给科学技术的飞速发展奠定了物质基础。到70年代，世界性石油危机的出现，引起了传统工业的衰退，美国的三大支柱产业（汽车、建筑、钢铁）也每况愈下。这种经济形势迫使西方国家把寻找出路的希望寄托在高技术产业的建立上。为重新夺取经济上的主导地位，纷纷加强高技术研究的投入，加速高技术产品的开发和

市场的开拓，从而导致了80年代以来高技术产业在世界范围内的更加蓬勃的兴起。③战争和军备竞赛是刺激高技术发展的重要推动力。核武器，火箭技术、超音速飞机等的研制成功，无一不与军事需要直接相连。就连电子计算机也是首先由于军事的需要而问世的。1945年美国宾夕法尼亚大学莫尔电工学院，为了提高大炮的性能，成功地试制了第一台电子管式的电子计算机，用来解决复杂的弹道计算问题。战后美苏等国为争夺军事优势和霸权地位，展开了战略核武器和空间技术的激烈竞争，大大地加速了核武器和航天产业的发展，军事工业中一系列高技术成果，通过军转民向民用产品扩散，又带来了整个民用工业的技术进步。④西方国家垄断资本主义的发展为高技术和高技术产业的建立和发展提供了社会条件。现代科学技术日益发展成为高度社会化的“大科学”，它通常需要巨额的经费，庞大的组织、和社会化的大协作。只有国家出面，才能得到保证。1942年美国研究原子弹的“曼哈顿”工程，政府投资22亿美元，前后共动员了50余万人的投入，其中科技人员达15万。1961年美国的“阿波罗登月计划”，耗资近300亿美元，调动了42万人，历时11年。这样庞大的技术工程，没有国家的组织，私人资本是难以承担的。战后，西方国家向国家垄断资本主义发展的形势，为这些庞大的高技术工程的实施，提供了保证。在这方面，社会主义国家，在政治上的一元化领导，经济上的全民所有制，更能体现出这个优越性。如苏联先于美国发射人造地球卫星，在从原子弹爆炸到氢弹的研制成功的时间方面，美国用了7年4个月，苏联只用了3年，而中国仅为2年8个月。

现在我们来阐述高技术时代的主要特征有那些？

0·2·1 “科学技术是第一生产力”是高技术时代的本质特征

邓小平同志总结了二次世界大战以后的国际经济和科技发展的新情况、新趋势，鲜明地提出了“科学技术是第一生产力”的精辟论