

序

人类恋恋不舍地告别了 20 世纪，又满怀憧憬地跨入了 21 世纪。

回眸充满神奇的 20 世纪，人类社会的辉煌总是伴随着科学技术的飞跃进展。高新技术的催化使人们常常体验着美梦成真的幸福：仰望天空，飞行的梦想刚刚实现，登月的步伐又震撼人心，火星探路者作为人类的先驱再次燃起了探索宇宙的激情；俯视地球，通讯网络铺天盖地，交通工具五光十色，广袤的地球缩小为村落；环顾四周，计算机无孔不入，机器人任劳任怨，纳米技术不可思议；深窥生物体内，基因技术、克隆技术，微观世界演奏着变幻莫测的生命之歌……

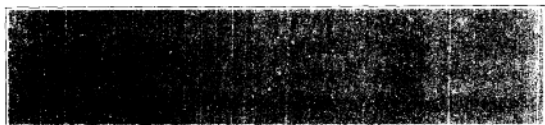
放眼 21 世纪，高新技术为人类的梦想插上了翅膀，再为梦想的实现奠定着基石。人的生命虽然有限，人类的未来却无限美好。新的纪元已经起跑，全球高新技术的竞争正在提速。人们探求科技的欲望空前强烈。此情此景此刻，容不得丝毫的犹豫、片刻的懈怠；学习高新技术、应用高新技术、发展高新技术，正是为了掌握属于自己的未来，创造光明灿烂的新世界。

新世纪之初，云南电大的三位学者奉献出他们的才智，编著了《高新技术解读》一书，读完给人以启迪，令人收益颇多。作为一名科技领域的耕耘者和探索者，我十分欣慰地关注着年轻学者的研究成果并看到此书的出版。

此书值得细读！

中国工程院院士

陈景



高新技术是第三次技术革命的结晶，是 21 世纪人类社会发展的基石。

众所周知，经济发展靠科技，科技进步靠人才，人才培养靠教育。新的世纪需要大批具备高新技术知识的应用型专门人才。因此，编著较为全面、易于理解、具有一定学术价值、体现高新技术最新发展的《高新技术解读》一书，就是为了有助于加强在校大学生的科技素质教育，有助于广大科技人员了解科技前沿知识，有助于全社会学习高新技术并在实践中应用高新技术。

全书由李昭明、罗骥、周晓俊编著，包括以下主要内容：

概论；第一章：信息技术；第二章：空间技术；第三章：能源技术；第四章：新材料技术；第五章：现代生物技术；第六章：光电子与激光技术；第七章：先进制造技术；第八章：海洋开发技术；第九章：环境科学技术；第十章：农业高新技术。

其中，李昭明负责编写第二、三、四、八章；罗骥负责编写概论、第一、六、七章；周晓俊负责编写第五、九、十章。

本书的编写出版，得到了云南广播电视大学学校领导和昆明理工大学万光珉教授的大力支持，在此深表谢意。感谢本书引用文献的所有作者和出版社，正是其前期的成果使本书的编写得以登高而望远。

陈景院士在百忙之中为本书作序，充分体现了老一辈科学家对年青学者的关怀和支持。

因作者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教。

目 录

概 论	(1)
1 信息技术	(9)
1.1 概 述	(9)
1.2 微电子技术	(16)
1.2.1 集成电路	(18)
1.2.2 微处理器	(20)
1.3 计算机技术	(22)
1.3.1 PC 机、工作站和服务器	(28)
1.3.2 多媒体计算机	(32)
1.3.3 嵌入式计算机和容错计算机	(33)
1.3.4 并行处理计算机	(34)
1.3.5 PDA	(35)
1.3.6 计算机网络	(36)
1.3.7 开放系统	(39)
1.4 现代通信技术	(39)
1.4.1 卫星通信	(41)
1.4.2 光纤通信	(42)
1.4.3 Internet/Intranet	(43)
2 空间技术	(46)
2.1 概 述	(46)
2.2 空间飞行器的发展	(47)
2.2.1 人造地球卫星	(47)
2.2.2 载人航天飞船	(49)
2.2.3 航天飞机	(51)
2.2.4 无人航天飞船	(52)
2.2.5 深空探测器	(52)
2.3 近地轨道空间站的建设	(54)
2.3.1 空间在轨技术	(54)
2.3.2 俄罗斯和平号空间站复合体	(55)

2.3.3	阿尔法国际空间站	(56)
2.3.4	美国航天飞机与俄罗斯和平号空间站的历史性对接	(56)
2.4	空间科学技术的应用与进展	(58)
2.4.1	卫星通信及卫星导航	(58)
2.4.2	对地观测	(60)
2.4.3	微重力环境利用	(62)
2.4.4	空间物理和天文学的进展	(63)
2.5	空间科学技术研究热点	(65)
2.5.1	进一步完善卫星信息系统并广泛用于国民经济	(65)
2.5.2	完善载人空间站复合体	(65)
2.5.3	空间工业开发	(66)
2.5.4	空间太阳能电站	(66)
2.5.5	月球资源的开发	(67)
2.5.6	飞往火星	(68)
3	能源技术	(70)
3.1	概 述	(70)
3.2	太阳能技术	(71)
3.2.1	光热转换技术及其应用	(71)
3.2.2	光电转换技术及其应用	(73)
3.2.3	光化转换技术及其应用	(75)
3.3	核能技术	(76)
3.3.1	核动力	(76)
3.3.2	核武器	(80)
3.4	风 能	(83)
3.4.1	风力发电	(84)
3.4.2	风力提水、致热和风帆助航	(85)
3.5	海洋能	(86)
3.6	生物质能	(86)
3.6.1	薪炭林技术	(87)
3.6.2	省柴节煤炉灶	(88)
3.6.3	沼气技术	(88)
3.6.4	微生物发酵生产燃料乙醇	(88)
3.6.5	直接燃烧和发电技术	(89)
3.6.6	固化成型技术	(89)
3.6.7	热解气化技术	(89)
3.7	氢能源	(89)
3.8	磁流体发电技术	(92)
3.9	地热能	(92)

3.9.1	地 热 发 电	(93)
3.9.2	地 热 的 直 接 利 用	(94)
3.10	燃 料 电 池	(94)
3.11	节 能 技 术	(96)
3.11.1	余 热 回 收 利 用 技 术	(97)
3.11.2	绿 色 照 明 技 术	(97)
3.11.3	电 力 电 子 节 能 技 术	(98)
4	新 材 料 技 术	(99)
4.1	概 述	(99)
4.2	新 型 功 能 材 料	(100)
4.2.1	形 状 记 忆 合 金	(100)
4.2.2	高 吸 水 性 树 脂	(101)
4.2.3	复 合 材 料	(104)
4.2.4	光 导 纤 维 和 传 感 器	(106)
4.2.5	智 能 材 料	(109)
4.2.6	纳 米 材 料	(110)
4.3	超 导 体	(122)
5	现 代 生 物 技 术	(127)
5.1	概 述	(127)
5.2	酶 制 剂 和 酶 工 程	(129)
5.2.1	酶 制 剂	(129)
5.2.2	酶 工 程	(131)
5.3	细 胞 工 程	(133)
5.3.1	细 胞 工 程 主 要 采 用 的 三 种 技 术 (以 植 物 为 例)	(135)
5.3.2	动 物 克 隆	(135)
5.3.3	疫 苗	(138)
5.4	发 酵 工 程	(139)
5.4.1	现 代 发 酵 工 程 的 形 成 和 生 产 流 程	(139)
5.4.2	发 酵 工 程 产 品	(140)
5.4.3	发 酵 工 业 与 能 源	(143)
5.4.4	细 菌 冶 金	(147)
5.4.5	白 色 农 业 与 环 境 工 程	(147)
5.4.6	发 酵 工 程 展 望 及 应 用 前 景	(148)
5.5	基 因 工 程	(149)
5.5.1	基 因 工 程 概 述	(149)
5.5.2	基 因 工 程 在 医 学 上 的 应 用	(152)
5.5.3	人 类 基 因 组 计 划 (Human Genome Project, HGP)	(163)
5.6	21 世 纪 生 物 技 术 的 发 展 趋 势	(166)

6 光电子与激光技术	(168)
6.1 概 述	(168)
6.2 激光技术	(178)
6.2.1 激光及激光器	(178)
6.2.2 激光的应用	(180)
6.3 红外技术	(182)
6.3.1 红外应用	(183)
6.3.2 红外技术的发展	(185)
6.4 CCD 成像技术	(186)
6.5 光纤技术	(189)
6.5.1 光纤系统	(190)
6.5.2 光纤的应用	(191)
6.6 平板显示技术	(194)
6.7 光存储技术	(196)
7 先进制造技术	(199)
7.1 概 述	(199)
7.2 现代设计技术	(201)
7.2.1 计算机辅助设计 (CAD) 技术	(201)
7.2.2 现代设计方法	(206)
7.2.3 CAD 专家系统	(208)
7.3 工业综合自动化技术	(210)
7.3.1 CAD/CAM 集成	(210)
7.3.2 计算机集成制造系统	(214)
7.4 先进加工技术	(220)
7.4.1 机器人技术	(221)
7.4.2 特种加工技术	(222)
7.5 精密成形技术	(224)
7.6 系统管理技术	(225)
7.6.1 MRP 技术	(225)
7.6.2 MIS (管理信息系统)	(225)
7.6.3 DSS (决策支持系统)	(226)
7.6.4 GDSS (群决策支持系统)	(227)
8 海洋开发技术	(230)
8.1 概 述	(230)
8.2 海洋开发技术的崛起和发展	(232)
8.3 海洋资源开发	(234)
8.3.1 海洋生物资源开发	(234)
8.3.2 海底矿物资源开发	(237)

8.3.3 海洋化学资源开发	(242)
8.4 海洋能源与海洋空间开发	(245)
8.4.1 海洋能源开发	(245)
8.4.2 海洋空间开发	(249)
8.5 海洋开发服务技术	(252)
8.5.1 海洋调查技术	(253)
8.5.2 海洋预报技术	(253)
8.5.3 海洋环境保护	(254)
8.5.4 全球海洋观测系统	(256)
9 环境科学技术	(258)
9.1 概 述	(258)
9.2 可持续发展	(259)
9.2.1 可持续发展的概念和实质	(259)
9.2.2 可持续发展的科学支持	(260)
9.3 环境技术新发展	(264)
9.3.1 污染预防技术	(264)
9.4 废物处理技术	(267)
9.4.1 污水处理技术	(267)
9.4.2 大气污染治理技术	(272)
9.4.3 固体废弃物处理技术	(280)
9.4.4 噪声控制技术	(283)
9.4.5 电磁辐射污染的防护	(285)
9.4.6 放射性污染的防治	(286)
9.4.7 热污染与光污染的防治	(287)
9.5 环境恢复技术	(288)
9.6 监测与风险评估技术	(289)
9.7 环境科学技术发展方向	(289)
10 农业高新技术	(291)
10.1 概 述	(291)
10.2 农业生物技术	(292)
10.2.1 概 述	(292)
10.2.2 农业生物技术进展	(294)
10.3 农业信息技术	(300)
10.3.1 信息技术农业应用	(301)
10.3.2 农业信息化——国际农业发展的新趋势	(302)
10.3.3 遥感遥测技术	(304)
10.4 设施农业	(306)
10.4.1 设施农业——现代农业的发展方向	(306)

10.5 其他高新技术的农业应用	(310)
10.5.1 电磁波技术	(310)
10.5.2 生物磁学技术	(321)
10.5.3 新型物质材料的运用	(325)
10.5.4 农业航空、航天技术	(325)
10.6 美国、中国农业生物技术及其产业的主要成就	(326)
10.6.1 美 国	(326)
10.6.2 中 国	(329)
主要参考书目	(333)



人类文明在科学和技术的引导下步入了 21 世纪，人类社会正进入空前发展的新时期。人类的进步，社会的发展，源于科学的昌明和技术的革命，即培根的那句名言——知识就是力量。

回首 20 世纪，知识作为人类认识世界的成果和结晶，在社会进步中发挥了越来越大的决定性作用。在 20 世纪初，科技对经济增长的推动作用为 15% ~ 20%，到世纪末已上升到 60% ~ 80%。20 世纪也是知识爆炸式增长的时代。据统计，人类知识在 20 世纪初时，30 年增加 1 倍；20 世纪 50 年代，10 年增加 1 倍；70 年代，5 年就增加 1 倍；80 年代，3 年就增加 1 倍；90 年代的增长速度更快。与此同时，知识的更新也在加速，18 世纪为 80 ~ 90 年；19 世纪末 20 世纪初为 30 年；近半个多世纪为 5 ~ 10 年。而且，知识转化为生产力的速度也越来越快，上世纪初一般需要 20 ~ 30 年；60 ~ 70 年代的激光与半导体从发明到应用只有 2 ~ 3 年；世纪末的信息技术产品更新换代只有几个月。在此基础上，人类社会创造的财富比有史以来几万年的总和还要多，科学技术显示了无穷的神奇魅力。相对论和量子力学这两个百年里最伟大的科学发现，奠定了在自然科学各领域全面突破的基础。汽车普及，飞机翱翔，卫星上天，飞船登月，火星登陆；电视拉近人们的时空距离，电子计算机加快了人们的生活节奏，互联网则把整个世界联成一体……，科学的进步和技术的创新，使人们美梦成真。诺贝尔物理学奖获得者杨振宁博士说过：“近一百年来，世界是由三个相互关联的环节推动着前进的：科学带动了工业；工业带动了经济；而经济的发展反过来又促进了科学技术的发展。”

20 世纪真是科学昌明的伟大时代。在科学技术和社会经济领域，高新技术的崛起和高技术产业的发展，以迅猛之势成为席卷全球的新技术革命，并广泛渗透到人类社会生活和生产的各个领域，使人类步入信息化社会，走向知识经济的时代。科学技术，尤其是高新技术的发展，成为一个国家增强综合国力的重要基石。

科学与技术

科学和技术是二个层次的概念。简单地说，科学是真理，技术是工具。

从广义上讲，科学是反映自然界、人类社会和人类思维规律

的系统的知识体系。它包括三方面的内容：反映自然规律的知识体系，称为自然科学；反映社会规律的知识体系，称为社会科学；反映人的思维规律的知识体系，称为思维科学。狭义上的科学泛指自然科学。

广义上的技术是指人类活动方法和手段的总和，包括生产技术和非生产技术两大类。狭义上的技术是人类改造自然、创造人工自然的方法和手段的总和，即专指生产性技术。

科学和技术的区别与联系表现在以下几点。

(1) 从历史上看，科学和技术是按各自的轨道发展起来的。技术和人类起源同步发展，远比科学要古老得多；而科学的起源只能追溯到公元前7世纪，奴隶社会的顶峰。

(2) 从特点上看，科学是一种精神性劳动，具有非功利性、权威性和世界性，其目的是探索未知世界，增强人类对自然的认识；技术与社会经济活动和生产活动直接相关，具有很强的生产性和实践性，其目的是改造自然、创造人工自然，实现人类认识过程的第二次飞跃。

(3) 科学的最高成果是发现——自然界存在的事物被首次认识到，即自然存在的首次发现；技术的最高成果是发明——自然界原来不存在的事物被首次制造出来，即人工自然的首次产生。

(4) 从发展来看，特别是近、现代以来，科学作为研究自然界不同事物的运动、变化和发展规律的专门知识，有着巨大的理论指导意义，能为技术的发展提供理论根据，许多技术的发明得益于科学的发现；同时，随着人类认识自然的深度和广度的空前深入，科学的研究必需借用相应的技术的支持。因此，科学和技术的联系日益密切。科学和技术的相互依赖、紧密配合，大大促进了科学技术的共同发展。

(5) 在当代，科学和技术紧密结合，实现了技术科学化和科学技术化。前者意味着技术活动将更多地从经验上升到科学，新的技术常以科学的突破和指导为基础；后者意味着重大的科学研究需要先进的复杂的技术手段和各类技术人员的支持和保证，现代科学将向更深的认识层次，更广的技术领域发展。

技术革命

技术革命是指不同历史时期技术体系重大改变的过程。一般认为，在近现代历史时期发生了三次技术革命，即18世纪中叶的蒸汽动力革命、19世纪中叶的电力技术革命、20世纪中叶的信息技术革命。

第一次技术革命开始于18世纪中叶，它是与英国产业革命同时发生的，是以纺织机械的革命为起点，以蒸汽机的发明和广泛使用为标志。这次技术革命大体上经历了三个阶段：

(1) 以纺织机械的发明为代表的工作机的革命。

(2) 以蒸汽机的发明和革新为代表的动力革命。

(3) 以机械制造业的建立为代表，奠定了近代机械化大生产的基础。这次革命促使在工业中专门的工作机和动力机的发明和普遍使用由手工技术过渡到机械技术，由工场手工业过渡到大机械生产的工业技术体系，实现了工业生产的机械化。技术革命促进了生产的发展，带来了商业的繁荣，市场的扩大，交通工具的发展。

蒸汽动力革命导致了产业革命胜利完成，促进了社会生产力迅速发展，推动了新兴产业部门的崛起和工业生产体系的全面改革，带动了科学、教育的新的的发展。

第二次技术革命发生于 19 世纪中叶，以电力技术为主导，推动了化工技术、钢铁技术、内燃机技术等其他技术的全面发展。法拉第和麦克斯韦电磁理论为电力取代蒸汽动力奠定了科学理论基础。电力技术的关键设备电动机、发电机和变压器在 19 世纪 70 年代前后达到实用阶段。电力技术带来一系列发明，1876 年贝尔发明了电话，1879 年爱迪生发明了电灯，1895 年实现了无线通讯。此外内燃机的完善和拖拉机、汽车的广泛使用，加强了城乡联系，改善了城市交通，并推动了冶金技术、化工合成技术的发展。电力技术的应用不仅改变工业生产的动力和照明，而且普及到了农村和农业生产领域，并在日常生活中得到了多样化的应用，实现了生产生活的电气化。第一次技术革命出现了科学、技术与生产的密切结合，但大多数技术原理依赖于工艺经验的积累，理论落后于生产与技术的需要。第二次技术革命则不同，技术原理主要来自于科学原理，它表明科学理论可以走在生产技术的前面，对生产的发展和技术的进步起重大的指导作用。

电力技术革命明显加强了科学理论对生产的指导作用，明显提高了技术在生产中的地位，促使人类社会生活全面走向现代化，社会的竞争机制开始发挥更大的作用。技术革命推动社会向着政治的民主化、经济的市场化、文化的多元化、教育的普及化的形态发展。丰富的物质条件、无限的市场需求、浓厚的创新精神，更有利于新的技术革命的产生。

第三次技术革命开始于 20 世纪中叶，在现代自然科学取得重大突破的基础上，技术领域形成了以航空和航天技术、无线电和电子计算机技术、原子能技术为主要标志并带动其他高新技术领域突破性进展的第三次技术革命的浪潮。第三次技术革命的基本特征是技术科学化、技术群体化、技术智能化、技术产业化。

其重大成果在于 20 世纪下半叶发展壮大的高新技术领域。

第三次技术革命的主要技术领域有：

(1) 信息技术是现代技术革命的核心技术和先导技术。这不仅因为它是科学技术现代水平的测量器，而且也是这场新技术革命到来的主要标志。信息技术是研究信息获取、传递、处理和应用的技術，是当今技术发展中的带头技术，它不仅被用来改造传统技术，而且它本身还将开拓出新方向、新用途，信息技术的发展使人类劳动方式发生了革命性的变化，开始进入智力解放的新纪元。因此，也将第三次技术革命称为信息技术革命。

(2) 航天技术是人类飞向宇宙空间进行活动的综合技术。航天技术主要由空间飞行器技术、运载器技术和地面测控技术三部分构成。航天技术的发展，不仅推动了电子技术、复合材料技术、控制技术等众多技术领域的发展，而且为人类开发空间资源，建立空间工业展示了美好的前景。

(3) 海洋技术是以综合高效开发海洋资源为目的的综合技术。海洋开发技术使人们向海洋要资源、要财富的愿望有了实现的手段，现在通过蓝色革命——海洋养殖业的兴起，海洋采矿业的发展以及海洋空间和能量的开发利用，正在把海洋变成农场和工厂，成为人类生活的第二故乡。

(4) 生物工程技术是现代技术革命中最有发展前景的技术之一，它是用基因操作、细胞融合、细胞培养以及生物反应和发酵技术等工程学方法对生物进行加工改造的技术。可以根据人类的需要，有目的地改造旧物种，创造新物种。所以，生物工程技术对农业、工业和医药等方面都有着重要的作用。

(5) 新能源技术是现代技术革命的支柱技术，是人类从事物质资料生产的原动力，是保障人民生活和发展国民经济的重要支柱。传统能源如石油、天然气、煤炭等是不可再生的常规能源，新能源一般包括太阳能、地热能、海洋能、核能和其他再生能源，目前主要研究的是积极发展传统能源利用技术，如煤炭的气化和液化技术，节能技术；开发核能（包括可控热核能）和太阳能等新能源；实现减少污染和开发其他新能源。

(6) 新材料技术是现代技术革命的基础，它主要是用合成材料越来越多地取代金属材料，制造出更多的高强度、高韧性、耐腐蚀的特种材料，不断地改善和提高现有材料的性能，以至按照指定的性能从理论上设计和制造新型材料，新型材料可以逐渐改变现有的产品结构和产业结构，提高对现代技术革命的支撑作用。

第三次技术革命加快了科学加速发展的步伐，使科学理论趋

于统一,技术发展趋向综合,学科之间相互渗透、相互交叉,自然科学、技术科学和社会科学日益结合,科学技术整体化趋势愈加明显。科学革命、技术革命与产业发展紧密联系、互相融合,一方面,从科学发现到实际应用的过程缩短了,在“科学—技术—生产”综合体中科学的主导性作用渗透到现代生产的一切要素中去,对生产力的直接影响愈来愈大;另一方面,现代科学已经脱离经验的研究水平,愈来愈依赖于现代实验技术,科学技术化与技术科学化已成为现代科学技术发展的趋势。另外,第三次技术革命又是一次人类劳动智能化的革命。信息技术的发展和广泛应用,不仅使生产自动化、管理自动化、军事指挥自动化,而且也将使人们从简单重复的脑力劳动中解放出来,更多地从事复杂的创造性思维活动。这将带来人类劳动结构的根本性变化,对社会结构的变革产生重大影响。

20 世纪下半叶发展起来的高新技术,种类繁多,五光十色。这些高新技术应用之广泛,地位之重要,贡献之宏大,影响之深远,是前所未有的。

一般认为,高新技术是指一种知识和技术密集,较传统技术具有更高经济效益,具有更强竞争能力,能对经济社会发展产生深刻影响的技术。因此,高新技术是最新、最高、最前沿的科学技术,是现代科技的制高点,它能够提高劳动者的素质,扩大劳动资料和劳动对象,形成新兴产业部门,渗透并改造传统产业,大幅度地提高社会生产力。它不仅是一个国家经济实力、科技实力和军事实力的集中表现,更是促进经济发展、军事变革和社会进步的强大动力。

高新技术作为群体主要包括 10 个领域:信息技术、空间技术、能源技术、新材料技术、现代生物技术、光电子与激光技术、先进制造技术、海洋开发技术、环境科学技术、农业高新技术:按照其作用和地位看,是以信息技术为先导,以新材料技术为基础,以新能源技术为支柱,沿微观领域向生物技术开拓,沿宏观领域向空间技术和海洋开发技术扩展,以光电子与激光技术、先进制造技术、环境科学技术、农业高新技术为主要应用方向。

进入 20 世纪 90 年代以后,由于高新技术的迅速发展,科技成果转化为生产力的速度大大加快,人类认识自然、创造人工自然的能力大大加强,知识和智力在经济生产中的作用越来越大,高新技术的发展及其产业化带来了一场经济生产的革命;高新技术的快速发展,使人们的工作和生活方式不断发生着深刻的变化,以微电子、计算机等为代表的新兴产业的迅速发展,带来数

字化、网络化、智能化、集成化的经济走向，这种走向即为知识化；与此同时，高新技术加速了全球经济一体化的进程，信息技术使世界连成一个整体，人们更有可能充分及时地在全球范围内利用新的知识、新的资源，开展全球性的经济文化交流、合作与竞争，推动经济全球化进程。因此，随着高新技术的发展，以知识为基础的知识经济将取代工业经济成为 21 世纪的主导型经济形态。

知 识

知识经济中的“知识”的概念比传统的概念扩大了，这种经过人类重新认识的知识包括了 4 个方面：①事实知识（know - what），指的是人类对某些事物的基本认识和所掌握的基本情况；②原理和规律知识（know - why），即产生某些事情和发生事件的原因和规律性的认识；③技能知识（know - how），也就是说，知道实现某项计划和制造某个产品的方法、技能和诀窍等；④源头的知识（know - who），即知道是谁创造的知识。上述对知识的概念的扩展使得人类对知识的认识提高到一个崭新的阶段。这种知识的划分不仅使人类对于知识在经济发展过程中的作用和功能有了更深层次的认识，而且影响了人类对教育观念的重新认识。

知识经济

1997 年，OECD（世界经济和发展组织）提出了“以知识为基础的经济”的概念。知识经济体现于人力资本和技术中的知识是经济发展的核心，直接依赖于知识和信息的生产、扩散和应用。知识密集型产业将成为经济的主导产业。据统计，OECD 成员国的知识经济在其国内生产总值中已经占据 50% 以上，其高技术产业对经济增长的贡献率已高于 30%。

知识经济的发展，不仅改变着世界经济结构，也改变着传统观念。在农业经济时代，人们梦想占有土地；在工业经济时代，人们希望拥有资本；在知识经济时代，掌握知识将成为人们的追求，创造和应用知识的能力与效率将成为影响一个国家综合国力和国际竞争力的关键因素。

高新技术的作用

综上所述，飞速发展的高新技术及其形成的高新技术群已经并且正在渗透到经济、社会和军事的各个领域，并以空前的规模向现实生活迅速转化，创造出比任何时代都要大得多的物质文明和精神文明。越来越多的人认识到，高新技术是经济发展的第一生产力，是社会发展的主要推动力，在政治上是影响力，在军事上是威慑力。高新技术的发展水平已成为衡量一个国家综合国力的主要因素。

1. 高新技术是经济发展的第一生产力

21 世纪的主导型经济形态是知识经济。知识经济是指以现代科学技术为核心的建立在知识和信息的生产、存储使用和消费

之上的经济。知识经济的增长是由知识产业发展的规模和速度决定的。实际上知识产业就是高技术产业，因为高技术是建立在知识和信息的生产、分配和使用之上的组织手段，是将知识资源有效合理地分配到生产经营的各个环节之中，从而产生高效、优质的产出以满足社会进步的需要。在科学技术日新月异的今天，只有不断更新知识，才能持续地推动经济增长。知识，诸如科学技术、管理科学、信息等等将越来越成为占主导地位的资源或生产要素，经济增长在越来越大的程度上依靠技术的创新，科学技术特别是高新技术是全球经济增长的第一生产力。

随着高新技术的发展，全球经济发展出现了一个明显趋势是产业结构软化。所谓产业结构软化，就是在社会生产和再生产过程中体力劳动和物质资源的投入相对减少，脑力劳动和科学技术的投入相对增大。产业结构的软化现象将发生在所有的产业部门。高技术产业的兴起和产业结构的软化使生产手段和方法趋于自动化，生产过程日趋集约化和高效化，极大地提高了劳动生产率，不仅抵消了传统产业的衰退，而且加快了科学技术转化为生产力的速度。随着知识经济的发展，知识型劳动者成为决定生产和管理运作的主体，知识资本成为改变经济系统产业的显著变量。知识不仅仅是力量，更是机会；知识不仅仅是资本，更是新财富的源泉。总之，在知识经济中，科学技术特别是高新技术是经济发展的第一生产力。

2. 高新技术是社会发展的推动力

人类经历了农业经济、工业经济时代，当前即将进入知识经济时代，科学已成为人类现代文明的基石，科学技术已成为推动经济和社会持续进步的决定性因素。知识的创新、知识的传播和应用已成为社会发展最重要的、取之不竭的资源 and 动力。科学与技术的进步，特别是高新技术的发展，不仅对社会生产效率、产品品质和多样性、生产和经营方式，而且对社会整体经济结构和人们的生活方式和社会观念产生了革命性的影响，成为了促进社会发展的推动力。

3. 高新技术在政治上是影响力

信息技术、网络技术等高新技术的发展，将造就信息高速公路，不管你处在什么地理位置，也不管你是何种身份，只要你和“信息高速公路”相连，将成为一个社会的“信息人”。个别发达国家控制了全新的信息技术，必然会对信息资源进行垄断，形成一种“信息威慑力”。在现在的商业竞争和军事对抗中，技术、文化上的“殖民主义扩张”将取代经济、军事的“殖民主义扩张”成为一种现实的危险，个别大国有可能借助手中的信息实施

文化和政治渗透，侵蚀民族文化价值，威胁别国的稳定与安全。跨越国界的信息流，有可能影响到经济完整、国家主权与尊严。此外，当今国际竞争是经济竞争和知识竞争，一国的经济状况和外国的文化知识渗透成为国家安全的主要影响因素，成为政治稳定的主要影响力。

4. 高新技术在军事上是威慑力

军事力量是衡量一个国家综合国力的主要指标之一。一般来说，高新技术最早是被开发用于军事，随后转为民用。

军事活动的精华是“快”和“准”。所谓的“快”就是信息传输能使你“快速反应”；所谓的“准”就是根据所获得的信息，可以使你做到准确反应。“快”和“准”必须依赖信息技术和数字化等高新技术。在战场数字化后，指挥员们能明察秋毫，立即知道敌人在做什么，可以及时地向各部队发布最新行动命令，有的放矢地利用手头现有的力量打击敌人。这些事态表明，谁在军事上掌握了高新技术，谁就掌握了军事的制高点，对其他国家就是一种军事“威慑力”。

展望 21 世纪，高新技术作为“历史的有力杠杆”成为“一种在历史上起推动作用的革命力量”，推动着人类社会高速向前发展。神奇迷人的高新科技将使人类对未来的梦想变为现实。拥有、掌握和应用高新科技知识是一个民族、一个国家的辉煌未来的基石。经济发展靠科技，科技进步靠人才，人才培养靠教育。因此，学习高新技术，应用高新技术，才能创造一个新的世界。

1 信息技术

1.1 概 述

人类社会赖以生存、发展的三大基础或称三大要素，是物质（或称材料，即 Material）、能量（或称能源，即 Energy）和信息（即 Information）。科学技术进步的历史就是这三大基础技术不断变革和进步的发展史。科学世界观认为，三大基础要素的关系是：物质是第一性的，世界是由物质组成的，没有物质，世界便成为虚无；能量是一切物质运动的动力，没有能量，物质就静止呆滞；信息是客观事物与主观认识相结合的产物，没有信息，物质和能量就无从认知，毫无用处。由于这三者的紧密结合而构成了丰富多彩的大千世界。

信息，是把感性认识和理性认识的有机结合，是客观信息（资料）、主观信息（知识）的逐步发展升华的结果。因而“信息”质量的优劣、传输的快慢、应用的合理与否，对物质和能量的开发、运行机制具有重要作用，也就成了 20 世纪 50 年代开始的世界范围内第三次技术革命的开路先锋，信息技术已成为新技术革命的突破口和核心点。

信息技术是一种综合技术，是一个多层次、多专业的复杂矩阵技术体系，它的发展是由许多单元技术所支撑的。作为信息技术的前沿带，可分为三大部分：一是以微电子技术为主的信息技术的物质基础；二是以现代通信技术为重要手段的信息获取和传输技术；三是以计算机技术为核心的信息处理、控制和应用技术。因此，信息高技术是以微电子技术为基础，以计算机技术和通信技术为主体，并渗透到各个方面。

微电子技术是微小型电子元器件和电路的研制、生产以及用它们实现电子系统功能的技术领域。在这个领域中，最重要的是集成电路技术。微电子技术是随着集成电路技术，特别是大规模集成电路技术的发展而发展起来的一门新兴技术，是当代信息科学与技术的基础，是信息高技术产业中的基础产业。

计算机技术是信息社会、信息产业的核心技术，不断推动着国民经济和社会生活各领域的进步和变革。巨大的市场需求和激