

XINSHIJI FENGXIAN TOUZI XILIE CONGSHU

◆ 新世纪风险投资系列丛书

主 编 张景安

副主编 赵玉海 梁 桂

技术创新与 风险投资

国金融出版社

新世纪风险投资系列丛书·之二

技术创新与风险投资

林 新 柯 迪 周 建 编著
彭润中 季文霞 孙昌来

中国金融出版社

责任编辑:张 林 毛春明

封面设计:陈 瑶

责任校对:吕 莉

责任印制:郝云山

图书在版编目(CIP)数据

技术创新与风险投资/张景安主编. —北京:中国金融出版社, 2000. 4
(新世纪风险投资系列丛书)

ISBN 7 - 5049 - 2311 - 7

I . 技…

II . 张…

III . ①技术创新②风险投资

IV . F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 16636 号

出版 **中国金融出版社**

发行

社址 北京广安门外小红庙南里 3 号

邮编 100055

经销 新华书店

印刷 地矿印刷厂

开本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印张 16.5

字数 260 千字

版次 2000 年 5 月第 1 版

印次 2000 年 5 月第 1 次印刷

定价 32.00 元

如出现印装错误请与印刷装订厂调换

序 言

高科技正在成为 21 世纪社会经济发展的主要动力。面对这一发展趋势,各国政府都纷纷制定相应措施,以期在未来世界经济中占有一席之地。我国已将实施“科教兴国”战略,“加强技术创新,发展高科技,实现产业化”作为政府的重要任务。江泽民总书记在会见九届全国政协科学家和科技工作者代表时指出:“创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力,没有科技创新,总是步人后尘;经济就只能永远受制于人,更不能缩短差距。”

应该说,重视基础研究,取得高水平的科研成果是实施科教兴国战略的一个重要方面,而如何将科技成果转化成现实生产力,是另外一个重要方面。加速科技成果的产业化,对于提高我国经济的整体素质和综合国力,有着更加重要的意义。改革开放以来,我国政府先后投资于“863”计划、星火计划、火炬计划等高科技研究和科技产业化项目,取得了明显的社会效益和经济效益。然而,我国高科技产业化的水平还远不能适应经济发展的要求,科学技术向生产力转化的进程仍然比较缓慢,高新技术产品产值占社会总产值的比例也远低于欧美发达国家。除了部分技术确实不符合生产需要或不成熟的原因外,最主要的还是缺乏金融资本的支持。

从国外的经验来看,风险投资已经成为一些国家高新技术产业化的驱动器。在欧美发达国家,风险投资业已成为高科技公司发展过程中最有力的融资渠道之一,以风险投资为背景的高科技企业也成为国民经济中极为重要的组成部分。尤其是作为风险投资发源地的美国,风险投资相当成功,对经济产生了深刻的影响,推动了高科技成果的转化,对产业结构的优化起了不可忽视的关键作用。目前美国风险投资

1470628

基金已超过 450 亿美元,每年向高科技企业投入的资金达 100 亿美元。风险投资大大加速了高科技企业的成长,培育出一批像 IBM、英特尔、苹果电脑、微软、网景、雅虎等世界级高科技大公司。在美国,正是风险投资掀起了竞争和创新的浪潮,不断为美国经济注入新的活力,可以说,美国高新技术产业化的动力来源相当程度就在于其发达的风险投资。

近年来,我国的风险投资事业有了一些实质性的进展,但是与风险投资发展比较成熟的国家相比,仍处于起步阶段,还有许多现实问题需要解决。如中国市场体系尚不完善,金融市场也未规范,管理水平有待提高,缺乏高素质的风险投资家队伍,企业界、金融界乃至整个社会风险投资意识淡薄等。尤其值得关注的是,目前我国不同类型的风险投资机构有 200 多家,对于这些机构来说,资金投向哪里?怎样对受投资企业进行正确选择?如何估价?诸如此类问题,如果得不到很好解决,极有可能因观念意识与操作规范的误导,使整个产业方向发生偏差,使风险投资流于概念和形式。为此,我们应充分借鉴欧美工业化国家发展风险投资业的成功经验,并结合我国国情,走自己的路,形成具有中国特色的风险投资机制。所以,在当前国内对风险投资形成热潮的背景下,研究以美国为主的西方发达国家风险投资理论和实践,并把它介绍给国内风险投资业界,无疑对于提高整个社会风险投资意识、尽快形成职业风险投资家队伍、促进风险投资业在我国的顺利发展具有极为重要的现实意义。

跨入新的世纪,我国大力发展风险投资事业的基本条件已经具备。随着我国金融体制改革的顺利进行,市场经济的不断完善,在中央和各级地方政府鼓励政策的大力支持下,风险投资的有效机制必将在我国尽快建立起来。可以预言,在 21 世纪的头十年里,风险投资事业将在我国迅速发展,并在促进我国高新技术产业发展和提高综合国力方面发挥重要作用。

科学技术部副部长
中国科学院院士 徐冠华

2000 年 3 月 17 日

前言

值此千禧年到来之际,新世纪的曙光照耀了全球大地,世界经济一体化趋势日益加强,占全球五分之一人口的中国正以矫健的步伐走向经济领域的联合国——WTO,游戏规则日趋完备,各国以综合国力为核心的竞争号角已经吹响,发展高科技成为各国竞争的杀手铜,以人为本的技术创新成为各国的第一需要。科技强国美国自 90 年代以来,在以信息和电子技术为主的高科技产业的带动下,其经济增长已持续 7 年,道·琼斯指数直破万点大关,那斯达克市场更是风光无限。如此奇功当属谁?当然是良好的风险投资机制。

邓小平同志早就指出:“金融很重要,是现代经济的核心。金融搞好了,一着棋活,全盘皆活。”在中国如何建立风险投资机制,是一个挑战。在如此大好背景之下,香港创业板已于 1999 年 11 月隆重开市。而中国证监会已将创建附属于上海证券交易所和深圳证券交易所的高科技板市场列为 2000 年度中国证券市场的十件大事之首。

形势喜人,形势逼人。创业板市场进入中国内地只是时间问题。与其临渊羡鱼,不如退而织网。为此,我们在国家科技部的直接指导下,由上海浦东生产力促进中心产业经济研究院承办,组织了一批全国风险投资研究界和实业界的精英,其中有来自复旦大学、上海财经大学、证券机构、风险投资管理公司、风险投资企业等的专家、学者和企业家编写了《新世纪风险投资系列丛书》。在丛书的编写过程中,美国哈佛大学的学者、硅谷风险投资家在研究资料方面提供了慷慨支持。丛书共分六册,是我国目前唯一的一套全方位、多角度论述风险投资的丛书。

丛书之一:《风险企业与风险投资》从多个角度全面系统地介绍

了风险企业和风险投资的概念、发展特点、运作过程及发展对策等。论述了风险资本与风险企业的关系及其运作过程,风险管理在风险企业中的重要地位及其主要内容,高能管理在风险企业中的地位及其主要运作原则和内容,企业文化对风险企业发展所起的“灵魂”作用,科学园区的概念、类型、发展及其对风险投资业的策动作用,天使投资的内涵、运作特点及其对风险投资的“种子”作用,政府对风险企业和风险投资业的推进效用及其主要扶持措施等等。

丛书之二:《技术创新与风险投资》 系统研究了技术创新和风险投资的相关问题,包括技术创新与经济的发展,技术创新政策与政策工具,技术创新与风险投资等方面内容,并侧重对发展我国的技术创新和风险投资作了全面和深入地探讨。对发达国家的技术创新政策、政策目标和政策工具及其效果等作了深入的探讨和比较研究,并选择美国、欧盟主要国家和日本作为个案研究;风险投资作为技术创新的政策工具之一,对发达国家的经济增长起到了重要作用,因而对我国的技术创新和经济增长有一定的借鉴意义。

丛书之三:《风险投资与操作实务》 从实践操作和理论两方面着手,试图揭示美国风险投资业成功的原由,以及风险投资内在的规律性。本书对风险投资的概念、成因以及发展的历史进程进行了动态的、全面的介绍;探究了美国风险投资业内在的各种运作机制和机理。正是这些内在机制相互作用,相互影响,使风险投资能够控制企业投资,特别是高科技企业投资过程中的高风险,为投资各方带来预期的利益;分析了风险投资对美国高科技和经济发展的作用,分析了影响风险投资的各种因素,以及促进风险投资的各种方法。

丛书之四:《风险企业与融资技巧》 从风险企业的角度出发,阐述高科技风险企业面对急迫的资金需要,如何融通资金,为自己的高速发展构建一个高效、安全、成本最低的金融支持系统。详细介绍高科技企业可供选择的几种融资形式:商业银行贷款、天使投资者和企业风险投资、风险资本家、直接上市融资等;提供了一个风险企业面对不同融资方式时如何比较选择融资方式的示例和一个真实的风险企业融资过程;对风险融资中最为重要的要素——商业计划书进行全面的介绍,包括商业计划书的重要性、商业计划书写作的原则和内容架构、写作要领、研究写作的过程、主要内容和格式,并提供了两份典型的商业计划

书示例。

丛书之五:《风险投资与二板市场》 从理论角度分析了二板市场在一国证券市场 and 经济发展中的重要地位,介绍了世界各国(地区)的二板市场的具体情况。其中重点介绍了美国 NASDAQ 市场和刚成立的香港创业板市场的发展历程、市场结构、上市和交易制度等主要内容。同时,本书也对英国另类市场、欧洲新市场、新加坡 SESDAQ 市场、马来西亚 MESDAQ 市场、吉隆坡二板市场、台湾柜头市场和报备市场,以及日本 JASDAQ 和 Mothers 市场等各国(地区)的二板市场有一定的涉及;在分析了我国中小高科技企业、风险投资业的发展历史和现状的基础之上,提出了建立我国二板市场的设想,并从多个角度讨论了建立我国二板市场的可能性与可行性。

丛书之六:《风险投资与法律制度》 主要基于美国的风险资本市场是目前世界上最大、最发达的风险资本市场这样一个事实,借鉴美国风险投资业发展过程中的经验和教训,以及可能的风险规制手段。本书论述的问题包括:对风险投资的一般观察,利用风险资本的基本原理以及风险资本的含义,风险基金的组织形式选择,风险资金的筹募,风险投资过程中法律文件的准备,联合条款的内容和值得注意的问题,接受风险投资企业中的股权安排问题,项目评估问题,交易的管理,风险资金的退出,董事的义务与雇员的利益保障等。

“天下兴亡,匹夫有责”。为了更好地学习和研究发达国家在风险投资领域的先进经验,为我国风险投资业服务,我们感到编写这套《新世纪风险投资系列丛书》是时代的召唤,大众的期望。我们把这套丛书的读者群定位为:风险投资家、投资银行家、企业家、财务专家、相关律师、有关政府官员;保险公司、金融公司、银行等有关人员;专业技术转移机构;相关科研人员、高校师生;业余爱好者。愿《新世纪风险投资系列丛书》以“独到、新颖、全面、求实”的姿态向读者展示风险投资的瑰丽风采。

目 录

第一章 对技术创新的研究.....	(1)
第一节 技术创新的概念.....	(1)
第二节 技术创新的分类及讨论.....	(15)
第三节 技术创新研究回顾.....	(23)
第四节 技术创新成功的条件.....	(29)
第二章 技术创新与中国经济发展.....	(37)
第一节 技术创新与经济发展.....	(37)
第二节 创新植入增长的动态机理.....	(47)
第三节 中国经济发展的问题.....	(53)
第四节 通过技术创新实现经济发展.....	(60)
第三章 技术创新政策与政策工具.....	(72)
第一节 技术创新政策.....	(72)
第二节 技术创新的政策工具.....	(83)
第三节 发达国家的技术创新政策研究及对我国的借鉴作用.....	(95)
第四章 发展中国的技术创新.....	(108)
第一节 中国技术创新现状.....	(109)
第二节 我国科技创新体系改革.....	(121)
第三节 对中关村问题的讨论.....	(137)

第五章 风险投资与风险投资机制分析	(146)
第一节 风险投资的简要回顾	(146)
第二节 风险资本的来源	(154)
第三节 风险投资的运作机制	(159)
第四节 风险投资的工具创新	(172)
第五节 风险投资发展的环境因素	(177)
 第六章 我国技术创新与风险投资	(184)
第一节 我国技术创新对风险投资的呼唤	(184)
第二节 发展我国风险投资的有利因素	(195)
第三节 我国风险投资的模式选择研究	(202)
第四节 深圳市风险投资实践的考察	(217)
 附 录	
国务院关于“九五”期间深化科学技术 体制改革的决定	(221)
中共中央国务院关于加强技术创新发展 高科技产业化的决定	(228)
科学技术部、财政部关于科技型中小企业 技术创新基金的暂行规定	(238)
科技型中小企业技术创新基金项目立项实施方案(试行)	(242)
项目监督管理实施方案(试行)	(245)
科技型中小企业技术创新基金财务管理实施方案(试行)	(248)
 参考书目	(251)



第一章 对技术创新的研究

自 20 世纪初熊彼特首次提出技术创新概念以来,对技术创新的研究逐渐受到人们的重视,尤其是二次世界大战以后,由于社会经济增长中科学技术的贡献越来越大,对技术创新的研究也越来越多。技术创新不同于发明,它不仅是技术上的一种创造活动,而且是新技术的实际应用和创造价值的过程。对技术创新的研究也不仅是对它的功绩的研究,更多地是涉及到为什么会有技术创新和怎样促进技术创新这些技术创新本身的问题。而只有根据技术创新的本质制定相应的措施,激励和支持技术创新,才能为技术创新的发展创造良好的环境。

第一节 技术创新的概念

研究者对技术创新的概念有很多讨论。我们认为,技术创新的概念首先是由“技术”和“创新”两个方面限定,“技术”强调它与生产产品或提供服务紧密有关,而“创新”则指该种行为的结果是产生出一种与原来不同的新技术,并且这种新技术可以被应用于实际的生产活动中,确实发挥出商业价值。以下将阐述“技术创新”这一概念。



一、技术、高技术、新技术与高新技术

1. 技术的含义

技术一般是指人类在生产斗争、科学实验和社会活动中认识自然和社会,以及改造自然和社会过程中所积累起来的经验、知识、技能以及体现这种经验、知识和技能的劳动资料。它是劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动技能的总成。技术是物化的科学,是现实的生产力。

一般来说,技术是生产某类产品或提供某类服务的方法,它涉及将不同的投入要素进行组合,经过一个比较复杂的过程,最终成为人们需要的产品或服务。古典经济学家用“生产函数”来表示技术,如 $T = T(x, y, z, \dots)$,即是表示将 x, y, z 等生产要素按照一定比例组合投入,最后得到期望产品。生产函数主要强调投入、产出的数量关系,而将从投入到产出的转化过程当作一个黑箱。事实上,从投入到产出的转换过程是相当复杂的,如果该过程不适当,则不仅可能改变产品生产的要素(原材料)投入比例,还可能使最终产品或服务生产不出来。因此,有必要揭开技术的黑箱对它进行进一步研究。

技术的发展水平在变化。人类在长期发展过程中,不断探索、学习和积累生产技术,其结果是能够生产、提供越来越多的产品或服务,生产的效率也越来越高。在此过程里,也就不断产生出一些高新技术。

2. 高技术和新技术的比较

高技术指难度比较高的技术。作为一个词,高技术(Hi-tech)首次被收入1983年出版的《韦氏第3版新国际词典增补9000词》,其定义是:“使用或包含尖端方法或仪器用途的技术。”随着该词的不断流行,结合科学技术的实际发展,一些国家和国际组织对当代高技术的具体内容提出了自己的看法。如日本一些学者认为,高技术应当是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,它包括微电子技术、计算机技术、软件工程、光电子技术、通信技术、空间技术、电子机械技术和生物技术等。海关合作理事会《商品名称及编码协调制度》中将高技术领域确定为:生物技术、生命科学技术、光电子技术、计算机及通信技术、电子技术、计算机集成制造技术、材料设计技术、航天技术、武器技术、核技术。我国学者认为,高技术是指建立在最新科学技术成就上的技术,是对国家的经济、军事等有着重大影响,具有较大的经济



社会意义或能够形成产业的新技术。我国一些学者将高技术界定为“基本原理及概念建立在综合科学研究基础上,处于当代科学技术前沿、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、增值性、渗透性,是知识、人才和投资密集的新技术群。”我国的《高技术研究发展计划纲要》确定在以下六个高技术领域跟踪世界先进水平:生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、能源技术和新材料技术。

新技术主要强调该技术相对于现有的其他技术有先进、新颖和独到之处。也许其他人用现有技术也能够生产某种产品,但是依靠新技术可以生产出更优质的产品,或者生产的成本更低。如相对于传统的水稻种植技术来说,杂交水稻种植技术是一项新技术;相对于平炉炼钢法来说,转炉炼钢法是新技术等。新技术往往也具有较明显的先进性,但是更重要的一点是强调新。所以当别的生产者发现存在某种更好的新技术时,投入一定的人力、时间、金钱和其他资源进行模仿,也很有可能在较短的时间内掌握这种技术。

总的来说,高技术和新技术都是相对的概念。首先是时间上的相对概念,过去的高技术和新技术,在现在和未来可能就会成为落后、过时的技术。因为无论技术本身的研究开发壁垒有多高,只要投入足够的力量都是可以攻克的。而随着时间的推移,技术本身的扩散以及其他基础技术的扩散和积累都会使得原来的高技术和新技术被模仿或被独立开发出来。也正因为如此,各个组织对高技术、新技术所含范围的理解也有所不同。

正如我们已经指出的那样,新技术和高技术的概念是有差别的。就两者的关系而言,高技术首先应该是新技术,因为它建立在当代尖端科技基础之上,而新技术却未必是高技术,它仅仅代表一种相对新颖的技术形态,是相对于原来技术而言的。进一步看,这两个概念的区别在于:

(1) 先进程度不同。高技术是从全世界范围内认定的、当时绝对的新技术,而新技术可能只是在某一个特定经济领域内的相对新的技术,而放到先进国家或地区,乃至全世界,就不一定是新技术了。通常发达国家的一些旧技术在发展中国家仍可能是新技术,例如我国在引进国外技术时,曾经比较提倡引进“适用技术”,而不一定是最好的技



术,这种适用技术对我国来说是高技术,但对技术输出国来说通常是旧技术。

(2) 对技术发展的意义不同。高技术是某一时点上具有独创性的全新技术,是技术内涵的革命,其出现对整个技术领域具有引导意义,占据“制高点”地位。而新技术往往只是旧技术基础上的改良,没有大的独创性,一般也不可能对整个技术领域产生方向性的重大影响。

3. 高新技术及其特点

“高技术”和“新技术”是两个不同的概念,而“高新技术”则在很大意义上是两者的结合和统称。1999年8月20日颁布的《中共中央国务院关于加强技术创新发展高科技实现产业化的决定》中,提出我国将“在电子信息特别是集成电路设计与制造、网络及通信、计算机及软件、数字化电子产品等方面,在生物技术及新医药、新材料、新能源、航空航天、海洋等有一定基础的高新技术产业领域,加强技术创新,形成一大批拥有自主知识产权、具有竞争优势的高新技术企业”。

从以上可以看出,我国需要加强和发展的技术领域包含一些世界范围内的高技术,但是它们并不一定都是世界范围内的绝对高技术。这正是高新技术的特点之一。对我国这样的发展中大国来说,虽然有较强大的科研力量,国家在科学研究方面也有较多的投入,但是,以我国目前的科技实力,要与世界上最先进的国家在所有领域内开展技术竞赛是不可能的。实际情况是,我国在很多技术领域内是落后的。追赶与超越的目标同时存在,这也决定了我国必须同时发展“高技术”和“新技术”,并将取得的研究成果应用到生产中去,实现产业化。这是我国科技和经济发展正确的战略选择。

总的来说,高新技术与传统技术相比具有以下显著特点:

(1) 智力密集,知识密集。高新技术一般都是尖端技术,其本身的研究难度很大,需要当代基础科学研究的成果做支撑,需要投入大量高级人才,而高新技术开发成功到最终实现产业化还有一定距离。

(2) 高投资。高新技术的开发和产业化需要大量的资金投入,如研究开发用仪器设备,进行商业利用的设备投入等。美国八十年代初提出的以高技术为基础的战略防御计划,耗资近万亿美元,其中高新技术研究开发费用数千亿美元。再如英特尔公司在计算机中央处理器(CPU)上的研究开发费用每年多达十亿美元,其建立一家CPU生产基



地的设备投资也达到数十亿美元。

(3) 高风险。高新技术不仅投资巨大,而且作为一种开创性、探索性很强的工作,其难度很高,所以相应的风险也很大。因此,当今世界一些同行业的巨型跨国公司往往结成战略联盟,共同进行一些重要技术的研究开发。这些结成同盟的公司很多在市场上是竞争关系,但之所以在技术开发上进行合作,其目的主要是共同投资、共担风险、共享收益。

(4) 高回报。尽管高新技术具有高投资、高风险的特点,但其回报更是惊人。因为高新技术在后来者没有跟上之前是垄断性的,且对市场又具有明显的吸引力,在后来者掌握之后由于市场开发、规模经济等方面的原因,使得它仍然可以继续获得可观的经济回报。

这种高回报可以从一些高新技术产业的巨大发展得到证实。计算机及通信产业的发展规模在半个世纪的时间里已经成为仅次于钢铁、汽车、化学工业的第四大工业部门,而在利润回报上则远远超过这些传统产业,微软、英特尔等企业的获利能力已是传统行业望尘莫及的了。另据来自国家经贸委的最新消息——网络及多媒体技术在中国发展十分迅速。1998 年中国网络市场容量达 100 亿元,预计这种增长趋势仍将持续下去。

除了上述现实的经济利益外,高新技术的意义还在于它代表着时代发展的方向,决定着一个国家或企业在未来世界中的地位。掌握了高新技术,国家就在政治、军事、经济、贸易甚至在文化等方面取得优势,极大地增强国家的综合国力。美国能够保持在世界竞争中的领先地位,其在高新技术领域的发展有极为重要的意义。我国在高新技术方面同样作出了一定的计划和安排。据来自国家经贸委的消息,“九五”(1996 至 2000 年)期间,国家经贸委把发展和利用网络与多媒体技术,促进企业信息化进程,作为技术创新的重要工作内容来推动,重点安排了一批国家技术创新项目。这显示了我国政府在发展重大高新技术方面的决心。

(5) 带动性强。高新技术通常是一个群体,相互之间有密切的联系,渗透强。也就是说,高新技术发展具有很强的带动性。当代高新技术的发展已经不是像 20 世纪之前纺织机、蒸汽机、电力等技术那样独立地出现,而是一群一群地出现。从纵向看,高新技术之间的依赖性比



较强,某一技术必须在其先导技术的基础和带动下才能成功开发,而在横的方面,由于高新技术多为交叉学科的技术综合而成,因此它们的渗透力很强。比如计算机技术的出现,推动了微电子技术的迅猛发展,产生了软件工程技术,应用中又触发了数据库技术的诞生,与通信结合的过程中,又产生了高速网络技术和信息高速公路。上述高新技术在很短的时间内密集产生,相互推进,形成了当代微电子计算机—信息技术群。同时,计算机技术依赖于微电子技术,微电子技术又以半导体材料为先导,半导体材料技术又与超纯技术有密切关系。

(6) 技术发展周期短。前面已经指出,高技术、新技术以及高新技术都具有一定的相对性,特别是在时间方面,“长江后浪推前浪”,新技术不断地替换旧的技术。高新技术的巨大利益吸引人们投入巨大人力、财力、物力去研究和掌握,形成争先恐后的局面。巨大的投入对技术的发展有强力的推动作用。另一方面,高新技术以新概念、新方法和新手段去进行创造性活动,因此得以超常规的速度发展。高新技术的发展快,产品更新周期短,产业成长速度快。以计算机产业为例,CPU从 8086/8088,到 80286、80386、80486 和 Pentium,然后是 MMX、Pentium 二代、三代,含晶体管的数量、运算的速度等增长很快,推出的速度越来越快,达到每年一次。

4.21 世纪有潜力的高新技术产业

高新技术的发展方向已经成为人类社会共同关注的焦点。我国专家预测,21 世纪最具潜力的高新技术产业有以下几个:

光电子信息产业:在 21 世纪,将通过把光、电、声、磁等物理特性加以综合开发利用,形成包括电子器件、激光配置、光纤系统、全息图像、光电集成电路、光计算机等为基本内涵的新一代光电子信息产业。

软件产业:在 21 世纪,世界范围内的信息处理和知识处理业务将空前活跃,软科学技术的发展和知识产业的成长将加快步伐;大量的、遍及各个领域的数据库、信息库、知识库将普遍建成并广泛应用;基本软件、应用软件、智能软件、专家系统等软件的开发和服务将形成强大的软件产业,并在经济发展和国家安全中占有越来越突出的地位。据分析,软件产品的市场需求仍将十分巨大,前景喜人。

智能机械产业:在 21 世纪,传统的各种机械工具将广泛地与微电子、光电子和人工智能技术相结合,并形成全新的智能机械产业。这个



产业提供的智能机器人、智能计算机、智能运输工具、智能生产线、智能化工厂等,不仅在体力上,同时也在脑力上部分替代人类的各种劳动。其应用程度将比现在有大幅度提高。

生物工程产业:到 21 世纪,将逐步形成以动植物工程、药物及疫苗、蛋白质工程、基因重组、生物芯片及生物计算机等为基本内涵的生物工程产业。这个产业将改造和创建若干高效益的生物物质,使人类的生产和生活发生巨大变化,因而其发展前景将十分可观。

生物医学产业:在 21 世纪,人类将能安全地掌握生物的或人工的脏器(心、肺、肾、脾等)、骨骼、血管、知觉(视、听、嗅、味、触)的移植和再造技术,从而使新医疗技术达到能对人体各部位进行有效替换和重建的高水平。

超导体产业:下个世纪,超导体产业将崛起。随着超导电机、超导输电系统、超导储能装置、超导磁浮列车、超导计算机、超导电子器件等一系列高科技成果的实用化、商品化,从而将改变现有的强电、弱电、微电、光电等技术格局,促使超导体产业自身得到高速发展。

太阳能产业:21 世纪,人类将发展太阳能技术,研制和生产各种太阳能跟踪、捕获、转换、传输和存贮装置,在地面和太空中更多地搜集和利用无污染的太阳能,建立起高科技的太阳能产业。

空间产业:在下个世纪空间产业将得到更快的发展。包括卫星发射、载荷搭载、太空旅行等商业、科研活动与服务,以及利用微重力、超洁净的在太空进行科学试验和高精尖产品的生产,使该产业成为我国开展市场竞争与太空争夺的重要领域。

海洋产业:在 21 世纪,海洋产业将得到突飞猛进的发展。诸如南极开发、海水利用、深海采矿、海底城市建设等将成为下世纪海洋产业的基本内涵。

以上列举的是我国专家比较一致看好的、未来潜力巨大的高新技术产业。对于高新技术产业的发展,随着时间的推移和技术本身的发展,还会有新的变化。“预测永远是不可靠的”,著名经济学家萨缪尔逊说,“如果希望得到比较准确的预测,那么就经常预测。”