

高技术产业的风险与管理

■ 徐仁璋 陈克文 著

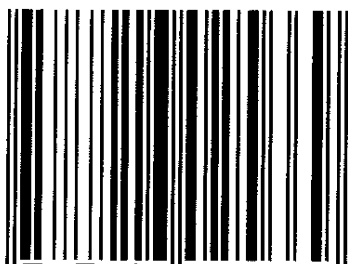
42

JI SHU CHAN YE DE
G XIAN YU GUAN LI



湖北人民出版社

ISBN 7-216-02566-0



9 787216 025669 >

鄂新登字 01 号

高技术产业的风险与管理

徐仁璋 陈克文 著

出版：湖北人民出版社
发行：

地址：武汉市解放大道新育村 33 号
邮编：430022

印刷：武汉市汉桥印刷厂

开本：850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张：8.75

字数：216 千字 插页：4

版次：1999 年 5 月第 1 版 印次：1999 年 5 月第 1 次印刷

印数：1 - 3 000 定价：16.00 元

书号：ISBN 7 - 216 - 02566 - 0/F·450

前 言

当今世界正在进行着一场经济实力的大竞争。在这“寂静的战场”上，占领高技术发展的“制高点”已成为世界各国争夺经济发展主动权的最重要的手段，随着现代高技术的飞速发展，高技术领域的每一项突破，都带动了一批新产业的兴起。这不仅对社会生产力的发展产生了巨大的作用，而且引发了社会经济、政治、文化等各方面的深刻变革。在这场竞争中，谁要在未来新的世界格局中占据有利地位，谁就要努力在高技术上迅速取得突破，并促使其转化为生产力。现在，高技术及其产业的发展，已成为衡量一个国家综合国力的重要标志。许多国家都把开发高技术和促进其成果产业化，作为社会经济发展战略的重要内容，这预示着下个世纪将是高技术的世纪。

邓小平审时度势，高瞻远瞩，及时给我们提出“发展高科技，实现产业化”的战略任务，强调“任何时候，中国都必须发展自己的高科技，在世界高科技领域占有一席之地”。这抓住了当今世界社会经济发展的关键问题。认真实施这一重要决策，对实现我国社会主义现代化建设三步走的战略目标，对中华民族未来的命运，具有重大的现实和长远意义。

我国在高技术研究领域，虽然起步较早，并曾在国防高技术上取得了辉煌成就，但在产业化方面起步较晚，至今未能在世界

上形成新的竞争优势。探讨高技术产业发展过程中的若干规律性问题，对于确立宏观经济发展战略，加快高技术产业化的步伐，是我们研究的基本出发点。

本书是国家自然科学基金一项研究课题的研究成果。其重点是高技术产业的风险与管理问题。高风险是高技术产业的一个基本特点。我们通过对风险和风险意识的研究，探讨风险的量度，风险与不确定性的关系，就是希望提高风险投资的管理与决策的科学性、自觉性。高技术产业的竞争，从某种意义上说也是管理的较量。目前，国内高技术产业界存在着重项目、重投入、重技术，而轻管理的思想，放松了对科学管理的追求，应该说这是发展高技术及其产业的一种思想障碍。一个成功的高技术企业必定存在有效的科学管理。

本书在形成过程中，作者曾走访了国内几十家高技术产业，并到美国波士顿大学、休斯顿航天中心与美国学者进行了座谈和交流。本书第一章、第二章、第三章的第二节和第三节由陈克文撰写，其余部分由徐仁璋撰写，全书结构、体系、基本观点、统稿、定稿工作由徐仁璋负责。

尤其值得提出的是，在本书出版之前，曾得到王寿安教授、帅重庆教授的具体指导，湖北人民出版社为此书的出版给予大力支持。在此，我们一并表示诚挚的谢意。

由于我们水平有限，加上收集资料较难，书中错误和不妥之处在所难免，望广大读者批评指正。

作 者

1998 年 12 月

1276.12
24
2

目 录

前 言	1
第一章 高技术产业的风险与自组织机制	1
第一节 高技术企业与风险企业	1
一、高技术企业	1
二、风险企业	7
三、高技术产业的风险性	12
四、高技术产业的效益及其产品特点	16
第二节 高技术产业的自组织机制	19
一、自扩展机制	20
二、自繁殖机制	21
三、自调节机制	23
四、自稳定机制	24
第二章 风险和风险意识	27
第一节 风险的界定、量度与不确定性	27
一、风险的界定	27
二、风险的量度与不确定性	31
三、风险的减少、消除与回避	41
第二节 风险意识	45
一、风险意识的内涵	45
二、风险意识的激励作用	48
三、风险意识对于发展高技术产业的意义	51
第三章 高技术产业的风险对策	54
第一节 分散投资	54

一、“不能把鸡蛋放在一个篮子里”	54
二、多元化经营	58
第二节 集中资本	59
一、集中资本的形式	59
二、集中资本增强抗风险能力	61
第三节 科学决策	62
一、决策的定义、条件和作用	62
二、决策的类型	65
第四节 实施保险	69
一、为什么要实施保险	69
二、企业对保险的选择	69
第四章 高技术产业的技术创新	72
第一节 高技术产业技术创新的动力	72
一、技术创新的涵义	72
二、高技术企业是技术创新的主体	73
三、技术创新的动力机制	78
第二节 高技术产业技术创新的策略	83
一、高技术产业的竞争策略	83
二、高技术产业的技术策略	88
第三节 高技术产业技术创新的过程	97
一、高技术产业技术创新过程的特点	97
二、技术创新在高技术产业系统形成过程 中的作用	100
三、实现高技术产业系统稳定的条件	103
第五章 高技术企业的人力资源管理	108
第一节 高技术企业的人力资本投资	108
一、人力资本投资的内容	108
二、人力资本投资的成本效益分析	116

第二节 人力资源行为管理	120
一、拒管意识及其特点	122
二、拒管行为的种类与特征	125
三、拒管行为与马尔可夫过程	129
四、引发拒管行为的原因	132
五、拒管行为的调控	138
第六章 高技术企业的文化	147
第一节 经济人 社会人 文化人	147
一、管理理论的演变	147
二、现代企业文化理论的形成	151
三、面向 21 世纪的管理	155
第二节 高技术企业的精神文化	157
一、“看不见的公司方针”	157
二、企业精神的培育	160
第三节 高技术企业的人才文化	165
一、高技术企业的人才特点	165
二、“传统的人事部门，再见”	167
三、激励人的规章制度	170
第四节 高技术企业的形象文化	175
一、产品与服务	175
二、企业公共关系	178
三、环境建设	179
第七章 高技术产业与政府行为	182
第一节 政府在发展高技术产业中的特殊地位	182
一、政府扮演了关键角色	182
二、规划政府的宏观指导行为是高技术产业 发展的重要阶段	192
第二节 政府在完善风险投资体制中的作用	199

一、广辟投资渠道	201
二、实行税收优惠政策	209
三、创造良好的环境条件	210
四、成立各种风险投资公司	213
第八章 高等院校和高技术产业	214
第一节 大学科技园的建立和发展	214
一、大学科技园是联结大学和社会的纽带	214
二、大学科技园的兴起是历史的必然	221
三、创造良好的科技人才流动环境促进大学 科技园的发展	227
第二节 我国高校兴办高技术产业的思路	235
一、高校发展高技术产业的基本状况	235
二、对我国高校发展高技术产业的几点思考	240
第九章 高技术产业发展的一般规律	244
第一节 高技术产业的特点、形成和发展趋势	244
一、高技术产业的界定	244
二、高技术产业的特点	246
三、高技术产业的形成条件	249
四、高技术产业的发展趋势	254
第二节 高技术产业的价值与风险演变规律	257
一、高技术的价值增值律	258
二、高技术产业发展过程中的风险递减律	259
三、高技术产业发展的所需资金增长律	261
第三节 高技术产业的投资行为规律	265
一、预期效益引导律	265
二、责任承担制约律	268
三、风险效用律	270

第一章

高技术产业的风险与自组织机制

第一节 高技术企业与风险企业

一、高技术企业

高技术企业是研究开发和生产经营高技术及其产品的企业。但是，首先必须界定，什么是高技术？不弄清这一点，对高技术企业就不可能有正确的了解。

1. 高技术产生的历史背景。高技术是二次大战以后逐渐兴起的一些先进技术的总称。本世纪下半叶以来，一些发达的资本主义国家，主要是美国，其社会和经济结构发生了深刻变化。变化的影响之深，波及之广，几乎涉及社会的多个方面，从总统的治国方式，到人们的家庭生活，无一不感受这种变化的存在。但是，这种变化，有的称之为变革或革命，不是自上而下通过行政命令或政治说教实现的，而是自下而上，自发地形成的。这场变革的意义在哪里？它将把现今的社会推向何处？引起变革的动力是什么？在70年代和80年代，许多美国学者对这些问题进行了深入研究。在研究的成果中，最有影响的著作是凡尼尔·贝尔的《后工业社会的来临》，阿尔温·托夫勒的《第三次浪潮》和约翰·奈斯比特的《大趋势》。在这些著作中，他们几乎一致认为，人类已经经历了原始社会、农业社会和工业社会三个阶段，目前正在向一个新社会或“新文明”过渡。这个社会新阶段，贝尔称之为“后工业社会”，托夫勒称为“第三次浪潮”，奈斯比特认为是在“从工业社会到信息社会”。促进这场变革的动力，则是以电

脑的出现和普及为代表的现代技术，也就是他们所称的高技术。奈斯比特说：“电脑是解放者”，“电脑技术在信息时代就等于机械化在工业革命时一样，它构成了一种威胁，因为它所具有的功能过去是由工人来完成的”，“在信息社会里有两种语言（交流工具）是必备的，一个是英语，另一个就是电脑”，“在新的信息社会里，不会使用电脑就等于走进一个巨大的图书馆而感到所有的书都杂乱无章”。托夫勒说：“有四组相互关连的工业群将成为第三次浪潮时代的工业骨干：电子工业，宇航工业，海洋工业，遗传工程”。可见，社会组织和结构的变革，首先是由技术上的变革引起的。为了强调这种技术变革的意义，有的把它称之为新的产业革命，也有的称为“第二次工业革命”或“第三次革命”。在80年代，我国新闻媒体根据政府文件，统称为“新技术革命”。引起和促进这种革命的技术，便称为“高技术”，这就是“高技术”这一概念的由来。

那么，由高技术引起的社会变革，有些什么特点呢？我们仍然来看看以上三位学者的有关论述。在谈到“后工业社会”这一概念的时候，贝尔认为，可以从五个方面去理解，这就是：①经济方面：从产品生产经济转变为服务性经济；②职业分布：专业与技术人员阶级处于主导地位；③中轴原理：理论知识处于中心地位，它是社会革新与制定政策的源泉；④未来的方向：控制技术发展，对技术进行鉴定；⑤制定决策：创造新的“智能技术”。奈斯比特把新技术革命所引起的社会变革，概括为“改变我们生活的十个新方向”：从工业社会到信息社会；从强迫性技术向高技术与高情感相平衡的转变；从一国经济向世界经济的变化；从短期向长期的变化；从集中到分散；从组织机构求助到自助；从代议民主制到共同参与民主制的转变；从等级制度到网络组织；从北到南；从非此即彼的选择到多种多样的选择。托夫勒认为：“标准化、专业化、同步化、集中化、好大狂、集权化这六个相

互联系的原则，组成了工业文明的法则”。“第三次浪潮制造业的特征，是生产短期的个别的或完全定做的产品。”批量之小，以致可以称为“只够老鼠喝一口的牛奶”。这就是说，它将引起包括技术和企业制度在内的社会经济结构、政治制度，乃至思想观念的全面变革。

2. 高技术的基本特征。根据以上分析，对高技术本身，能够得出一些什么结论呢？我们认为，它至少应该包括以下几点：首先，高技术是促进社会变革的杠杆。如果说传统技术确立了现代工业社会的技术基础，高技术将为未来社会奠定新的技术基础。处在现代科学技术前沿的高技术，能有效地控制和推进新技术革命开阔地带的“大兵团”。它具有高屋建瓴的宏观效应，蕴藏着巨大的潜在力量，开发得好就能像原子弹一样起“连锁”反应，在科技、经济、社会等领域发生深刻的广泛的“辐射”作用。因此，高技术发达与否，是衡量一个国家经济实力、国防实力的重要尺度。其次，它是高度知识密集型技术。高技术生产需要高素质的领导人才、科研设计人才、管理销售人才，在这里，“专业与技术人员阶级处于主导地位”，“理论知识处于中心地位”。同时还需要高文化的职工。高技术生产强调的是智力、知识、技能。没有一大批掌握熟练操作能力的技术工人，就难以正常生产。在高技术发达的美国马萨诸塞州，非熟练工人所占劳动力的比重仅为6.7%。近年来，美国的一些高技术企业日益重视对职工的培训，不惜金钱大力进行职工智力投资，设置了有学位制的教育机构，派适当的职工脱产学习，攻读学位。这对于从事高技术生产的职工来说，犹如“雪中送炭”、“锦上添花”，有效地提高了职工的文化素质、技术素质。第三，它是富于创造性的技术。由于这些技术大多刚刚诞生，有的甚至才初见端倪，这就为人们利用这些技术，研制和开发各种新的技术产品，留下了广阔空间。第四，它是需要高投资的技术。高技术生产需要足够的

资金，西方称高技术事业是“吃金子”的事业。发展高技术，一个极重要的物质条件，就是必须筹集足够的风险资金。否则，高技术的发展就成了患有贫血症的婴儿，极有可能夭折在摇篮之中。第五，以电脑和电子工业为代表的信息产业，在高技术产业中将占有重要位置。以后我们将看到，高技术的范围和高技术企业的认定，以及一些高技术企业为什么是风险企业，都与我们这里讨论的结论有关。

3. 高技术的范围。1991年3月，国家科委颁发了一个《国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和办法》的文件。在这个文件中，国家科委根据世界科学技术发展现状，划定了高新技术的范围：

- (一) 微电子科学和电子信息技术；
- (二) 空间科学和航空航天技术；
- (三) 光电子科学和光机电一体化技术；
- (四) 生命科学和生物工程技术；
- (五) 材料科学和新材料技术；
- (六) 能源科学和新能源、高效节能技术；
- (七) 生态科学和环境保护技术；
- (八) 地球科学和海洋工程技术；
- (九) 基本物质科学和辐射技术；
- (十) 医药科学和生物医学工程；
- (十一) 其他在传统产业基础上应用的新工艺、新技术。

在上述范围中，从促进当代社会变革的对未来社会影响的深刻程度来看，主要是电子信息技术、生物工程技术、新材料技术、新能源技术，以及空间技术和海洋工程技术等6项技术。其他技术，不少是以它们为基础或是从它们中衍生而来的。在我国，由于新能源技术（特别是核聚变技术）、空间技术和海洋工程技术，只有国家力量才能组织开发。民间的科研力量能够参与

研究的，大多是电子信息技术（包括电脑技术）、生物工程技术和新材料技术。

4. 认定高技术企业的条件。弄清了什么是高技术，高技术企业就比较容易界定了。一般来说，高技术企业，作为一个完整概念，必须具备两方面的条件。首先，它是一个企业，应具备一般企业都具备的条件。如独立核算，自主经营，自负盈亏，有明确的企业章程和严格的管理制度等等。其次，是它的特殊条件，是高新技术企业不同于其他企业的条件。

在美国联邦劳工统计局制定的分类标准中，高技术企业是根据研究开发费用和技术人员的比例来划分的。指美国制造业平均费用和技术人员平均比例数两倍以上的高风险企业。美国《高技术》权威性月刊在 1984 年第 10 期《高技术与国策特辑》一文中提出，对高技术企业的定义，主要依据两大特点：一是专业技术人员的比例高；二是销售收入中用于研究与发展的投资比例高。这两个特点又反映了一个共同的东西，即“知识密集”。最典型地说，一个高技术企业中要有 40% 到 60% 具有学位的工程、科研人员和高中毕业后经过两年以上技术培训的精巧技术人员，同时，这些企业用于研究与发展的再投资，一般在销售收入的 5% 到 15% 之间，这个比例比非高技术企业要高到二至五倍。因此，高技术企业反映在它的科研费用高，职工文化水平高，产品附加值高，工业增长率高这四个“高”上。

在高技术较发达的日本，有以下几种见解：

从事高技术生产的企业主要属风险企业或冒险企业。其显著特点是，研究人员和研究经费所占的比重大，前者一般占职工人数的 10% ~ 30%，后者一般占总销售收入的 5% ~ 10%。日本通产省规定，凡是研究经费占营业额的 50% 以上，总资产在五亿日元以下的中小企业，均为高技术的高风险性企业。这些企业的经理都是一些精明能干、才华出众的年轻人，一般年龄在 20 ~ 40

岁。日本的中小企业厅对高技术冒险企业所下的定义是：一是既无股票上市，又不受大企业、大公司支配的特殊企业；二是在硬件、软件两个领域以独特技术和尖端技术进行经营活动的开发型企业；三是经营者积极开拓新市场的企业。

1991年3月，国家科委颁布的《国家高新技术开发区高新技术企业认定条件和办法》，规定高技术企业必须具备的条件共8项。在这8项条件中，除了一般企业必须具备的条件外，真正反映高技术特征的，主要是其中的第一项、第七项和第四项。它们的内容分别是：

(1) 从事一种或多种高技术及其产品的研究、开发、生产和经营业务。

(2) 高技术企业的技术性收入，如技术咨询、技术转让、技术入股、技术服务、技术工程的设计和承包等，与该企业的技术产品产值的总和，“应占本企业当年总收入的50%以上”。

(3) 高技术企业职工，具有大专以上学历的科技人员，应“占企业职工总数的30%以上，从事高技术产品研究、开发的科技人员应占企业职工总数的10%以上”。在劳动密集型的技术企业，大专以上学历的科技人员应占20%以上。

这些规定说明，高技术企业首先必须研究开发高技术及其产品。但是，如果仅有这一规定，一个大中型普通机械制造企业，只要组织开发一种或几种高技术，也可能被称为高技术企业。于是又作出另一规定，这就是，高技术企业中的属于高技术的技术性收入和产品产值的收入，必须占当年企业总收入的50%以上。这样，其他企业即使开发一两项高技术产品，由于是附属产品，虽然规模不小，仍然不能称为高技术企业。但是，如前所述，高技术是知识密集型技术。一个企业要能保证它的高技术的技术性收入和产品产值的收入之和，每年都能占当年企业总收入的50%以上，企业就必须有足够的从事高技术研究开发的后备力

量；否则，实现这一保证就是一句空话，即使目前实现了，也难以长久维持。因此，文件又作出规定，这就是在企业的职工总数中，具有大专以上学历的科技人员必须占 30% 以上；劳动密集型高科技企业，也必须占 20% 以上，使高技术企业具有较强的科研能力。但是，从世界各国高技术企业人员素质构成的比例来看，国家科委的这一规定并不是很高的。在发达国家，具有大专以上学历科技人员的比例，一般大于 30%，多的达到 90%。不过，根据我国的实际情况，相对于其他企业，这一要求已经不低了。据武汉东湖新技术开发区 1993 年年底统计，开发区内高技术企业有从业人员 18304 人，其中博士生 63 人，硕士生 690 人，大学毕业生 8731 人，大专以上学历的科技人员和管理人员占职工总数的 48%，大大高于国家科委的要求，表明东湖开发区内高技术的开发具有很大的潜力和发展的“后劲”。

二、风险企业

应该如何界定风险企业，是学术界一个有争议的问题。一种有代表性的观点是，凡是自主经营、自负盈亏的企业，都是风险企业；因为任何这种类型的企业，都无法保证它不会出现亏损。即使是开餐馆，如果地点选择不当或经营不善，依然可能赔本和倒闭。应该说，这种说法不是没有道理，如果办企业无风险，都是稳赚不赔，大家都会成为企业家。但是，如果说所有的企业都是风险企业，风险企业没有不同于其他企业的特点，讨论风险企业也就失去意义了。

那么，究竟什么是风险企业呢？

1988 年，国家科委颁布的科学技术白皮书（第 1 号）作了如下说明：“风险企业往往善于针对客户的专门需要，对高技术成果的下游应用进行商品性开发，因此是把新技术转化为开拓市场的新商品的企业。这样的企业需要具有较高的适应性和技术密

集性，因而常常是中小企业”。尽管白皮书对这一说明没有作进一步的解释，但是，基本上把握了风险企业的主要性质。

风险企业在国外又称“冒险企业”、“高技术风险企业”、“科研开发型尖端技术公司”。目前，学术界大都认为风险企业是一个动态概念，随着科学技术的发展而变化，也因国情不同而异。主要有以下两种认识：

1. 风险企业是指从事研究与开发高技术的企业；

2. 风险企业不仅是指高级技术的风险企业，也包括为初级、中级技术和尖端技术服务的咨询企业。

日本的中小企业厅对风险企业下的定义是：一是既无股票上市，又不受大企业支配的企业；二是在硬件、软件两个领域以独特技术和尖端技术进行经营活动的企业；三是经营者积极开发新市场的企业。据日本通产省的标准，风险企业的研究开发费用应占营业额的 50% 以上，总资产在五亿日元以下的中小企业。它们必须以开发尖端技术、高级技术和提供特殊技术服务为主要目标。

美国著名的风险企业理论家朱尼亚认为，风险企业具有自己的“个性”，与一般传统企业不同，这种企业不确定性大，探索性强，创新程度高，要冒投资上的极大风险，成功率很低，开业率和关闭率都很高，十家企业中有八家要倒闭，但它以传统企业望尘莫及的高收益率、高增长率吸引着一批又一批的开拓型风险企业家。

日本学者石尾登和上山俊幸，对什么是风险企业，按照他们自己的观点，作了较详细的解释。在《风险事业的经营管理》一书中，他们阐述了风险企业的 4 个特点：

- (1) 自主性或独立性。尽管风险企业也是中小企业，但并非所有的中小企业都是风险企业，因为中小企业中有一大批是大企业经营控制下的企业，或是大企业的承包企业，它们依附于大企

业。因此，必须把没有独立性或自主性的中小型企业从风险企业中排除出去。

(2) 独创性。风险企业的第二个特点是独创性。什么是独创性？“独创性指的是打破乃至否定现有的知识、技术和常识，创造出全新的东西的能力。”因此，即使对现有的知识和技术进行提炼，也不是独创性；只有在现有知识和技术基础上产生飞跃，才存在独创性。如果说多数人都是正统派，都是在现有科学技术知识基础上进行提炼和设想，“风险企业应是以少数派的设想和独创性为基础的企业。”

(3) 主导性。风险企业的第三个特点是主导性。主导性是指产生新的产业，具体地说，风险企业必须是向新兴产业挑战的企业。如果说人类已经经历了农业社会、工业社会，现在正在向新的未来社会转变；风险企业所从事的产业，应该是现在还处于创业期，而对未来具有主导性的产业，简言之，风险企业必须是领导新兴产业的企业。

(4) 遵循分散化理论。风险企业不应遵循大型化理论，而应该遵循分散化理论。这是风险企业的第四个特点。如果风险企业也按照大型化理论而希望发展成为大型企业，那就没有必要区分企业的风险程度和风险企业了。精神文化生活欲望需求的多样化和科学技术的飞速发展，必然产生分散化理论。风险企业就是遵循分散化理论而产生的企业。

石尾登和上山俊幸的分析，应该说，包含着许多合理因素，但仍然有些不足之处。首先，规定风险企业的独创性，“指的是打破乃至否定现有知识、技术和常识，创造出全新的东西的能力”，这种要求太高了，因为即使是电脑的设计制造，从科技史的角度看，也很难说不同现有的知识、技术和常识有联系。其次，认为“风险企业不应发展成大企业”，而应该“遵循分散化理论”，这种说法也未必切合实际。任何企业，只要在不断追求