

风险投资与创业

主 编：张立新

副主编：朱 珊 孙 勇

刘占军 薛增平

编 者：张立新 朱 珊 孙 勇

刘占军 薛增平 刘 芳

石发亮 宋兆 胡龙伟

申建红 王文栋 王风涛

主 审：邵军义 赵金先

中国海洋大学出版社

·青岛·

图书在版编目(CIP)数据

风险投资与创业/张立新主编. —青岛:中国海洋大学出版社,
2003.2

ISBN 7-81067-458-7

I. 风... II. 张... III. 风险投资—研究 IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 013741 号

中国海洋大学出版社出版发行
(青岛市鱼山路 5 号 邮政编码 266003)

出版人 李学伦

日照报业印刷有限公司印刷

新华书店经销

*

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 224 千字

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

印数 :1~3 100 定价 :18.00 元

前 言

风险投资从广义上讲,是对风险项目的投资;从狭义上讲,是对高科技、高风险、高收益、高发展潜力项目的投资。风险投资集融资、投资于一身,对创新、创业的个人和中小企业提供资金支持和管理服务。作为一种创新的金融工具,通过孵化支持科技成果向现实生产力转化,推动创新活动不断进行,从而使得被支持的企业从无到有、由小到大、由大到强,最终推动整个经济的蓬勃发展。风险投资在过去的五六十年中,已经对美国乃至全球经济的增长,作出了巨大的贡献。它的这种巨大的推动作用已越来越被人们认识。人类社会已经进入知识经济或新经济时代,知识经济正在取代或深刻改造产业经济。经济的全球化、资源的全球配置和跨国公司的全球扩张,已不可逆转。以电子计算机、生物工程、海洋工程和空间技术等高精尖技术为特征的现代文明,如果没有风险投资的支持,可能不会发展得如此之快。

风险投资通过对高科技企业的推动,一方面促进了高就业与高增长并举局面的实现,另一方面也提高了就业人员的素质,调整了整个经济结构。以美国为例,风险投资所资助过的公司(下称风险企业)大都高度重视本企业的科研发展。1990~1994年,风险企业所投入的科研经费(R&D)高达54亿美元,平均每个雇员为1.4万美元,是美国《财富》杂志500家大公司人均科研经费支出的2倍。

伴随着改革开放后经济的迅速发展,我国风险投资业已初具规模,并具备一定的投资能力。许多国际大风险公司、风险基金已陆续来到中国,并对中国的一些软件业进行投资。然而,总的来

说,我国风险投资规模还非常小,很难完成科技成果的商品化任务。与此形成鲜明对比的是,我国城乡居民个人储蓄以每年 20% 的速度递增。截至 2003 年 1 月,我国城乡居民储蓄总额接近 10 万亿元。一方面投资不足,需求不旺,另一方面居民储蓄在高速增长。如何将储蓄转化为投资,为风险投资业服务,值得我们认真思考。

加入 WTO 后,国际产业资本和国际风险资本进入中国已是不争的事实。由于风险投资的高科技特性,如果我国高科技的资本支持大多由国外资本完成的话,那么形成的知识产权、先进技术就会被他人占有,对我国经济的持续发展不利。经济发展,国家富强,仅仅依靠风险投资是远远不够的,但风险投资对于创新活动的支持与促进作用是不可或缺的,而创新是一个国家和民族持续发展的不竭动力和灵魂,这就是我们研究风险投资的重要意义所在。

另外,我国高等教育招生自 1999 年开始持续扩招,而社会能够提供的就业资源日益短缺,已经对目前大学生的就业产生了较大的压力,高校毕业生今后自主创业不失为一条很好的就业途径。本书在介绍风险投资有关知识的同时,鼓励学生认真学习专业知识,激励和激发学生创业、创新的热情,以期将来为我国社会和经济的发展作出贡献。

本书介绍了世界上一些国家和地区风险投资的起源、发展及我国风险投资发展状况、存在的问题和建议,对风险投资的运作、商业计划书的准备与写作、风险投资的退出,以及风险投资的决策评估等内容进行了论述和探讨。

全书共 9 章。第 1 章,风险投资概述;第 2 章,风险投资的国际发展历程,介绍了 20 世纪的重大科技进展和美国等一些国家的风险投资状况,这些技术的发展大多得到了风险资金的支持;第 3 章,风险投资的营运,介绍了风险投资的过程及组织运作的情况;第 4 章,风险投资的退出,介绍了风险投资退出的意义和方式;第

5 章 经营计划 ,它是能否获得风险资金支持的关键 ;第 6 章 ,风险投资决策分析 ,介绍了投资决策分析中常用的专门方法 ;第 7 章 ,我国风险投资的发展历程 ;第 8 章 ,我国风险投资存在的主要问题及其环境建设 ,分析了我国风险投资存在的主要问题 ,对我国风险投资主体、居民储蓄及风险投资环境建设等方面进行了深入探讨 ;第 9 章 ,风险投资及创业案例 ,介绍了几个创业个人、企业、风险投资的成功案例。

全书由张立新担任主编 ,朱珊、孙勇、刘占军和薛增平担任副主编。各章的编写分工是 :张立新、王风涛、王文栋编写第 1 ,7 ,8 章 ,孙勇、刘占军、胡龙伟、宋兆 0 编写第 2 ,3 ,5 章 ,朱珊、刘芳编写第 4 ,9 章 ,薛增平、石发亮、申建红编写第 6 章。全书由张立新构思、统稿 ,并最后修改定稿。邵军义、赵金先担任本书主审。

在本书的编写中 ,我们参阅了国内外许多风险投资方面的文献 ,并引用了其中部分资料 ,在此特作说明 ,并向原作者表示谢意。在出版过程中 ,得到中国海洋大学出版社的帮助 ,在此我们表示真挚的谢意。

由于我们水平有限 ,编写时间仓促 ,书中难免有不足之处 ,敬请读者批评指正。

编者

2003 年 1 月

目 录

第 1 章	风险投资概述.....	(1)
第 2 章	风险投资的国际发展历程.....	(9)
§ 2.1	20 世纪世界重大民用技术发展简介	(9)
§ 2.2	美国的风险投资	(37)
§ 2.3	加拿大、以色列的风险投资	(41)
§ 2.4	欧洲的风险投资	(42)
§ 2.5	新加坡、韩国及我国台湾省的风险投资	(44)
§ 2.6	国外风险投资分析.....	(46)
第 3 章	风险投资的营运	(52)
§ 3.1	风险投资的四个过程.....	(53)
§ 3.2	风险投资的运作方式.....	(58)
§ 3.3	风险投资的中介.....	(64)
§ 3.4	风险投资的七个阶段.....	(73)
§ 3.5	风险投资中的竞争力量.....	(80)
第 4 章	风险投资的退出	(85)
§ 4.1	风险投资退出的作用.....	(85)
§ 4.2	风险投资退出的三种方式.....	(86)
§ 4.3	IPO——最成功的风险投资退出	(89)
§ 4.4	出售——风险投资退出的第二条途径.....	(97)
第 5 章	经营计划.....	(103)
§ 5.1	寻找风险资金	(103)
§ 5.2	经营计划是关键	(109)
§ 5.3	美国大学校园里的创业计划	(118)

第 6 章	风险投资决策分析.....	(122)
§ 6.1	投资决策分析的常用方法	(122)
§ 6.2	盈亏平衡分析	(130)
§ 6.3	敏感性分析	(139)
§ 6.4	风险分析	(146)
§ 6.5	不确定性和风险条件下的投资决策分析	(157)
§ 6.6	风险投资决策的综合分析	(172)
第 7 章	我国风险投资的发展历程.....	(192)
§ 7.1	我国风险投资发展简史	(192)
§ 7.2	我国风险投资机构现状	(196)
第 8 章	我国风险投资存在的主要问题及其环境建设.....	(202)
§ 8.1	我国风险投资存在的主要问题	(202)
§ 8.2	我国风险投资主体分析	(203)
§ 8.3	我国个人储蓄状况及几个重要结构问题	(211)
§ 8.4	对我国风险投资环境的分析与建议	(223)
第 9 章	风险投资及创业案例.....	(234)
案例 1	王志东与风险投资	(234)
案例 2	王选教授和北大方正	(248)
案例 3	柳传志与联想	(256)
案例 4	施乐集团的风险投资项目	(270)
案例 5	惠普公司	(272)
参考文献	(277)

第一章 风险投资概述

一、风险投资的定义

什么是风险投资(~~增加风险投资~~)? 从不同的角度,如从金融资本运作的角度、从创业创新的角度、从风险评估的角度来看,对风险投资的定义侧重点有所不同,但其核心都是创新。有以下几种定义。

(一) 美国全美风险投资协会的定义

风险投资,是由职业金融家投入到新兴的、迅速发展的、有巨大竞争潜力的企业的一种权益资本。它是偏重于金融运作的一个定义。

(二) 中国人民大学金融与证券研究所执行所长王明夫的定义

风险投资,是产业投资的一种,又称创业投资、风险资本,主要是指把资金投向蕴藏着巨大失败危险的高科技项目及其产品开发领域,以期在促进新技术成果尽快商品化过程中获得资本收益的一种投资行为。其投资对象主要是高科技项目及其产品开发领域,广义上是全部的、快速成长的、并且是具有很大升值潜力的新兴公司(中小企业)。换句话说,风险投资是对未来大企业或新产业的胚胎进行发现、筛选、孵化和培植的过程,是一种未来大企业或新产业的孵化和培植机制。它是侧重于创业、创新和中小企业成长发展的一个定义。

(三) 经济合作和发展组织(~~OECD~~)的定义

凡是以高科技与知识为基础,生产与经营技术密集的创新产

品或服务的投资,都视为风险投资。它是侧重于社会经济发展的一个定义。

(四) 任天元在《风险投资的运作与评估》中的定义

风险投资,是由专业投资机构在自担风险的前提下,通过科学评估和严格筛选,向有潜在发展前景的新创或市值被低估的公司、项目、产品注入资金,并运用科学管理的方式增加风险资本的附加值。它是偏重于风险规避和财务安全运作的定义。

二、风险投资的运作流程

风险投资涉及三方参与者的利益:① 风险资本家、风险投资者(~~风险投资者~~);② 风险管理者、风险投资家(~~风险投资者~~);③ 风险企业(~~风险投资者~~)。

(一) 风险的含义(~~风险的含义~~ 与 ~~风险的含义~~ 的区别)

风险投资,英文为 ~~风险投资~~ 而 ~~风险投资~~ 与一般意义上的风险(~~风险~~)不同。~~风险投资~~ 原意有一种主动的、冒险创新的意思,具有很强的主观性。~~风险投资~~ 多指人们对较有意义的冒险创新活动予以资本支持。而风险(~~风险~~)是指人们在从事各项活动中所遇到的、不可预测而又不可避免的不确定性,具有强调客观性的意思。~~风险~~ 的含义里没有主动的成分。例如,个人股票投资既可能赚钱,也可能赔钱。其成功或失败的可能性既取决于投资者个人的经验和素质,也取决于股票市场本身的状况。而市场的因素在很大程度上是不可预测、不可控制的。这种不可预测、不可控制的不确定性就是风险(~~风险~~)。投资者并不喜欢这种不确定性,但却不得不面对它,接受它的客观存在这一事实。而 ~~风险投资~~ 一词有更深的一层含义。~~风险投资~~ 不仅指人们从事其他活动时伴随的不可避免的风险,还指一种主动地承担风险的行为。从某种意义上说, ~~风险投资~~ 一词有“明知山有虎,偏向虎山行”的意思。

（二）风险投资家的个性与气质

风险投资的含义恰恰道出了风险投资家的个性与气质。明知道投资于新兴企业前途莫测,成功与否的不确定性很大,风险投资家却基于自己对目标公司的分析、对市场的判断、对前景的信念,作出投资决策。这种决策有时全靠风险投资家的知识、经验,甚至感觉。然而,一旦作出投资决策,风险投资家就抱着成功的决心,全力以赴,义无反顾。

值得注意的是,基于经验、知识、信息和判断的冒险与随心所欲、不负责任的冒险决不相同。真正成功的风险投资家只能是前者,决非后者。

风险投资家是一批经验丰富、训练有素的职业金融家。这些人既要具有一定的科技生产背景,又要有一定的管理知识,同时,还要有深厚的金融方面的技术训练。风险投资大都投入到新兴的有巨大市场潜力的小企业,而这些企业又大都是以生物工程、计算机等为主的高新科技企业。没有一定的科技专业背景,就不可能对目标公司作出准确的、合理的判断。同样,没有一定的管理知识,就不可能直接参与所投资企业的实际运营,不可能帮助企业发展壮大,不可能收到所期望的回报。最后,风险投资家也必须熟知金融规律,对现金流量、资本运营、金融市场等了如指掌。风险投资家大都具有科技工程等学科学位,经过若干年的实际工作锻炼,又获得著名高等院校的**酝粤**学位。

要想成为一个名副其实的风险投资家需要综合各方面的知识,具有深透的分析能力,果敢的判断力,具有既经得起成功,也经得起失败的心理素质。由于风险投资是一个不断向新兴企业注入资金的过程,风险投资家可以在这个过程中不断学习,不断进步,不断自我完善。一位从业多年的风险投资家不无感慨地说:“即使是今天,我仍觉得每天都在学习新的东西,每天都在重新调整自己,完善自己。”所有这一切都使得风险投资业成为年轻社会精英

们所向往和追求的目标。风险投资业闪烁着一种梦幻迷离的色彩,是一个具有刺激性的吸引力很大的职业。

(三) 风险投资的运作流程

风险投资的运作流程如下图所示(图 15-1) :

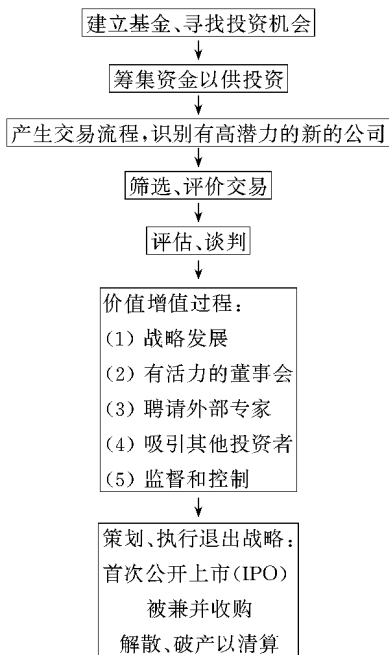


图 15-1 风险投资流程图

三、风险投资的意义

(一) 风险投资发展的背景

创新鼻祖熊彼特继承前苏联经济学家康德拉捷夫的学说,将经济周期依次划分为三个长波:① 1840~1890年的周期,这是“产业革命”发生、发展时期;② 1890~1940年的周期,这是蒸汽和钢铁的时代,或称为世界铁路化时代;③ 1940年以后是电气、化

学和汽车工业的时代,它正是第三个长波的上升阶段。我们推断,始于19世纪末年的风险投资以及20世纪70~80年代发展壮大的电子技术、20世纪80年代成熟繁荣的信息技术和革命,以及2000年至今的网络技术革命,正构成了一个完整的经济周期,即第四个长波。我们预测:下一个周期将以新能源、生物技术和生命科学等科学技术为动力推动新一轮经济的兴旺。当前,网络神话的破灭,一些跨国公司的假账丑闻,是粤网粤证(全国证券自营商协会自动报价系统)股市的暴跌,正是对20世纪后半叶的重大科学技术——以信息技术为龙头的新技术——的冷静思考:它还能给我们带来什么,要对我们人类的生活工作引向什么方向、产生多大程度的影响?

(二) 风险投资的意义

科学技术是经济发展的重要动力,也是人类社会进步的根本标志。现代国际社会的竞争,归根到底是综合国力的竞争,关键是科学技术的竞争,特别是高科技及其产业化的竞争。而在高科技及其产业化的过程中,风险投资起着不可替代的作用。在知识经济时代,创新是国家、企业的核心竞争力。风险投资就是以一种非传统融资方式、创新的金融工具,结合资金、技术、管理与创新精神,支持创新活动与高新技术产业的发展,从而推动整个经济的蓬勃与兴旺。

风险投资在现代经济发展中发挥了举足轻重的作用。它通过加速科技成果向现实生产力的转化推动了高科技企业从小到大,从弱到强的长足发展,进而带动了整个经济的蓬勃和兴旺。风险投资的这种重要的历史作用已为越来越多的人所认识。人们把风险投资称为“经济增长的发动机”。当今,人类已进入了以高科技生产力为特征的现代社会,知识经济取代了产业经济。可以说,以生物工程和电子计算机为代表的现代文明是高新科技与一种特殊的金融方式——风险投资有机结合的结果。

风险投资通过对高科技企业的推动,一方面促进了高就业与高增长并举局面的实现,另一方面也提高了就业人员的素质,调整了整个经济结构。以美国为例,风险投资所资助过的公司(下称风险企业)大都高度重视本企业的科研发展。从1980年到1989年,风险企业所投入的科研经费(亿美元)高达150亿美元,平均每个雇员为1.5万美元,是美国《财富》杂志公布的500家大公司平均科研经费支出的10倍。此外,风险企业平均劳动生产率每年递增15%,高于美国平均劳动生产率的3倍,其税前收入每年递增10%,而出口总额递增15%。风险企业就业率每年递增10%,而在同一时期《财富》杂志公布的500家大公司却下降了10%。不仅如此,风险投资为社会创造的大都是高、精、尖领域就业机会,雇员中有相当大的比重从事科研、技术和管理等工作。这些人员占风险企业全部员工的20%,而根据美国劳工统计局的数字,科技和管理人员只占美国全部职工的10%。

科技向实际生产力的转化需要大量的资金。1981~1989年,平均每个新兴高科技企业在其创始的最初3年内,大约需要100万~200万美元的启动资金,5年后,这个数字增长了一倍。风险投资为此提供了大约10%的资金。风险投资在高科技企业的发展中立下了丰功伟绩。高科技企业启动阶段资金短缺,他们既无厂房仪器可作抵押,又无贷款资信可供查询,很难获得银行借款。他们往往只能求助于风险投资,没有风险投资就没有新兴科技企业的蓬勃发展。

在风险投资的援助下,科技企业大大推动了整个经济的增长。以计算机、半导体工业为例,风险投资大量涌入促使其飞速发展,其产值已占美国工业总产值的15%。全世界最大的500家电脑公司中,有100家是在作为创造经济奇迹的硅谷中滋养的,而硅谷又是风险投资的大本营。在硅谷,平均每3天就有一家公司上市,平均每一天就有10人破产,1989年,送进百万富翁之列。美国各高

科技企业的市场价值猛增。以电脑联网公司为例,如再森森耘圃
精壤附去季霖以及 蕴糖舜的利润上升了 员圆像,其股票价格已经达到了 员怨怨年预期价格的 员伍倍。

风险投资推进了经济发展,而经济发展又反过来促进了风险投资的增长。美国风险投资规模近年高速增长。员怨苑年,美国风险投资当年投入额高达 员圆亿美元,创历史最高记录,比上一年增长了 圆像。全年风险企业数量达 圆远园个,比上一年增长了 圆像,风险投资总额中,远像用于高科技企业。以互联网(附壤那燥)为例,风险投资额达 员愿亿美元,是员怨年的 圆像,是员怨缘年的 员猿像!其增长速度之快令人咋舌。仅就硅谷而言,员怨苑年风险投资向该地区注入了 猿援远亿美元的资金,比员怨年增长了 远像。

在短短几十年的历史中,风险投资经历了 圆世纪 缘年代、远年代、苑年代的兴起,苑年代的衰退,愿年代的复兴,愿年代末、怨年代初的低潮和 怨年代末的蓬勃发展这样一些阶段。过去的 员年,美国风险投资业本身已经形成了一个新兴的金融工业。风险投资公司如雨后春笋,成批涌现。拥有 员亿美元,甚至 员亿美元资产的风险投资公司比比皆是。激烈的市场竞争使得风险投资公司走出狭义的风险投资模式,转向了更加广泛的资本市场。除了传统业务,风险投资家开拓了广义上的风险投资业务,如风险租赁、麦则恩投资(皂葬挂留燥者挂燥)、风险购并、风险联合投资等等,进一步加强了风险投资对经济发展的促进作用。

随着经济的发展,我国风险投资业也初具规模。然而,相对我国国民经济发展的需要来看,我国风险投资规模依然太小,很难完成促进科技成果向实际生产力转化的艰巨任务。

第二章 风险投资的国际发展历程

风险投资从狭义上讲就是对高科技的投资。高科技对一国综合国力、国民经济的促进作用不言而喻。国际高科技起源于军工尖端技术。美国在二战时期发展起来的大量新技术被有识之士认为有着广阔的商业前景,于是美国研究与发展公司(ARPA)成立了,地点是马萨诸塞州,依托麻省理工学院。美苏军备竞赛也曾为风险投资推波助澜。1957年,苏联卫星上天,给自诩以“技术立国”的美国当头一棒,刺激美国国会采取了一系列步骤,如通过《国内收入法规》,以及1958年通过的、很重要的《小企业投资法》(SBA),以尽快发展高新技术。

风险投资是指由投资者提供风险资本,风险投资公司以风险企业为投资对象进行投资、管理、运作的一种融资过程与方式。它的最初起源可以追溯到19世纪初的美国,但真正作为一种有组织的活动却只有半个多世纪的时间。目前国际上风险投资活动主要集中在美国、西欧和日本等工业发达国家。美、英、法、德、日等缘国的风险投资占世界风险投资市场份额的80%以上。

美国20世纪重大技术发展简介

美国是一个有着创业传统的国家,创业者一直受到美国人的尊敬。美国实行市场经济和技术立国的政策,其技术发展代表全球技术发展的方向,事实的确如此。从技术发展来看,20世纪中

叶以来的重大技术如半导体、计算机、生物制药等技术的突破无不是在美国发生的。风险投资的目的即是尽快使技术商业化——“技术转化为生产力”。这里先简单回顾一下 20 世纪的重大技术发展历史,这些重大技术也是风险投资的主要投资对象。

一、半导体行业

1955 年,当威廉·肖克利(William Shockley)在斯坦福大学的科学公园里创建他的公司时,无论是他本人还是其他人都不会想到他正在开创一个新的行业,这个新行业的兴起给整个地区带来了一个新的名字——硅谷。

(一) 肖克利半导体实验室

肖克利原本任职于有名的贝尔实验室,他和另外两位物理学家一起发明了晶体管,这是一种和真空管一样能将电子信号放大的元件,不过它所需要的电流、它的体积以及产生的热量都要比真空管小很多。因此,它的用途更加广泛。肖克利本人也因此荣获 1956 年度的诺贝尔物理学奖。然而肖克利并不因此而满足。为了制造出稳定性更强的晶体管,同时也是为了实现他的“最具创造力的人应该得到比公司雇员更高的报偿”的理念,肖克利创建了他自己的公司——“肖克利半导体实验室”。肖克利招募了一些最聪明和最优秀的年轻人加入到他的半导体公司,这些人构成了以后在硅谷创建半导体行业的风险企业家们的核心。然而这时,他们还仅仅是一群科学家和工程师,并没有获得财富,只有当他们创建了自己的公司之后,财富才随之而来。

在肖克利半导体工厂的这些青年精英中,最出色的就是“八人帮”。1957 年,在诺宜斯的带领下,“八人帮”离开了肖克利半导体实验室,另行创建了仙童半导体公司。诺宜斯在解释他们离开的原因时说:“我们希望在一個新建的公司里获得股份,我们要建立自己的事业,而不想总是为生计而奔忙。”虽然遇到了很多问

题,但他们没有失望,由于诺宜斯发明了集成电路技术,可以将多个晶体管集成在一个芯片上,仙童半导体公司在一开始就有了平步青云的发展。苑年以后,当仙童半导体公司被它的母公司——仙童仪器和照相机公司买下全部股份时;“八人帮”中的每个人都得到了一笔 100 万美元的收入,这对他们最初的 10 万美元投资来说,几乎是天文数字了。然而,这仅仅是他们从下一步活动中获得更大回报的序曲。在“八人帮”创建仙童半导体公司时,他们得到了工业家谢尔曼·费尔柴尔德(杂译电社云译电译)的大力资助。当时,谢尔曼是 100 公司最大的私人股东,此外他还拥有仙童仪器和照相机公司。在风险投资家阿瑟·洛克(粤译电社云译电译)的安排下,谢尔曼的仙童仪器和照相机公司投资建立了仙童半导体公司。这样,人们就看到了一个在硅谷半导体行业的初创时期出现的模式:先是有科学上的突破,随后就是在风险资本资助下风险企业家所进行的产品开发,这些风险企业家来自于富于创业精神、有丰富专业知识的科学家和工程师,而风险资本则来自于对高新技术有着很高见识的富有的投资者。

(二) 英特尔(附译电)

毫无疑问,仙童半导体公司是培育从事高新技术商品开发活动的风险企业家的摇篮,这些创建了硅谷半导体行业的风险企业家在一段时间里就被称为“仙童”。追溯根源,几乎有一半的半导体公司和仙童半导体公司有关。在它们中间,有一长串著名的半导体行业的塑造者和推动者的名单,其中包括英特尔公司、国民半导体公司,但它们中间最出色的还是英特尔公司。

1959 年的夏季,当时担任仙童半导体公司研究和开发部门主管的诺宜斯发明了集成电路技术。而在几个月之前,德克萨斯仪器公司的杰克·基尔比(杂译电社云译电译)也独立地发明了这一技术,因此,诺宜斯和杰克·基尔比被认为是集成电路的共同发明人。在半导体行业的发展进程中,集成电路的重要性仅次于晶体管的发