

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

新的产业空间

高技术产业开发区的发展与布局

BOOK
内网百科 非商业

新的产业空间：高技术开发区的发展与布局

上篇 高技术产业及其区位理论

第一章 全球高技术及其产业化趋势

新技术革命的浪潮正在全球推进，尤以 70 年代以来，随着微电子技术的发展，一个以开发高技术和建立高技术产业及其园区为方向的新潮迅猛发展起来，用高技术开拓崭新的未来领域，已成为世界跨入高技术时代的总趋势。高技术在世界范围的兴起，是一种历史的必然，但高技术的发展区域、速度、规模在颇大程度上还取决于其与某些客观因素的结合过程。

首先，世界高技术发展是在军备竞争中展开的。从第二次世界大战播下的军事科研种子开始发展到现代战争，以微电子和信息技术构成的软系统，突出的体现了战争的高技术时代特征。有些武器的精确制导，其电子设备成本已占总成本的 50% 以上，有的高达 70%。这种高超的指挥制导系统，与其说是发展军备，不如说是争取电子对抗的主动。从区域上看，美国的硅谷和 128 号公路的高技术产业都是在美国军备和空间计划合同支持下而得到飞速发展。

其次，在全球对民用新产品的需求和竞争中，把原有大量耗费资源和能源的产业结构，概称为重、厚、长、大产品的经营方向，朝着省资源、节能源、高附加值，概称为轻、薄、短、小产品方向转换，竞相应用高技术争夺发展经济的制高点。为了适应这种新趋势，参与开发高技术行列的国家和地区日益扩大，形成了高技术在军备和民用、发达国家和发展中国家等多条战线并行而展开竞争，这对全球经济发展产生了深远影响。

第三，科学技术的发展，尤其是研究型大学在科学开发中的特殊作用，以及大学和研究机构与工业结合，使科学研究和技术应用日益接近和共鸣，而不同领域的研究开发与技术应用的结合，引出单一科学与技术无法实现的新功能。它将强有力地推进高技术持续发展。

第四，各国政府扶植高技术及其产业发展的认识不断深化，纷纷提出各项适合本国国情的科技发展战略和对策，以高于其它产业的速度，把高技术与工业直接结合起来。如英国，为了推动该国高技术产业，已决定在布里斯托市建立据称是世界最大的高技术园区，拟于 1995 年建成，政府为此专门设立了“科学研究基金”；政府还拟开放国防部的 4 个实验室，以加强英国在这方面的竞争实力。类似上述结合具体区域条件发展高技术的实例在世界不胜枚举。

第五，发展高新技术是以市场为导向的，企业要有高投入和有承担高风险的资金来源。因此，与发达的银行体系、风险投资公司、证券交易等金融组织灵活的融资作用结合，就成为高技术企业兴起的条件。美国硅谷之所以能神速发展与其一地拥有 60 家风险投资公司的支撑是分不开的。

总之，从宏观角度看，高技术的发展与成长趋势，除科学技术本身发展阶段之外，还与各国各地区经济社会生产力整体水平，以及具体国家或区域内各种有利因素的结合有着密切关系。

第一节 世界各国竞相制定高技术发展战略

当今一些经济发达的国家，特别是美国、西欧、日本等，都把发展高科

技及其产业化纳入本国 21 世纪发展战略核心,已形成一个以开发高技术为方向,争夺国际市场为目标,以达到巩固经济技术大国优势的发展局面。从所投入的大量人力物力和激烈竞争角度预测,在 90 年代中期各高技术领域将有新的突破,研究成果转化为生产力的周期也将大大缩短。与此同时,发展高技术及其产业,也成为部分发展中国家谋求经济增长的战略方针。诸种形势表明,加速推动高技术及其产业的发展趋势,业已在全球大规模展开。

美国,1983 年提出了耗资高达 1 万亿美元巨款,几乎包括所有高科技领域的“星球大战”计划,企图通过军事、经济、科学技术方面对宇宙空间的综合开发利用,以保持其在 21 世纪的政治与经济在全球的支配地位。“星球大战”计划所引发的经济和科学技术方面的刺激,以及其所开拓的一系列高技术新领域已引起了世界各国的注视。

西欧,面对美国、日本高科技的严重挑战和西欧市场将被美、日瓜分的严峻形势,为了保持西欧在软件和电子电路方面的有限领导地位和将来国际竞争中站住脚,必须避免重复劳动,必须充分利用欧洲的技术潜力。于是,欧洲 18 个国家集团于 1985 年提出“尤里卡”计划,欧洲空间机构 1987 年正式决定开发“赫姆斯”(载人航天飞机)计划。他们不久前又制定了涉及信息、材料、环境、生命、人力资源等 6 个领域的总体规划,其中电子信息技术是研究开发的重点和突破口,以确保西欧在高技术方面不依赖美国和日本。

日本,在发展高技术方面取得了长足的进展。据美国科学基金会发表的调查报告,日本的科技资源(用于科技开发和教育方面的经费在国民生产总值中所占比例)与美国相仿;研究与试制费用在国民生产总值中所占的百分比与美国大体相同。日本企业用于研究高温超导技术之前的低温超导技术方面的研究费用要比美国高好多倍。从商业角度来说,日本在微生物学、激光技术和半导体技术的生产、家用电子技术和高强度钢的生产等方面已赶上或超过美国。1986 年日本又提出了与“星球大战”计划、“尤里卡”计划相对应的“人类新领域研究”计划,显示了其发展高技术的战略意图。

一些发展中国家在世界高技术竞争中,既面临挑战,又逢有奋起机会。他们为振兴经济,正抓住时机,采取各种相应战略,发展高技术产业。

以韩国为代表的出口导向型东南亚地区经济相对发展的国家,目前虽然还不能从事高技术核心领域的研究和开发,但是通过大量的技术引进,如韩国等国已具有某些高技术外围领域的研究和开发能力。新加坡与德国蔼益吉-莫迪肯公司、黑罗依斯公司,日本的富士通公司等合作,使新加坡成为软件和计算机元器件制造中心,这不仅提高了技术水平,还生产出主要用于出口的一流电子产品。同时,还满足了本国市场需要,其产品的价格和质量在国际上都具有一定的竞争力。韩国在 1985 年提出的“国家长远发展构想”,显示了韩国争取成为世界高技术强国战略的强烈意图。

以印度为代表的内需自主型一些发展中大国如巴西、巴基斯坦认为,即使本国在发展高技术方面还不具有国际竞争能力,但仍要促进国内高技术产业成长以达到带动其它工业发展的目的。印度为了加速高技术发展,制定了引进—消化—出口的发展战略,计划到 90 年代中期有 60%的高科技产品由本国提供,其发展方向将集中在电子数控机床、新材料、新能源、精密仪表、农业生物工程及生命科学等领域。巴西在以“复兴国家”为纲领的新五年计划中,除继续重视航天、核技术外,还确定了生物、电子信息、特殊材

料和精细化工等战略领域，在千方百计吸引外资的同时，还在里约热内卢、坎皮纳斯等地设立高技术园区，以加速高技术产业的发展。

以墨西哥为代表的市场转让型处于经济大国边缘地区的国家，其高技术产业发展目标是：以引入外国公司为前提，以雇用本国工程技术人员为基础，在国内组装高技术产品，并在境内外同时销售。通过这种努力建立本国高技术产品生产条件，逐步扩大本国高技术产品生产比例，以达到调整产业结构的目的。

第二节 我国高技术产业及其开发区的发展步伐

在世界范围内发展高技术的浪潮推动下，我国依托几十年来建立起的科研机构 and 大专院校拥有的一支较强的科技队伍和一些装备完善的实验室，积累了许多具有较高水平的科技成果，其中以航天技术为代表的高技术已位居国际前列。近年来，国际科学讨论和交流日益增多，留学和考察人员所带回的高科技研究成果和信息，为发展高技术产业注入了新鲜血液。随着经济对外开放，在传统产业中也引入许多先进生产线，一些产品业已打入国际市场。事实表明，我国已拥有发展高技术产业较为有利的基础条件。

根据我国国情，国家在 1986 年提出“高技术研究发展计划”（即 863 计划），选定了生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、新能源技术、新材料技术等七个重要高技术领域，跟踪国际高技术发展前沿，并力争在可能的领域有所突破。与此同时，又提出促进高新技术成果商品化及其应用扩散，建立有国际竞争力的高技术产业群的“火炬计划”，以及用现代技术改造传统产业，并使产业结构合理化、高级化的“攻关计划”。上述三个层次的计划，构成了发展高技术科学理论与产业化实践，以及改造现有产业结构等一套完整的发展战略。

在发展高技术及其产业化的地域上，还在 80 年代中期，就组织了对国外高技术工业园区的发展背景过程及其经验教训的调查研究，于 1988 年 5 月国家提出将正在起步发展的北京中关村电子一条街作为试验区的决定。在 1988 年 8 月拟定的“火炬计划”中，明确提出办好我国高新技术产业开发区。经过两年多的实践，于 1991 年初国务院进一步批准建立 26 个国家高新技术产业开发区（加上北京市试验区，共 27 个），作为高新技术产业基地，向传统产业扩散高新技术的辐射源，对外合作的“窗口”，并从区域上组织、实施“火炬计划”的计划项目，有计划地组织培训经营管理人员，建立用于孵化高新技术企业的创业服务中心，完善支撑服务体系。

目前各开发区虽刚刚起步，但在客观上已反映出在建立高新技术产业体系上的时效性、经济性、地域性，以及科学技术与改造各省区传统产业相结合等方面的意义，正在进一步推动我国高新技术产业的健康发展。

第三节 世界高技术及其产业结构的发展趋势

高技术与高技术产业之间有联系也有区别。在各国高技术发展战略重点

李思一，1989，中国高技术的多层次多元化发展战略，《中国高技术的产业化》，中国科技情报研究所，研究部。

上，并不完全以高技术本身为唯一方向，其最终目标是把高技术渗透到其它产业部门，从而建立起高技术产业群，生产多层次的高技术产品，并开拓其产品的国际国内市场。如美国的“星球大战”计划就具有军民兼备的特性，它既是一个太空战略的总体部署，同时也可获太空信息、空间能源、空间旅游等经济收益，尤其是“星球大战”计划中高技术的外溢，可为新材料产业、新能源产业、空间产业和生物工程产业等提供大量的实用技术，其潜在的民用效益难以预计。

据专家预测，本世纪末下世纪初，高技术开发与应用研究在许多领域会出现重大突破，高技术将进入广泛应用时期，其特点是：

(1) 开始打破高技术由军备技术转向民用技术的一般扩散形式，在高技术群体中将出现民用部门研究与技术开发超出军备技术而居领先的格局。

(2) 科学与技术共同发展，推动现代工业技术进步，如热核聚变理论的新进展与核聚变实验环形装置的利用，为热核聚变反应堆创造了商业开发前景；高温超导研究，促进了某些超导装置的开发，为进一步应用提供了基础。

(3) 高技术的横向渗透。今后的电子计算机及其软件技术将全面进入工业领域。遗传基因编排、组织培养的生物技术向农业和医药用品方面转移；精细陶瓷、金属新材料及其复合材料的开发与应用，将从多方面促进工农业生产的高技术化。

可以预计，21世纪高技术产业将随高技术的发展而出现新结构。据《世界科技动态》分析，有以下几大趋势：

(1) 光电子信息产业：下世纪将把光、声、电、磁等物理特性，进行综合开发利用，生产光电集成电路、光计算机、光纤系统，激光装置等电子信息产品。如日本企业重点开发的激光盘就远优于目前磁盘，它将广泛用于计算机、录象机和音响装置，其市场规模将达数百亿美元。其它国家的光电子信息产业也正在飞速发展。

(2) 生物工程产业：包括基因重组、细胞融合（新型人工蔬菜）、蛋白质工程、生物技术新药物及生物分解性塑料技术均开始应用于农业、工业生产和环境保护。其它如生物芯片及生物计算机等所创建的高效益生物物质，会使人类生活、生产出现巨大变化。

(3) 新材料产业：新材料涉及所有科学领域。本世纪将着重开发用于电机的非晶态金属，新型陶瓷材料及陶瓷复合材料，碳基复合材料以及刚刚走出实验性的导电聚合物（即能导电的塑料）等，预计中的新材料在21世纪的科学研究和经济发展中将起关键性作用。

(4) 超导体产业：今后将利用超导材料的某些独特性能，生产制造超导体、超导输电系统、超导储能装置、超导磁浮列车等一系列商品化产品。日本计划在东京大阪之间投入高速悬浮列车，拟在东京地下300米深处建设悬浮列车交通系统。

(5) 智能机械产业：将大量制造不仅在体力上，而且在脑力上部分代替人类各种活动的智能计算机，智能机器人，智能生产线等。

(6) 太阳能产业：开发利用太阳能技术，制造高效捕获转换存贮装置，建立无污染的太阳能技术产业，以替代矿物能源。

(7) 空间产业：在已有空间站技术的基础上，进一步利用失重、超净洁

等太空特有环境，制取高精尖产品，开拓地球以外的新资源，提供太空旅游商业服务等多目标的开发。

(8) 海洋产业：除太空高边疆开发外，在地球内扩展低边疆领域也是21世纪高技术产业化方向之一。如各国都十分重视海洋矿物资源开采，海洋温差发电等技术开发手段。日本还提出海洋牧场、海洋城市等设想。

总起来看，下世纪的高技术及其产业结构的基本框架，将是以光电子信息技术为先导，以基因重组、细胞融合为标志的生物工程技术为核心，以超导、精细陶瓷及多种新型复合材料技术为基础，以热核聚变、太阳能等新能源技术为支柱，以航天器和太空站为起点向太空延伸，以深海采矿、海水利用为标志的地球内向开拓，以及其它柔性制造系统软件技术，生物、医学技术等综合开发。可以说，21世纪的高技术及其产业化是处于科学前沿的高技术产业群。世界各国都在依据国情，认真分析高技术及其产业化总趋势，从不同的高技术开发层次中慎重选择各自的高技术开发领域，发展高技术产业。

第二章 高技术和高技术产业的概念与分类

在各国，当人们对高技术产业作系统研究时，无论这种研究是从哪个角度进行的，都面临着一大困惑，这就是高技术和高技术产业的概念和分类问题。为此，在众多的各类有关文献中，研究者们根据研究的目的和本国的国情，对高技术和高技术产业作出了多种多样的解释。一般认为，尽管高技术和高技术产业是一种客观存在，但对它作出定义却比较困难，关键在于如何将理论上的严格定义和实际中既确切又灵活的分类方法很好地结合起来。

第一节 对高技术及其产业的直观认识

当今世界正处在一个新技术革命的历史时期。科学技术飞速发展，现代技术出现了质的飞跃，生产的技术基础急剧变革。一组新的产业群正在迅速成长，它在国民生产总值中的比重不断上升。产业结构的变化又引起劳动就业结构、地区经济结构、生产组织与社会结构，乃至国际经济关系的重大变化。脑力劳动起着越来越大的作用。生产和生活都在这场技术变革中受到深刻影响。这种引起当代生产急剧变革的基础技术就是高技术，其领域包括信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、航空航天技术、海洋开发技术等。其中前三个领域起着关键作用。航空航天技术、海洋开发技术要靠信息技术和新材料技术来支撑。新能源技术、医药技术主要是信息技术、新材料技术和生物技术的集成。现在，信息技术、生物技术和新材料技术这三大领域已被看作高技术的代表。这三大基础技术之间还有密切的内在联系。

这三大基础技术形成了具有很大发展趋势的相应的三大产业群，它们与建立在传统科学理论上的以简单的电力机械原理为基础的传统工业有明显的差别，而且以它特有的活力冲击并改造着传统工业。高技术产业群与传统产业群最显著的区别是，前者强调研究与开发和重视人才资源，如饥似渴地需要信息，主要从事信息商品和劳务的生产，以及创造着信息社会。这使得那些生产周期长、技术要求低、劳动作业重复、产品标准化、能源消耗大以及污染严重的传统产业群相形见绌。

高技术对社会生产力的发展起着决定性的推动作用。高技术是一种战略资源，有很强的竞争性和独占性，不可能依赖于它国。因此，近 20 年来，高技术已成为影响产业结构变化和 world 竞争格局的重要因素，高技术领域的竞争是当前国际竞争的焦点。

高技术是发展着的相对概念，而且有其历史基础。美国麻省理工学院的 J. 厄特巴克 (Utterback) 认为：“高技术在不同时期有不同的所指，冷藏技术、电器、汽车和航空技术，都曾是不同时期的高技术”。高技术“并不局限于电子学、计算机、生物工程、新材料、激光、海洋工程等领域，它也决不是那种最热门、一拥而上的领域。”英国一位学者指出，当今被看作高技术产业的实际上都有较长的历史，现在的高技术集聚区域同样由来已久。在美国，硅谷从 30 年代就开始吸引电子工业，北卡罗莱纳研究三角园从第二次世界大战结束时就开始筹划了。英国苏格兰硅谷的发展也可追溯到 1943

年。

因此，高技术是处在当代科学技术前沿的技术，然而当代科学技术都具有深厚的研究历史基础。认识这一点，对于深入分析高技术产业的发展具有重要意义。

第二节 国内外对高技术及其产业概念的理论研究和争议

高技术 (HighTechnology) 一词起源于美国，英语缩写为 High-tech 或 Hi-tech。一般公认，美国在 50 年代中期进入信息社会，因而可以推断高技术概念的出现在 50 年代中期前后。在美国商务部 1985 年《美国高技术贸易与竞争能力》的报告中，对高技术产业的统计是从 1965 年开始的。80 年代初，世界新技术革命浪潮乘改革开放之风卷入我国，一些论述新技术革命的世界著名专著和论文先后译为中文，诸如《第三次浪潮》、《大趋势·改变我们生活的十个新方向》、《硅谷热》等，在我国引起极大的反响。中国科技情报研究所、中国科学院科技政策与管理科学研究所、国防科技成果办公室等单位的有关研究人员率先把国外高技术及其产业的概念介绍到国内来。此后，他们又对高技术及其产业的定义和内涵作了多年的深入研究。为了跟踪世界科技和经济发展，1986 年我国制定了以生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、能源技术、新材料技术 7 个领域 15 个项目为主攻目标的高技术研究发展计划，即“八六三计划”。从此，我国高技术的发展提到了议事日程，随之而来的是相关软科学理论研究的深入，其中之一是对高技术及高技术产业概念的理论研究。现将理论研究中的争议要点归纳如下。

一、关于高技术的经济概念

西方经济界十分强调高技术是一个经济概念，表示从经济角度来评价的一类产品、产业、经济贸易活动。在高技术产品的价值构成中，知识和技术所占的比重大大高于原料、能源和劳动力成本的总和。高技术是在经济过程中发挥重要作用的核心技术。因此，高成本和高投资、高效率和高效益是高技术产业的重要经济特征。

关于上述概念我国学者存在的异议主要有两点：第一，高技术不是专指生产高技术产品的产业；第二，某一具体领域的高技术，不一定会带来高的经济效益，因此高技术不一定有高效益。这里涉及到高技术产业的概念问题。下面分别就这两点进行讨论。

1. 高技术产业是生产高技术产品的产业

在当今世界中，传统技术和高技术越来越趋于融合。多数西方学者认为，应用高技术来生产传统产品的产业，如应用计算机辅助设计、柔性生产线、物流自动化等高技术的服装工业、制鞋工业和钢铁工业等，都不能划归高技术产业。然而，生产高技术产品的那些产业虽然称为高技术产业，却仍可能使用一些低水平的工序（过程）技术。我国多数学者也接受这一观点。由于使用高技术的不一定是高技术产业，而那些是高技术产业的又不一定都使用高技术，这就给定义工作造成了困难。尤其是当优惠政策向高技术产业倾斜时，概念混乱的问题更为突出。我国很多单位和个人都给自己贴上“高技术”

标签，有的是为了列入计划，有的是为了推广技术或产品，更多的是为了获得减免税优惠，这使得高技术产业定义和企业归类研究更显得重要。

这个问题在国外也曾经有过争议。英国的 R. P. 奥基 (Oakay) 于 1981 年提出，很难笼统地称哪些产业是高技术的。他给出了工厂技术水平的矩阵图示 (图 2-1)。他认为高技术产业不仅生产高技术产品，而且生产高技术



图2-1 工厂技术水平矩阵

的过程技术和设备。后来，J. 里斯 (Rees) 等人于 1986 年在引用奥基的这一矩阵图示时指出，高技术产业定义困难的根源在于某些工厂由于广泛地采用自动化加工的过程技术而被认为是高技术的；另一些工厂由于生产高技术产品而被认为是高技术的。但通用的高技术产业概念更倾向于那些生产高技术产品的产业。英国的另外两位学者麦克奎德 (McQuaid) 和兰格里奇 (Langridge) 在一篇文章中则明确指出，高技术产业是高技术产品的生产者而不是使用者。在其它至今所见到的国外有关文献中，“高技术产业是指生产高技术产品的产业，而不是仅仅使用高技术产品或工序的产业”，这个观点是逐渐趋同了。

在我国迄今为止所进行的关于高技术产业定义的讨论中，多数学者也明确提出，高技术产业必须是生产高技术产品的产业。这个产业中所生产的高技术产品不仅包括整机，也包括零部件、配套件，是一个产品系统。它不但包括硬件，也包括软件；不但包括物质产品，也包括信息产品；这些产品既有第二产业的，也有第三产业的。从这个概念出发，虽然在一些高技术产品的生产过程中也使用了较多的常规技术，但制作这些产品的产业应属于高技术产业。例如我国长征三号运载火箭这个高技术产品中只含有 13.5% 的严格意义上的高技术；我国制造并向日本出口的能吸收 50% 激光的光学结晶体 KTP (钾、钛、磷的氧化物) 等高技术元器件的加工过程并不需复杂的高技术。另外，一些使用高技术产品和工艺但不生产高技术产品的产业部类，例如纺织、机械、钢铁等，则不称为高技术产业。

2. 高技术不一定有高效益

在发达国家，高技术与产业化紧密联系，因此与效益也密切相关，投在高技术上的风险资本 5—7 年内可能获利 5—10 倍。我国国防科技成果办公室曾征询国内 76 名专家对高技术定义的看法，其中关于高技术的效益问题，专家们有两种看法：一是我国高技术研究主要是在最新领域跟踪世界先进科技水平，从整体上、从长远观点来讲会有高效益，但具体某一高技术领域不一定有高效益；二是不应过分强调在最新领域探索和跟踪，而应求产业化和高效益。也就是说，跟踪当前科学技术前沿的高技术尚未与经济效益联系起来时，只有潜在的效益；产业化了的高技术已达到了实用阶段，便形成了现实生产力，具有很高的经济效益。我国有人把前者称为高难度高技术，把后者称为高效益高技术。因此，根据我国的经济实力；对高技术研究，应注重高技术成果的开发、应用和产业化问题，但又不能要求所有高技术项目都有

高效益。结论是，说高效益是高技术产业的重要经济特征是千真万确的，但并不等于说高技术一定有高效益，只有产业化了的高技术才有高经济效益。

二、关于高技术的科学技术概念

常见的关于高技术的科学技术概念的叙述有以下几种：

高技术是尖端技术；

高技术是以科学最新成就为基础的技术；

高技术是处于当代科学技术前沿的技术；

高技术是建立在综合科学研究基础上的技术；

高技术是指工作原理建立在最新科学成就基础上的技术。

这些概念大同小异，都是针对一般技术或传统技术而言的，均以当代科学技术水平来加以划定。由于 20 世纪中叶以后，科学发现的速度放慢了，大量的技术发明是建立在科学综合的基础之上的，因此，既强调“处于当代科学技术前沿”，又强调“建立在综合科学研究基础上”，比仅仅提“科学最新成就为基础”更能确切地表述高技术的科学技术概念。

三、我国高技术概念的综合表述和划定范围

从以上分析可以看出，高技术概念的涵义主要在经济和科学技术两方面。此外，从科学哲学的技术规范理论出发，还可给出高技术的哲学定义：“高技术是技术规范转换过程中由社会选择出现的一种具有新的发展方向的技术。”进而还可把高技术看作一种社会活动，由于它标志着一种社会形态和社会变革，在定义的表述中也应有所反映。

国防科技成果办公室两轮征询国内 76 名专家的意见所界定的我国高技术的涵义是：“高技术是建立在综合科学研究基础上、处于当代科学技术前沿的，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、增殖性、渗透性。是知识、人才和投资密集的新技术群。”

以上论述了国内外学者对高技术及其产业一般概念的认识。

根据世界科学技术发展现状，《国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和办法》（国家科委，1991 年 3 月）第 4 条划定高新技术范围如下：

- （1）微电子科学和电子信息技术
- （2）空间科学和航空航天技术
- （3）光电子科学和光机电一体化技术
- （4）生命科学和生物工程技术
- （5）材料科学和新材料技术
- （6）能源科学和新能源、高效节能技术。
- （7）生态科学 and 环境保护技术
- （8）地球科学和海洋工程技术
- （9）基本物质科学和辐射技术
- （10）医药科学和生物医学工程
- （11）其它在传统产业基础上应用的新工艺、新技术

将前面所述高技术及其产业的概念与我国高新技术范围的划定相对照，

可以看出其间的明显差异。我国目前考虑客观条件，将新技术和高技术放在一起，新技术既包括当代新兴技术（高技术），也包括一般新兴技术（非高技术）。这样一来，对严格高技术概念的讨论也失去了其重要的价值。为此，需要进一步探讨高技术产业的特点与产业部门的划分标准问题。

第三节 高技术产业的概念及其产业部门的划分标准

在上文关于高技术经济概念的讨论中已涉及到高技术产业的概念，即是否包含使用高技术但不生产高技术产品的那些部门问题。本节将对高技术产业的特点作进一步的讨论，并提出其部门的划分标准问题。

高技术产业是研究与开发密集型产业。美国学者 R·纳尔逊 (Nelson) 在《高技术政策的五国比较》一书中指出：“所谓高技术产业，是指那些以大量投入研究与开发资金，以及迅速的技术进步为标志的产业。”美国麻省理工学院的厄特巴克也认为：“高技术是指花了很大资金，对很复杂的事物进行研究的那些产业。”美国的 D·戴曼斯叔 (Dimancescu) 在《高技术》杂志上指出：“对高技术企业的定义，主要依据两大特点：一是专业技术人员比例高；二是销售收入中用于研究与开发的投资比例高。这两大特点又反映了一个共同的东西，即‘知识密集’，这是高技术产品的一个必要成分，也是技术继续创新的必需。”

尽管世界各国对高技术产业概念的认识不完全统一，但在综观迄今所获得的国外大量有关文献后，仍可总结出高技术产业在发达国家的一般概念，即用当代尖端技术（主要指信息技术、生物工程和新材料三大领域）生产高技术产品的产业群。正如台湾《国际贸易金融大辞典》中“高科技产业”条目所规定的：“系指必须利用电脑、超大型集成电路等最尖端科技产物为基础，并投入质量俱重的研究发展从事生产的智慧密集型企业。”

由此定义的高技术产业应具备的条件是：产品的技术性能复杂，科技人员在职工中的比重大，设备、生产工艺建立在尖端技术基础上，工业增长率和劳动生产率高。因此，高技术产业具有高增长率、高风险、高效益、高额研究开发费用、高附加价值、强烈的出口导向与国际分工、高技能劳动密集等特点。

由于人们对高技术产业的不同角度和不同阶段的多维认识，便产生了对高技术产业部门划分的多种标准。这些标准包括：增长率、产品技术性能的复杂程度，研究与开发经费占总销售量的百分比，以及劳动力的性质等。

经过多年的研究，目前发达国家普遍在标准产业分类法 (SIC) 产业统计的基础上，用研究与开发经费占工业总销售量的比值（以下称研究与开发经费密度）和专业科技人员数占总就业人数的比值（以下称科技人员密度）作为综合指标来进行高技术产业部类的划分。该方法的采用因所使用的切分点与所选择的标准而异。而且，由于所使用的研究与开发的定义及专业科技人员定义的不同，分类的结果也有所不同。下文将对美国和加拿大研究中所作的高技术产业部类划分情况作典型分析。

美国学者 A·马库森 (Markusen)、A·格拉斯梅尔 (Glasmeier) 和 P·霍尔 (Hall) 三人合作，在 1983 年和 1986 年的两篇文章中都根据就业结构 (科

技人员密度)指标来定义高技术产业。E. J. 马列基 (Malecki) 在 1984 年和 1985 年两篇文章中都提出用研究与开发经费密度和专业科技人员密度作为综合指标来划分高技术产业。德国学者巴塞尔特 (Bathelt) 1989 年在研究北美高技术中心的演变时, 根据以上两项指标分别高于制造业的平均值而划分出美国和加拿大的高技术产业部类 (表 2-1)。丹宁 (Dunning) 和波斯 (Pearce) 两位美国学者, 在一份国际研究报告中用三分法来对产业进行分类, 即研究开发密度超过 2.8% 者称为高技术产业, 1.1—2.8% 者称为中技术产业, 低于 1.1% 者称为低技术产业。

表 2-1 美国和加拿大的高技术产业部类 (SIC 产业部门) *

A 美国	B 加拿大
282 可塑材料、合成树脂、合成橡胶和除玻璃以外的其它人造纤维	373 塑料和合成树脂工业
283 药物	374 制药和医疗设备工业
357 办公室计算机和计数器	336 办公室、商店自动化设备工业
361 输电和配电设备	337 电力设备工业
362 电力工业设备	332 主要器械工业
364 电光源和电线设备	333 电光源工业
365 除通讯用以外的无线电和电视接收设备	334 录音机、收音机和电讯接收机工业
366 通讯设备	338 通讯和能源金属导线和电缆工业
367 电子零件和附件	335 通讯和其它电子设备工业
369 各种电子机械设备和供应品	339 其它电力产品工业
372 飞机和零件	321 飞机和飞机零件工业
376 导弹和空间飞行器及零件	391 科学和职业设备工业
381 工程实验室、科研仪器及有关设备	
382 量度和控制设备、仪器	
383 光学仪器和镜片	
384 外科、内科和牙科仪器和供应品	

*标准产业分类法 (SIC) 由大部门逐渐细分到小部门, 例如 3——制造业, 35——机械, 354——金属机械, 3541——机床。三位数部门表示细分到三位数的部门。

资料来源: H. Bathelt, 1989, The Evolution of Key Technology Centers in North America.

由于将两项密度指标的切分点放在全国制造业的平均值上的方法可能把一些其它工业, 如炼油、化工和机械等都包括在内, 从而不能反映高技术产业的特点, 美国劳动统计局用研究开发经费密度和专业科技人员密度指标两倍于全国制造业的平均值的方法, 从 977 个产业部门中划分出 36 个高技术产业部门。此外, 把研究与开发经费密度和专业科技人员密度高于全国制造业平均值的其它 56 个部门称为“高技术密集型 (high-tech intensive)”产业, 以区别于“高技术 (high-tech)”产业。

加拿大一些学者对本国高技术产业概念与分类也作了大量研究, 其结果表明, 从严格定义 (即仅指生产高技术产品的那些产业) 来看, 加拿大的高技术产业还很弱小, 而且存在着研究开发经费不足、高技术大部分由外国公司控制、技术贸易赤字、获得技术与扩散技术迟缓等问题。1990 年加拿大的一篇文章用研究开发经费密度两倍于全国制造业研究开发经

表 2-2 加拿大的高技术产业部门

SIC	产业	研究开发经费密度
-----	----	----------

363	电讯设备	17.8
372	飞机及零件	13.9
366	其它电子设备	12.8
367	电子零部件	6.7
283	医药	4.0
271	办公机械	3.5
391	科研设备	3.5
制造业平均值 1.5		

资料来源：J. Torretto, 1990, WilfridLaurierUniv., Waterloo.

费密度的平均值来定义高技术产业，从而可以清楚地看出加拿大高技术产业仅仅集中在7个三位数部门，其中真正处于突出地位的只有电讯、飞机、其它电子设备等三个部门（表2-2）。

在以前对加拿大高技术产业定义与分类的研究（例如按增长率的分类）中，往往把化学工业和机械工业归入高技术产业，然而，化学工业的研究开发经费密度低于全国制造业的平均值，而机械工业的研究开发经费密度虽然高于全国制造业的平均值，却低于全国制造业平均值的两倍，因而将切分点放在“两倍于”，可以较准确地反映加拿大高技术产业的概貌。

香港“京港学术交流中心”总经理杨伟国先生在1991年底接受香港经济导报记者采访时谈到“高科技工业”定义问题。有人把“高科技工业”定义得十分狭窄，因而说香港不具备发展高科技工业的条件，主张使用“高增值工业”的提法。杨伟国先生提出讨论香港工业是否达到高科技层次的七大类别，厂家可根据这七个类别分析自己工厂状况，以看到自己有可能在哪个方向引进高科技。这七大类别是：设计、工具、生产线、产品、物料、品质（包括测定手段）、市场（有严格品质保证的产品市场）。在这七大类别中，各类都有高、中、低科技之分。杨先生认为，如果某一工厂的运作水平，在这七大类别中，有两类以上已踏入高科技层次，就可以说这一企业属于高科技工业了。杨伟国先生提出了一种高技术产业定义的全新的构思，然而，这种定义方法仍然不够严密，因为每一大类别都很难有客观合理的高、中、低科技的划分标准。这种定义方法无疑给我们开阔了思路，但是操作起来仍然是有困难的。

以上仅对发达国家和地区高技术产业的定义和分类作了简单的介绍，从中可以得到下列启示：（1）高技术产业的形成和发展是客观的必然，需要对它进行客观的定义、分类和评价，而不应机械地套用国外高技术产业的部类来主观地认定哪些产业属于高技术产业；（2）高技术产业的识别是需要较高标准的，不用高标准来衡量高技术产业，就没有高技术产业，所谓“高”就无从谈起；（3）高技术产业概念范围定得过宽或定得过窄都有碍于该产业的发展，不同国家和地区应有适合自己情况的高技术产业识别标准，从而确定其发展目标和产业政策。

第四节 我国高技术产业概念的拓宽

80年代开始，我国有关专家学者对国外高技术产业发展动态进行了研究；与此同时，发达国家高技术产业的概念也传入了我国。至于我国高技术

产业的初始概念，则可溯源于《高技术研究发展计划纲要》（简称《八六三计划》）。

该计划提出，根据国情，我国将集中一部分精干的科技力量，拨出一定数量的专款，在今后十几年内，选择生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、能源技术和新材料等几个领域，作为发展高技术的重点，“为2000年后我国形成具有一定优势的高技术产业创造条件，为国民经济向更高水平的稳定持续发展准备后劲。”并提出，“有选择地在几个重要的高技术领域跟踪世界水平，建立必要的高技术产业，将刺激劳动生产率的大幅度提高，深刻地改变社会生产方式，对我国在本世纪末、下世纪初的经济和科学技术持续发展，有极重要意义。”显而易见，《八六三计划》中所提及的高技术产业这一概念，与发达国家高技术产业的一般概念相近，是当时我国在几个高技术领域通过强有力政策措施创造条件拟将形成或建立的产业。

《八六三计划》这一指令性计划于1987年开始实施。

根据党的十三大提出的要“注意发展高技术新兴产业”的要求和中央对发展高技术新兴产业的部署，国家科委从1988年7月开始实施《火炬计划》。它与《八六三计划》的一个显著区别是在《火炬计划》这个指导性计划中，将“高技术产业”延伸为“高技术、新技术产业”，将“高技术产品”变化为“高技术、新技术产品”，并提出创办“科技型（高技术）企业”（又称“高技术、新技术企业”）、组建“高技术、新技术产业开发试验区”的有关方针政策。从此，舆论界出现了高技术产业与新技术产业、科技型企业与高技术企业相提并论的情况。在《火炬计划》中，对科技型企业是作了概念性解释的——“科技型企业，是指由科学家、工程师领办，以科技人员为主体，靠科学技术优势不断推出新产品，提高产品质量，提供优质服务，技工贸一体化的新型企业”。虽然在该计划中对高技术、新技术产业的概念未有明确规定，却把“科技型企业”与“高技术企业”的概念混淆在一起用。从此，我国高技术产业的概念开始有了变化，它已由狭义的一般的高技术产业概念演变为广义的、包括一切新技术领域的高新技术产业概念。按人们习惯的通俗理解，所谓高技术，是指跟踪世界先进水平的技术；所谓新技术，是指填补国内空白的技术，发展高新技术产业，集中反映了我国“科技兴国”的总体战略。

国家科委1991年3月公布了《国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和办法》，该办法是仿照北京市人民政府1988年5月公布的《北京市新技术产业开发试验区内新技术企业核定暂行办法》制定的。对比这两个《办法》，在概念提法上的明显区别是将“新技术”改为“高技术”，甚至“新技术”概念完全由“高技术”概念所取代（对照北京市《办法》中第五条第一项条件和国家科委《办法》中第五条第一项条件）；北京市《办法》中的新技术范围有13项，相应地，国家科委《办法》中的高技术范围多达11项，包括其他在传统产业基础上应用的新工艺、新技术。

目前，我国新闻界、理论界和企业界对高新技术产业概念应用比较广泛，因此至今没有概念的统一标准。过泛的高新技术产业概念已对高新技术产业的健康发展及传统产业的技术改造构成了障碍。因此，建议在根据我国特点统一科技投入的口径之后，设计出一种客观的分类方法，既不过多地笼括有关产业（行业），又不使高技术产业界定过于严格而高不可攀。然而，这个建议很难在短期内实现，其中包含很多复杂的因素，有待于深入进行研究。

第三章 高技术产业开发区的概念、类型和渊源

近些年来，我国有关学者对世界高技术产业开发区进行了很多研究，其内容之一是高技术产业开发区的概念和类型问题。笔者将在这些研究的基础上作进一步探讨。

第一节 世界高技术产业开发区的一般概念和主要驱动力

根据全世界高技术产业开发区（下文简称高技术区）发展情况分析，笔者给出高技术区的一般概念：高技术区是一种规划建设科学-工业综合体，其任务是研究、开发和生产高技术产品，促进科研成果商品化。高技术区的规划者可以是政府，也可以是大学或私营开发公司。

高技术区的形成和发展是各国科学技术和经济发展的必然结果。从理论上分析，高技术区的形成与发展有以下四个主要驱动力。

（1）技术创新：技术创新是指在技术方面进行生产要素的新组合，它的本质是科学技术与经济活动的有效结合。振兴一国经济之道，在于活跃该国的技术创新，其关键不仅是将大量资金投入研究与开发，而且要善于将科研成果商品化。

（2）技术竞争：当前全球的竞争主要是技术竞争。发展高技术产业以增强国力，是在国际竞争中获得成功的关键。

（3）科技转化为生产的周期缩短：现代科技与生产的关系越来越密切，使科学家们容易看到自己研究成果的商业价值，企业家们感觉到技术创新和升级的紧迫性。

（4）竞争机制的转变：过去那种技术创新自然带来竞争成功的机制已不复存在，代之而起的是高技术、资金和先进管理相结合的新的竞争机制。

在以上四种主要力量的驱动下，政府、大学或企业必须规划和设计出一种良好的区位环境，来培育科学与工业之间的联系，孵化或吸引高技术企业，以促进高技术成果产业化和商品化。世界上各种高技术区就是这样的一种有目的的区位环境。

在西方发达的工业化国家内，高技术区是在传统产业的衰落及为再生而奋斗的情况下出现的，它为促进产业结构的变革、振兴经济、创造就业机会、增强国家竞争力起了重要的作用，因此而蓬勃发展，并迅速被各国政府所重视。在很多发展中国家，高技术区的建设也已成为促进科技与经济、社会协调发展的重要战略措施。

第二节 对我国目前高技术区类型研究的商榷意见

从80年代开始，我国对世界高技术发展战略与政策进行了研究，同时对与高技术共生和共同发展和高技术区给予了极大的关注。在对高技术区的地理分布和外部特征描述的基础上，把世界高技术区作了归纳总结和分类。但是，从截至目前我们所获得的有关研究资料中看出，对于高技术区的分类依

这里的“高技术区”有其特殊涵义，注意不要与其它高技术区概念相混淆。

这里的“高技术区”有其特殊涵义，注意不要与其它高技术区概念相混淆。

然停留在具有高技术活动的地理区域的现象罗列，例如把高技术区分为孵化器、科学园区（或称科技工业园）、高技术加工区（或称加工型高技术区）、技术园、高技术地带（或高技术城市化地带）、科学城、技术城等。虽然在一些论文中用表格来说明高技术区各种形式的物理形态、主体机构、主要活动、产出目的和机制，但由于类型研究的不足，使这些表述未能反映各类高技术区的基本特点。

目前对高技术区的类型研究存在问题有待于商榷。现以附表为例进行评价（表 3-1）。

表 3-1 高技术开发区五种基本形式的对比

园区类型	物理形态	主体机构	主要活动	产出目标	机制
孵化器	单幢建筑物	孵化器经营者	服务	新企业	从不同部门集中生产要素，分散风险，帮助新建高技术企业
科技工业园	小区	企业、研究所	研究、生产	高技术产品 科技成果	以良好基础设施、环境，服务，吸引资金、人才来园区建立生产企业和科研机构
高技术地带	地带	企业	生产	高技术产品	在名大学和国防计划的作用下，高技术企业生长、聚集、膨胀
科学城	小区或新型城市	研究所、大学	研究	科技成果	通过聚集效应使科研机构集结，对周围地区进行技术辐射
技术城	城市地区	企业、大学、政府	生产、研究、服务	地区经济的振兴	在完整、全面规划之下，以优惠政策和一定的技术经济基础，吸引外地人才和大企业，发展本地高技术研究和产业，实现地区振兴

资料来源：中国科学院“高技术开发区研究”课题组，1988.1.

（1）没有统一的分类标准。上表的分类是以层次为标准的。那么，各类型中哪种是高层次、哪种是低层次呢？从主体机构、主要活动、产出目标和机制来看，表中都没有明显的层次，只有“物理形态”一栏具有层次。如果说高技术地带是最高层次，依次向下是技术城、科学城、科技工业园、孵化器，这种理解本身是不合逻辑的，因为这些形式产生于不同国家和不同背景之下，其发展水平各异，仅以“物理状态”来进行分类，没有实际意义。

（2）各类高技术区的地理界限相互交迭或包涵。例如，美国硅谷是世界著名的高技术地带，它包括斯坦福研究园等科技工业园；英国沃里克大学科学园内已有巴克莱银行用 150 万英镑建设起来的孵化器楼；法国索非亚·安蒂波利斯科学城内设有新兴企业培植中心，即孵化器。因此，如果把孵化器、科技工业园、高技术地带、科学城和技术城相提并论，并列为高技术区的不同类型是不合理的。

（3）事实证明，世界各地五花八门的高技术区的命名，并不是严格根据统一的客观标准进行的，即使同一个高技术区也可能有不同的称呼（例如斯坦福研究园最初称为斯坦福工业园，现在也常被称为斯坦福科学园或研究园）。根据美国北卡罗来纳大学 M. 鲁格和 H. 古尔德斯坦两位教授所列出的百余个美国科学园（根据他们研究而严格定义的）名称来看，有科学园、技术园、研究园、孵化器、创业中心、技术走廊、试验设施等多种名称。因此，根据这些自由命名的高技术区的名称进行分类也是不科学的。

（4）在世界各地高技术区内所进行的活动是纷繁复杂的，对其主体机构、主要活动、产出目标和运行机制更不能根据高技术区的名称进行这样简

单的归类。例如，科技工业园的创办者可能是大学，也可能是政府、其它公共机构或私人机构；高技术地带则可能没有统一的主体机构。科学城也并不见得以研究为主，法国索菲亚·安蒂波利斯科学城就兼有研究、开发和生产活动。科技工业园和科学城的产出目标不仅是高技术产品科技成果，更重要的是科技成果产业化和商品化，它们的最终目标都是促进经济振兴。表内的五个机制并非一一对应各种类型，它们是相辅相成的，综合起来，恰恰对表内五种高技术区类型都适用。从理论上说，各种高技术区都以良好的基础设施、环境、服务和优惠政策来吸引资金和人才，都有大学和科研机构的作用。高技术区通过这些作用产生集聚效应，孵化新的高技术企业，形成地区的增长中心，对技术扩散和地区经济增长起着不可估量的巨大影响。

由于上述对高技术区一些名称的简单归类方法不够理想，笔者试图抛开各种具体名称，以高技术区的内部功能为标准进行分类，并参照国内外的有关研究对各种类型进行分析。

第三节 高技术区类型的划分

笔者认为，高技术区是一种规划建设的科学-工业综合体，其任务是研究、开发和生产高技术产品，促进科研成果商品化。

根据以上定义范畴，首先需要将面积广大的高技术地带（例如占地 450 平方公里的硅谷和上百公里长的 128 公路沿线）与单幢建筑物的孵化器排除在高技术区之外。高技术地带是由科技工业园（或称科学园）以及大量独立的高技术小公司在地理上集聚而成的高技术集中区域，在国际上通常称之为高技术综合体。形成它的单体中包括规划建设的科学园等高技术区，但聚集成高技术地带的过程是自然或自发的，并不是规划的。关于高技术综合体的集聚因素在本书后面章节有专门论述。孵化器建筑虽然是规划建设的，但它一般不是科学-工业综合体，它的主要功能是为经过选择的新建企业提供低息租赁的房屋、办公设备和劳务，帮助新建企业获取技术、资金和信息，评审、修订经营计划，组织培训交流，以利于新建企业在短期内成熟和具有独立经营能力。孵化器是一种为高技术创业者服务的设施。广义的孵化器应用于各种产业，为新建小企业（包括劳动密集型小企业）提供创业服务。

近几年在我国的一些研究论文中，常认为高技术区有规划形成的和自发形成的两种。事实上，世界上存在一些原来有高技术工业基础的高技术活动区域。它们多是在第二次世界大战期间及五六十年代军事电子工业的基础上发展起来的，例如美国硅谷、128 公路，加拿大北硅谷（渥太华市中心至西郊卡尔顿、卡那塔、尼比安的约 20 公里长的地带），英国苏格兰硅谷（爱丁堡和格拉斯哥两市间高速公路地带）等。我国中关村地区在建高技术区之前也已有了一些技术公司的集聚。但是，这些自发形成的高技术活动区域在规划和正式建立高技术区之前都不应称为高技术区（这里意指本文定义的高技术区）。上面列举的区域除中关村外都是高技术地带，中关村一带的高技术区（北京市新技术产业开发试验区）仍然是规划建立的。因此，本文所定义的高技术区是一种规划建设的科学-工业综合体。

本文定义范畴内的高技术区可以按功能分为三种类型：科学园、技术城和高技术加工区。根据高技术区发展的历史资料分析，科学园来源于美国；技术城来源于日本；高技术加工区主要进行高技术标准化产品的装配，最早

来源于发达国家内一些研究与开发能力有限和技术工人不足的州或省，以后迅速扩散到新工业化国家和众多的发展中国家。这三类高技术区的主要功能分别是：科学园以研究与开发为主，包括产品试生产或研究开发型生产，也有同时进行产品生产的；技术城具有研究与开发、生产和居住三种功能；高技术加工区以加工标准化的高技术产品为主，通过与高技术产业的联系逐渐改善地区工业结构，积累资金，培育研究与开发能力，强化科学教育与工业合作系统。按本文的高技术区定义，那些只有标准化高技术产品装配而完全没有科学教育与工业合作基础的规划区域不能称为高技术区，只是一般性的出口加工区或免税区，因为装配工业本身往往不需要高技术。世界高技术区的类型及其渊源如表 3-2 所示。

表 3-2 世界高技术产业开发区的类型及其渊源示意表

世界高技术产业开发区			
类型	技术城	科学园	高技术加工区
渊源	田园城市设想	工业园区	出口加工区
功能	产、学、住结合，扎根于技术和文化的新城建设	研究与开发为主，加强大学与工业合作	加工高技术产品
诱因	1. 追求理想的都市形式 (1) 把田园的宽裕带给城市 (2) 把城市的活力带给田园 2. 创造性的“技术立国”、80年代产业结构设想	1. 工业郊区化 (1) 市内产住混合造成社会与环境问题 (2) 现代大型装配生产线需要大面积土地 2. 现代交通工具发展，道路功能变化 3. 科研成果商品化	1. 生产国际化标准化，生产寻找廉价劳动力的区位 2. 发展中国家、地区和新工业化国家发展经济需求
区位	有美丽自然风光的地区，建设新城和机场	在城市郊区、高速公路两侧、大学附近	在空港、海港廉价劳动力区位

第四节 科学园

世界上的高技术区大都是在美国科学园成功的激励下建立起来的，因此可以说科学园是高技术区的基本形式，也是最盛行的形式。

美国北卡罗来纳大学鲁格和古尔德斯坦两位教授在 1987 年和 1988 年两篇论文中对科学园的概念作了如下规定：“科学园、技术园或研究园，是一种实业园 (BusinessPark)，园内主要企业的基本活动是研究和 (或) 产品开发，而不是制造、销售、总部或其它实业功能。园内从事研究与开发活动的主要是高水平的科学家和工程师。这种定义的科学园有别于其它非单一组织实体所构成的技术或研究指向活动的空间集聚区域，例如波士顿 128 公路，文献中称之为高技术综合体。科学园与技术中心也不相同，技术中心的主要目的是在大学与其它研究机构中协调技术开发和技术转移，或为给中心提供经费的私营财团从事研究与开发。科学园也不包括实业孵化器，除非占据孵化器建筑的机构主要从事研究与开发活动”。

这两位教授对科学园所作的定义是十分严密的，笔者赞成这种定义方法。需要补充的是，科学园内主要企业的基本活动是研究与开发，但不排除次要企业的非基本活动的存在，由于科学园的目的是科研成果商品化，一些

样机、样品乃至试验产品的生产都是必不可少的。另外，科学园主要是为加强大学与工业合作而发展起来的空间形式，科学园的发展也大大加强了研究机构与工业的合作，因此，世界上大多数科学园都靠近大学发展。英国前首相撒切尔夫人曾说：“在历史上大学发挥两个作用，一是把积累起来的知识传给后代和教他们如何思考；二是提出新思想，创造新学说。但以往大学不承担新思想、新发现的推广应用，建立科学园是使大学承担第三个作用，就是把大学里的新发现和新思想推广到社会上、商业上，使之成为整个社会的财富。”

为了深入了解科学园的概念，下文将进一步探索科学园的来龙去脉。

一、科学园是工业园区的一种特例

世界上第一个科学园是美国斯坦福科学园，最初称为斯坦福工业园（Stanford Industrial Park），可见科学园与工业园区的血缘关系。

第二次世界大战后，发达国家发展工业普遍采用工业园区的空间组织形式。工业园区是一种实体的、有目的的区位环境，其目的在于吸引新工业的投资，缓解工业对中心城市的压力和对环境的污染，它是通过规划而建设的。一方面，城市内部居住区与工业区的混杂造成的社会与环境问题促使工业向郊区发展；另一方面，现代交通工具和道路功能的变化使工业园区的建设成为可能。另外，现代化的大型装配生产线需要大面积平坦的土地，以及能源价格的上涨，使工业园区在市郊的高速公路旁迅速发展起来，它和市郊出现的购物中心一起被看作用以解决现代都市问题的一对孪生子。早期的工业园区的厂房出售，80年代以来的厂房出租，例如模仿多功能商场摩尔（Mall）的形式，建设了工业摩尔（Industrial Mall），一些新公司可以以低价租用。

20世纪中期，在斯坦福大学旁建设的斯坦福工业园，以及在波士顿128公路沿线出现的很多工业园有其特殊的性质，即与大学密切联系。斯坦福工业园是斯坦福大学特曼教授设想并规划建设的“对大学和地方工业都有利的社区”，这种大学是“对于周围工业的创造性活动很敏感的大学”，这种工业是“使用高精技术的以科学为基础的工业”。波士顿128公路修建之初，开发公司规划建设了公路旁的工业园，正好吸引了从麻省理工学院等院校实验室孵化出来的大批高技术公司，形成了巨大的高技术综合体，并向495公路发展。这些高技术公司的发展与麻省理工学院院长康普顿的努力有关，他主张教员不仅可接受公司的咨询，而且可开设公司。高速公路旁的工业园区为这些新开设的公司提供了充足的空间开发场所。

科学园和一般工业园区的区别，是它不仅靠近交通线，具有工业园区的优点，而且毗邻研究性大学，着重发展大学与工业的联系。另有研究表明，在美国，60年代科学园与工业园区基本上同步发展，80年代以来，科学园显示了一般工业园区难以比拟的优势，表现出猛增的发展趋势。

引自中国科学技术情报研究所情报研究部，1986，《世界高技术发展战略与政策》，p. 156，科学技术文献出版社。

引自中国科学技术情报研究所情报研究部，1986，《世界高技术发展战略与政策》，p. 156，科学技术文献出版社。

二、科学园是各国技术政策的各种创议之一

科学园是在大型高科技计划、创新计划及地区发展计划背景下加强大学与工业联系的一种空间形式。

80年代以来，国际高技术竞争日益激化。各国大型高科技计划相继出台，在高技术发展具体目标下，组织政府、大学和私人企业的科技机构联合攻关。为消除或减少创新障碍，在各国大型高科技计划强调研究与开发的同时，一类旨在促进解决科研成果商品化的创新计划出台了。例如美国国家科学基金会资助了两个创新计划——“大学工业合作计划”和“小企业创新计划”。在这些计划的激励下，地方政府根据资源条件、科技基础、经济基础，采取了各具特点的战略措施，其中有兴办科学园、建立大学与工业合作研究中心等。科学园这种形式最受重视，70年代后期开始迅速在全世界传播，80年代中期达到高峰。

据统计，1990年，美、英、日、德、法等9个最发达的国家中已建立了220个高技术区（包括科学园），其中有189个是在高校直接参预下发展起来的，占86%。

建立科学园的意义，已不仅仅是加强大学与工业的联系，促进科研成果产业化和商品化，而且，很多国家把它看作改善经济结构、创造就业机会的途径和解决经济增长率低、失业率高的办法。高技术区的形式，已由以研究与开发为主的科学园发展到兼营生产高技术产品的科学园和产、学、住一体化的技术城（科学城）。由于新国际劳动分工和高技术产品生产工序的可分性，一些需要较低技能的劳动密集型工序和零部件生产都迅速地扩散到本国技术不发达地区和第三世界，因而出现了以高技术产品装配为主的高技术加工区。此外，为加强对高技术新公司的培育，孵化器等服务机构也得到了迅速发展，前面所提到的工业摩尔就是孵化器的最初建筑形式。

第五节 技术城

技术城（Technopolis）是日本人创造出来的词语，因而技术城概念来源于日本。80年代初，日本通商产业省设厂选址公害局工业重新布局科科长高桥达直先生创造了这个词汇。根据通产省设厂选址公害局于1980年7月公布的《技术城设想要点》，技术城是指在大约2000公顷的土地上，平衡地发展产（尖端技术产业）、学（研究机关）、住（居住区）而形成的城镇。

早在50年代日本经济高速增长时期，曾制定了“新产业城市建设促进法”，而90年代的技术城是作为信息时代“新产业城市”的设想而提出的。

日本“90年代技术城市建设设想研究委员会”委员长石井威望先生提出，技术城是产（集成电路及电子计算机等尖端技术产业）、学（工科大学及民间中央研究所等研究设施）、住（建设舒适的城镇）各功能有机地结合起来的；是丰富的地区传统和绮丽的大自然与现代文明融合为一体的；是扎根于技术和文化的、崭新的“城镇建设”（图3-1）。

技术城和科学园的最大差异，在于技术城追求一种理想的城镇形式。在日本，这种设想的源泉之一是“田园城市国家设想”，它要“把田园的宽裕

1公顷= 10⁻²平方公里，下同。

带给城市，把城市的活力带给田园”；源泉之二是“80年代产业结构设想”中所提倡的新的国家目标“创造性的技术立国”的精神。在国外有人把硅谷这个高技术地带看作技术城，实际上硅谷和日本技术城有很大的不同。硅谷是高技术公司密集的地带，但日本的技术城是根据地区的地形特点把高技术工厂、研究所和住宅错落分布在有美丽自然风光的地区。在那里，高技术公司和工厂是分散布局的。技术城的设想是一种扎根于技术和文化的新城市建设战略。在九州大分县建设技术城时，提出了“大区散布型”、“工农并存型”和“人才培养型”三条原则。所谓“大区散布型”，是在地区内分散建设高技术工厂，工厂规模与上班距离在半小时左右范围内的劳动力数量相适应。同时，其小规模分散建设有娱乐设施的住宅区，且在各企业主要工厂内附设研究所。所谓“工农并存型”，是一方面在布局高技术产业时不妨碍农

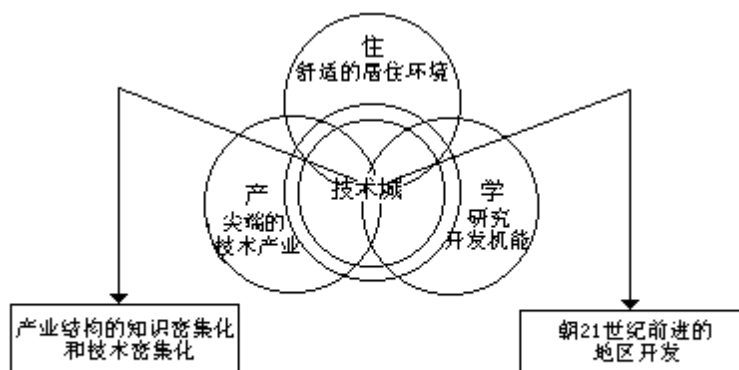


图 3-1 技术城结构示意图

资料来源：日本设厂选址中心编《技术城基本设想综合调查报告》，1980年

业发展，尽可能不占农田，确保农业劳动力；另一方面要促使农业高技术化。所谓“人才培养型”，是强调在地区内建立研究与开发型企业，提高当地中小企业技术水平，搞好技术教育与培训，使技术城真正扎根于地方。

日本的技术城兴建渊源于1963年开始建设的筑波科学城。筑波具有产、学、住三种功能，可以说与技术城是归属一类的，只是筑波拥有规模大、以研究为主的特点。筑波科学城内的“研究学园区”开发面积达2700公顷，包括科研机构和住宅。此外，法国巴黎南部的法兰西岛科学城是1983年在原有智密区基础上建立的，占地400平方公里，其中45%为绿地。法国东南部尼斯附近“索菲亚·安蒂波利斯国际智慧、科学与技术城”是1969年开始筹建的，现占地24平方公里，其中有12平方公里绿地。这些科学城或科技城都是规划建设科学-工业综合体，又都是以城市形态出现的，虽然与日本技术城在规划思想和具体目标上有所不同，但从具备研究开发、生产和居住三种功能这一点来分析，均可归属技术城类别。

第六节 高技术加工区

高技术加工区是世界出口加工区由劳动密集型向技术密集型转换过程中出现的新型加工区，以台湾新竹科学工业园为代表。因此，本文将从世界出口加工区的由来和新竹科学工业园的设置来论述高技术加工区的特点。

1959年，爱尔兰在香农国际机场建立以发展出口加工工业为目的的自由

贸易区，这是十七、十八世纪资本主义自由贸易区在新形势下的产物，它在短期内取得了可观的成效，是世界上第一个出口加工区。60年代以来，许多发展中国家和地区为摆脱经济落后的困境，都拟订发展民族工业计划，但苦于缺乏工业化资金和技术设备。香农加工区的成功使它们受到启发，希望利用本国丰富劳动力和自然资源，通过建立加工区刺激经济发展。另一方面，在第三次科技革命浪潮的推动下，生产力国际化大大加快。国际分工不仅在内容上、而且在性质上发生迅速变化，以现代工艺、技术为基础的产业部门内分工迅速发展，国际分工开始走向工业部门之间的分工，从部门之间的分工又走向部门内部的分工，进而再走向工业程序之间的分工。生产国际化，特别是高技术产品生产的国际化，导致了工艺过程层次上的直接国际分工。世界范围的跨国公司以其得天独厚的技术垄断、规模经济、灵敏迅速的市场信息和灵活多变的经济手段等优势，迅速得到发展。根据其全球发展战略，通过遍布世界的子公司和分公司，将投资和生产的企业、出口和收购的市场、科研成果的应用、资金的使用，在全世界范围内调配。根据产品生命周期的规律，把技术要求不高的标准化产品的生产转移到劳动力价格低的国家进行生产，是降低产品成本、增加利润的重要方式。发达国家工会力量的强大，也迫使一些生产转移到第三世界，以寻找更驯服的劳动力。在发展中国家发展经济的需求和发达国家跨国公司生产国际化的需求共同作用下，世界出口加工区从60年代中期开始蓬勃发展起来，有自由贸易区、自由关税区、工业投资区、边境工业区等多种称谓。在地理分布上，加工区从东亚、东南亚扩展到中东、非洲和拉丁美洲。

台湾是继爱尔兰的香农（1959）、波多黎各的马亚圭斯（1962）和印度的坎德拉（1965）之后，世界上设置出口加工区最早、取得成效最显著的地区之一。到70年代初，台湾建成高雄、楠梓和台中三个出口加工区。在加工区发展过程中，也出现了对日、美等国投资依赖性大、原料大部分进口、劳力紧张等问题，加工区迫切需要转型。在这种形势下，台湾当局一方面在原有三个加工区内淘汰一些劳动密集的投资计划，设置一些技术密集型企业；另一方面设置技术密集的科学工业园区。新竹科学工业园区就是在这样的背景下规划建设。

1976年，台湾当局提出筹设科学工业园区，1979年7月17日通过《科学工业园区设置管理条例》，园区设于台北市西南73公里的新竹市，用地20平方公里。

从以上分析可以看出，高技术加工区是世界出口加工区的继续和发展，可以说是第二代出口加工区。二者的区别，关键在于高技术加工区是技术密集型加工特区，一般出口加工区是劳动密集型加工特区。

发达国家在发展高技术产业时，本国内的一些研究开发能力有限、技术工人不足的州或省首先制定了吸引高技术产品生产工厂的战略，例如美国的阿拉巴马州等地。因此，硅谷和128公路等地高技术公司的生产厂家首先转移到本国的欠发达州，但它们很快地发现，第三世界具有劳动成本低的更大优势，可以将生产转移到第三世界的加工区。高技术产品本身的轻、薄、小，以及运费占成本比重低等特点，也为在距离远的地点发展生产创造了条件。

高技术加工区的重要趋势是不断培育研究与开发能力，向真正的科学园转化。台湾新竹科学工业园现在已经呈现科学园型高技术区的端倪，深圳科技工业园的发展也模仿新竹科学工业园的发展道路。

上文分析了高技术产业开发区的概念、主要类型及其渊源。我国众多的高新技术产业开发区和世界其它国家已经发展起来的高技术区相比尚处于雏型阶段。根据实际情况分析，北京新技术产业开发试验区由于其智密区特点，可以归属于科学园型高技术区；深圳科技工业园则归属于加工型高技术区；而合肥曾作为我国的科学城来规划，但若将合肥高新技术产业开发区划归技术城型高技术区又未免过于牵强。因此，可以认为我国目前尚不存在技术城类型的高技术区。根据本文对世界高技术产业开发区概念、主要类型和渊源的进一步分析，进一步探讨我国高新技术产业开发区的成长道路，无疑是十分重要的。

第四章 高技术产业开发区的一般区位因素

从产业发展及其布局区位角度分析，智力型高技术产业布局条件同以大量实物资源为原料的工业布局因素有所区别。由于新型高技术产业所需硬资源量很少，产品体积小，重量轻，附加价值高，运输方便，在厂址的区位选择上伸缩性较大，因此对比资源约束型工业而言，高技术产业属于自由布局类型，在一般地区都有可能发展高技术产业。然而，在高技术产业的发展中，需要有广泛的基础科学与尖端科学知识，先进的开发性技术，发达的情报网，方便的各种服务等软要素的支持。特别在集中建设高技术产业基地时，软要素的影响作用还不断增强，已形成为智力型产业布局的约束条件。因此，具有软资源组合优势的区域对高技术产业的区位选择具有巨大的牵引作用。国外实践展示，高技术产业区位指向因素的排列次序，智密区高居首位，依次是开发性技术条件、人才、信息网络、完善的基础设施、适宜的生产和生活环境等基本区位因素。

第一节 智力密集区

作为一种资源来说，智力资源比较密集的区域不是指具有科学知识的个人，而是指从事各种基础科学研究和应用开发研究的科研机构，如理工科大学、企业或公司的研究所、以及与经济有关的科学技术与管理人才的培养与集聚中心。

一、 区位指向

对高技术产业有促进作用的智密区不是一般意义的大学或科学研究中心所在地，而是指具有研究性的理工科大学和科学院、所等结合在一起，构成高水平的研究与开发（R&D）能力的新型智力资源集中区。这类智力资源常酝酿出一些新的科学设想或新设计方向，是开发高技术产业的智力基础。智力资源在某种程度上比硬资源更有价值，因为现代工业发展主要依靠技术结构的转化，没有基础科学和开发性研究人材，没有培养人才的中心，就不可能争取向先进结构转化，在竞争中就会被淘汰。美国“硅谷”区拥有8所大学、9所社区大学和33所技工学校，其中著名的斯坦福大学是电子学研究中心，斯坦福研究所有多种科学专家。这些智力资源一方面为高技术产业进行技术设计、指导、咨询；另一方面则源源不断地向“硅谷”输送高质量人才，使美国“硅谷”的大型集成电路处于领先地位。这种高层次的智力资源与生产直接结合，作为高技术产业发展的支撑条件，就能把科研成果迅速转化为新产品，创造新的生产力。与此同时，还能为高技术产业提供共同实验室、教育培养、学术交流、组织培训等一系列具有发展前景性的活动，从而使智密区对高技术产业产生强烈的区位指向。

在我国选择高新技术产业开发区位时，一般均已注意到指向智力资源密集区的趋势。应当指出的是，对智密区的认识尽可能避免仅从特定区域的统计数字中的大专院校、科研单位多少，高级科技人员密集程度等方面作出开发区依托优势的判断。因为其中仍会有些无法直接参与高技术活动的部分，所以这些数字只能视为宏观区域文化素质及其水平的标志，视为发展高技术

产业的潜在社会文化基础。

兴建高技术产业必须遵循其内在的规定性，在区位上多具体指向那些形成高技术产业的摇篮。具有较高威望的理工科大专院校及相关的科研机构为核心的智密区，即使在这种情况下，还要进一步区分理工科大学的类型：目前存在一定数量的理工科教育型大学，它一般很少进行基础性研究，只作为教育与培养人才中心；另一种是理工科研究型大学，其中有的以基础理论研究为主，有的着重应用研究。前者受纯理论研究的影响，比较偏重于发表论著，缺乏把成果应用于开发和进一步转向生产研究的传统，存在与高技术产业联系不够密切的现象。例如世界著名的学术气氛浓厚、国际学术交流频繁的哈佛大学对美国 128 号公路高技术产业发展的作用，明显低于麻省理工大学的贡献。另一典型的事例是：由于在“硅谷”以斯坦福大学为首，特别注重于新理论、新结构、新工艺的研究与开发，并与企业建立密切联系，学校大部分合同来自企业，研究成果立即转让给公司，转化为产品，且大学鼓励教师、研究生到公司兼职，而企业研究人员也可以随时利用学校各种设备进行实验，有名的教授可以成为公司顾问或者董事会成员。可见，大学与公司联系之密切。英国的科学园区之所以出现在剑桥而不在牛津，其主要原因也在于前者偏重应用科学研究，而后者强调理论科学。此均为客观实例。

在分析和研究高技术产业开发区布局趋势时，还应把注意力放在另一种智力密集区的优势，那就是一些企业集团或大型工业企业内部集中的智力资源。虽然这种智密区的集聚程度不及上述某些理工科大学与科研院所的规模（如北京中关村、安徽合肥科学岛、……），但它拥有一大批精通本门科学技术的专门人才，并习惯于把研究开发活动中的新技术、新工艺应用到高技术产品开发上，因而对高技术产业开发区也具有一定的吸引和推进作用。例如美国达拉斯的高技术产业是以得克萨斯仪器公司为依托，而西雅图地区高技术产业区则是依靠波音飞机公司发展起来的；我国上海在漕河泾兴建高技术产业开发区，也与这个地区既有的微电子与生物工程研究和生产基础相关。在北京的酒仙桥电子工业区，也颇具牵引作用，如果能获得区域政策，将会在原有微电子工业基础上形成北京另一个高技术产业开发区。

总之，对高技术产业开发区具有指向作用的智力资源密集区位问题，应从总体与具体两个方面进行分析。一是对于区域整体的科学技术水平与文化素质分析，它关系到发展高技术的背景条件和经济社会支持程度。如天津在高技术产业开发区的调研中就指出了天津市的智密区与智密核心区等层次；二是具体明确开发区与所依托的智力集团的联系强度及其现实性和可能性。这些同开发区的发展领域以及对所在地区的传统工业改造有极为密切的关系，如天津开发区所认定的电子信息产业、机电一体化技术产业和新材料技术产业等方向就与南开大学、天津大学等教学科研单位的研究基础相关。

二、布局类型

（1）围绕历史较久的智密区构造高技术园区，是一条开发园区的捷径。因为这里基础条件好，起步快，竞争力强。除世界知名的“硅谷”之外，美国的波士顿“128号公路”技术园区，就得益于区内麻省理工学院和哈佛大学两所名牌大学，园区内各企业的研究项目，主要由大学来承担，使其成为

与“硅谷”齐名的园区。围绕英国的剑桥大学、法国格勒诺布尔教学科学群、比利时的卢旺大学，都已出现高技术产业。因此有人说，老智密区是新高技术园区的摇篮。我国武汉珞珈山至喻家山地区，有以武汉大学为首的 20 所大学、18 所中专、36 个研究所，在光纤通讯、生物工程、电脑、材料等科学领域具有一定优势。这里，目前正在形成教学、科研为基础的高技术园区。北京中关村是全国著名的智密区，由于内部联合不足外部条件较差，对构成开发性和高层次创新的高技术园区尚需作较大调整和努力。

(2) 围绕新建智密区构成开发性和高层次创新的高技术园区，这种规划式园区投资大、起步慢，但在发展中会出现新的突破。日本在战后经过 20 年时间建设了筑波科学城。现在一些有识之士建议，在其周围规划发展高技术产业，形成全国性高技术园区。我国目前尚无能力一举兴建新型科学城，但在合肥可利用正在建设与发展中的以中国科技大学和若干研究所为中心的合肥大蜀山科学城，逐步规划成与高技术产业相结合的园区。

(3) 以经济技术开发为宗旨而构成移植式科技工业园区。按其布局方式，可分为两种类型：一种是例如日本正在建设的 26 个高技术开发区，是经过缜密的选择，在具有前述区位指向因素的地区，利用已有城市和智密区的基础，在其附近以移植出的大学和科研机构，组成产业、科研、居住三结合的联合体，形成紧密依托母城，但又是相对独立的科技工业园区；另一种是一些发展中国家吸取高技术园区开发的经验，在沿海有利的口岸地区，筹建大学、研究所，以吸引外资开发高技术产业，规划全部移植式的科技工业园区。我国深圳科技工业园经过两年筹建已初具规模。它是由深圳市、中国科学院、广东国际信托投资总公司三大股东联合开发的高技术园区。紧邻新建的深圳大学，园内 10 个企业中 5 个中外合资厂家已投产。所创造的第三代永磁材料、高频石英振子、陶瓷与金属注塑成型工艺等都是世界水平的高技术产品，形成我国首创科技工业园。

建设高技术园区已成为发展高技术产业的一个总趋势。就目前各园区的发展看，它不会形成重化工联合企业那样的巨大规模，构成装置工业密集地带，且投资所引起的扩散效果也远不如重化工明显，但高技术园区所联合及产生的庞大软件部门是重化工工业所没有的，所形成的科研、教学、产业的复合工业地带的经济效益是显著的，它代表了 21 世纪新产业经济方向，其发展的前景将是十分广阔的。

第二节 开发性技术条件

新兴高技术产业的区位选择与传统重化工业相比，限制条件不多。现代重化工业的典型区位是趋向于相关资源组合地带及河港、海湾等交通枢纽区域形成大型联合企业，而高技术产业区位既不受海湾牵引，也不要求形成联合企业，而是靠近拥有较高开发性技术条件与完善的基础设施的区域。这主要是由于高技术产业不可能孤立地发展，它不仅依靠智力来开发，还要与供给高技术产业所需的设备和材料的“上游”产业、服务部门相互关联而存在。发展高技术的开发性技术条件，可概括为四大部分：

首先，是作为开发基础的区域技术开发能力。在科学知识中通常含有实用价值的部分和纯理论知识部分，将实用部分提出来应用到产业上的知识体系就是技术。技术开发又称推广研究或研制研究。所谓技术开发能力是指某

一地区具有一种能把研究成果迅速转化为产品的技术素质，拥有采用新材料、新能源以及生物工程的科学技术手段和运用这些手段的技术人才。

其次，是区域开发技术条件，它是先行投资的积累。发展高技术产业需要有基础性技术（如各种超纯气体的供应），关键性技术（如各种超纯金属的生产），先导性技术（如自动化设备的制造）等开拓新产业结构的支持骨架。以电子工业为例，开发硬件产品，需要有先导性技术配合。微电子集成电路是“轻、薄、短、小”的产品，而所需的各种金属材料则是超纯的。应用的设备不仅精密、联动性强，且体积较大，加之昼夜运行，易于磨损。这些原材料设备都是发展集成电路的上游产业，要求彼此靠近，便于就近取得或维修。日本九州硅岛除去有上述产业外，还有许多生产高纯度气体和化学药剂，石英炉、管和器皿的工业企业，成为支持与开拓高技术产业的骨架，并已逐步发展为制造集成电路设备和原材料的基地。高技术产业为了求得这种开发性技术保证，多受拥有相当工业规模的大城市的牵引，在其边缘地带构成园区。

第三，要具有多种方向的中试功能。与传统产业相比，高技术产业要求有高级的中试条件，为开发高技术产品提供服务。中试既区别于实验室也有别于大生产，它是把开发成熟的技术转向商品化、产业化的一种孵化，通过建立一条小型的生产线，以验证各工序的运行情况及生产过程各环节的标准，为下一步扩大生产规模做好准备。从而要求具有装备精良、人员素质好的中试和工业性试验条件，以促进高技术向产业化方向发展。一般拥有中试孵化功能的区域条件应是经济基础较好和产业发达地区，如上海在漕河泾新建的生物中试基地就颇具典型性。这个上海生物工程研究中心，是一个以中试研究为主，同时开展应用研究和开发研究，并向国内外开放的研究中试机构，其规模、装备和设施已达到 80 年代国际同类研究水平。

开发本身具有风险性。在高技术开发过程中，各种协调配套条件与机制，存在较多不确定性，这要承担风险，例如，保证车间的清洁度是维持硅片生产成品率的必不可少的前提，因此超净车间的清洁度依工种划分不同等级。如对 100 级的要求是在 1 立方英尺 空气中含 0.5 微米以上的尘埃不超过 100 个。为了达到这样的清洁度，整个车间的空气在 1 小时内要换 400 遍，而普通住房空调每小时换气 10 多遍也就够了。由于超净车间要求标准高，相对车间外部大气条件也要有较高的清洁保证。因此，要保证各种各样高技术开发中试的成功率，就要选择拥有多种开发性技术条件的优越内外环境，以发展高技术产业。

我国的中试厂或基地大部分处于起步阶段，基础薄弱，多数是由已有的工业企业改造（如南京），部分地区则准备规划新建，创造开发性技术能力（如济南）。

第四，是拥有吸纳高技术产业的大工业基础。高技术产业开发是以智力等软要素条件为依托的。但是，最终仍要转移到硬件制造，即使开发软件包也要应用磁盘（光盘）作为贮存器。从这点来看，不仅是软件（如电子原件）而且那些先软后硬或者是软硬结合的高技术产业，其发展区位都要重视具有吸纳高技术产业成果的大工业基础所在地；而且拥有大工业基础的地区，本身也需要以高技术进行改造。

1 立方英尺=2.8×10⁻² 立方米，下同。

为适应微电子信息技术性强、产品种类多、性能变化快、生产批量小、快速投产、率先占领市场的需求，常把机器人、数控机床和电子计算机制造工艺结合起来，组成三位一体的自动化生产体系，形成一种现代化技术开发能力。在一般情况下，技术开发能力还表现为具有引进——消化——创新的能力，这需要长期的积累，因而它具有较为明显的地域性。

第三节 网络要素

高技术产业是当今发展最为迅速的生产力。受尖端化与国际化倾向所决定，高技术本身就是一个应变能力较大的柔性系统，而支撑这个系统的条件就是网络要素。

一、信息网络

在国外早已把信息的产生和获得作为一种资源来看待。过去称矿产资源为非再生资源，而另一类生物资源称为可再生资源。当人类认识到信息也是维持社会活动、经济活动、生产活动的重要资源之后，便称信息为第三资源，即已被公认为与材料、能源并列的重要资源。因此，这里指的情报信息不完全是日常所理解的书面情报资料。在国外的情报来源是多种多样的，通常按情报信息的普及数量、覆盖面积、传递速度、可记录性，以及相互性等指标来评价各种情报的机能。

当前世界已经由工业化社会转入情报信息化社会，核心是拥有新的信息传输工具。一个地区拥有反应灵敏的情报网络，进行远距离国际联机检索，已成为维持高技术产业研究必不可少的手段。一旦通过信息资源得到某种可行性资料，便可在筹集资金，开设公司，招聘生产与管理人员，承包制造尖端产品，选择最佳销售策略等一系列问题上作出决策。

在国内外高技术发展中，有些是在各公司人员在公共场所的交往中（餐馆、卡拉OK厅等）或就业岗位的变动中获得有价值的信息，萌发创新或改进的思路，取得高技术研究开发的进展。总之，发展尖端技术工业的新技术变动快，需求预测多，谁获得情报信息早、行动快，谁就能在竞争中占居领先地位。

如果说开发硬件（元件）产品需要依靠开发技术条件，则开发微型计算机，制造工厂自动化（FA）、住宅自动化（HA）、商品自动化（SA）、图书馆自动化（LA）、办公室自动化（OA）设备及其软件（程序）时，就特别需要信息网络的支持。现代产业发展已经证明，信息的产生和获得是新技术革命的先导。位于北京新技术产业开发试验区的北京大学新技术公司研究的彩色激光照排系统，结束了铅字排版历史。由于不断得到新闻、出版，印刷业用户的信息反馈，改进设备及软件功能，使方正型产品已达到世界领先水平，就是生动事例。

二、人才网络

实践证明，发展高技术产业需要多种学科和专业的协作进行研究与开发，因此也可以说，高技术产业开发区的建设与发展是多种专业人才的组合

而共同创新的综合产物。

在围绕高技术产业开发区建设的多种人才网络中，首要的应是有接收与判别有价值信息资源能力的科学研究人才，由他们提出课题或建设项目；其次，要有开发事业的组织孵化人才，有从事生产的指导人才，有进行风险投资的金融机构与决策者，有行政管理和领导者的支持。此外，还要有经济、法律、商贸等方面人员共同构成的开发者人才网络，才能保证开发区研究与开发、生产与制造，销售与服务这个综合体各环节的起步与正常运转。

在高新技术产业综合体中的任何一种人才均有可能起促进发展的牵头作用。例如在能源科学和新能源、高效节能技术领域，清华大学研究开发的玻璃真空管太阳能热水器，能在阳光照射下全年提供热水，在国际上获日内瓦金奖。但这项新技术在国内影响不大，后经北京兴海环科新技术开发部的推动才被应用到生产生活中去，为发展新能源闯出了一条新路。这个问题同时说明了当前发展高技术产业过程中，尚缺乏把科研成果商品化、产业化及国际化的经验，假如能使之与掌握市场信息的人才配合而相互合作，将可以组成一个有强大的科研基础、有产品设计能力及有市场竞争力的网络，就会在发展中取胜。

创办新兴高技术产业需要依靠风险投资。在美国仅“硅谷”一地就集中了全美1/3的风险投资公司。在北京围绕新技术开发试验区，也出现了由有识之士组织的中信科技公司、北京财务公司、创业公司等单位开始构成资本与知识结合，为促进科技成果产业化、商品化提供风险资金。现在可以说，北京新技术产业开发试验区初步形成由一批懂技术、会经营、善管理、富有改革和创业精神的科技企业企业家所组成的人才网络结构。他们依据国家优惠政策和政府的支持，正在积极进取，使高新技术形成产业，走向市场，推动了经济发展。

第四节 区域驱动因素

世界高技术产业开发区创建历史不长，其发展也很不平衡，一个国家或区域之所以能发展起高技术产业，其驱动因素是多方面的。从微观角度说，有技术驱动、产品市场驱动；从宏观角度说，首先是受区域总体经济发展水平的驱动。如美国就有116个科学工业园。日本除围绕首都圈的神奈川等科学园外，在九州硅岛的影响下，全国规划建立20多个先端技术科学园区。一些发展中国家和地区在对外开放的形势下，结合各自经济优势条件，也开始创建高技术产业开发区。从理论上讲，发展高技术产业区是一个内外因素合理结合的过程。在内因，即在区域经济水平高度成熟因素的驱动下发展高技术产业，是适应内部产业结构自然演进规律的一种必然结果，其开发将比较顺利；而在外因的促进下创办高技术产业开发区，则必须加以各种扶植驱动措施，用以保证高技术产业开发区的成长。由于驱动因素和智力资源的差异，引起了发展不平衡现象，否则无法解释在某些拥有智密区的区域并没有发展起高技术产业，而某些不具有智力资源优势地区反而建立起高技术产业园区的原因。

在一般情况下，区域经济发展是有阶段性的。第一阶段是以开发利用地表资源为主（农业种植业为主）；第二阶段是以开发利用地下资源及其加工为主（工矿业为主）；第三阶段是以发挥技术经济社会人文资源为主（精加

工为主)；第四阶段是以智力资源的开发为主(高技术产业为主)。

我国上海市区域社会经济总体发展已达到了一个较高水平，传统产业结构已阻碍了生产力的继续发展，如何保持上海市在全国的经济地位，就要把现有产业结构向高度化转换，其突破点自然是高新技术产业，这是区域经济发展逐步高度化趋势的一种自觉体现。

北京新技术产业开发试验区，起初是在我国对外开放的大环境下，智密区中少数具有开拓精神的创业者自发从事高技术转化生产力的活动。然而，很快创建试验区则是鉴于市域社会经济条件及生态环境的制约，难以在市内继续发展资金密集的大型企业。即使利用劳动力优势发展劳动密集型产业，也只能带来短期的区域经济增长。发展高新技术产业不仅能摆脱资源与生态环境的制约，更重要的是能充分发挥智力资源的潜力，以形成具有竞争实力的产业部门和新的技术经济基础，在不断改造传统产业过程中驱动区域经向高度化发展。

另一些地区，受国内外高技术工业园区、科技园区的示范影响，利用有利的宏观区位条件和对外开放政策，把建立高新技术产业开发区作为发展经济的手段，引进外部技术、资金，走产业化道路，用以实现区域经济的增长。

第五节 生产生活环境基础

建设高新技术产业开发区，需要有适宜的生产环境、健全的基础设施、内外联系便捷的交通系统和良好的生活环境，具有这种微观优势区域条件的核心区域，就是适宜规模的城市。

一、良好的生产环境

发展高技术产业要充分满足其生产技术条件的要求。从美国的“硅谷”和日本的“硅岛”的微电子元器件集成电路工业布局来看，皆注意了如下环境条件：

气候国外称高技术工业是“温带型产业”。这不仅是因为世界高技术工业大规模的集中地区“硅谷、硅原、硅岛，硅路”都位于温带(如美国的“硅谷”位于加利福尼亚州圣他克拉拉谷地，这里四季如春，常年无风沙)，而且主要还在于生产技术过程的要求，一般趋向于四季温差变化不太激烈，温度湿度适中，空气清新(保持车间清净)的气候条件，这是支持高成品率的前提。超净车间的清静度，要求每立方英尺空气中含0.5微米以上的尘埃不超过100个，切忌与重化工区混建在一起，更不宜在风沙较大的环境下组织生产。

水高技术工业用水量不算大，但由于生产工艺精密，对水质要求甚高(例如在处理硅片流程中需用相当数量的超纯水)，不仅要求除去水中的电离杂质，使水的电阻率接近理论纯水的电阻率(18.3兆欧·厘米)，而且还要除去各种非导电的微粒，其中的微生物要达到零，以保证硅片的通路。一般多寻求软性地下水资源，既能得到清静的水质，又可降低制取超纯水的成本。因此，良好的水质就成为工厂选址的重要条件。日本微电子工业纷纷来九州设厂的原因之一就是因为那里的水质好。

电高技术工艺流程以自动化、连续化为特点，普遍使用电子计算机控制

机器人从事生产。因此，对电源、电压、周波频率要求严格。即使不停电，由于电压波动也会影响加工设备的运转性能，造成质量问题。因而拥有稳定的多路电力供应地区，对于高技术工业布局有一定的吸引力。

路任何工业生产区位都需要有便捷的公路、铁路或者海运联系。对于高技术工业来说，空运条件尤为重要，由于分工精细，许多产品不可能在同一工厂或同一地区全部完成，利用制品体积小而轻的条件，多用航空作长距离运送。如日本的集成电路板每吨价值约2—3亿日元，由九州到东京的每吨空运费仅为20万日元，即使多次往返，也影响不了产品的高附加值。重视空运条件的意义还在于科学人才与情报信息交流。日本全国最大的20个机场中，只九州一岛就占了6个，这里连接机场的道路设施完善，又由于气候良好，空中走廊一年四季通航，因而出现了高技术工业向空港集中的趋势，有人把它纳入临空型工业，并不为过。

二、完善的基础设施

高技术产业不是孤立的产业，特别是建立综合性的园区时，要求有较完善的基础设施保证，创造良好投资环境，吸引高水平的科学家和工程师前来工作。

当前，我国各开发区在没有进行较大规模的基本建设情况下，已取得较快的进展。但随着高技术产业的发展，27个高新技术产业开发区都面临程度不等的硬环境建设问题。

(1) 围绕城市内智密区创建的开发区，有些已是建筑密度过大，地价昂贵，街道狭窄，交通梗阻，各种原有市政设施较差，远不能适应高新技术企业发展的迫切需要。例如北京中关村就是一个既不可能原地扩展而又亟待补充完善的典型，只好在区外另选大规模工业生产试验基地，这就面临两种基础设施建设问题。

(2) 原有智密区位于建成区边缘，以其为核心建设高新技术产业开发区（如济南、天津、西安），既有城市依托，又有新建余地，但如何与原有城市总体规划用地发展方向协调统一，建设较为完整的基础设施，尚有待于总结。

(3) 少数位于城市原有经济技术开发区内的高新技术产业开发区（如福州、大连），则面对如何协调好两个开发区关系的问题上，充分利用已有建设条件，补充发展高新技术产业的依托及其设施。

(4) 在全新的区位上筹建高新技术产业开发区（如南京、威海），它们面临着艰巨的基本建设任务。

总之，从我国具体情况看，完善的基础设施是各开发区面临的第一个问题。由于投资多、周期长、回收慢、风险大，就要依靠开发区多方筹措资金，统一规划，创建良好投资环境，并按开发区生产经营特点进行建设与管理。

三、适宜的生活环境

与发展高技术产业密不可分的智密区，多分布在生活环境较舒适的地区。一方面安静的条件有利于教学和科学研究，也就是说，在高新技术产业区内，要创造出一种创新环境，要拥有一种科学文化气氛，以激励科技人

员的创造思维和企业家的创业精神；另一方面在这个地区应拥有可吸引有专长的科技人员长期定居的磁力。从这个角度来说，高技术指向于生活环境优越地区是派生出来的因素，它主要是为智密区进一步集中人才提供理想的条件，这已被认为是形成现代科学研究和生产活动的一种有效的地域组织形式，是发展高技术产业的重要区位因素之一。

我国有些高新技术开发区考虑到上述客观趋势，因而在开发区总体规划中，除照顾到总体生产生活环境之外，还十分明确地划分出一个特定区域，开发为具有较高层次的生活环境。如济南高新技术产业开发区，按“一片一点两条线”方式进行总体布局。其中“一片”即在15平方公里内，对可供成片开发利用的土地，规划为“科技城”，以树立开发区的形象和形成具有一定规模的高技术产业基地；“一点”是在市建成区南端与省科学院毗邻地区的环境优美地带，利用0.5平方公里土地规划为高新技术产业开发区的专家公寓和科技人员住宅区。可以认为，这个规划基本上体现了高技术开发区指向的内在规定性，它的实现必然对高技术产业具有较大的吸引力。

第五章 高技术产业空间结构特点及 高技术产业开发区规划理论

高技术产业是一个新兴产业部门，它由追求和利用当代最新科学技术成就，不断开发高新技术产品的众多高技术企业构成。在发展与布局上，力求在适合于知识密集型产业自身发展与企业内部合理的空间布局相结合，其中多数是以高科技产业园区的地域组织形式发展的。

第一节 研究与开发、生产、销售及其空间特点

高技术产业与传统产业之间的重要区别在于，它不会形成重化工联合企业那样巨大规模，以及在企业间横向联合配套综合发展的基础上形成密集的工业地带。相反，它是以完整的内部组织结构、适宜的生产生活环境、较低的建设密度的园区形式而存在。这里所谓完整的内部组织结构是指在高技术产业形成与发展过程中，遵循高技术产业自身的发展规律，把研究与开发、生产与制造、销售与服务（即我国高新技术产业的科、工、贸）等环节紧密结合起来，构成相互联合的活力，实现良性循环，保证高技术产业的最大经济效益。

1. 研究与开发

研究与开发是发展高技术产业过程中一种创新活动，也可以说是高技术产业发育程度的度量指标。这里提出的研究，系指基础研究、应用研究等方面，多以拥有雄厚的科研基础和具有专长的科研人才的研究型大学或科研院所为基地。技术开发是研究与生产之间的中间环节，是企业通过设计与试验来推广应用新技术的过程。可以说，没有技术开发，研究成果就失去了应用价值，生产也就失去了革新条件。高技术产业就是研究与开发相结合的结晶，也是高技术园区存在的核心。国外著名的美国“硅谷”、“128号公路”高技术园区、北卡罗莱纳三角研究园区、英国的剑桥科学园、日本的筑波科学城等所展现的实例均不用赘述。在我国，新设的北京新技术开发试验区中的北京大学计算机科学技术研究所与北京大学新技术开发公司共同组成的理论研究与技术开发实体，在开发文字信息处理理论技术成果方面，获得了巨大成就，其中方正电子激光照排出版系统具有独特优点，在商品成熟度方面一直处于国内外领先地位，显示了研究与开发相结合的威力。总之，进行科学研究与商品性开发要大量的先行投入，它是未来市场的基础，是21世纪产业结构的骨架，世界各国都十分重视其结合与发展。

2. 生产与制造

生产制造是高技术产业把研究开发转化为成果的物化过程，是高技术园区的关键组成部分。生产制造可分为物质的（硬件）和技术组织管理的（软件）两大系统。如以日本微电子生产制造为例，其硬件生产是由：开发工厂进行电路设计；生产工厂进行硅片处理；组装工厂进行芯片组装，生产出各种规格的集成电路。目前美、日是世界上两个最大的芯片生产国。日本九州由于发展了许多上述全程一贯的半导体电子元器件制造厂而被称为“硅岛”。

应用上述微电子元件进行再开发，制造出以电子计算机为主的高级电子产品和各种自动化设备，其中也包含了智能管理技术的软件开发与制造。美国的“硅谷”、日本东京周边都是研究开发生产制造的集聚中心。

就我国现实科技水平以及资金条件来看，一时还没有可能按发达国家模式发展硬软件制造相结合的高技术产业，如北京新技术开发试验区的生产制造，多数是应用国外硬件配上自己开发的软件或相应的网络系统，其生产制造体系尚不完备。当然，作为发展中国家，在发展高技术产业的初级阶段，采取软创办逐步硬化的方式，应认为是符合国情的。

3. 销售与服务

高技术工业产品与传统产品的销售服务有相似之处，也有相当大的差别，这主要是由高技术产品本身的特点所决定的。以电子计算机为例，作为技术商品在使用过程中要应用计算机语言，要编制和设计各种计算程序（软件），对此要有较高级的操作人才来使用。与此相对应，生产厂家要拥有专业水平较高的推销人才，行销消费者尚不知晓的高技术产品，实现技术转让，办培训班，协助筹建计算机网络等一系列销售与服务活动。以更多更好地实现高技术产品的经济价值。正是由于销售与服务独具的功能，才使其成为高技术产业不可缺少的组成部分。

基于上述，发展高技术产业构成高技术园区，都把研究与开发、生产与制造、销售与服务三个组成部分视为一个整体。正如美国一家公司副总经理所说，成果的基础性和探索性研究，每花一元钱就需要代价十元的开发过程，才能被利用；而扶植研究成果使之生存下去还需要设备、培训、销售和推广方面的再投资 100 元。这说明三者组织结构上的整体运作是促进高技术产业健康成长的重要条件。当然，三者能在地域上融合在一起固然是最优布局，但有时在基于某种需求或受客观条件约束的情况下，也常出现在地域上的分离现象：一种是为了更好地实现科、工、贸某一结构的功能，在保持企业内部密切联系的前提下，完全可以向高技术园区以外分散建设某一组成部分，如在我国常见的集中科技街就是一个实证；另外有些是由于园区内现有建筑密度过大，地价昂贵，在用地上没有发展余地。因而，产生把三个组成部分的某一部分，向外辐射到其它有利区位，而在企业组织上，仍保持高度的协调一致。这也是一种趋势。如北京试验区的三环公司，由本部研究开发，国内有关厂家组织生产，在美国市场销售，取得了人均创汇四五万美元的高效益。

因此，高技术产业的三个组成部分，在内在机制上，是紧密联系的有机体，但在空间地域上则是可以分离的独立体。这一特点为高技术产业的空间布局，带来相当的灵活性。

第二节 高新技术产业开发区的空间发展

在我国改革开放大好形势下，从 80 年代初，一些科技文化中心城市，在北京市高科技产业开发试验区的影响下，一批高新技术产业开发区迅速发展起来，从各开发区的空间总体布局看，具有地域性、阶段性、多样性及层次性的特点。

一、高新技术产业发展的地域性

我国高新技术产业开发区和国外园区一样，大多形成于具有科学技术较为集中，拥有良好企业发展背景的地域圈内。一个地区能形成高新技术开发

区，标志着该地区科学技术水平及其产业开发的成熟和高新技术产业初创时期的到来。从早期产生的北京高新技术试验区看，高科技企业首先出现在智力密集地域圈内的最佳区位，随之而来的一大批规模较小、数量众多星罗棋布的高科技企业呈面状展开（图 5-1）。

一般开发区的地域特点是：

首先，在用地上，各开发区的规划地域面积都较大。如北京试验区为 100 平方公里。武汉东湖开发区为 90 平方公里。济南开发区为 15.9 平方公里。石家庄开发区为 10 平方公里。确定开发区的地域范围有两种作用：一是通过划定地域，使较大范围内的高科技产业都可享受有关优惠政策。这在建设初期，确实会起到扶植摇篮的促进作用，达到快速起步发展的目的。

其次要为开发区的后期发展留有余地，因为高科技企业发展速度非常迅速。如北京新技术试验区高科技企业群，每年都以翻几翻的速度增长，仅开发中关村一条街已不符发展需求，因此上地信息产业基地就应运而生。威海市火炬高技术开发区的总体规划确定 20 平方公里的控制区，6.5 平方公里的规划区，1 平方公里的起步区，都在不同程度上体现了界定开发区地域范围的意义。

在位置上，各开发区大多与科学技术密集地域范围相近，如北京新技术产业试验区包括了北京市整个西北郊文教科研区，在科技实力上有 50 多所高等院校 138 个科学研究单位，学科门类齐全，许多学校在全国乃至在世界都有影响，每年能培养出 2 万多名本科生，众多的硕士生及博士生，构成了全市甚至全国智力密度最高的地区。在政府有关优惠政策的诱导下，从 1981 年开始至 1991 年，高科技企业已经发展到 1300 多家，形成高科技企业孵化培育的大

表 5-1 北京试验区的历年企业数量

年份	企业	年份	企业
1980	1	1987	148
1983	11	1988	599
1984	40 多	1989	850
1985	90 多	1990	974
1986	100 多	1991	1343

资料来源：于维栋，1988，《希望的火光》，以及 1992，《中国北京新技术产业开发试验区研究报告》综合的数字。

第三，有比较完善的内外交通、供水排水、电力通讯等城市基础设施。一定规模的生活居住区及其配套的各类城市服务设施，对高科技企业起支撑作用。在开发区的初创阶段，如果缺少资金、场地不足、服务设施不完善等，则会使高科技企业面临创业困难。因而，能否充分利用建成区的城市设施，是高科技企业起步阶段的成功因素之一。有的开发区，一开始就脱离建成区，或向郊外跳跃式发展，很可能由于缺少早期支撑条件，很难在近期建成开发区并取得相应的经济效益。

第四，各开发区都注意到大生态环境优化。高科技企业特别是微电子信息产业为基本无污染产业，生产工艺对水、气、温、湿等环境条件有较高要求。因此，它需要大环境优质，应处在城市上风向、上流地区，而远离冶炼、化工等重污染工业区。在我国，27 个国家级开发区选址比较理想的有：武汉

东湖新技术开发区、威海火炬高技术产业开发区、沈阳南湖科技开发区等。

武汉东湖开发区，位于东湖之滨。这里风景秀丽、名胜古迹众多、大生态环境优质，铁路、公路、航空、水运交通网络四通八达。开发区北部为智力密集的建成区，有武汉大学等 22 所高校、54 个科研设计单位，500 多个专业学科，已形成初具规模的光纤通讯、激光、生物技术、新材科工程技术基地。区内包括 17 家中型骨干企业。南部有 5 平方公里的可建设用地，为开发区提供了广阔发展余地，可望形成科、工、贸全面综合发展的综合型开发区。

沈阳南湖科技开发区总面积 22.2 平方公里，位于沈阳南部，横跨三个行政区。区内大气和水环境质量指标属全市最佳。区北、南有二条带状绿地，即浑河绿化带和北部公园带。开发区的西部为智力密集的文化教育、科学研究区，东部有开阔的可建用地（图 5-2）。

二、我国高新技术产业开发区建设的阶段性

依据我国具体国情和高技术产业的科工贸结构特点，各开发区在起步阶段多重科技街的建设。首先，我国发展高技术产业是在国家予以优惠政策、地方政府创办开发区、企业自筹资金、自我发展的条件下起步的。其初期，一般是通过科技街进行高技术产品贸易，进而逐步积累开发资金，这是我国现实条件下开发区的特有发展阶段。其次，高技术产业研究与开发（科）、生产与制造（工）、销售与服务（贸）三大系统在组织上保持协调集中统一，但在布局上也允许相对独立分散，以便于突出各自功能。开发区建设相对集中的科技街就是一个把销售服务分离出来，推进高技术产业发展的重要手段。

从北京等开发区的发展过程看，在高科技企业的创办初期阶段，企业的销售服务部分率先发展起来。受中国传统商业意识影响，企业点多设置在智密区中心地带，交通方便，引人注目，并分布在有一定城市基础、服务设施的城市道路两侧。沿街企业集聚到一定的规模，则形成科技商业街。

北京试验区的中关村电子街，是国内最早形成也是最有影响的科技街。它以四通、京海、科海、北京大学新技术公司等大型企业为骨干，在北京大学与中国科学院交汇处，是由市中心到颐和园城市交通热线的必经之地。它集聚了数百家高新技术企业，开辟了南北长达 5km 左右的科技商业街，成为全国最大的科技商品市场。1985 年以来，它为国家提供了巨额税收，并每年以 100% 以上的速度迅猛发展，取得了巨大的经济效益，在企业发展中起到了“以贸促科、以贸促工”的龙头作用。

实践证明，科技街是高科技企业的对外窗口，展示高科技研究开发成果；也是科技经济信息的集散地和贸易中心；还便于用户“货比三家”的购物心理，有利于加强企业的竞争意识；是高校院所与企业联系的纽带，有利于教育、科研体制的改革。因此，科技街具有将高科技研究开发成果商品化，高科技商品产业化，乃至高科技产业国际化的三大功能。因而，高科技街起到了开发区的中心枢纽作用。科技街一旦形成，它的各种职能就必然持续发挥并得到加强，很难被其它企业群所替代。

科技街的发展，带动了为高科技企业也为社会服务的金融、邮电通讯、旅馆、饭店、货运等设施的发展，使科技街在较短时期内得到繁荣，在高科技企业与服务行业之间形成互相促进，互相带动，趋于规模合理的经济综合体。

街上的公司门面装饰广告性强，并日趋豪华气派，因此科技街有条件取得城市设计、建筑艺术上的成功，既体现高科技文化内涵，又体现时代脉搏、点缀城市景观，为城市增添活力。更值得注意的是，高科技企业具有顾客流量小的特点，即使沿街设置也不会对城市交通产生大的影响。

北京中关村电子街在经济、社会效益上的成功，使得我国大多数开发区纷纷效仿，如沈阳南湖开发区的“三好科技街”、武汉东湖开发区的“新技术一条街”、大连产业区中的“黄河路高新技术一条街”等。

从各开发区的发展过程来看，目前正经历由初创过渡到成长阶段，即随高科技产品市场扩大、中小企业增多、产业化趋势增强，开发区内建设布局，逐步由建设科技街转移到建立孵化中心、科贸中心、中试基地，以及开辟工业园的阶段。如北京试验区内兴建有由四通、科海、北大新技术公司等进驻的高技术贸易中心和北京实创高科技发展总公司筹建的“上地”信息产业基地，它们标志着北京试验区已进入大型高科技园区建设阶段。各阶段有各自形成的背景和趋向，高技术企业和开发区的建设要遵循发展的阶段性。

三、高新技术产业开发区建设与布局的多样性

迄今为止，国内外高技术园区在建设布局上虽然已经取得了许多成功的经验，但就总体发展来看，还没形成一个统一的建设与布局模式。多数园区都根据高技术产业特点结合各国各地区的具体条件创造出各式各样具有区域特色的开发区，因而呈现出如下两个多样性：

1. 选址上的多样性

我国各开发区在总体上都是依托城市布局，但在具体选址上则有多种形式：（1）北京、兰州等地把开发区核心选在人口密集的文教科技中心。这种布局方式在初期阶段，利用建成区的空地插建高技术企业，起步较快，有利于企业发展。但进入成长期，大批大中型骨干企业发展起来，企业资金、生产规模、人员编制、产品市场等成倍增长与扩大，使原有场地出现了地盘狭小、布局零乱，以及供电通讯、金融、饮食、旅馆业等一系列软硬系统设施跟不上要求，职工住房福利不足问题，也严重制约了企业的发展前景。北京中关村地区高科技企业发展不到十年，企业用地已十分紧张，导致房地产价格上涨，一般房屋租金多在每平方米 1500 元以上，临街店面高达每平方米 2000 元。据试验区 100 个企业的统计，每个企业平均有房产面积 236.6 平方米，其中承租房占总面积 42.1%，按每年每平方米 1750 元的租金计算，平均每个企业每年支付租金 17.4 万元，已构成企业的严重负担。据 100 个企业抽样调查，认为用地紧张是制约企业发展的第一因素和重要因素的占 48%。原有的邮电、通讯、供电等也跟不上企业发展的要求，广大用户称中关村电子街是“先进的企业，落后的设施”。以上问题使中关村高科技企业在刚刚露出希望之光的时候，就遇上了布局调整问题。于是在距试验区 5 公里的西北部，南与圆明园遗址相近、西对燕山群峰、生态环境良好、景观优美的地带，又创建一个占地 1.8 平方公里的“上地”电子信息产业基地，并向中外

投资者进行土地使用权有偿转让，根据不同地段、容积率和产业项目，50 年土地使用权转让金浮动在每平方米 660 元至 1280 元人民币之间。目前已有四通、时代公司等 8 家公司进入产业基地。(2) 济南、天津、沈阳等地，在开发区选址上既注意初期阶段的科技街窗口建设，又在处于市区边缘与科技街毗邻地段，规划出一定面积的科技工业园，作为中试和生产制造基地，这种开发方式，依托条件好，兼顾科、工、贸三者在地域上的协调，作到起步与发展相互衔接，逐步连片拥有广阔的发展余地。(3) 南京选择浦口作为高新技术开发区址，是由于南京市区建筑密度过高，已无发展余地，才在江北的一片荒丘上创办高技术产业基地。这与日本 80 年代建设先端技术城市布局相仿，虽然初期开发投入大，建设速度慢，但摆脱了旧市区环境束缚，可完全按高技术产业发展要求塑造开发区。(4) 深圳、厦门、海南、福州、大连等地在特区或经济技术开发区内界定出高新技术开发区。其优点是可以利用已享受的优惠政策、区域一切开发条件（包括生产、生活服务等一系列基础设施），便于起步，尤其是随特区、经济技术开发区对外开放程度的扩大，更有利于吸引高新技术企业到开发区建厂。(5) 还有少数国家级高新技术开发区把区址选在大工业发达的工业集中区（郑州）或定位在工业卫星城（上海）等等多种选址形式。

2. 开发区内部地域结构的多样性

从现实 27 个国家级高新技术开发区内部地域组织结构看，有集中开发与分散建设两大类，但每一类中又有多种形式。(1) 集中开发：在开发区内有集中连片分阶段开发和相对集中分块开发等多种形式。如威海火炬高技术产业开发区，在建成区边缘，划定控制区，面积为 20 平方公里，规划区 6.25 平方公里，起步区 1.17 平方公里的区域，统一规划科研、生产、生活、公共设施及绿地等用地，成为远近结合功能明确、和谐统一的集中开发区。有些城市高新技术开发区是统一的，但在区内分为若干集中点，如重庆的一区三点一条街；石家庄的一片三点（依托三个大所）；西安则定三条科技街一个集中开发区；等等。(2) 分散建设：是指高新技术开发区本身不连片，在不同区域形成不同功能的高技术产业结构。如大连开发区是由位于市中心黄河路高新技术产业一条街和位于狭长海岸带的凌水科学园以及位于大连经济技术开发区的马桥子高技术工业区三个在空间上相对独立的地域构成。合肥在市区西部大蜀山脚下和市区南部边缘规划出 A 区和 B 区两块相对独立的开发区。

除上述开发区选址和开发区内部结构的多样性之外，在依托条件、管理体制等方面，也存在多种多样形式。事实上每一种形式都在充分认识高技术产业发展特点，同时又结合城市实际情况的基础上作出规划安排，因此很难就彼此优缺点得出一个明确结论。也可以说，这是在新事物成长过程中的一种多方式发展的探索，对发展高新技术来说是有益而无害的。

第三节 高新技术产业开发区规划

高新技术产业开发区是现代城市建设中的新生事物，对于城市来说，不应孤立地对待开发区，而开发区本身也不能自行其事。因此存在着如何认识高新技术产业对城市发展具有“增长极”作用的新因素；如何区别高新技术开发区与一般工业区、居住区的规划特点；以及如何满足高新技术产业发展的

新要求等一系列问题，必须从总体上解决好城市开发区的规划问题，使开发区建设得更合理，同时也是为城市经济社会创造进一步发展的基础。

首先，高新技术产业区的出现，突破了城市规划按工业区、文教科研区、生活居住区进行功能分区的传统规划理论，赋予高科技产业所依托的地域以新的功能。如北京西郊文化区，在原来作为全国高等教育、科学研究中心的基础上，增加了全国高科技产业的中心职能，使这一区域的科学技术有条件迅速发展为第一生产力，从而带动了该地区城市建设发展，特别是科技街的产生，为这一地区形成了一个富有活力的中心，一改过去死气沉沉的学院气氛，体现了广大科技工作者、科学家的巨大创造力和对民族、国家的潜在价值。

其次，一个城市高新技术产业开发区的形成，标志着新兴生产力将会得到迅速集聚和发展，在客观上体现着城市经济社会进入了一个新阶段。因此，高新技术产业开发区在城市建设布局及在城市总体规划中的影响和作用不是局部的，而是整体的，不是简单的功能分区，而是一种新的城市社会形态。甚至在某些区域，因高技术产业开发区的建设布局，而形成一个新的城市。在日本，这种先端技术城市被称之为代表 21 世纪发展方向的新型城市。这是发达国家和地区城市化进程中，必然要产生的城市类型之一。

一、高新技术产业开发区的规划结构

开发区的规划结构，主要解决：根据科技优势单位的空间分布，合理组织以研究与开发为特色的高科技企业群；管理、服务、科贸中心的位置、形式和规模的确定；独立工业园、转运仓储用地的合理安排和规模确定；居住用地的协调布局；内外主要道路系统和绿地系统的布局。

科技街等科贸市场，开发区管理办公机构，工商、税务、信贷、保险、海关、商检等驻开发区代理机构，法律会计事务所，信息咨询科技展览中心，以及金融邮电通信，饭店宾馆等服务设施共同构成开发区高科技企业的软支撑系统，在空间上集中布置就形成开发区中心，该中心的项目组成、用地规模、位置形态应及时总结规律，为城市规划设计提供依据。

该中心具有多重功能，既为高科技企业又为高校院所服务，有的还为城市居民服务。因此其位置选择要满足多方使用的方便，又要使在旧区与新区之间能够起承前启后，继往开来的作用。

邮电、银行、转运、饭店、宾馆等高科技企业经常使用的项目，应集中设置成多处小中心，按合理半径均衡布置，并考虑附近居民使用方便。

开发区内的企业群，根据可依托的智力科技源的空间分布，可以设置多个各有分工的独立工业园或中试基地，形成以生产制造为主的基地，或是科、工、贸相结合的综合基地。根据企业对环境的共同要求、企业间的联合相关程度、设置电子信息企业基地、新材料能源企业基地、生物工程企业等不同行业基地。

(1) 武汉东湖开发区，注意老城区和新开发区的衔接，尽可能利用已有基础条件，以发挥现有科学技术和产业的优化为原则进行内部规划。

在开发区北部，科技和产业集中地区利用分区科技优势，建立四个各具特色的企业群或集团。西部的关山地区利用激光技术、微电子与计算机、机电一体化技术优势，形成机电产业集团及高技术产业群；东侧鲁港地区，利

用武汉邮电学院、709 所等单位，形成光纤、新材料、微电子技术的研发中试产业集群基地；马房山地区以武汉工业大学、武汉教学仪器厂为后盾，建立新材料产业集群基地；珞珈山地区以武汉大学、中科院武汉分院等单位为依托形成高科技研究开发综合企业基地（图 5-3）。

在开发区北部，中间为 H 型科技街，街两侧为高科技产业集群，居中部分为管理中心和科贸中心。

开发区南部规划两个新工业园。一是南湖科技工业园，总面积 1 平方公里，西临珞珈路，北上直达中心区科技街的心脏部位。工业园南临南湖南路，可达南湖机场和武昌火车站。环境优美，供电、供水、通讯设施齐全，最终规模达到：年总产值 8.4 亿元；职工总数 5600 人；建筑面积 60 万平方米；道路面积 20 万平方米；总投资 3.28 亿元。二是关南科技工业园，总面积约 5.28 平方公里，依山傍水，风景优美。园内单位建筑少、耕地少，园外关山一、二路均可达北部科技街。南湖铁路在园内有二个货站，南环铁路以南是武黄一级公路，对外交通方便。该工业园为微电子计算机、光纤通讯、生物工程、机电一体化、激光产业基地，留有有偿出租和保税仓库区，最终规模可达：年产值 48 亿元；企业职工 2.4 万人；建筑面积 240 万平方米；道路 80 万平方米，共需投资 14.3 亿元。

（2）济南高技术产业开发区布局可概括为一片、一点、二条线。

“一片”即为科技城和新兴工业园连片的地区，包括科技城（1.76 平方公里）和新兴工业园（2 平方公里）。前者为电子信息、机电一体化、生物工程、新材料工业的基地；后者主要是利用外资的外向型企业基地。这一城一园分工明确，互为依托，协调有序发展。

“一点”为羊头峪地区，面积约 0.5 平方公里。位于风景名胜区千佛山脚下。规划为科研开发、试验基地和专家公寓区。

“二条线”为解放路和花园路科技街。解放路科技街长 2.8 公里，充分利用燕山科技大厦、高新技术贸易中心等现有设施，适当改造沿街建筑，逐步形成比较完整的融科研、中试、总装、销售为一体的新兴科技街。花园路长 4.5 公里，其西段目前已成为东部的政治、经济、科技、文化、商业中心，规划强化科技、金融、文化、商业、娱乐等功能，形成另一条科技街（图 5-4）。

二、高新技术工业园的规划布局

由于高技术产业及其内部结构特点，高新技术企业对环境、交通、邮电、通讯、供电、供水等方面的硬件服务和信息、税务、商检、金融等软件服务系统的高标准、高效率的特殊要求；企业职工相对于社会的高收入、高消费、新思想、新观念，对物质精神文化生活方面的高要求；政府赋予的各种优惠政策等等因素，综合决定了作为高科技企业发展第二阶段的工业园，是一种属于高标准高水平服务的独立工业园地。这样的园区，比较理想的是在独立地段上集中建设。这样的园区对高科技人材、内外商企业会产生吸引力，具有综合型特点，在功能上是一种研究与开发、生产与制造、销售与服务三结

合，集高科技企业、服务、居住于一体的综合区。

工业园的规模应按经济规律办事，这是一个值得研究的问题，太小没有发展余地，太大不利于短期形成规模。

工业园的用地包括企业群用地，支撑服务设施用地、生活居住用地、公共绿地、道路系统用地，有的工业园还包括仓储用地。

工业园的布局原则：

(1) 企业用地。济南开发区的科技城，根据企业性质组织各工业小区。如机电一体化园区、新材料工业园区、生物工程园区、电子信息园区……等工业园地。威海开发区以“综合组团式”结构规划成相邻的若干地块，每一地块即为一个综合组团，其中既有工业又有居住。这两种形式比较，济南科技城的各工业小区分头建设，全面铺开，资金分散，不易短期内形成面貌。但由于企业性质相近，有利于协作与竞争。威海的“综合组团式”，便于集中资金，分期分批滚动建设，在较短期内形成一个组团的面貌。但由于不同企业混合布局，不利于相同行业之间的协作竞争。如果这两种形式结合，则可兼二者之长而避二者之短。

企业用地内的企业用房，其建筑类型、面积标准，布局形式都要适应大、中、小企业内外资企业，不同性质企业的要求，具有灵活性与多样性。在此基础上达到统一与协调。企业建筑应低密度，留出更多的地面绿化优化环境。由此，多层标准厂房应运而生，如深圳工业园标准厂房之一约 1500 平方米一层，供客户厂商租赁或购买。

(2) 绿地系统。应做到生态健全，景观优美，环境舒适。这是高新技术工业园的标准之一。基于这一点，国外称高技术产业区为工业园，园就是指绿地环境。工业园的环境，既要有宽敞的绿地面积，又要有高质量的绿地质量，在布局上环境绿地的“面”、道路绿化的“带”和公园绿地的“点”，形成绿色网络，以期达到健康安全、富有效率的研究开发、生产制造、销售服务、居住生活环境，总绿地率力求达到 40% 左右或更高。

(3) 道路网络。要便捷安全，分级形成系统。一级道路是工业园的主路，勾通企业用地、工业园中心、居住小区或组团、工业园公园和其它工业园一级用地之间的联系纽带，以便捷为主。二级道路是企业群、小区内部的主路，以安全安静为主。

(4) 高科技企业的服务设施，应高标准优质服务，项目分级配套，集中与分散相结合，均衡布点，高效服务。

主要服务项目分级配套如表 5-2 所示。

表 5-2 主要服务项目分级配套表

分级	管理	科贸	信息	金融	通信	饭店	旅馆	转运	文化	体育
一 级	工业园 管理中心, 工商 税务, 商 检, 海关 办事处	科技贸 易中心	情报信 息科学 会堂, 展览馆 (厅)	各专业 银行分 理处	邮电局 内设传 真, 程 控电 话, 邮 递	以高档 为主, 高中档 相结合	以高档 为主, 高中档 相结合	转运总 站, 仓 储	电影院, 歌舞厅, 公园	各类球 场, 室 内健身 房, 游 泳池
二 级				各专业 银行储 蓄所	邮电所 内设传 真, 程	以中档 为主, 中高 档	以中档 为主, 中高 档	转运 分站	文化厅, 小绿地	

级					控电 话, 邮 递	相结合	相结合			
---	--	--	--	--	-----------------	-----	-----	--	--	--

其中, 一级项目集中布置, 形成工业园中心。二级项目也相对集中, 均衡布置在企业群中, 形成二级中心。以上大多数项目具有既为高科技企业又为居民服务的二重性, 因此中心位置选择要二者使用方便。

高科技服务建筑, 出于体现高效率优质服务的特点, 也趋向于综合楼的形式, 如上海漕河泾新技术开发区的新园大厦, 是集办公、宾馆、商业于一体的综合管理服务中心, 建筑面积 7200 平方米, 内设银行、海关、商检、保险、外运、邮政等机构, 亦可代办电传、电讯、打字、复印、客运各类业务, 使用户足不出户即可办完各种手续, 体现了高效率、高质量服务。

(5) 用地规模和布局方式要有弹性。高新技术企业是崭新的企业, 有许多不定的因素, 发展异常迅速, 在用地规模、布局结构, 甚至建筑设计方面都要体现出弹性, 以适应不断变化的趋势。

三、高新技术产业开发区规划实例

(1) 深圳科技工业园总体规划深圳工业园位于深圳特区西部建成区, 东离市区 15 公里, 西距蛇口工业区 8 公里, 有深圳大学相邻, 南傍深圳湾, 地势开阔, 风景优美, 交通便利, 有三条城市干道东西向横穿园区。

总体布局共分五个功能区: 管理科研区, 企业生产区, 生活居住区, 预留发展区和商业服务中心区。

企业用地靠近深南大道二侧居中布置。生活用地环绕工业用地, 设置在东南沿大沙河深圳湾和东北荔枝公园外围。科研管理及服务中心等公共用地则沿深南大道南侧东西向布置。环境设计, 利用原荔枝林、企业用地的中心绿地广场和海滨公园相连, 形成一条林荫大道景观带, 环境舒适、景观优美。

工业园的建设分三期实施。(图 5-5, 5-6, 5-7)

一期详细规划, 其用地指标、建筑面积、技术经济指标如表 5-3、5-4、5-5 所示。

(2) 济南市高新技术产业开发区总体规划济南开发区中的科技城, 规划为六个小区、两个中心, 即电子信息园区、机电一体化园区、生物工程园区、新材料工业园区、仓库区、生活服务区和创业服务中心、计算、信息、化验测试中心, 每个园区集中设置公共服务设施。园林绿化系统把各园区、中心连成一体, 使科技城成为花园城, 道路系统为方格网状, 简洁便捷。(图 5-8, 表 5-6, 5-7)

表 5-3 深圳科技工业园一期详规用地平衡表

项目	单位	数量	%	注明
总用地	米 ²	189326	100	
工业用地	米 ²	51051	27	
住宅用地	米 ²	19860	11	

公建用地	米 ²	25039	13	
道路用地	米 ²	64832	34	包括停车场、广场
绿化用地	米 ²	10772	6	
学校用地	米 ²	17772	9	

资料来源：同图 5-5

表 5-4 深圳科技工业园一期详规建筑面积表

项目	单位	数量	%	注明
总建筑面积	米 ²	182858	100	
工业建筑面积	米 ²	65069	36	
居住建筑面积	米 ²	61531	34	
公共建筑面积	米 ²	56258	30	

表 5-5 深圳科技工业园一期详规建筑密度表

项目	密度
建筑面积毛密度	9658 米 ² / 公顷
工业建筑面积净密度	12745 米 ² / 公顷
居住建筑面积净密度	13875 米 ² / 公顷
公共建筑面积净密度	36037 米 ² / 公顷

资料来源：同图 5-5

表 5-6 济南科技城各功能小区及建筑面积指标

园区名称	用地面积 / 公顷	规划建筑面积 / 万平方米
电子信息园区	33.22	40.08
机电一体化园区	18.68	13.27
生物工程园区	14.41	9.72
新材料园区	10.26	8.91
仓储区	8.09	5.40
生活服务区	11.48	10.70
创业服务中心	5.37	3.00
工业区服务中心	7.16	2.70
合计	108.67	93.81

资料来源：济南市高技术产业开发区十年规划和八五规划（草案）1991.11.

表 5-7 济南科技城规划用地平衡表

用地分类	用地面积 / 公顷	用地百分比 (%)
工业生产用地	76.57	61.09
仓库用地	8.09	6.46
公共建筑用地	12.53	10.00
生活服务用地	11.48	9.16
绿化用地	9.46	7.55
道路广场用地	7.20	5.74
合计	125.33	100.00

资料来源：同表 5-6

(3)威海火炬高技术产业开发区总体规划威海火炬高技术产业开发区提出“综合组团式”规划结构新设想，它不同于一般城市规划理论中的“同心式”、“多中心式”以及“组团式”结构，而是将开发区视为一个综合体，由研究、开发、试验紧密相联与生产、教育、信息、销售相结合的组合体，为避免激烈竞争带来生活高度紧张，影响家庭和人际关系，将居住及相关的小区级公共建筑一并组合。

以1平方公里左右面积划分为五个组团，每一综合组团中2/5左右面积为科研及厂区，另2/5左右为居住区及小区级公共建筑，约1/5为道路广场，各综合组团之间以道路和大面积绿化带间隔，团与团之间以次要道路联系贯通，在中部地带开辟区里的集中用地。这种规划结构适于分期分批建设滚动发展的要求(图5-8)。其规划用地平衡表见47页(表5-8)。

开发区紧靠威海市区，在20平方公里控制地带内，南部及东北部为林木茂盛的群山环抱，西北部海滨地带10余公里海滩海水清澈，沙质柔细，利用海滩和沿海山丘200多公顷松林，设置海水浴场和海滨公园，部分林间空地可辟为松林别墅，利用1平方公里左右坡地建设18杆国际通用高尔夫球场，环绕综合组团形成一个宏观环境优美，景色宜人，具有强大生命力的开发区。

表5-8 威海高技术产业开发区规划用地平衡表

项目	占地面积(万米 ²)	占地百分比(%)
科研生产用地	179	28.64
生活居住用地	155	24.80
道路广场用地	124	19.84
区级公建用地	23	3.68
中转库区	39	6.24
集中绿地	40	6.40
市政设施用地	15	2.40
其它(待发展)	50	8.00
总计	625	100.00

资料来源：天津大学建筑设计院《威海高技术产业开发区总体规划说明书》1990.12。

中篇各国高技术园区的发展与布局

第六章 美国高技术产业的空间分布 和科学园的发展

70年代和80年代美国日益强盛的高技术产业有力地促进了产业结构调整，推动了经济发展和提高了美国产业的国际竞争能力。从空间分布的角度看，一方面，高技术产业呈现内在的分布特征和规律性的变化；另一方面，州政府纷纷仿效“硅谷”方式，在指定地区建立科学园，企图通过规划来吸引高技术活动，从而促使高技术产业分布趋于区域均衡化。大量文献对此进行了分析，尤其对于政策干预在高技术产业分布格局中所起的作用以及科学园的效果等问题进行了探讨。本章将在已有文献研究的基础上，阐述美国高技术产业的空间分布和科学园发展的三个有关问题，即：（1）高技术产业的分布特征及其规律性的变化；（2）在指定地区建立科学园的规划战略；（3）政策干预高技术产业空间分布的能力及其效果。

第一节 美国高技术产业的空间分布特征

本章所述并非建立在某一特定的调查研究或统计分析的基础上，因此这里所指的美国高技术产业没有十分严格的定义，而是泛指那些依赖先进的科学和工程技术知识的多种生产部门，包括信息技术、生物技术、新材料技术三大领域，其中最有代表性的是电子工业。电子工业之所以成为高技术产业的代表，是因为它提供了测量、计算、控制和信息处理等无需机械设备即可完成工作的手段。广义的电子工业涵盖以电子设备为基本元件的装配系统，如电子计算机、通讯设备、导弹、宇宙飞行器等。

一、美国高技术产业的空间分布变化

A. 斯科特（Scott）提出了以美国电子工业的分布格局来分析高技术产业空间分布的方法。美国电子工业始于20世纪20年代，最早集中于东北部海岸的大都市地区，从马萨诸塞州经由纽约州和新泽西州向南延伸到马里兰州。例如，在第二次世界大战前后，麻省理工学院和哈佛大学就吸引了政府的巨额国防经费来从事电子学和计算机理论研究。在20年代初期，波士顿已经出现了由大学建立的工业公司。战后美国为在全球争霸，投以巨款发展军事技术，其订购军事设备支出费用的40%用于订购电子军事产品，大大加速了电子工业的发展。1948年贝尔实验室半导体的发明和1960年得克萨斯仪器公司集成电路的研制成功等一系列关键性的技术创新，使高技术产业登上了历史舞台，传统产业明显衰退。大约在50年代中期，美国开始了历史性的技术飞速发展的时期。与此同时，电子工业的空间分布发生了重大改变，而且日趋明显。资料表明，1958年到1962年期间美国半导体和有关设备的生产逐渐从马萨诸塞州、新泽西州等地向加利福尼亚州等南部和西部各州扩展。这种明显的区位转移不仅表现在绝对数量上，而且表现在相对比例上。到60年代末这一转移已经基本完成。东北部虽然仍为电子工业的中心之一，特别是在波士顿地区的128公路附近，但其地理重要性显然降低了（图6-

1)。

上述电子工业的空间分布变化首先是由电子工业本身的生产特点和区位要求所造成的。电子工业的空间行为远比传统产业灵活和自由，其创新公司可能嵌入一些新的区位或看起来将要废弃的旧工业核心地区。由于赢利很高，它可能通过高薪聘用外来技术人材和通过与较远的原料供应者建立固定合同的方式来获得资源。在 50 年代，很多新兴电子公司的技术和产品十分新颖，需要自行生产基本设备和元器件，处在早期发展阶段的这些公司的区位要求往往一般化，可能在地点上作多种选择。其次，由于美国东北部传统制造业带的工会力量相当强大，新兴电子公司一部分基于原有电子工业基础而在当地定位，但避免沿用传统的男性工人，另一部分则转移到南部和西部，以新的方式建立工业雇佣关系，这就为南部和西部高技术产业的区位打开了机会窗口 (window of locational opportunity)。

二、高技术增长中心的形成

美国电子工业的区位转移反映了高技术产业的空间分布特征。到 70 年代初，西部和南部的圣克拉拉县、桔县、菲尼克斯、丹佛—博尔德地区、达拉斯—沃思堡等地出现了明显的高技术集聚现象，形成了规模大小不等、专门化的高技术增长中心 (Growth Centre)。例如圣克拉拉县生产半导体和电子计算机；桔县生产通讯设备、电子计算机和生物医学仪器；达拉斯—沃思堡生产飞机、飞机部件和电子元件。值得注意的是，50 年代几乎同一时期，肖克利实验室在圣克拉拉创建，得克萨斯仪器公司在达拉斯开业，摩托罗拉公司在菲尼克斯开始其半导体制造。可以看出，在圣克拉拉出现了“硅谷”式的大规模高技术综合体，而其它两地却始终没有吸引其他大量半导体生产者。很多研究表明，“硅谷”的迅速发展与斯坦福工业园的建立密切相关，而斯坦福工业园的创办与特曼教授个人贡献是分不开的，斯科特 (Scott) 和格拉斯梅尔 (Glasmeier) 等人都从组织过程和劳动力市场过程等方面论述了不同高技术区位形成高技术公司集聚的各种因素，从而对不同区位的不同发展轨道导致高技术综合体扩大或停滞夭折作出了分析。分析指出，在高技术增长中心内，由于基础设施供应和地方政府管理效率的提高，生产成本下降，工业综合体扩大，致使高技术增长中心以外的其它可供公司选址的区位的机会窗口关闭起来。高技术增长中心发展的规模大小和水平差异，则主要是和高技术增长中心形成的主要驱动力有关，这些力量来自生产的劳动分工、机构之间交易活动的结构，以及从地方性的发展中内生出来的各种集聚经济。有关文献对这些驱动力进行了大量的研究。

美国高技术增长中心区位选择要求避开工会化的地区，因此它往往出现在现有大工业城市的边缘地区，如硅谷 (圣弗兰西斯科)、桔县 (洛杉矶) 和 128 公路 (波士顿)，或者建立于较小的城市。这些大城市边缘或小城市都经历着大规模的城市化过程。在阳光带的高技术增长中心一般以自治城市的形式存在。低密度的高度私人化的家庭生活环境等高标准的生活质量以及税收优惠、工会活动少等良好营业气候，成为美国高技术增长中心形成的重要外部条件。

三、高技术产业常规生产活动的分散格局

70年代末期开始,美国高技术产业出现了将常规生产活动从高技术增长中心分散出去的趋势。例如,总部在圣克拉拉县的公司研究与开发、生产制造、装配等,不同阶段的设施分布格局各具特点。一份研究表明,1980年,79%的研究与开发活动、36%的制造业、3%的装配业集中在圣何塞。为了寻找廉价劳动力,越来越多的常规生产活动离开硅谷,很多制造业分厂位于离总部3小时飞机里程半径范围内的无工会地区,88%的简单劳动密集型装配工厂分散到第三世界,尤其是东南亚地区。

产品生命周期理论解释了这种现象。在产品的研究与开发阶段,技术人才是至关重要的。随着市场的发展,产品标准化,生产进入常规,对劳动力技能的需求降低;随着规模的增大,外部联系标准化,单位空间的交易费用也降低,因此,常规生产活动是呈空间分散格局的。

70年代重要的企业间专业化分工协作关系——转包关系(Subcontracting Relationship)的迅速发展,促使高技术常规生产活动趋于分散化。例如,从1981年美国国防部承包给各州的主要合同情况看,阳光带各州在军事订货中占重要地位,东北部承包军事合同也占很大比重,然而五大湖地区的传统制造业各州却缺少军事订货。这并不意味着主要承包商所在的州以外就没有高技术常规生产活动,相反,通过转包关系很多州都获得了高技术产品或零部件的生产任务,创造了就业机会。无论在美国内部的欠发达州,还是在第三世界国家和地区,转包关系的发展不仅培育了大量生产高技术产品或零部件的中小企业,而且开发了新的高技术加工区域。

因此,高技术产业在传统制造业地区改变产业结构中起着重要作用。统计分析表明,历史上工业创新较早的地区在80年代初重新获得了高技术生产活动的优势。1982年美国高技术工厂集中的14个州中有10个位于东北、大西洋沿岸中段和五大湖地区。14个州高技术产业就业人口比一般就业人口更为集中地分布于制造业基础好的各州。

根据统计结果,1982年,在305个大都市区内,高技术产业就业人口占制造业就业人口50%以上的有51个,其中大部分分布于美国南部和西部。这51个大都市区可以分为三类:(1)100万人口以上的控制核心——例如加利福尼亚州的阿纳海姆(Anaheim),佛罗里达州的劳德达尔堡(FortLauderdale),亚利桑那州的菲尼克斯(Phoenix),加利福尼亚州的圣地亚哥(SanDiego),北卡罗来纳州的夏洛特(Charlotte),加利福尼亚州的圣何塞(SanJose)。(2)50万人口以上的高技术分厂区位——例如得克萨斯州的奥斯汀(Austin),佛罗里达州的奥兰多(Orlando),加利福尼亚州的圣巴巴拉(SanBarbara),亚利桑那州的图森(Tucson)。(3)50万人口以下的较小的都市区,例如西弗吉尼亚州的查尔斯顿(Charleston),科罗拉多州的科罗拉多斯普林斯(ColoradoSprings),阿拉巴马州的汉茨维尔(Huntsville),佛罗里达州的墨尔本(Melbourne),等等。

第二节 在指定地区建立科学园的规划战略

70年代末和80年代初,在美国其他地区陷于严重衰退时,硅谷和北卡罗来纳研究三角地区获得了显著的以技术为导向的经济增长。这两个地区各

有一个科学园（斯坦福工业园和北卡罗来纳研究三角园），它们是美国两个最成功的最老的科学园。从硅谷和研究三角地区传出的流行信息是，如果你创造一个类似的科学园，使其适合你本区域中的经济的和制度的情况，则会取得经济发展类似的成功，声望也将随之而至。每年从美国各州和世界各国政府到硅谷和研究三角地区参观学习的官员达数百人。很快地，在全球形成一股“硅谷热”。

每个州政府都把经济振兴的希望寄予高技术产业。到 1985 底，有 35 个州都制定了高技术发展计划，1979 年只有 4 个州有高技术计划，可见高技术产业越来越受到青睐。各州陆续成立了“高技术特别委员会”等咨询和管理机构，其发展高技术的措施，主要是加强州政府、大学和工业的合作，包括兴办科学园、建立大学与工业合作研究中心等形式。

各州都印制了一些精美的小册子以作广告来吸引高技术公司。这些小册子不是用枯燥的统计数据来显示地区经济优势，而是用反映生活环境质量的很多美丽图片招徕客商。小册子的内容包括高技术基础、技术劳动力、大学、税收优惠、低工资劳动力、限制工会等。例如，宾夕法尼亚商业部用一位渔民在急流小溪边的像片来描绘该州开放的空间：“如果你的公司在舒适的地方生活，它就会在优美的地方工作。”缅因州夸耀它的小城风光和空气；科罗拉多州称它是养老胜地。俄勒冈州以它位于太平洋沿岸、又比加利福尼亚州费用低而获得了优势，在吸引高技术公司方面较为成功。除了英特尔和国家半导体公司以外，俄勒冈吸引了一些日本公司。这些公司选择太平洋沿岸，但又想避开加利福尼亚州对跨国公司的关税。科罗拉多州的博尔德至科罗拉多斯普林斯的“硅山”地区，以其低成本作广告，吸引了一些硅谷的公司，那里的实际营业费用只有硅谷的一半。

80 年代初各州在指定地区建科学园的活动达到高潮。路易斯安那州拉菲特附近的硅沼（SiliconBayou）、佛罗里达州的硅湖（SiliconSwamp）、得克萨斯州奥斯汀和圣安东尼奥之间的硅沟（SiliconGulch）、犹他州盐湖城的仿生谷（BionicValley），以及田纳西技术走廊（TennesseeTechnologyCorridor）等各类名称四起，几乎每周都有科学园在这些地区建立。这些地区并不都是成功的，例如俄克拉何马州高技术三角（High-TechTriangle）就包含大面积的空旷草原。

到 1987 年，35 个州建立了与大学联系的科学园 104 个。其中佛罗里达州有 9 个，宾夕法尼亚州有 7 个，伊利诺斯州和纽约州各有 6 个。从 1982 年到 1987 年，科学园的数目已增加到几乎 3 倍，发展迅猛（图 6-2）。大量文献对科学园的评价问题进行了研究。

北卡罗来纳大学的 M.I. 鲁格（Luger）和 H.A. 古尔德斯坦（Goldstein）对美国科学园作了问卷调查之后研究指出，较大都市可以提供外部经济条件，使科学园在那里成功的可能性较大；主要研究性大学在提供外部经济条件方面可以作为都市区的替代物，即科学园可以建于靠近研究性大学的非都市地区。这两点结论正是科学园成功的关键因素——大都市的区位和附近有主要研究性大学的存在。位于阳光带的科学园就业增长率比位于冻雪带的科学园就业增长率高。另外，最需要某些刺激的欠发达地区又是最不可能支撑科学园发展的地区。

目前盛行的关于科学园区位的理论中，十分强调各种独特的、外在的位置条件，并认为这是发展高技术产业的必要前提。这些条件包括：靠近有从

事主要的科学技术教学和研究的的高等学府；通往国际机场的便利条件；靠近军事基地；有风险资本可利用；靠近公司创办者和研究工作者的出生地或居住地；劳动力素质高；生活环境优越；等等。很多文献对科学园或高技术增长中心的区位因素进行了分析；但是，也有一些学者抨击了这种分析方法，认为这些最多不过是可供分析之用的特殊条件一览表，完全没有接触到高技术增长中心或科学园的内部发展动力，而且，一些所谓软要素的重要性被忽略，在软要素中最重要的是该地区政治的和实业的领导。有的研究进一步探讨了政府对高技术产业发展的政策的潜力及限度问题。可以说，那种认为一旦创立了科学园，必然促进区域经济结构调整和更高速的经济增长的推论是错误的。新建科学园有风险性，而且失败率很高，必须引起充分的注意。

第三节 政策干预高技术产业空间分布的能力和效果

高技术产业发展的道路是可以进行社会控制的，但是美国州政府面临的主要困难是政府政策不可能影响高技术产业的所有变量，而且只能在大规模投资和长时期内影响高技术产业的发展。专业技术人材、第一流的大学研究、风险资本来源等都是发展高技术产业的关键因素，然而，这几个条件都不能在短期内创造出来。

因此，过多地强调吸引外来的高技术公司而不重视培育本地的技术基础的作法受到了很多学者的批评。鲁格在评价北卡罗来纳高技术经济发展计划时指出，过度强调招徕客商的高技术发展战略以及忽视本地传统的原有工业和新兴企业，必然造成各方面的不经济。E. J. 玛列基 (Malecki) 也提出，鼓励和培育新公司比从外地吸引公司更有效，因为高技术公司的分厂往往不需要熟练劳动力，不需要开发新的产品，有远见的企业家或政府部门应建立自己的研究与开发公司，而不是仅仅吸引制造厂或装配厂。从长远的观点看，政府的主要作用应是培育本地的研究与开发基础结构即技术人材。

由于创造或保持第一流大学是不容易的，而且耗资很大，一些州的计划集中于本地较强的高技术领域。例如，亚利桑那州和北卡罗来纳州建立了大型微电子研究中心。纽约州、新泽西州、俄亥俄州政府也各支持大学的某一主要研究领域。例如俄亥俄州，辛辛那提大学集中于生产技术，俄亥俄州立大学集中于焊接研究，阿克隆大学集中于化学聚合物。一些高技术公司在它们附近建立起来。但是，值得注意的是，有的大学附近虽然建了科学园，但大学教员和学生没有足够能力建起高技术公司。在这种情况下，较成功的科学园地区除有第一流大学以外，还要有风险资本和都市服务，有时主要的研究活动还来自地区外较远的地方。

为建立本地区的研究与开发基础结构，政府要对高等教育进行长期投资。得克萨斯州在建立新的计算机和软件公司方面在美国各州名列前茅，就是因为该州政府从 20 年代就开始对大学投资，70 年代期间其大学研究已在美国占重要地位。为了吸引高技术产业，大学基金需要有长期的稳定的来源。

当计划通过高技术产业促进地区经济增长时，政府应当把注意力放在它能够控制的条件下。虽然公共政策不能创造企业家，但公共风险资本可以鼓励本地的企业家留在该地区而不到其它地方寻找投资；公共政策可以通过建立孵化器设施把企业家集合到一起，以及引导大学进入经济生活。由于企业家能力是一种地方现象，为培育本州的企业家能力，州政府必须向原有的

地方企业家提供资助。

一些学者的研究指出，政府必须认识到它在加速高技术产业发展方面所能起的作用是有限的，而且，一些政策干预也并不能在短期内见到效果。硅谷和 128 公路的发展与政府的支持和引导是分不开的，但它在被人们认识为高技术区域之前至少已经有 20 年历史。北卡罗来纳研究三角园从 1959 年建立起 30 余年的演变说明，如果高技术发展政策集中于一个有经济发展潜力的小区域，则有可能获得成功。

如果通过政策干预可以使高技术增长中心或科学园在另一地区再现或加强，那么，政府能够最有效地运用哪些政策手段，这是规划者面临的重要问题。政府只能在一方得益、一方受损的竞赛中行动，因而在某一个特定时期，不同地区可能为了获得固定的利益而互相争夺，其结果，政府可能会分散使用投资，那些规划建设的指定地区则因数目太多、范围太大而不能取得理想的效果。关于这个问题，在 60 年代增长极理论的讨论中已作过很多分析，高技术增长中心可以看作以技术为基础的增长中心。

80 年代初期，美国提出了“把增强竞争能力列为国内最优先课题”的发展战略。由于行动的余地广，成功的报偿大，实践的筛选率高，往往是企业家、创新者走在前面，显示出成效；学术界注意发现，分析，推导；政府则顺水推舟，略加调节。

综上所述，美国高技术产业发展至今在空间分布方面所得出的结论是，高技术产业的劳动分工和劳动力市场、交易结构以及地方性发展中内生出来的各种集聚经济是高技术增长中心形成的主要驱动力；产品成熟与标准化和市场的扩大是常规生产活动分散的重要原因，由此造成了新的高技术增长中心在大城市边缘和研究性大学附近（主要在美国西部和南部）形成，以及大量常规生产转包活动在各州分散的空间分布格局。美国科学园的数目从 1982 年以来激增，但失败率却较高。因此，科学园的大量建立没有从宏观上改变美国高技术产业的空间分布格局。“硅谷”方式在以高技术和世界经济为主导的新产业革命中，如同福特流水线对上一次工业革命的作用，但是，仿效的难度更大，如果不在实质上下功夫，轻易肯定、否定或甚至仅从“硅”字上论兴衰，那就容易似是而非，导致“画虎不似反类犬”的后果。美国哈佛商学院 M.波特（Porter）教授 1990 年提出的国家竞争优势理论，尤其是提倡政府通过增加对教育培训和技术基础结构的投资，鼓励研究与开发活动来增强企业的创新能力等论述在世界各国引起强烈的反响。结合我国国情对美国高技术产业的发展理论和实践进行认真研究，将是十分有益的。

第七章 英国高技术产业的空间分布与发展模式

英国是世界工业革命的策源地。与最初的资本主义工业化相适应，近代自然科学理论和技术上的突破多产生于英国。

与很多西方发达国家一样，英国高技术源于军事上的需要。第二次世界大战期间，无线电与电视技术、雷达、其它探测设备与医疗器械、战斗飞机等技术得到迅速发展，二战后，空间和军事部门在需求和投入方面都对英国高技术产业的发展起了重要的影响。苏格兰硅谷就是这种发展的产物。

英国有许多著名的理工大学。它们拥有自然科学的新理论和新技术。为满足科学研究的需要，一些为大学科研机构制造仪器设备的公司从大学中分离出来，如专为剑桥大学设计制造科学仪器的剑桥科学仪器公司、研制生产军工产品的 W.G 派公司等。这些公司成为英国高技术产业的先驱。

本世纪六七十年代，英国经济严重衰退，失业增加，地区不景气。伦敦、曼彻斯特等传统工业城市失业尤为严重。直到 80 年代，失业仍制约英国经济发展。美国和日本等国大力发展高技术产业带来的经济振兴对英国起了示范作用，英国政府逐渐将产业重点转向高技术领域。

自 70 年代以来，英国政府一方面在适宜的地区制定吸引外国资本和技术的优惠政策，为衰退地区注入活力，以减轻国内就业压力；另一方面，创造良好的环境，促进大学科研机构与工业联合，实现高技术产业化和商品化，以充分利用本国的科学技术优势。英国以擅长基础研究和新思想著称，然而，其科学成果却很少获得技术上的开发。为推动科技成果产业化，1972 年英国政府在赫利奥特瓦特大学校园内建立了英国第一个科学园，从此开始了一股创办科学园的热潮。为交流各科学园的经验，1984 年英国成立了科学园协会。80 年代中期，欧洲“尤里卡”高技术计划的出台，协调了英国与其它欧洲国家的高技术计划，加强了西欧各国科技合作，为英国的高技术发展创造了良好的国际环境。

第一节 英国高技术产业的空间分布

从 1981 年英国高技术产业就业分布的情况看，其主要高技术产业集中区域有四个：

(1) 英格兰东南部从伦敦西通过布里斯托尔到达南威尔士的地区。包括伦敦西的新月形地带和沿 M4 高速公路向西的走廊地带两部分。该地区集中了广播接收设备、电子计算机、空间产品、电子产品及元器件等高技术产业部门，是英国最重要的高技术产业集中区域。

(2) 英格兰中部以伯明翰、考文垂为中心的地区，包括西米德兰郡、诺丁汉郡、德贝郡，以及剑桥。该地区主要集中了医药化学、空间产品和电报、电话等产业。

(3) 英格兰北部以曼彻斯特和利物浦为中心的地区，包括梅尔瑟塞德郡、兰开夏郡等。该地区集中分布了空间产品（兰开夏）、电报电话（梅尔瑟塞德）和医药化学等。

(4) 苏格兰中部硅谷（SiliconGlen）地区，包括爱丁堡和格拉斯哥两市及其间的高速公路地带。该地区集中分布了电报电话设备、电子计算机、电子元器件等电子工业。该地区生产的半导体产品占全国的 75—80% 及欧洲

的 21% (1981)，成为欧洲的电子工业中心之一。

从上述分析可以看出，英国的高技术产业集中在医学化学制剂 (MLH272)、电报电话仪器设备 (MLH363)、无线电电子元器件 (MLH364)、广播接收设备 (MLH365)、电子计算机 (MLH366)、无线电、雷达和生产资料类电子产品 (MLH367)、空间设备 (MLH383) 七个部门。

英国高技术产业的发展显示出从城市向郊区转移的趋势。从 70 年代和 80 年代初英国高技术产业就业的得失情况看，就业绝对值增长最快的是伦敦以西新月形地区和 M4 公路走廊地区。伦敦市及其以东地区经济严重衰退，反映了伦敦市的工业向西转移的过程。类似的情况也出现在英格兰北部，明显表现是梅尔瑟塞德郡的衰退和两翼地区的增长。这种趋势由于 80 年代初伦敦西的斯温登工业园和曼彻斯特西的萨福德产业试验区的建立而进一步增强。以伯明翰为中心的老工业基地，其高技术产业未带来就业的增长。值得注意的是，苏格兰硅谷虽然就业没有增加，但由于政府的鼓励措施和国防订货以及高技术产业本身的特点，使这个老工业基地得到稳定的发展。从全国来看，英国高技术产业并没有象美国一样带来很大的就业增长，它在 70 年代经济衰退期间同样在失去就业岗位，只是比传统产业失去的就业岗位少得多。1971—1981 年期间，在上述 7 个高技术部门中英国共损失 7.5 万个就业岗位，而同期美国在相应部门则获得 63.1 万个就业岗位。80 年代初，英国高技术产业就业率开始回升，尤其是电子计算机产业、无线电、雷达、生产资料类电子产品产业，其就业率明显上升，反映在地域上是形成伦敦西 M4 走廊和苏格兰硅谷两大高技术产业集中区域 (图 7-1)。

第二节 英国科学园的发展模式

如果说英国高技术产业在 70 年代和 80 年代初处于衰退和停滞阶段的话，那么，起源于 70 年代而兴盛于 80 年代的科学园大规模建设则为英国高技术产业的发展注入了新鲜血液。科学园主要从事研究开发，小部分从事中试生产，促使中小高技术公司的普遍建立，因而进一步影响高技术产业发展的后劲。

英国科学园发展十分迅速。早在 60 年代末期，美国斯坦福工业园的成功就引起英国政府的充分重视。当时英国首相威尔逊催促大学帮助工业界发展新兴工业，鼓励大办科学园。前任首相撒切尔夫人也多次强调要把大学的新思想和新发现推到社会上去，使之成为社会的财富。J·洛威 (Lowe) 在一份研究报告中谈到关于科学园的目的时写道：“科学园是从学术环境中培育出公司的一种途径，是技术转移的一种场所，是学术研究与商业结合的一种方法，是学术界和企业界协同文化的发源地。”

英国的科学园大部分是在研究基础较好的大学，创造优美、安静、建筑密度低的环境，吸引知识密集企业，使大学的科研成果产业化。到 80 年代中期，英国的 46 所大学办了近 20 个科学园。1987 年发展到 33 个。英国建立科学园主要是为了加强大学和工业界的关系，而不是赢利。除赫利奥特瓦大学科学园和剑桥大学的科学园以外，较著名的还有艾斯顿科学园和沃里克大学科学园，后两者更带有孵化器的性质，向客户提供灵活的风险投资、技术评价、技术咨询、市场评价、研究与开发设施和综合服务管理设施。

下面就剑桥模式和艾斯顿模式两种英国科学园模式作进一步探讨。

一、剑桥模式

剑桥郡位于英国东南部，历史上是兴旺的农业区。剑桥市是国际著名的大学城，达尔文、牛顿等著名学者都曾在剑桥大学学习或任教。该市制造业基础薄弱。70年代初，大量高技术小公司在剑桥集聚，1973年在牛顿的母校——剑桥大学圣三一(Trinity)学院建立了占地5公顷的科学园。剑桥科学园是英国最有影响的科学园。

高技术小公司在剑桥地区大量集聚和衍生的现象被称为剑桥现象。值得注意的是，剑桥科学园和剑桥现象是不同的两个概念，在某种意义上说，正和斯坦福工业园和硅谷现象两个概念类似，应该把这两组概念中的不同内容区分开来。从因果关系看，英国和美国的这两组概念也有区别，英国的剑桥现象发生于创建剑桥科学园之前，科学园是作为房地产开发的形式而建的；美国的硅谷现象则发生于斯坦福工业园之后，斯坦福工业园是圣克拉拉县高技术工业集聚的胚胎。为了理解剑桥科学园的发展，需要首先对剑桥现象进行分析。

N.S.塞格尔(Segal)对剑桥现象的特点作了以下概括：

1. 大量高技术企业集聚在剑桥附近：

(1) 这些公司大多数在计算机硬件和软件、科学仪器、电讯、研究与开发和科学咨询、生命科学领域；

(2) 主要从事小批量高价值的生产，其大规模生产以转包方式移至外地；

(3) 这些公司大多数是不足30人的小公司；

(4) 主要是本地的独立的公司；

(5) 除1881年建的剑桥仪器公司和1896年建的W.G.派公司以外，大多数是70年代以后建立的年轻公司；

(6) 这些公司出生率高而死亡率低；

(7) 多数公司是由个别人从原有公司和其它地方组织(包括大学)分离出来而创建的。

2. 英国的和国际的公司，包括高技术产业以及金融、商业服务公司，对于在该地区建立分公司越来越感兴趣。

3. 这些公司在刺激地方经济发展和创造就业岗位中起着重要的作用。

4. 在剑桥现象的发生过程中，大学起着直接和间接的影响。

在世界负有盛名的剑桥大学周围所出现的这种现象引起了学者们充分的重视。研究指出，剑桥现象的出现是有很多条件的，并不是到处都可以模仿的。其高技术小公司大量集聚的主要因素有以下几个方面。

1. 大学的作用

剑桥大学对剑桥高技术综合体的产生具有巨大的决定性的影响。剑桥大学的一些技术领域早已达到商业化成熟阶段，例如电光学在50—60年代，计算机辅助设计在60—70年代业已成熟，为高技术产业中心的形成创造了条件。剑桥大学实行独特的鼓励政策，鼓励教师创办自己的公司，或教师在校外兼职、与公司合作进行卓有成效的开发设计工作，为公司培养了大批有才能和富于创新精神的创业者，为公司输送了大批专门技术人材。在这方面，剑桥与英国很多其它大学传统的僵化的校规是大不相同的，例如牛津大学对

于教员从事非学术活动的时间就有严格的规定。在剑桥大学领导的鼓励下，很多高技术小公司从各系衍生出来，例如西普数据有限公司、分光小系统有限公司、剑桥作用系统有限公司就是分别从计算机实验室、物理系卡文迪许实验室、计算机辅助设计中心分立出来的。

2. 风险资本的拥入以及商业服务的供给

70年代末，巴克莱银行（BarclaysBank）进入剑桥，成为高技术风险企业的主要资金来源；随后，一家美国银行、一家伦敦商业银行以及一些国家房地产大型开发公司都在剑桥开业，使原来的高技术公司创建和发展的限制因素——资本问题得到解决，为小企业的发展创造了必要的金融环境。

3. 剑桥地区原有的产业历史和地理位置

剑桥地区原先没有重工业，没有大型工厂，因而没有工会化的劳动力，长期以农业和低水平的服务业部门为主，剑桥市规模小，离主要大都市比较远，这些都为高技术新公司的建立提供了良好的劳动力市场。

4. 交通运输条件

服务于剑桥地区的公路网在70年代末至80年代中期已有了重大改进。1979年第一条直接服务于地区的南北向M11高速公路建成，使剑桥与伦敦联系便捷得多；连接剑桥与东海岸港口弗利克斯托和哈里奇的东西向A45双行道公路改建，使剑桥地区对外交通大大改善；地区内各工业城镇之间道路通畅。公路网的改进有利于高技术公司的选址决策。在发展过程中，剑桥到伦敦希斯罗国际机场不很方便已成为限制因素，规划中剑桥新国际机场的建成，将使剑桥更具诱惑力。

在上述四个主要因素的作用下，产生了所谓剑桥现象。此外，市场需求的推动也是剑桥现象的重要成因。早在第二次世界大战时期，剑桥为军事需要生产电子产品，80年代，通常是公司的订货促进了其发展和振兴。英国和世界各地的高技术公司纷纷在剑桥设立子公司或分公司，以便迅速把握剑桥高技术发展的科技及市场情报。

很多人以为剑桥高技术产业和剑桥科学园几乎可以等同起来，其实不然。剑桥科学园的高技术公司只占剑桥地区高技术公司的10—15%。最初，剑桥科学园是在地区开发规划及房地产开发规划中诞生的，因为剑桥地区高技术产业的迅速发展产生了对房地产的强烈需求，科学园应运而生。从历史上看，60年代末以前，剑桥一直实行一种为保护剑桥传统的自然人文环境而限制工业和城市发展的政策（1954年霍尔福特报告），1968年剑桥大学小组委员会的莫特报告提出“必须加强教学与科学研究的联系，同时也必须大力将科研成果用于工业”，这种地区规划指导思想的变化，为科学园的创建提供了基础。

1970年，拥有土地的圣三一学院决定建立科学园。这块土地位于剑桥市东北角，占地53公顷，是废弃的坦克停放场。根据莫特报告，圣三一学院投资开发了这块土地，并美化自然环境，使之成为比传统工业区建筑密度低得多的优美的科学园。该园处于交通便利地带，东西向有A45号公路，南北向有M11、A604和A1号公路，对国内外公司有很大吸引力。按照规划，剑桥科学园的宗旨可归纳如下。

（1）将科学研究与工业生产相结合；（2）同租户公司的研究人员或当地的研究机构磋商确定轻、小、薄的工业产品生产；

（3）开展社会活动中心、专利代理人和风险资本家认为适合科学园的一

些从属性活动。

剑桥科学园分阶段兴建，租用率逐年增加。科学园可以方便地向高技术公司提供面积从 744 至 93000 平方米的场地。1984 年开办了设有大厅、酒吧间和洽谈室的圣三一活动中心，以便雇主与租户公司之间广泛接触。为保持校园清静环境，科学园规定，园内只许搞应用研究、试制轻型工业品和进行相应的辅助活动。从发展的情况看，由于科学园为剑桥大学和工业联系提供了良好的条件，而且科学园已成为剑桥高技术集聚区域成功的重要标志，其声望正越来越增强创业者成功的信心，从而成为促进高技术公司成长的重要因素。然而，在研究剑桥科学园的经验时，必须指出，为高技术企业提供房地产本身并不是发展高技术产业的充分条件，也不是其必要条件，剑桥的道路并不是在世界各地都行得通的，高技术产业的开发没有统一的道路可循，各地都有适合各地特点的开发模式。

二、艾斯顿模式

艾斯顿科学园位于伯明翰艾斯顿大学南面，毗邻该大学。创建于 1983 年。九年前，当伯明翰市面临经济衰退时，艾斯顿科学园起了振兴经济的重要作用。科学园成功的秘诀是技术，用艾斯顿科学园管理公司——伯明翰技术有限公司经理 H. 尼楚尔斯的话来说：“技术是我们的仆人，而不是我们的主人。”艾斯顿科学园尽可能用最有效的方法应用技术来创造利润和工作岗位。它提供大量企业咨询服务，包括金融、销售、广告、设计、公共关系和信息技术，这尤其对于那些刚起步的小公司来说十分有利。它创造了园内交流的良好环境，形成了由示范效应 (demonstration effect) 所达到的集聚经济。例如，柯里·哈兰德 (Corry Harland) 销售咨询公司通过详细的市场研究提供市场信息，该公司在格拉斯哥、约克、伦敦等城市都有分支机构。技术转移中心为中小企业提供工程和技术专门知识，该中心由有经验的工程师和管理人员组成。伯沃利·盖公司是职业的高技术公共关系咨询机构，瑞夫特里公司是从事多学科合同咨询的机构，ETCS 公司提供教育和训练咨询服务，罗杰·莫理施公司提供广告和设计服务。在艾斯顿科学园还设有新的小公司技术顾问中心以及新国际会议中心、展览中心、芭蕾舞剧院等服务机构，吸引了大量高技术公司。

艾斯顿科学园模式已引起国内外学者的充分注意，成立七年多以来，艾斯顿科学园获得了较大的发展。目前，与伯明翰市人口规模类似的日本仙台市正仿照艾斯顿科学园的模式在该市建设类似的科学园。

第三节 苏格兰硅谷和伦敦 M4 走廊的高技术集中区域

苏格兰硅谷和伦敦以西 M4 走廊是英国闻名于世的两个最大的高技术集聚区域。它们的形成原因却各不相同，下面分别对这两个区域进行探讨。

一、苏格兰硅谷地区

苏格兰硅谷位于苏格兰中部地区，包括爱丁堡和格拉斯哥两市以及其间的高速公路地带 (图 7-2)。该地区集聚了大量电子生产企业和相关的科研

开发和销售公司。科研开发主要集中于爱丁堡北部，其次是爱丁堡西部地区的利文斯顿。生产厂家主要集中在苏格兰最大工业城市格拉斯哥市以及它与爱丁堡市之间的高速公路地带。该地区历史上是英国的老工业基地，如今已成为英国乃至欧洲的电子工业生产基地，其集成电路产品占英国 79%，占欧洲 21%。该地区拥有 250 家电子公司，就业人数达 4.5 万，并拥有大量咨询、广告、销售服务公司。工业用电子产品、信息系统、国防和空间产品、电子元器件的生产占电子工业就业量的近 80%。

苏格兰硅谷高技术公司法人状况表明，至 80 年代中期，本地公司占公司总数的 85%，国外公司仅占 15%，其中以美国公司为主。苏格兰本地公司多为小公司，美国公司多为雇员较多的大公司生产厂家，其次为英国其他地方公司。从苏格兰硅谷的公司构成状况可以看出，该区主要是由于吸引外国的特别是美国的跨国公司的制造分厂和国内公司的生产厂家而发展起来的。

苏格兰硅谷历史上是英国重要的传统工业基地，多种工业发明如蒸汽机、电报、雷达、电话及自行车等都源于此地区。50 年代英国法兰蒂国防工程公司、马可尼太空和国防系统公司、拉可国防微波电子系统公司等在该地区建立电子工厂，在国防军事订货的影响下，形成了该区的电子生产技术基础。

由于战后英国的经济不景气，资金缺乏，技术陈旧，英国政府在 50 年代末 60 年代初实行减税和奖励投资的办法吸引外资。1975 年，苏格兰发展局成立后，又积极到美国游说招揽外资，美国的 IBM 公司、巴罗斯公司、亨内维尔公司，日本的 NCR、NEC 和三菱公司等纷纷到苏格兰硅谷地区设立工厂。这些公司在该地区设厂的重要原因是该地区有较廉价的劳动力。

对于高技术产业来说，航空运输是十分重要的。该地区的主要高技术产品原料或半成品来自美国和日本。英国最大的希斯罗（Heathrow）机场以及本地区的苏格兰机场等为本地区的高技术产业提供了便利条件，大部分原料从航空港进入，只有少量大宗化学品原料用海运。一项调查表明，方便灵活的道路交通是该地区重要的运输方式，苏格兰硅谷地区发达的公路网是高技术发展的重要因素。

苏格兰的大学科研机构的科研优势如人工智能、光电技术、超大规模集成电路等有利于本地区高技术发展，在高技术集聚区域出现之后的七十年代末，大学也通过创建科学园来促进大学与工业的联系，使双方受益并创立本地区高技术小公司，但比起剑桥大学来，其大学在高技术发展中的作用明显小得多。

1975 年成立的苏格兰发展局除了上述制定措施引进外资以外，还致力于发展大学与工业的联系，提供公司咨询服务，支持本地传统产业的公司转产电子产品等等，为苏格兰硅谷的发展起了重要作用。

二、M4 走廊地带

M4 走廊地带包括伦敦西部的新月形地带和沿 M4 高速公路向西至南威尔士的走廊地带两部分。前者包括伯克郡、哈福德郡和汉普郡。这两部分的产业集聚程度和主要经济活动既有差异又相互联系在一起，组成英国最重要的高技术集中区域。

伦敦西部新月形地带即 M4 走廊的东端，由于接近伦敦，其发展与伦敦产

业转移密切相关。第二次世界大战以后，大伦敦这个传统的工业中心开始衰落，环境污染和房地产昂贵等问题导致高技术公司寻求理想的新区位。大伦敦规划指导产业向伦敦西部发展，还规划了里丁、斯拉夫、布拉克尼尔等小镇，并限制高污染工业的进入，这些都从客观上为高技术产业集聚创造了条件。

伦敦西部的农村地区地价和劳动力都比伦敦便宜，此外自然环境优美、文化娱乐设施优越等条件，如私立学校、赛马运动等对于高技术企业家具有很大的吸引力。

伦敦希斯罗机场辟为全英最重要的国际机场，使伦敦和 M4 号公路地区与世界联为一体，极大地方便了外国公司的进入和本国公司在伦敦西部各郡的集聚，高技术企业集聚于靠近机场的新月形地带和 M4 公路沿线。

本地区的高技术活动既不同于剑桥地区以研究与开发为主，也不同于苏格兰硅谷以生产制造业为主，伦敦西部新月形地带集中了研究与开发活动，而在 M4 公路沿线则以生产厂家为主。以公司法人状况而言，新月形地带外国公司（主要是一些分公司）的比重约为 23%，略高于苏格兰硅谷，但外国公司对就业的影响比苏格兰硅谷小得多，这是因为在新月形地带的外国公司平均规模较小。以伯克郡为例，1—9 人的小公司中外国公司占 27%，而 100 人以上的较大公司中外国公司只占 14%。调查表明，80 年代以来，由于实行了一些鼓励措施和建设了工业园区，外国公司的进入有增加的趋势。国内的公司在该地带占主要地位，既有公司总部、研究与开发、行政管理和市场销售，又有设于工业园区内的生产制造。对伯克郡的电子公司调查表明，新创公司中从事生产制造的比重在下降，而从事研究开发、销售服务的比重在上升，可见新月形地带的高技术生产正在向其它地区扩散。

70 年代以来，英国的高技术产业得到了长足的发展，既出现了象苏格兰硅谷、M4 高速公路走廊那样的高技术集中区域，又建立了象剑桥科学园和艾斯顿科学园那样不同模式的科学园。在传统的自然科学理论研究与教育以及传统制造业的基础上，在一系列吸引外资和减免税优惠政策的激励下，英国一方面引进美国和日本先进技术和方式，引进资金，创造就业岗位，发展高技术生产厂家；另一方面加强大学与工业的联系，促进科研成果产业化，积极创建本地的高技术小公司，注重人才开发和技术开发，加强研究与开发活动，取得了高技术产业的较快发展。与此同时，风险投资、国防订货和交通改善等对高技术产业的发展起着举足轻重的作用。高技术产业集中区域的出现，又带来了社会文化与生活的积极变革，创造了高技术文化，因而促进了社会的发展。为了在国际市场上与美、日等其他发达国家竞争，英国还需大力加强研究与开发投入；为了达到促进就业的战略目标，英国也正在探讨其产业发展与地区经济的关系问题。

第八章 加拿大高技术产业的发展与布局

第一节 加拿大高技术产业的简况

历史上加拿大经济一直依赖传统的资源加工工业。70年代初加拿大的小学教育中已强调,如果不改变依赖资源的经济状况,加拿大的未来是很危险的。近20年来,在纺织、汽车、钢铁、橡胶、重化工、森林等传统工业中,世界竞争愈演愈烈,发展中国家低成本、高质量的产品冲击了加拿大产品市场,给它的经济造成巨大压力。经济环境的变化迫使加拿大退出传统的工业市场,以高技术的创造去开拓新的世界市场领域。观察家们认为,加拿大未来成功的关键是加快发展高技术产业,提高国际竞争力。

相对地说,加拿大的高技术产业大大落后于美国、日本等工业发达国家。根据1971—1985年各年度九个发达国家研究与开发总经费占其国内生产总值百分比的统计资料,可以看出,加拿大的研究与开发经费所占比率低于美国和日本,甚至低于荷兰。在加拿大的研究与开发总经费中,工业研究与开发经费从1981年到1990年呈稳定增加的趋势。

加拿大相对薄弱的研究与开发活动可以作如下解释:国防开支少,市场规模小,风险资本缺乏,技术人员不足,外国所有权比例高。各部门的技术水平有很大差异,电讯设备工业和飞机及零件工业是加拿大最有生气的高技术部门,北方电讯公司和斯帕宇航公司等少数大型高技术公司在国际上是很成功的,但在计算机硬件工业等部门,其贸易赤字很高,90%产品由外国所有的跨国公司所销售。

加拿大发觉它一方面受那些控制着大部分高技术的发达国家所排挤,另一方面面临着那些能够掌握成熟技术、最初由低工资优势而建立起来的新工业化国家的激烈竞争,为此,它必须加速发展高技术产业,以增强国家竞争优势。

第二节 加拿大高技术产业的集中区域

加拿大高技术产业的空间分布呈明显的集中格局。根据J.托列托(Torretto)1990年的研究,安大略和魁北克两省合占加拿大高技术企业数的3/4,其中安大略省高技术企业数占全国一半以上,电子零部件部门企业数占全国70.5%。草原省份(阿尔伯达、萨斯喀彻温和马尼托巴省)合占11%,大西洋省份(纽芬兰、新不伦瑞克、新斯科舍、爱德华太子岛省)合占3.8%,不列颠哥伦比亚省占11%,是仅次于安大略和魁北克省的高技术企业较集中的省份。

M.哥特勒(Gertler)1990年的研究指出,除电讯设备外,高技术产业的集中程度比全部制造业在安大略和魁北克两省的集中程度更高,特别是消费电子与机床器械制造业,100%的消费电子产品制造业和98%的机床器械制造业集中在那里。这两个省份的飞机及其零件制造业的大多数就业人员集中在两个最大的城市——多伦多和蒙特利尔。多伦多的高技术产业集中在密西沙加和马克咸这两个郊区。除了多伦多和蒙特利尔以外,在安大略省还有两个较大的高技术集中区域——渥太华电讯谷(TelecomValley)又称北硅谷(SiliconValleyNorth)和位于滑铁卢地区的“加拿大技术三角”(Canada'

sTechnologyTriangle)。

渥太华的高技术产业以电讯设备部门为主，北方电讯公司和贝尔北方研究中心总部设在那里。很多高技术公司集中在渥太华以西大约 10 英里 处的卡那他 (Kanata) 技术园。渥太华高技术集聚区域的形成，可以追溯到第二次世界大战期间军用电子研究的需要，联邦政府作为支持者及电子产品的主要消费者，是渥太华发展高技术产业的主要因素。二次大战后，联邦政府的研究经费仍然主要用于渥太华的政府研究机构，这些机构吸引了从加拿大各地来的优秀科学家和研究人员，并在渥太华培养了大量技术劳动力。与其它高技术增长中心不同的是，在渥太华地区的大学并没有成为吸引高技术公司的主要力量。贝尔北方研究所和国家研究院在吸引技术劳动力方面取代了大学的作用。渥太华不接近主要的高速公路，其国际机场也只有几班直达美国高技术市场的班机。因此，渥太华政府正在努力改善它的基础设施，规划建设外环公路以减少仅有的东西向穿过市中心的公路的压力。新的计划准备在该地区再建一个世界第一流的研究园。它需要 8 千至 1 万公顷土地，但是最大的困难是缺乏风险资本，一些地方风险资本掌握在多伦多管理者的手中。显然，渥太华这个曾经被预言可能成为加拿大的技术发动机的地区，现在逐渐失去了它的优势。

“加拿大技术三角”位于安大略省南部多伦多以西大约 100 公里处。1987 年，滑铁卢、坎布里奇、基奇纳和奎尔夫四个城市，模仿美国北卡罗来纳研究三角地区，跨城市界而建立了一个组织机构——加拿大技术三角 (图 8-1)，该组织设想，这样的战略地区形成以后，可以将过分集中在多伦多的高技术工业吸引过来。形成这个高技术集中区域的主要因素是大学的影响和研究人员的聚集。“加拿大技术三角”计划把奎尔夫大学在生物技术，威尔弗雷德·劳里尔大学在企业管理，滑铁卢大学在工程、数学和计算机科学等方面的研究能力结合起来。据估计，在 90 年代，多伦多地区房价高昂与土地紧张将导致高技术产业扩散到“加拿大技术三角地区”。

这个地区的高技术产业的萌芽可以追溯到 50 年代。1957 年，滑铁卢大学建立，从建校初就建立了大学与工业的联系，即：实施合作教育计划，给学生以机会，把大学知识转移到工业，又将工业实践经验传授到大学。与此同时，波士顿的 Raytheon 公司在滑铁卢建立了分公司。60 年代，滑铁卢大学对私人投资的科学研究所采取的自由态度吸引了很多科技人才。1970 年，滑铁卢大学第一家公司成立。1972 年在基奇纳、坎布里奇的一些大中型老公司也由经营传统制造业转变为高技术产业。高技术产业的迅速发展在很大程度上是由于大学制定了允许其教员拥有发明权的章程。另外，高速干线 401 公路和多伦多皮尔森国际机场邻近该地区，保证它顺利通达国际市场。周围大学的毕业生和原有工业中的熟练技工形成了该地区广泛的技术劳动力基础。然而，有关学者也提出该三角地区要获得持续稳定的发展所面临的一些问题，例如水源供应等基础结构问题以及四个城市的政治约束和反增长态度 (anti-growth stance)。因此，虽然目前加拿大技术三角已取得一点成绩，但它仍存在风险性，对于这种正在变化的战略，轻易地模仿或简单地否定都是错误的，需要作较长时期的观察和研究。

加拿大高技术工业的这种空间集中现象并不是偶然的，它符合世界各国

高技术工业布局

的一般规律，即：第一，高技术是一种大城市现象，它一般分布在大城市边缘；第二，高技术工业较多地集中在工业历史基础好的省份，因为那里有充足的劳动力、良好的商业服务和多样化的经济结构，有培育技术创新的优良环境。安大略与魁北克两省制造业占全国的 80%（1988），这两个省的高技术产业集中也是必然的。

J. 布里顿 (Britton) 的研究表明，除了多伦多、蒙特利尔、渥太华和滑铁卢以外，卡尔加里、埃德蒙顿、温哥华和汉密尔顿是加拿大的几个高技术中心。由于加拿大的高技术产业是由近十年发展起来的大量新的小公司组成的，以小批量生产为特点，而且国内市场有限，因此很难从主要高技术工业中心分散到其它地区。电讯设备部门是一个特例，它的空间分布比较普遍，呈分散布局趋向，这反映了加拿大的电讯工业已经发展到产品生命的成熟期。

第三节 加拿大西部高技术产业的崛起

近十年来，加拿大西部的高技术产业与其它产业部门和人口一样，发展十分迅速。

马尼托巴省在发展小规模的高技术产业，尤其是宇航空间工业和电子工业方面很有潜力。温尼伯市已成为新兴的宇航空间工业和电子工业中心。在马尼托巴大学、温尼伯大学、红河区学院、南温尼伯技术中心等教育和研究机构的支持下，成立了加拿大工业技术协会。该协会座落于温尼伯市中心，由温尼伯、蒙特利尔、多伦多等多家公司组成。在温尼伯的飞机制造公司正在扩建：温尼伯波音工厂生产飞机零件、布里斯托尔军事飞机修理公司正在改装加拿大的 CF-5 战斗机，等等。1984 年马尼托巴省研究与开发总经费为 2.06 亿元，占该省国内生产总值的 1.25%，相当于该年加拿大全国的平均水平。

萨斯喀彻温省的高技术产业集中在萨斯卡吞市的萨斯卡吞大学附近及里贾纳市。该省的制造业最初起源于采矿业与农业。近几年来，在该省的采矿业和农业基础上发展了高新技术。例如，生物除莠剂、新式输矿技术和用新型坚固塑料制作的、在超级市场用的超级手推车技术等等。此外还发展了电子工业和卫星通讯业。根据萨斯卡吞经济发展部统计，在萨斯卡吞市有 150 个公司和机构从事高技术产业(1990)。1984 年该省的研究与开发经费为 1.21 亿元，占本省国内生产总值的 1% 以下。

在西部四省中，阿尔伯达省在研究方面的投入最多，其研究与开发经费为 4.8 亿元。阿尔伯达研究院是加拿大最老和最大的省级研究组织。该省传统的研究与开发活动集中于该省最具国际竞争能力的能源部门。近几年来，阿尔伯达省在纤维光学、电子学、灵敏元件和计算机技术，以及农业生物技术、激光、医学等领域具有一定的开发能力。埃德蒙顿市建有研究与开发园 (R&DPark)，该园吸引了蒙特利尔的有关糖类抗原研究商业化的潜力及其在癌症诊断及治疗中应用的研究与开发活动。

不列颠哥伦比亚省 1984 年研究与开发经费为 3.65 亿元，仅次于阿尔伯达省。该省的基础结构的发展促进了高技术产业的发展，80 年代初建立了发现基金会 (Discovery Foundation)，在温哥华建立了四个发现园

(DiscoveryParks)等,创造了良好的投资环境。由于温哥华宜人的自然地理条件,成为人们休生养息的良好场所,为药物与医学的研究及应用创造了契机,该市有可能发展为加拿大制药及医学工业中心。不列颠哥伦比亚省在海洋与森林工业方面居加拿大各省之首,其发展最迅速的高技术部门是电子工业,包括集成电路、计算机、电讯等,另外,在宇航空间、生物技术及原子能研究方面也有较大发展。

第四节 加拿大高技术小企业的发展

在加拿大高技术发展的进程中,小企业起着开路先锋的作用。小企业平均每元研究与开发经费所产生的创新思想、专利和产品是中型企业的5倍,是大型企业的24倍。其原因是小企业不得不比资金雄厚的企业提高单位资金的使用率,它们处在必须创新升级的地位。加拿大的小企业尤其在软件开发中成果显著,几乎每天都有小企业产生,开发软件并使其商业化。根据加拿大独立企业联合会的调查,加拿大的小企业比包括日本、美国、德国、英国在内的其它十国在使用技术作为竞争武器方面有更大的兴趣。这些小企业小至三五人,一般在二十人以下。小企业迅速繁衍,然而失败率也是很高的。据统计,80年代以来注册的小企业达到85.9万个,现在仍在营业的为30.9万个。加拿大小企业还有一个特点,是妇女开办的小企业为男人开办的3倍。

为了扶植小企业,提高其存活率,加拿大的各市政府为它们创造了有利的外部环境,建立创新中心(InnovationCenter)和孵化器(Incubator)是普遍采用的方法。

在加拿大,研究园和孵化器两个概念往往通用,更多的是使用孵化器这个概念。孵化器有三类:有墙孵化器、服务孵化器和无墙孵化器,萨斯喀彻温经济开发公司建立的创新院(InnovationPlace)就是一个研究园,称为有墙孵化器。已建的七幢建筑占地50万平方英尺,另有三幢建筑正在施工。其中有一个有声望的实业中心,一些保证很快创造产值的小公司可以申请租赁该中心的房屋。如果被批准,头两个月免交房租,以后三四个月房租很低,随后逐渐增加。服务孵化器提供秘书服务、复印机和传真机、电报机、计算机、电话以及会议室等设施和设备。无墙孵化器表示一种提供孵化器功能、扶植小企业的环境,并不存在孵化器建筑。安大略省东南部城市诺斯贝市政府制定了一系列优惠政策鼓励高技术小公司的发展,被称为无墙孵化器。

第五节 加拿大发展高技术产业的新战略

20世纪90年代,加拿大正在步入一个技术驱动的经济发展新时期。前些年,加拿大曾经认为,每个技术上有活力的地区都应当发展为美国硅谷或128公路那样的高技术地区;然而,80年代末开始,越来越多的人认识到,技术创新的道路多种多样,技术上有活力的地区的榜样也不少。因此,加拿大和美国、西欧、日本等地一样,开始寻求一种新的战略,这就是以技术为

这里所指的并不是严格定义的高技术企业。

1平方英尺=9.3×10⁻²平方米,下同。

导向，立足于地区经济发展。用生动的语句来描绘这种战略，即“燃起地区的技术发动机（Firing up the community technology engine）”。

过去，加拿大的技术政策一直是由国家政府制定并实施的。现在，国家把权力下放到地区，要求各地区按照其能力制定自己的战略，国家对地区的决策者进行支持和指导。1989年上半年，在维多利亚、埃德蒙顿、萨斯卡吞、温尼伯、基奇纳—滑铁卢—奎尔夫—坎布里奇、多伦多、渥太华、蒙特利尔、魁北克和哈利法克斯，800多人在地方组织的科技政策专题讨论会上发表了意见。10月，约150人参加了由加拿大科学委员会、加拿大先进技术联合会和加拿大商议院在多伦多联合举行的国家技术政策研讨会。研讨会后，将讨论总结报告印发到全国各级领导，并要求讨论和制定各地区的行动计划，在反复讨论的基础上研究加拿大科技战略的指导原理。

研讨会认为，繁荣的国家是由繁荣的地区构成的，加拿大各地区的成功将决定90年代全国经济的繁荣和在国际上的成功。因此，每个地区无论其规模、地理位置、经济基础如何，都应努力提高竞争能力，因而创建在技术上有活力的地区是至关重要的。各地区应通过规划、组织和各种措施来达到四个相应的战略目标：（1）创造一种重视科学技术的社会文化环境；（2）建立和应用地区的研究与开发基础结构；（3）发展先进技术公司；（4）把先进技术应用到各个工业部门中去。这四个战略目标及其相应的措施构成一个完整的技术导向机制，如果把技术看作推动地区经济发展的发动机，那么这四个战略目标及其措施就可比作技术发动机的四个重要部件。该技术导向机制的有效性取决于每一部件的质量以及各部件协调发展的程度。下面简述并分析这四个战略目标。

1. 创造重视科学技术的文化环境

重视科技的文化环境是创新社会的特点之一。加拿大各地区提倡建立永久性的地区科技发展领导机构，并选派城市顾问负责科学技术发展问题，制定长期目标，进行年度回顾和检查。在地区经济发展规划中考虑科技发展，科学家和工业专家参加规划过程。创造重视科技文化环境的具体措施包括鼓励地方厂商举办科学展览、学术竞赛、科技俱乐部以及把工业引进中小学课堂，鼓励在博物馆、图书馆和其它公共设施内举办科技博览会，组织年度“工厂迎客日”或“高技术工厂参观”，向地区居民展示先进技术企业及其生产活动，等等。

2. 建立和应用地区研究与开发基础结构

地区的研究与开发基础结构包括在研究性大学、技术学校、技术密集型小公司和公共实验室内的科技人才，它是先进技术公司出生与成长的土壤、技术创新的源泉。地区研究与开发基础结构必须适应本地区工业的需要，而工业必须了解本地区的研究、开发、商业和金融的机会。

建立研究与开发基础结构，包括规定研究与开发投资增长的指标、提供优惠政策、建立信息网络、吸引与保留科技人才等方面。地区越大，研究与开发领域越广，较小的地区则应着重研究开发有战略意义的领域，为此，应编列地方研究能力的详细目录、建立地区研究网络等。

使用研究与开发基础结构，包括使知识适用于工业和把技术转移到工业中去这两方面。前者所采取的措施是鼓励大学为地方工业提供知识升级计

1 平方英尺=9.3×10⁻² 平方米，下同。

划、组织工业人员到地方研究实验室参观等；后者则采取研究机构设技术转移办公室、建立研究园、使地方工业与研究机构接触等措施。

3. 在地区内培育先进技术公司

先进技术公司的成长首先需要大量资本，鉴于加拿大各银行未大量投资于先进技术企业，风险资本也未对开发新技术的小企业重点支持的情况，鼓励成立风险资本俱乐部来促进有潜力的投资者们合作，建立地区风险基金会，同时，建立帮助企业家有潜力的投资者接触的服务机构，建立国家技术风险数据库，分别编列风险资本来源和公司资本需要的细目表。

除提供资本服务以外，还提倡对先进技术公司提供管理服务、业务会计、销售、设计服务，为此，需要调查先进技术公司对专业基础设施和支撑服务的要求，并提供市场咨询和各种常规基础设施，如建设道路、通讯网络、工业园区、供水管网、飞机场等。

4. 把先进技术应用到各工业部门中去

对于大多数地区来说，选择和应用技术的能力比发明技术的能力重要得多。地区要为各部门的公司提供服务，使它们提高在竞争中选择和应用技术的能力。为此，需要在地方企业中增强技术意识，促进其技术创新，例如奖励地区内应用技术的有创造性的公司，安排他们介绍经验；需要帮助中小公司评估公司的特殊技术要求；帮助地方公司开发或取得技术；高度重视对青年的教育和培训，提高加拿大劳动力的知识技能基础，等等。

综上所述，加拿大在全球高技术竞争面前，正在脚踏实地地致力于发展本国的高技术产业，增强国家竞争优势。它不象美国和日本那样大规模建科学园或技术城，而是较多地建立孵化器和培育高技术小企业，并立足于地区科技文化环境、研究与开发基础和传统产业的高技术应用。加拿大不十分强调严格意义上的高技术，而是发展和应用先进技术或战略技术以及结合各地区传统产业的高新技术。加拿大在发展高技术产业道路上的较为慎重的战略和措施，很值得我国参考。

第九章 日本高技术区发展的类型及其评介

日本国土狭小，人口众多，资源贫乏，却是当今世界经济大国，其成功之路不仅在于前所未有的“超成长产业”发展战略，作为经济发展动力的科学技术，尤其在高技术产业化方面所走的独特道路也为世界各国所瞩目。

第一节 日本高技术发展特点

日本的高技术产业深受日本科技发展特点的影响。长期以来，日本主要是依赖引进吸收欧美各国技术施行“快速模仿者策略”，如从1950年到1978年以90亿美元代价同美国签订了范围广泛的各种技术合同，获取了美国许多近代技术研究成果的精华，奇迹般地实现经济成倍增长，为日本工业赶超世界水平争取了时间，节省了资金，也为日本摸索出一条发展自己技术的道路。

然而，这种引进策略也产生了一些不良后果，引发出一系列问题和思考。第一，大量购买科技专利成果，在一定程度上放松了本国的科研和试制，忽视基础研究，导致受外国工艺控制，不断购买专利不仅费用日益昂贵，甚至出现要让出部分股份或联营等不利于经济发展的态势；第二，随着技术竞争的加剧和各国加强知识产权的保护，日本已经不可能像以前那样大规模引进技术，开始认识到不扩大本国基础科学研究，可能会导致严重阻碍工业进一步发展；第三，国内产业结构已由钢铁、汽车、机械、化工等传统产业逐步转向以电子信息产业为主的新型结构，应发展自己的科学技术以适应新潮流；第四，为实现日本在经济上的领先地位，保持高度竞争能力，也必须强化科学技术作用，建立科技力量的长期储备，以持续增长经济实力。

早在60年代，以情报精神著称于世的日本已意识到技术竞争趋势，开始从战后“贸易立国”逐步转上“技术立国”的轨道，从强调应用研究逐步转上注重基础研究的方向。要从“最佳模仿者”的道路转向创造性开拓的道路，为此，日本政府首先从政策、计划、财政、金融等方面着手，对发展应用技术、基础研究，尤其是对高技术大力加以引导和支持。如制定“研究交流促进法”，实施“基础研究特别研究员制度”。给有发展前景的高技术研究与开发以一定的免税特别优惠政策。与此同时，将日本科学技术研究开发费用由占国民收入的2.15%提高到3%，相当于欧美国家目前水平，其中基础研究经费已占研究开发总开支的13.6%（高于美国12.3%的比例），技术开发资金中，政府分担部分已由30%提高到80年代末的50%等等，都为发展高技术注入了新的活力。其次，为适应“技术立国”的需要。日本政府将所属9个部（厅）的40多个研究机构迁到筑波科学城，形成以国立试验研究机构和筑波大学为核心的综合性学术研究和高水平的教育中心，促进大型科学项目的研究。这对于日本长期由开发产品的需要而从事应用研究的方式来说，无疑是一个重要转变，对首都圈区域均衡发展也将起重要作用。第三，为把经济发展与科学技术及产业技术结合为一体，建立技术开发型新兴产业，日本从80年代初，提出先端技术城设想，1983年4月通过“高技术工业集积地域开发促进法”，以建设代表21世纪产、学、住相结合的生动活泼的中心城市为目标，形成推动远离太平洋沿岸地带的传统产业向高技术产业方向发展的据点。

总之，日本在经济发达国家中依据自身条件，已经或正在走出一条特有

的高技术及其产业的发展道路，其中某些方面对于其它国家有一定借鉴意义。

第二节 日本高技术区类型

一般来说，日本存在三种高技术区。其一是首都圈高科技园。其二是以筑波科学城为代表的高科技园。其三是与地区重建相结合的高技术城。在日本首先发展起来并已走上轨道的神奈川科学园区，是依托东京科技力量开发出的高技术成果转移到园区中小企业开发制造过程中逐步形成的。其它如上总新研究开发城市，横须贺研究园区、平塚科学园等也都在不断发展建设之中。然而，在日本产生较大影响的高技术区，则是筑波科学城和高技术城市两种类型。

一、筑波科学城

长期以来，日本不太重视基础理论研究，基本不存在研究型大学，因而也不会形成如欧美各国那种具有开拓性技术创新科学园，而筑波城的建设在这一方面有一定突破。当初建设筑波科学城的主要目的是缓解东京市内用地拥挤，作为整治首都圈的一环，有计划地搬迁各省（厅）研究与教育机构，同时也为今后科学技术大发展建立储备人才基地。筑波科学城是以国家高额建设投资与从东京搬迁而来的众多国家科研机构所组成，也可以说它是日本政府倡导科技政策的产物。“科学城”作为高科技园一种类型并在世界上被广泛应用，这在筑波本身也有一个过程，在开始阶段，综合性基础及开发性应用研究仍占有较高比例，随着日本私营企业及其研究所开始利用筑波国际博览会的原会址上形成东光台、筑波北、筑波西等科学公园及筑波技术公园，现在每年都有 20—30 个民间高技术企业进入园区，1990 年在筑波停留两周以上从事学习和研究人员达 2300 人。它开始成为一个产、学、住一体化的国际性科学工业城（图 9-1）。

筑波科学城位于东京东北 50 公里处（距国际机场 40 公里），北依筑波山，东临日本第二大湖霞个浦。科学城南北长 18 公里，东西宽 6 公里，总面积为 27 平方公里。环绕科学城外围技术园开发区占地 258.5 平方公里。在保护良好自然环境和农业用地的前提下，民间高技术企业及其研究所发展十分迅速。

到 1990 年 4 月，筑波科学城人口已达 16.6 万人，其中本科生和研究生约 1 万人，教学与研究人员 1 万人，研究所工作人员 5000 人，留学生及国外研究人员及其家属 2000 多人。国家和地方政府正在考虑筑波未来的发展。国家土地局提出了“新筑波规划”，准备把筑波科学城与邻近的土浦合并，形成一个范围较大与东京互相补充、互相依赖的城市地区，规划人口达 100 万，鼓励民间企业进入筑波地区从事开发，在加强现有设施建设的同时，将修筑通往东京及国际机场的高速公路，进一步缩短行车时间，实现快速联系（图 9-2）。

二、高技术城市

日本先端技术城市发展计划，从 80 年代初酝酿，至 1983 年制定了“促进法”，指出高技术城市候选区位的基本条件，必须是三大城市圈工业过度集聚之外的区域，其选定评价标准是：（1）是否具备导入技术产业的条件和发展的可能性；（2）有无工业大学及技术开发研究机构；（3）所依托母城的企业集聚程度与产、学、官协力推进对策及经济波及效果如何；（4）有无良好的生产生活环境的整備计划。经过一段时间的准备，1984 年有 19 个地区提出申请，经过评定，开始批准 9 个，后增为 14 个，至 80 年代末被指定高技术城已达 26 个之多（图 9-3）。对获批准的地区，政府主要从以下几方面予以照顾。（1）金融优惠，将开发地区列为“地区技术振兴特利制度”对象，使其享受日本开发银行、北海道东北开发公库的低利贷款；（2）税收照顾，对高技术企业在开发地区内新设的部分工业设备（包括科研用厂房及附属设备）允许特别折旧，减免部分税收；（3）政策放宽，在工业用地、住宅、道路建设上适当放松“农地法”的某些规定。

高技术城市是以高技术研究开发为基础，实行产（业）、学（术）、住（生活环境）有机结合三位一体的新型中小城市，其基本设想是把经济发展与科学技术、产业技术结合为整体，把开发高技术产业与改造传统产业相结合，与此同时，开展国际交流与竞争。

高技术城在地域上大体是按圈层模式规划的。高技术城市本身是核心，为内圈，包括产、学、住基本功能齐全的独立生活圈；将高速公路或铁路行程为 1-2.5 小时的中心城市地区规划为中间圈；以飞机航程 1 小时左右为界作为外圈。中间圈和外圈属于日归型行动圈。因此，快速交通结构就成为高技术城市对外联系与发展的重要条件。

日本高技术城建设，基本上有集中与分散两种类型：广岛中央地域与秋田地域代表前者，熊本与宫崎代表后者。

1. 广岛中央地域高技术城规划在核心圈内规划出中、东、西、南部四个开发带。中部地带是广岛大学与科技开发中心所在地，在县周围配置各类研究开发型企业和高技术产业区以及科技人员住宅区；东部开发带作为新住宅区，并配置与自然环境协调的产业区，便于职、住接近；西部开发带利用便利的交通、结合原有产业，配置高技术产业区和研究区；南部开发带联系母城吴市的产业，配置产业区和研究区，在环境优美地带建住宅区。母城吴市是高技术城市的南大门，吴港是海上交通的出入口，可对高技术城市圈层提供高级医疗、情报服务、文化娱乐、消费活动等设施。父城广岛市，除补充母城职能外，作为国际和平文化城市，还有促进国际交流等综合性职能，可予发展高技术城市的种种便利。在中间圈域内，通过高速公路出入口和新机场实现对外联系，山岳、海洋等自然环境可作为休养地带，圈内农副业提供新鲜蔬菜、水果、水产品及劳动力，这对高技术城市发展均为必要条件（图 9-4）。

广岛中央高技术城市以广岛大学和工业技术院、中国工业技术试验所等为核心，创建国际材料科学研究中心，集中开发领域为机械电子、船舶、海洋电子、家庭电子及新材料、生物工程等。

2. 秋田地域秋田县位于日本海沿岸，秋田高技术城市紧靠母城，由秋田市区外环路沟通高技术城市，在路两侧分布四个相对集中而职能各异的新

城。高技术城内部与母城及秋田新机场之间有快速公路连接，突出临空型高技术城市特色。在高技术产业结构上，以导入型和内发型相结合，集中开发新材料、资源能源产业、电子关联产业及生物工程，并以其为核心形成产业综合体。已经筹建的研究与开发机构有金属开发中心、地方技术中心等（图 9-5）。

3. 熊本高技术城熊本县地处九州岛中部。长期以来这里是一个土地广大、地下水丰富、以农为主的粮食基地，但自从建设芯片生产厂大批生产集成电路之后，随硅岛而扬名，因而也就成为日本首批认定的九个高技术城市之一。熊本技术城依托熊本大学、熊本工业大学、九州东海大学及科研所等的研究与开发成果，利用位于熊本的三菱电机、日本电器、富士通软件生产厂的优势，以应用机械、生物工程、电子产业、信息系统产业为集中开发领域，构成产业综合体。

熊本高技术城发展最快，将于 90 年代初完成，规划采取低密度、低层、高绿地、多核分散布局形式。在母城周边建设生活、生产、学术等多处据点，规划圈域内每个点均为自主性较高的小规模城市，其间配置国际文化中心及优良的教育、医疗机构，把整个地区发展为森林、水域、自然风光与高技术产业并存的环境优美的广域高技术城市（图 9-6）。

4. 宫崎 SUN 高技术城市宫崎位于九州岛东岸，以享受阳光的恩惠美的城市称著。因而要把宫崎建成为 S(SCIENCE 科学技术)、U(URBANITY 魅力)、N(NATURE 自然) 三结合的新型高技术城市，以导入、内发型高技术产业为核心，形成分散布置的城市型产业综合体。以母城为中心，协调各地带建设官、产、学共同研究开发中心和国际交流机能的大规模娱乐基地，构成拥有地域特性的生活社区（图 9-7）。

分散型高技术城用外环线与高技术环状线相联接构成一个整体，其中重点建设宫崎高技术城（图 9-8）。它由高科技园、大学、住宅区、公园绿地构成。高科技园以宫崎大学为依托，二者仅一路之隔，相邻布置，一条主干道把各部分联成整体，功能明确，布局简捷，使高技术城具有较强的吸引力。

第三节 日本的技术城计划评介

80 年代初，日本实行以高技术产业为基础的增长极战略，即技术城（Technopolis）计划。它不仅在发达国家引起极大的反响，而且为很多发展中国家所模仿。然而与此同时，技术城计划中出现的问题也引起学术界的严肃争论。美国学者 A. K. 格拉斯梅尔（Glasmier）在题为“日本的技术城计划是真的高技术发展战路吗？”一文中，对技术城计划的效果作了深入的探讨，提出了一些值得深思的问题。

日本技术城计划的目的是，通过建立新的高技术产业来提高地方实业的技术水平，进而促进工业发展；鼓励研究与开发活动来保证地区经济的持续发展；创造能吸引技术人材的良好生活、工作环境；加强对现有资源的开发利用；培育大学与产业之间的联系。技术城计划期望挖掘地方企业资本来

支持新的高风险企业。通过以上努力，厂商将达到自立型增长，并形成新的工业综合体。

日本的技术城战略最初只是一个示范方案，但来势迅猛，很快变成了全国范围的发展战略，因此忽略了不少在过去地区发展规划中需要重视的问题。一些学者在研究中指出，这样的技术城战略是很难取得成功的。

技术城设想是1980年由日本通产省提出的，当时它是集中在少数几个主要城市的示范性方案。1982年方案实施。1983年制定了加快以高技术产业综合体为基础的地区发展的法规。该计划以1990年为目标期限，规定届时要建成几个由工业、学术和居住活动为一体的高技术产业中心。

在1983年通过法规时，通产省初步将14个地域作为方案中预定的区位。这个法规公布后不久，很快又增加了5个地点作为预定区位。最初规定，每个预定区位都要有至少15万人口以上的都市区作为它的“母城”。然而，一开始就有几个地点不符合标准——根本没有这样的“母城”作依靠，规模太小，或条件太差。于是在1984年3月，宣布在14个地点中有9个是例外的、特殊的“技术城”。

技术城区位选择的标准，除所依托城市的规模标准以外，还包括：要求国家投资的最低额度和有效利用原有基础结构的能力。原有地方机场和铁路设施可以避免国家过多地增加投资，所选择的地点全部都有机场，大多数有国家铁路系统和新干线高速列车服务。机场对于原料与产品及时出入本地区十分重要，高速铁路对于技术人员的输送则是必不可少的。

技术城计划提出，地方政府官员在技术城发展规划中应起领导作用。虽然通产省已制定了关于技术城计划的指导意见，还需要地方政府在一些方面进行补充；例如地理界限、发展目标、基础结构的长期建设计划和维修计划，以及执行计划的组织方法，等等。地方计划在开始行动之前必须由通产省批准。

技术城计划下达时，地方政府即收到通产省所提供的规划与管理援助资金、优惠的固定资产降价细目表以及免税期限的说明。此外，通产省最初还安排国家银行提供低息贷款。由此，不但新企业的发展得到了支持，而且新工厂的建设也获得了便利。然而，该计划要发挥地方政府的积极性和规划能力，否则，政府提供的优惠很难兑现。

此外，技术城计划还要求在所选择的地点内至少有一个大学或学院。大学与企业将分享人材资源、技术援助以及研究实验室和设备，以此来加强大学与企业之间的联系。规划过程包括论证和规定战略产业的领域。经过论证，各地域的技术城都有各自的特点，例如：

以新泻县的长冈市和长冈科学技术大学为中心的长冈技术城在原有机械工业基础上扩充电子和时装产业；

以静冈县滨松市和静冈大学、滨松医科大学为中心的技术城计划逐步由摩托车、乐器和纺织产业过渡到光技术产业、高级机电产业和家用电器产业；

以富山县富山市和富山大学、富山医科大学为中心的技术城计划以机电、新材料、生物工程和信息产业为重点；

以山口县宇部市和山口大学为中心的技术城以电子、机械、新材料、海洋开发、生物工程为重点，等等。

通产省在技术城计划中的投资不是很多，1983—1985年每年预算只有1000万美元左右，主要投资于国家的规划活动。因为通产省设想通过技术城

计划来吸引地方投资，建设新建筑，改善社会福利。由此可见，能否吸引到地方企业的资本，对于技术城计划的成功是至关重要的。

综上所述，日本技术城选点的区位因素与美国和西欧的产业技术政策所列举的极为相似。但是，一些学者指出，技术城计划有很多缺陷。对此，在各国研究高技术企业开发区的规划时应引起充分的重视。

一、潮流效应

日本技术城计划面临的第一个问题是所谓“潮流效应（bandwagon effect）”，即计划变成无节制的行动，模仿建立技术城形成一股盲目的潮流。

上文已谈到，技术城法规公布后不久，就规定了有例外的、特殊的、可以不按严格标准选择的几个技术城为合法的。大多数地方政府都想强调自己的特殊性而成为“特殊状态”的技术城。因此，表面看来应当严格制定计划内技术城的标准，但实际上，从大量竞争区位中选择少数区位的作法受到政治的约束而不得人心。

技术城计划最初是作为示范方案设想出来的，只规划了少数地点。计划刚宣布，通产省就被占全国县城四分之三的县政府的提议弄得不知所措，试验性的方案迅速扩展到全国范围的技术城计划。相对有限的国家资金投入并没有妨碍地方的兴趣。计划宣布之后，地方宣传机构对技术城进行了大力宣传，并准备好了行动计划，还造出了很多新名词，如“技术路”（与高技术产业开发区相邻的道路或走廊）、“软城”、“软园”（软件实业中心）、“生物城”（生物技术中心）、“原子城”（原子能动力中心）、“技术厅”（地方会议中心）、“技术县”（指完整的技术创新地区），等等。

于是，很多县大做广告，宣传它的工业或环境特点，如“一村一品”、“阳光与雪技术城”，有的县还宣传它拥有世界一流的高技术观光路线。一些县政府印发小册子等很多资料，吸引外国厂商，特别是美国厂商来投资。这种各县之间无效地相互竞争、争夺国家有限的计划资金的状况，受到了学术界的指责。究其根源，在于技术城的计划过于空泛，没有把重点放在几个关键地方。

通产省最初希望美国公司在技术城计划中起重要作用。的确，美国公司在享受免税等优惠政策时愿意与日本地方政府合作。相反，企图诱使日本公司在东京地区以外布局技术工厂却不那么容易。但是，日元的升值使外国公司的大规模投资削减，结果，汇率成为阻碍技术城计划进行的主要因素之一。

二、对研究与开发活动影响的过高期望

日本技术城计划的第二点不足是过高地期望大学高水平的研究与开发活动能促成高技术中心的成功。筑波技术城的经验表明，仅仅强调研究与开发活动的计划是先天不足的，除非有明确的具体计划，把政府研究机构和大学的研究与开发活动与地方工业基础相结合，大学的研究活动对创立新的创业中心所起的作用是很小的。重点建设研究与开发设施并不能自然导致经济增长。筑波没有达到国家规划者预期的效果，1984年规划人口10万，实际人口只达到3.3万，其中只有7000人直接从事非政府的研究与开发活动。筑波

城最初规划发展制造业和服务业，因而筑波城土地的原所有者——地方农民大力支持这一规划。然而，建筑波城后才发现，从事研究与开发活动的科技人员并不需要在本地购买很多物品，未能促使更多制造业的发展，也不需要很多服务业。因此，有利于地方农民和其他实业者的直接乘数效应比最初规划设想所产生的要小得多。筑波的制造业活动很有限，新增加的就业机会也不太多。

三、高技术企业对地方经济所起作用 与一般制造业并无很大区别

关于高技术企业与地方经济发展的关系问题引起很多学者的重视。研究指出，高技术工厂与一般制造业工厂对地方经济所起的作用是相似的。与美国等其它国家一样，日本的高技术工厂与地方经济的联系也是很弱的，其原因主要由于高技术产品出口，并未造成地方市场。日本技术城高技术产业发展的特点是大型生产设施孤立地布局，有限的劳动力市场和地方土地利用政策使高技术工厂呈空间分散形态，它们虽然从总体上看集中于某一地区，例如大分县和山口县，但大型高技术工厂（集成电路工厂）并没有成为地区工业发展的催化剂，产品市场是非地方性的，大部分产品运往东京、大阪和国外。

关于美国高技术综合体的一项研究指出，纯研究与开发设施不必与地方联系，其产品也不需要地方市场。基础研究很少生产商品化产品，它是未来创新的知识基础，也许在 20 年以后产生有用的产品。

一旦技术商品化，就可生产出大量标准化产品。但是无论它包含怎样的高技术，还是不能产生地方联系。大量标准化产品的投入原料也是标准化的，可由非本地的供应厂商来供给。此外，标准化商品的市场通常也很大。大的标准化市场交易所产生的资本流动，可以满足工厂为达到经济规模而购买昂贵生产设备的需要。因此，标准化高技术产品的消费者一般为大型公司，甚至整个工业部门，例如汽车工业或电子工业，而与地方小公司的联系极小。

有一种能够支持地方投入联系、又能繁荣地方市场的产品，这就是定做的产品。它虽然不如标准化产品的需求量大，但相对单种产品来说，却也是需求量不小的。通常，由于产品为用户而定做，没有固定的工业设计标准，单位产出量不定，所需要的单位投入量也随之变化。而且，为了保持竞争性，定做的产品必须不断使用新技术。产品的变化，以及单位产出所需要各种零部件的变化，需要大量的交易费用，这种交易费用部分地由工厂区位的空间接近性来调节。换句话说，有密切联系的工厂相邻布局，可以降低交易费用。

技术城计划的另一个设想是生产高技术产品可以促进子公司的产生，也就是说，它以为高技术发展的自然结果是一些职员离开母公司来建立新企业，生产新产品。可惜通产省在制定技术城计划时并不了解高技术公司衍生子公司的约束条件。实际上，生产纯研究产品、一般产品或标准化产品的公司在繁衍子公司方面的潜力是很有限的。从母公司方面来说，它从创立子公司中所获的利益很小；从子公司方面来说，当职员离开母公司岗位时需要花一笔经费。与此相反，定做产品的生产者，习惯于从各种卖主那里购买不同批量的零部件，因此由兴趣和需要出发，可能鼓励子公司的产生，特别是当子公司的产品是为母公司的生产线所需要而定做时，更是如此。

由此可见，认为高技术发展自然而然会产生子公司的看法是片面的。子公司的繁衍会造成工业集聚，然而事实上只有特殊情况下才会产生子公司。由于多数规划的技术城都已经有了高技术标准化生产的设施，而且不断加强吸引这样的实业，技术城未来的发展可能不会产生新的完整的高技术综合体。

四、原有工业、社会集聚的“拉力”影响

目前，日本 60%的信息产业技术工人都集中在东京地区的中小公司就业。对于高技术产品的生产来说，个人之间面对面的联系和智力交流特别重要，因此这些技术劳动力（主要指工程技术人员）不愿意离开东京。技术城计划企图在日本的信息产业中进行长期的组织结构和空间结构调整，它只可能吸引大公司的子公司建到技术城中，而原先集聚在东京的中小公司依然可能留在东京。

东京市中心的秋叶原房屋的增加可以很好地说明这个问题。秋叶原是一个有 7000 多个商店的大的电子销售区。到这里来购买电子设备的顾客来自全世界。由于在街上能得到大量的产品信息反馈，出现了 100 多个电子公司。在东京，社会和技术相互作用比世界上任何地方都强烈，原有工业集聚的拉力十分显著。

此外，还必须注意到，历史上日本的大学和公司总部集中在东京。通产省的技术城计划没有足够的经费支持把教育与研究机构移出东京，因此，虽然实行了技术城计划，最好的大学和主要的公司总部仍然集中在东京，这对于技术城计划的成功是一个很不利因素。

例如，建设筑波城时是有意地把一些设施布局在东京之外，但筑波城离东京太近（40 英里），而且与东京有高速列车相联系，却成为筑波城发展的主要限制因素。在筑波城初建的几年内，愿意搬往筑波城的人不多。很多政府职员和职业工人不愿抛弃他们在东京的原有房舍；他们的孩子不愿离开东京上学，因为在东京可以上名牌学校，毕业后可以在企业或政府中找到好职业；很多家长在周末坐高速列车回东京，而在工作的一周内住在筑波的单身宿舍。此外，很多工人考虑到保证退休后的工作机会，也不愿离开东京，因为筑波城的私有企业很少，而在国有企业工作的工人 60 岁退休后需要到私有企业中寻找工作，这样的退休制度使他们感到与东京公司保持联系的重要性。由此可见，尽管政府在筑波的基础设施建设中投入了巨额资本，并未能达到创造自立型的高技术综合体的目的。

综上所述，一些学者在评价日本技术城计划时指出，日本的经验教训说明了：除了历史上自然形成的少数高技术综合体以外，原有高技术产业的集中并不能培育新的工业综合体。发展高技术综合体所需要的条件，包括历史基础、科学技术人材的集中、政府的投资，以及原有的高度完整的城市经济体系等等，发展高技术综合体与高技术产品和工艺过程的特性也密切相关。

必须看到，日本的技术城计划是有它的时代背景的。通产省认为，投资于战后工业扩建而造成政府沉重债务的时代已经过去，日本的社会和经济情况发生了迅速变化，需要把投资重点放在重建基础结构、增加房地产和改善生活条件等方面。日元的升值促使日本制造业向海外投资。但是，技术城计划从一开始就涉及到二十来个地区，国家政府缺乏足够的资金使这些地区

都得到迅速的发展，毫无疑问，其中有充足地方资金并能灵活地采取适当的优惠政策的地区，则可以获得技术城的成功。其它国家在模仿日本的技术城政策时，应充分注意日本的社会经济条件以及认真研究技术城计划的各种制约因素。

美国和西欧不是简单地模仿日本的技术城计划，而是采取更谨慎的态度，通过改革教育和加强原有工业中的技术创新来提高它们的竞争优势。在世界各国模仿日本技术城计划的形势下，必须提醒人们注意，日本的强调工程技术教育方面的国家教育政策在世界上也是杰出的；日本在用高技术改造传统产业方面也很成功；通过向小公司提供低息贷款购买遥控设备和数控机床等，使日本一般制造业的生产力水平也得到了很大的提高。这些平凡的点滴的努力，却往往被人忽视。

日本的技术城是作为增长极战略来实施的。近些年来，不平衡发展的增长极战略及时地重新得到了提倡，但是，如何应用这一理论却需要进一步研究很多问题，例如，公司的组织、产品在发展过程中的作用，以及与政策相联系的社会关系和政治关系等等。日本技术城计划中所需要探讨的问题也是多方面的，当模仿技术城计划时，也应该认真地探讨这些问题。

第十章 韩国高技术园发展与布局

随着技术的不断创新和工业结构的改善,高技术产业迅速发展,韩国“高技术产业发展委员会”预计高技术产业占整个制造业的比重将由 1987 年的 8.3%增加到 2000 年的 36.7%。80 年代后期,韩国政府制定了高技术产业园区发展计划,把技术政策和区域发展政策结合起来,目的是通过在边缘地区建立高技术产业园区,改善地区经济结构,促进地区经济发展。

韩国政府确定重点发展的高技术产业有:微电子、机械电子、新材料、精细化工、生物工程、光学工业和航空航天工业。其中微电子业的发展速度最快,它在整个制造业中的比重将由 1987 年的 4.1%提高到 2000 年的 12.9%。光学工业的发展速度也很快,它在制造业中的比重将由 1987 年的 0.4%提高到 2000 年的 10.6% (表 10-1)。

表 10-1 韩国高技术产业占整个制造业的比重 (按产值计算)

单位: %

行业	1987 年	1994 年	2000 年
微电子	4.1	8.1	12.9
机械电子	0.2	1.0	1.6
新材料	0.2	1.2	4.0
精细化工	3.1	3.9	4.5
生物工程	0.3	0.7	1.9
光学工业	0.4	2.5	10.6
航空航天工业	0.1	0.7	1.2
合计	8.4	18.1	36.7

资料来源:见参考文献[73]p. 6。

从高技术产业的地区分布来看,主要集中在汉城及其周围地区。首都地区(包括汉城、仁川和京畿省)的高技术企业数占全国 69.7%,高技术产值占全国 62.8%;整个制造业企业数占全国 57.0%,其产值占全国 43.6%(表 10-2)。高技术产业的集聚程度远高于整个制造业的集聚程度。

作为高技术产业中心的汉城,高技术企业数占全国 22.6%,产值占全国 14.1%。高技术产业向首都地区集中的主要原因是:接近研究与开发机构(表 10-3)、拥有高水平的科技人员、有良好的居住环境和其它相关工业的集聚。首都地区的这些有利条件可以弥补高租金、交通拥挤和高工资的缺陷。

高技术产业的迅速发展,需要大量良好的“软”“硬”基础设施。“软”基础设施包括研究与开发功能、信息服务业等;“硬”基础设施包括机场、高速公路等。从目前高技术产业的地区分布来看,主要集中在“软”“硬”基础设施较为优越的首都地区。因此,如果边缘地区没有国家给予有效的政策来吸引高技术产业,那么高技术产业就会进一步向首都地区集中,加剧地区发展的不平衡。

为了实现地区间的平衡发展,改善边缘地区的产业结构,缓解汉城及其周围地区的拥挤状

表 10-2 韩国高技术产业的地区分布 (1987 年) 单位:个、圆(%)

地区	整个制造业		高技术产业	
	企业数	产值	企业数	产值
全国	54,389(100.0)	112,474(100.0)	5,208(100.0)	14,791(100.0)

首都地区	31,022(57.0)	49,054(43.6)	3,627(69.7)	9,290(62.8)
汉城	15,849(29.1)	14,411(12.8)	1,777(22.6)	2,087(14.1)
釜山	6,231(11.5)	10,311(9.2)	504(9.7)	396(2.7)
大丘	4,326(8.0)	4,136(3.7)	224(4.3)	282(1.9)
仁川	2,942(5.4)	9,610(8.5)	336(6.5)	1,094(7.4)
光州	606(1.1)	1,737(1.5)	65(1.2)	130(0.9)
京畿	12,231(22.5)	25,033(22.3)	2,114(40.6)	6,109(41.3)
京原	898(1.7)	1,405(1.2)	22(0.4)	10(0.0)
忠北	791(1.5)	2,580(2.3)	45(0.9)	229(1.5)
忠南	2,081(3.8)	3,922(3.5)	116(2.2)	225(1.5)
全北	1,506(2.8)	2,417(2.1)	21(0.4)	39(0.3)
全南	1,652(3.0)	4,965(4.4)	7(0.1)	67(0.5)
京北	2,192(4.0)	9,809(8.7)	222(4.3)	2,472(16.7)
京南	2,888(5.3)	22,404(19.6)	355(6.8)	1,650(11.2)

资料来源：见参考文献 p . 9。

首都地区包括：汉城、仁川、京畿（表 10-3 同）。

表 10-3 韩国研究与开发机构的地区分布（1988 年）

地区	企业所属研究所/所	政府办的研究所/所	研究协会/个	大学/所
合计	674	24	40	104
首都地区	464	13	39	47
汉城	187	12	35	34
釜山	24	—	—	9
大丘	20	—	—	4
仁川	55	—	1	2
光州	2	—	—	4
京畿	222	1	4	11
京原	2	—	—	5
忠北	14	—	—	—
忠南	30	10	—	—
全北	36	—	—	—
全南	61	1	—	5
京北	10	—	—	5
京南	9	—	—	4
济州	—	—	—	1
国外	2	—	—	—

资料来源：见参考文献[73]p . 11。

况，韩国政府制定了高技术产业园区的发展战略，目的是把技术政策和区域发展政策结合起来，把发展高技术产业和地区发展结合起来。韩国贸易和产业部（Ministry of Trade and Industry）制定了高技术综合体发展计划。高技术综合体具有三种功能：研究与开发、生产和居住。该计划提出七个城市可以考虑发展高技术综合体，这七个城市是大田、光州、大丘、全州、忠州、

春川和晋州。韩国科学技术部 (Ministry of Science and Technology) 制定了技术带发展计划, 目的是把集聚在一定地区的技术源被本地区和其它邻近地区充分利用, 建立集研究与开发、教育和生产为一体的技术带。该计划提出五个城市可以考虑发展科技园区, 这五个城市分别为光州、釜山、大丘、全州和江陵 (图 10-1)。

这两个计划的差别不很大, 只是侧重点不同, 贸易产业部的计划是产业型的, 而科学技术部的计划是科技型的。但由于这两个计划都选择了一定的城市考虑发展高技术综合体或科技园区, 所以这两个计划对地方政府有一定的影响。地方政府千方百计吸引高技术产业, 希望在本地区建立高技术园区, 而不管本地区的条件和潜力如何。因此各部委间正通过合作修订计划, 成为全国协调统一的高技术园区发展计划。

第一节 大德科学城和大田科学工业园区

一、大德科学城的发展背景

在 70 年代以前, 韩国除了一些研究性大学如汉城国立大学 (SNU) 等少数大学外, 企业几乎没有进行研究与开发活动。70 年代早期, 韩国从国外引进先进科学技术, 主要发展劳动密集型产业, 加强企业与研究单位之间的联系, 对于提高企业技术水平和增强出口导向型产业的竞争力是十分必要的。1973 年, 前总统曾提议, 为了促进科技发展和平衡区域发展, 应在远离汉城的地方建立科学公园。于是科学技术部和建设部捐赠了位于汉城以南 16.8 公里处的大德 (Tae-Dak) 的 2770 万平方米的土地。1973 年 12 月, 制定了大德科学城总体规划, 开始建设基础设施和一些研究与教育设施。1978 年开始从汉城迁移科研机构。最早迁入的是 CNU 的工程学院、两个公立研究所 (韩国化学技术研究所和韩国能源、资源研究所) 和两个私立工业研究所 (这两个私立研究所的总部仍在汉城)。1983 年 2 月, 大德科学城的管辖区与大田市合并。目前, 大德科学城有 9000 多名科技人员, 有 19 个研究单位。政府对它们的建设和研究活动给予财政支持。到 1992 年底, 将有 33 个研究所, 其中 21 个是私营企业的工业研究所。大德科学城的研究单位大多从事基础研究, 拥有研究与开发的分部, 而总部和生产活动位于其它地区。

1979 年成立了大德科学城管理办公室, 包括两个部门: 一般性管理部门和规划, 房地产管理部门。高等院校对园区的发展起重要作用。大德科学城的一个明显优势就是拥有众多的研究所、大学教师、硕士研究生和博士研究生, 可以参与研究所和实验室的工作。

大德科学城利用园区内科技人员众多的优势, 尤其是从事电子工程、计算机科学、机械工程和材料工程的科技人员的优势吸引企业的研究所和实验室。

根据土地利用规划, 至 1992 年园区总面积将达 27.6km² (2800 公顷), 其中 48% 的土地是研究设施, 7% 是居住用地, 为了保持良好的居住环境, 剩下的 45% 的土地是绿地。为使工作人员在园区定居, 科学城规划建设 5 个居住小区, 提供 12400 套住房。目前, 拥有 1600 套住房的中心住宅小区已建成。位于它南面的 Shinsung 居住区的 4000 套公寓将于 1992 年建成。

二、大田科学工业园区的发展

韩国在半导体、新材料、生物技术和电子通讯等方面具有创新能力。这些高技术产业并不需要布局在汉城地区。由于单位重量价值高、便于运输，使高技术产业适合在交通方便的边缘地区发展。

大田市是韩国中部地区发展高技术产业的合理区位之一。大田市拥有靠近大德科学城和位于技术带的交叉点上的有利区位条件。为了加强研究与开发和高技术产业间的联系，1990年初，大田市政府和由16名教授及官员组成的“大田科学工业园区建设顾问委员会”研究决定在大德科学城附近建立大田科学工业园区并开始进行规划。大田科学工业园区毗邻大德科学城，在大田市中心西北方向5km处，该园区包括半导体生产区，生物化学生产区，新材料生产区和公用设施，占地400万平方米。

1990年，大田市人口为100万，1980—1992年每年人口增长率为4.7%。尽管大田的人口增长较快，但与其它5个特别行政市如汉城、釜山等相比，工业发展仍十分缓慢，劳动力主要从事商业、服务业。鉴于这种情况，需要建立创新机制，制定有关政策，促进地区发展。

第二节 光州技术城的建设规划

光州技术城(KwangjuTechnopolis)的官方名字是“光州高技术产业研究园”(KwangjuHighTechnologyIndustryResearchSite)。技术城的概念源于日本。日本的技术城计划是国家经济发展计划的一部分。目的是使经济向高技术方向发展，同时也是一种区域政策，使经济活动从过份拥挤的大城市向中等城市转移。光州高技术产业研究园实质上是技术城。其目的一方面是改善工业结构，另一方面是平衡区域发展。

1988年由政府宣布了光州技术城的建设计划，1989年开始执行。光州技术城位于光州市北部，西临公路，北为光州市界。技术城离光州最大的工业区非常近，距市区约8.5公里，与光州机场联系方便(见图10-2)。目前光州有4所大学，2所学院，4所中等专业学校，学生总数约8万多人。光州每百人中的学生数是7.4人，比大田(6.8人)和大丘(4.3人)都高。属于高等院校的研究所有95个，一些企业有自己的研究所进行技术开发。

建设光州技术城的主要目的是把工业、研究和居住功能结合起来，发展成为全国和地区的高技术中心，实现全国的平衡发展。

(1) 技术城的组成：光州技术城规划面积为18.81平方公里，由五个相互联系的功能部分组成，即工业、高等教育、研究与开发、居住和城市服务。

工业：光州依据自己的优势，选择了六个重点发展的行业：精细化工、生物工程、信息业、新材料、航空航天工业和其它技术复杂型工业。其中精细化工、生物工程和和其它技术复杂型工业是技术城的重点发展领域。这三个重点发展的领域将占工业用地的80%，提供51%的

研究与开发：光州技术城的研究机构有8个公立研究所，15—20个私立研究所。

高等教育：为了满足高技术产业发展的要求，提供高质量的劳动力，加

强光州技术城的高等教育，其核心就是建立第二所科技大学和信息学院，大学将包括 20 个系，拥有 400 名教师和 300 名行政人员。

(2) 光州技术城的土地利用和交通规划的特点是(表 10-4)以高技术工业、研究所、大学和居住用地为主，共占 47.5%，其余为绿地及为生活服务的商业中心等(包括备用地)。绿化区占总用地的 42%，其中公园 11.6%，绿地(包括保留地)15.4%，河流 15.0%。尽管在规划中引入了田园城市的概念，以保证良好的居住环境，但技术城的绿地比重与国外同类园区相比还有些低。为了把技术城和其它城市相联系，考虑了现有公路和街道系统后，规划了 6 条主要公路、自行车和步行道与本区的每一项设施相连接(图 10-3)。

光州技术城的建设从 1990—2001 年分为 4 个阶段：准备阶段(1990—1992)、建设阶段(1993—1994)、成熟阶段(1994—1996)和完善阶段(1997—2001)。第一阶段建设基础表 10-4 光州技术城的土地利用规划

土地类型	面积/平方公里	百分比(%)
工业用地	3.33	17.7
研究所用地	2.22	11.8
大学用地	1.42	7.5
居住用地	1.97	10.5
商业中心	0.50	2.7
绿地	5.07	27.0
道路	1.48	7.8
河流	2.82	15.0
合计	18.81	100.0

资料来源：见参考文献[75]p. 66。

设施，第二阶段出售土地并开始吸引研究所和企业，第三阶段建设主要设施，第四阶段所有的建设项目都将完成。

建设费用总计约为 107 亿元，所有资金都来源于中央政府。从第一阶段到第四阶段建设费用的比例为 16.2%、26.5%、25.3%和 32.0%。

光州技术城的成功与否在很大程度上依赖于能否成功地吸引研究所和高技术企业，为此制定了比其它城市(尤其是位于汉城地区的城市)更为优惠的条件：便宜的土地，良好的环境和教育机构，以及易于获得与高技术相关的信息等等。其中，良好的教育和便于参加社会、文化活动对于吸引高质量的智力人才尤其重要。

光州技术城是在韩国运用技术城概念的首次尝试，是韩国发展高技术园区的试验基地。

第三节 大丘技术城

大丘是韩国的第三大城市。但大丘地区的经济比较落后，无法与汉城和釜山相比，而与光州和大田同属于一个层次。在 60—70 年代，纺织业是大丘地区的主导产业。但近年来纺织业的重要性降低了，对地区经济的贡献也减小了。1986 年，纺织业就业人数占大丘总劳动力的 45.5%，但产值仅占大丘

总产值的 26.3%。

从平衡发展的角度看，大丘是韩国发展高技术产业的合理区位。它是一个内陆城市，距海 100 公里，气候比较干燥，可以称为阳光地带。大丘有充足的土地资源和丰富的劳动力。大学生比例高于全国平均水平，尤其是职业技术学生的比例，是全国平均水平的两倍。

大丘和庆北地区有五所大学、两所技术学院和八所职业学校，在教育方面占有重要地位。

大丘是韩国东南部交通中心，公路、铁路及航空交通都很方便。

大丘技术城由研究区、生产区和居住区组成，占地 30 万平方米，总费用为 4.33 亿美元，其中建设费用占 18.3%，其余是土地赔偿费。技术城将把一块块土地出售给高技术企业，估计每平方米地价为 85 美元。土地征收和建设技术城的工作由大丘市政府负责，但希望中央政府提供总费用的一半。

第十一章 澳大利亚的高技术产业政策和技术园的发展

关于澳大利亚高技术产业的综合研究和实例研究都不太多。一般认为，澳大利亚高技术产业发展尚不成熟，其高技术企业家缺乏良好的训练、技术基础结构薄弱（很多元器件仍来自国外）、市场狭小及距离很远，风险资本不足以及劳动力价格较高等都成为发展高技术产业的障碍因素。因此，很多澳大利亚人都是世界高技术产业的旁观者。在澳大利亚，没有高技术的确切定义，也没有精确划分高技术产业的统计资料。尽管如此，在澳大利亚却有很多高技术政策，目的在于促进那些看起来属于高技术产业活动的发展。对于这一点，澳大利亚学者 S·麦克唐纳（Macdonald）曾作描述：“在澳大利亚，没有政策就无所谓高技术产业。在一些有正确政策的地区，政策的重要性成为衡量高技术产业存在的指标。然而，实际上有些政策并不合适，因此造成了不少问题”。在这种情况下，需要对澳大利亚高技术产业政策作深入探讨。

第一节 澳大利亚的高技术产业政策

70 年代到 80 年代初，澳大利亚保守的弗雷泽政府对高技术的兴趣是十分淡薄的。工业部主要致力于维持原有的产业结构，科学技术部对于高技术甚至知之不多。1982 年新任职的科学技术部部长 B·琼斯（Jones）高瞻远瞩地提出澳大利亚需要高技术产业，他在题为《沉睡者的觉醒：技术与未来》一书中指出，要充分认识到向信息经济转变的重要性，现有的国家基础结构是不能支持发展高技术产业的。琼斯抓住一切机会向公众宣传高技术产业的意义，他的倡议对澳大利亚高技术产业的建立和发展起了非常重要的作用。在他的倡导下，各州政府纷纷制定了高技术政策。

澳大利亚是由 6 个州和 2 个地区组成的联邦国家，有 14 个议会，平均每 100 万人口有一个议会。在澳大利亚有许多高技术政策，有的相互不协调甚至矛盾。有的是专为发展高技术产业制定的，有的则是把高技术作为发展的重点。各州制定了在本州界限范围内吸引工业的各项鼓励政策，例如投资宽限、贷款担保、减税和专项拨款等，这些政策最初是鼓励工业分散化的，现也用于鼓励高技术企业的发展。

由于高技术产业难以从传统的融资体系中得到资金，各州都出现了银行和政府为风险企业提供贷款担保和专项拨款的形式。然而，有的州急于吸引高技术企业，却盲目地吸引到非高技术的其它企业，原因是开发管理机构缺乏懂技术的人才。例如，首都直辖区有一个专项拨款计划，1983 年预算的 75 万元中的 80% 拨给“以技术为基础的公司”，但管理该项计划的单位没有懂技术的工作人员。在首都直辖区与美国一家半导体公司成交几年后，才发现在堪培拉的生产硅片的厂家将其产品运至新加坡装配，而不在澳大利亚装配。

在澳大利亚，全部研究与开发经费的 80% 是由政府提供的。这是因为澳大利亚政府相信一种所谓线性模式（Linear model），认为创新过程开始于发明，然后通过创新—基础研究—应用研究—开发—销售过程，用科学来生产技术。但是这种线性模式并不符合实际，受到了不少学者的抨击。实际上很多发明来源于创新，基础研究也可能始发于应用研究中的问题，市场也可能

加速研究。科学可能仅仅导致更多科学的产生，而不生产技术；技术也可能来源于其它技术，而并不来源于科学。S. 麦克唐纳提出，高技术产业可能寻找捷径，即把它看作“黑箱”技术，目的是使它工作，但并不一定打开它。当然，高技术产业需要科学信息，但有时不一定要自己去创造，而且，它所需要的其它信息可能更多。从这个意义上说，国家政府提供研究与开发经费的大部分是大可不必的。

第二节 澳大利亚的创新中心和技术园

为了培育新的高技术小公司，发展新产品，澳大利亚建立了一些创新中心。在南澳大利亚，创新中心为小企业者提供技术服务、帮助他们准备实业计划以及销售计划等，由于工作人员少，该中心依赖外部的顾问；由于经费不足，有的咨询人员还免费服务。南澳大利亚创新中心和西澳大利亚产品创新中心都位于技术园内。除维多利亚创新中心以外，大多数创新中心都是由政府支持的。

除塔斯马尼亚和维多利亚州以外，澳大利亚各州和地区都至少有一个技术园，全澳到底有多少技术园未有精确的统计数字。在澳大利亚，高技术产业没有明确含义，因此技术园的概念也是不确定的。有些技术园是由原有的工业园改名而成的，还有些广告称之为“高技术仓库”（hightechnologywarehouses）。表 11-1 说明了澳大利亚技术园的分布情况。

表 11-1 澳大利亚的技术园（1986）

	已建/个	规划建设/个
新南威尔士	—	2*
昆士兰	2	2
首都直辖区	1	—
西澳大利亚	1	—
南澳大利亚	1	—
维多利亚	—	—
塔斯马尼亚	—	—
澳北区	—	—

*在伍伦贡、阿米代尔和纽卡斯尔的三个“技术中心”未包括在内。

资料来源：S. Macdonald, 1989, HighTechnologyIndustryinAustralia: AMatterofPolicy.

技术园是很迷人的。虽然，其它国家的经验教训逐渐明确地表示，靠近大学建设科学园或技术园对于高技术产业的发展来说，既不是充分条件，也不是必要条件，但是在澳大利亚建设技术园的积极性有增无减。

澳大利亚第一个技术园建在南部沿海的阿德莱德。阿德莱德是南澳大利亚州的首府，人口 103 万，离澳大利亚的两个主要城市悉尼和墨尔本都较远。1982 年，南澳大利亚议会的法定权威组织——技术开发公司宣告成立，为州政府发展高新技术产业，促进经济多样化政策的实施起了关键作用。该开发公司的管理部由工业界政府和学术界中有影响的决策者组成。

1983 年，技术开发公司建设了阿德莱德技术园，最初在土地、美化环境及准备场所方面投资约 300 万元。阿德莱德技术园邻近南澳大利亚大学，位于阿德莱德市中心以北 13 公里处，占地 85 公顷，其中 33 公顷为娱乐场所，

52 公顷供产业开发使用。在技术园中的公司可以购买土地，建设厂房，或租用在技术园中的建筑物。技术园内的第一幢建筑物——创新楼于 1984 年建成，1986 年又建成第二座——创新西楼，1991 年建了第四座——3500 平方米的信号处理研究所建筑。此外，技术园还为企业提供了 15,000 平方米的办公室和会议场所。阿德莱德的创新楼有孵化器的性质，但又不同于孵化器，它对承包者持久的租用没有严格的限制，因为它虽然为企业提供了营业环境，但没有其它的直接管理或财政帮助措施。从购买土地的公司情况看，1984 年，只吸引了一家从堪培拉来的公司，到 1991 年，有五家公司购买了技术园的土地并建了厂房。还有一家海底潜望镜装配工厂新近购置了土地。阿德莱德技术园被认为是澳大利亚最成功的技术园。1991 年在该技术园租用建筑物的承租公司达 60 个，就业人员超过 800 人。该技术园成为澳大利亚国防和空间技术、通讯技术、信息技术的主要研究中心。

1990 年底，在阿德莱德市中心以南 12 公里处，又建设了一个科学园，这是澳大利亚第一个科学园。它与技术园遥遥相对，相距 25 公里。科学园毗邻弗林德大学和弗林德医学中心，占地 30 公顷，大学提供的土地几乎占科学园总面积的一半。为了弥补技术园的不足，科学园的企业主要集中于生物学和医学技术领域，同时也向其它技术领域的企业开放。1990 年底有 7 公顷土地配备了完善的服务设施，其它土地将分阶段按需要设计使用。1991 年 5 月建成了科学园的第一座供多个公司租赁的建筑，其中有 7,250 平方米办公室、实验室和车间场地，目前，已有八个医学技术公司进入该建筑，其中有两个是从大学衍生出来的子公司。在已售出的一块土地上建起了餐馆。在斯托特河边建起了美丽的滨河公园。

阿德莱德市是澳大利亚有名的大学城。弗林德大学和弗林德医学中心在生物学和医学方面享有声誉，其中有癌症研究所、大气和海洋科学研究所、原子能研究所、地球动力学研究所等很多科研机构。弗林德大学包括医学、护理、信息科学与技术、数学、物理学、地球科学、生物科学、社会科学、教育与人文等九个学院。阿德莱德科学园的创建将对促进研究与开发和科研成果商品化起重要的作用。

此外，宜人的地中海式气候以及靠近中心商业区的便利条件都有利于阿德莱德科学园和技术园的投资环境。

在澳大利亚的其它一些城市所建的技术园都存在这样或那样的问题。堪培拉技术园是由一家私人公司经营，它十分谨慎地筛选申请入园的企业，只允许较大的企业进入，以免浪费资源。堪培拉技术园的主要优势是靠近政府机构，有利于订购书籍。在西澳大利亚首府帕斯，靠近西澳大利亚理工学院也建有一个技术园。在新南威尔士，1984 年政府决定在悉尼的霍姆巴什湾建技术园。实际上，霍姆巴什湾的园址条件很坏：不仅通讯设施不良，而且与屠场近邻，有毒的气体污染技术园。在新南威尔士的伍伦贡、阿米代尔和纽卡斯尔的三个技术中心，在规划之前并没有生物技术或自动化技术等优势。昆士兰州比其它州的技术园更多，这是该州技术园的概念与工业园等其它开发园区概念相混淆的结果。

从以上分析可以看到，澳大利亚近十年来致力于发展高技术产业，但由于各州的政策缺乏协调，全国没有统一的模式。至今为止，在澳大利亚没有明显的高技术企业集中区域，只有因规划而建的技术城，最著名而且最成功的是阿德莱德，它不仅建有以信息产业为主的技术园，而且新建了以生物学

和医学为主的科学园，利用该市的大学科技力量，促进高技术研究成果商品化。在其它地区，由于较高的工资、较小的国内市场、城市之间相距较远、繁杂的税收系统等等，限制了技术园的健康发展。

第十二章 我国高新技术产业开发区的发展与布局

众所周知，80年代以前我国已拥有发展高新技术及其产业的物质基础；但是高新技术产业开发区则是在世界新技术革命和我国改革开放浪潮的推动下产生的。从1985年7月在深圳创办第一个高技术产业开发区开始，其间经过北京市新技术产业开发实验区的示范效应，于1991年3月国务院又批准和认定了26个国家级高新技术产业开发区（加上北京市试验区共27个开发区）。这是一项发展我国高新技术产业，改造传统产业结构，实现第二步战略目标，增加我国综合国力的重要决策，也是实现我国下一个世纪经济腾飞的前导性技术经济基础。

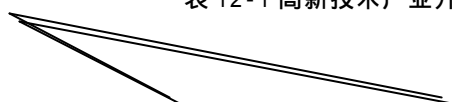
世界高技术开发区创建历史不长，其发展也很不平衡。我国是一个发展中的国家，在短期内同时开拓27个高新技术产业开发区确是一项艰巨的任务。为了便于了解高新技术产业开发区的发展与布局，我们简略介绍各开发区现状，同时对其区位与发展水平作一概括的评介。

第一节 高新技术产业开发区的分布及其区位分析

一、高新技术产业开发区的分布

经国务院批准认定的27个高新技术产业开发区的地理分布有显著的特点：首先从三大地带看，高新技术产业开发区大部集中于东部沿海地带（图12-1）。沿海各省（区）创建的高新技术产业开发区共17个，占全国总数的63%，其中广东省有3个，辽宁、山东和福建省各2个。中部地带9个省（区）中，有6个高新技术开发区，占全国总数的22.2%。西部地带9个省（区）中仅3个省（区）有4个高新技术产业开发区，仅占全国总数的14.8%。其次，从所在城市规模看，高新技术产业开发区大多集中于特大城市。27个高新技术产业开发区中，分布在特大城市的有19个，占全国总数的70.3%。其中，属于200万人口以上的特大城市有9个，100~200万人口的特大城市有10个。分布在大城市、中等城市和小城市的高新技术产业开发区分别为2个、5个和1个，其总和尚未达到全国高新技术产业开发区总数的三分之一（表12-1）。第三，从所在城市的开放程度看，4个特区中有厦门、深圳、海口设立了高新技术产业开发区；14个沿海开放城市中有5个有高新技术产业开发区，其中大连、福州的高新技术产业开发区设在经济技术开发区之内。总之，高新技术产业开发区的分布可归结为三个特点：（1）东部多、西部少，由东向西递减；（2）特大城市多，其它大、中、小城市少；（3）与经济技术开发区分布格局不同，高新技术产业开发区开始向内地和西部发展。

表 12-1 高新技术产业开发区地带分布和所在城市规模分布

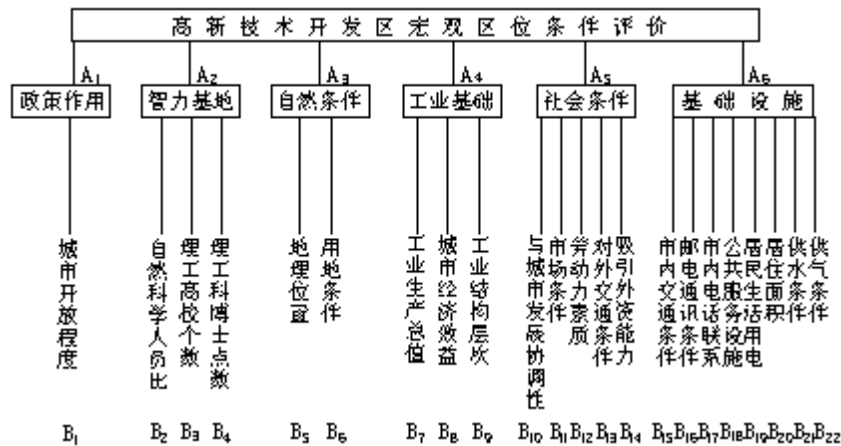


城市所在地带划分		东部沿海地带	中部地带	西部地带
城市规模	城市名称			
特大城市	200 万人以上	北京、上海、天津 沈阳、广州、南京	哈尔滨、武汉	重庆
	100 ~ 200 万人	大连、济南、石家庄、杭州	长春、郑州、长沙	西安、成都、兰州
大城市	50 ~ 100 万人	福州	合肥	
中等城市	20 ~ 50 万人	厦门、深圳、中山 海口、桂林		
小城市	20 万人以下	威海		

二、宏观区位条件分析

为了比较各高新技术产业开发区的发展条件，我们采用层次分析法对各开发区的宏观区位作出评价。这里宏观区位条件是指开发区所在城市与高新技术发展密切相关的综合条件。根据相关因素，并参考国内外有关成果，编制了评价指标体系（表 12-2）。在选取指标时，注意了以下几个方面：

表 12-2 高新技术产业开发区宏观区位评价指标体系



资料来源：见参考文献

(1) 反映高新技术发展的特点，把智力基础列为主层要素，并且在分层指标中除了选取自然科技人员比例指标外，加进了理工科高校数和理工科博士点数两项指标。

(2) 产业政策和区域政策对高新技术产业发展和布局有深刻的影响，也作为主层要素。按所在城市获得优惠政策程度把 27 个高新技术开发区所在区位分为特区、经济技术开发区、开放城市和一般城市四级。

(3) 将影响高新技术产业开发的综合发展要素分解为工业基础、社会条件、基础设施条件和自然条件四个方面，作为指标体系的主层要素。

上述六个主层要素基本上反映了高新技术产业开发区位条件比较的主要内容。在此基础上又选择了 22 个分层指标，构成比较评价指标体系。其中应作出解释的有两项指标。一是地理位置具有相对的意义，依据水平地带理论，把 27 个开发区分为东部沿海、中部和西部三个地带。二是工业结构层次代表产业发展水平。从某种意义上讲，高新技术产业是产业结构发展到一定阶段

的产物，工业结构层次越高越容易形成高新技术产业产生和发展的契机。工业结构层次按专家咨询结果划分。定性与定量分析相结合的层次分析法，不可避免含有专家的主观成份，因而又采用与统计资料并用的方法，即指标体系由专家评分，综合确定权重，开发区所在城市的初始得分主要以统计资料为主，这样确定的每个城市的最后得分，就相对减少了主观因素的影响，使得这种评价更符合各开发区的实际。评价结果见表 12-3。

表 12-3 高新技术产业开发区宏观区位及发展排序

评价项目 开发区名称	宏观区位条件		综合法		CHNT 法	
	序位	评价值	序位	评价值	序位	评价值
北京	1	0.116028	1	0.858658	1	119286.6
上海	2	0.111984	2	0.333184	2	40417.0
武汉	3	0.053356	3	0.322749	4	9623.3
南京	4	0.049803	19	0.111585	18	1895.8
广州	5	0.047264	10	0.229423	13	2942.2
天津	6	0.046038	4	0.292375	5	9237.6
长春	7	0.039318	8	0.232960	11	4332.2
沈阳	8	0.039294	7	0.273651	9	6556.6
大连	9	0.037192	6	0.285455	3	9980.3
西安	10	0.037138	17	0.135990	19	1649.4
哈尔滨	11	0.036332	18	0.132870	20	1600.3
长沙	12	0.034659	15	0.136825	12	3542.9
厦门	13	0.033050				
杭州	14	0.032957	22	0.093611	22	1307.2
成都	15	0.032431	12	0.172587	10	6001.1
深圳	16	0.032421	5	0.288125	8	6663.7
济南	17	0.030097	11	0.204761	7	8596.1
重庆	18	0.029127	14	0.152020	14	2864.8
郑州	19	0.027745	13	0.166098	17	2570.0
合肥	20	0.025903	20	0.107775	21	1326.7
福州	21	0.025151	21	0.105470	23	1200.1
海口	22	0.025113				
石家庄	23	0.023336	9	0.231586	6	9092.1
兰州	24	0.023189	16	0.136256	16	2575.2
中山	25	0.016976	25	0.052209	25	95.5
威海	26	0.016251	24	0.075528	24	666.5
桂林	27	0.015709	23	0.084316	15	2769.0

注：厦门、海口资料不足，未进行发展排序。

第二节 高新技术产业开发区发展水平比较分析

依据统计资料^①，我们采用高技术含量和综合评价两种方法，对现有高

① 中国科学技术促进发展中心，1990，1989年全国高新技术产业开发区统计资料，p. 32—58。

新技术产业开发区发展水平进行比较分析。

一、高技术含量分析

所谓高技术含量 (CHNT)，是以开发区总收入及其构成中的技术性收入、产品销售收入为基础数据，结合高级科技人员所占比例等主要指标，反映开发区发展水平的一种分析方法。我们采用下述公式：

$$CHNT = I_t + I_p \left(3 - \frac{I_t}{I_p}\right) \left(a_h + \frac{1}{3}a_m + \frac{1}{6}a_e\right)$$

式中， I_t ——技术性收入； I_p ——产品销售收入； a_h ——高级技术人员占职工人数的比例； a_m ——中级技术人员占职工人数的比例； a_e ——初级技术人员占职工人数的比例。CHNT 值与发展水平成正比。

关于指标选取的几点说明：

(1) 在开发区总收入构成中，技术性收入和产品销售收入反映了一个开发区高新技术研究开发和生产的基本情况，应作为 CHNT 的主要构成部分，而商品销售收入与研究开发无关，故不予考虑；

(2) 技术性收入主要是技术转让、技术承包、技术咨询与服务、技术入股等的收入，虽然也含有非高新技术的成份，但比产品销售收入中所含非高新技术成份要小得多，故将技术性收入列为 CHNT 的主要部分；

(3) 因为产品销售收入含有来自开发区外的或非高新技术的原料、半成品的价值，故采用

$$\left[\left(3 - \frac{I_t}{I_p}\right) \left(a_h + \frac{1}{3}a_m + \frac{1}{3}a_e\right) \right]$$

进行修正；

(4) 由于高新技术产品的研究开发和生产与开发区科技人员占职工的比例相关，科技人员比例越大，则产品销售收入中非高新技术的成份就越小，而且这种相关性以高级科技人员的比例为最大，中级科技人员比例次之，初级科技人员比例最小；

(5) 一个开发区科技人员的数量是一定的，与技术性收入有关的科技人员越多，则与产品销售收入有关的科技人员就越少，所以采用 $(3 - I_t/I_p)$ 对 $(a_h + a_m + a_e)$ 进行调整。

二、综合评价 (简称综合法)

一个开发区的发展水平是受多种因素影响的。如果仅用一、两个指标去衡量，往往不能如实反映开发区的实际情况。我们应用层次分析法进行综合评价。

根据我国高新技术开发区的特点，评价指标体系涉及 7 个准则层及 23 个指标层。准则层除包括“经济总量水平”、“经济效益”外，考虑到开发区发展对智力因素的依赖及对开发区的辐射和孵化功能，将“职工素质”、“产品开发能力”、“项目研究能力”、“企业培养能力”列入准则层，针

对开发区产品国际化的发展方向，把“对外贸易水平”也作为准则之一。在指标的选取中，既有绝对量指标，也有相对量指标，以便能全面地反映开发区的实际情况。

根据专家评分，准则层权重值见（表 12 - 4），指标层权重值表略。

表 12 - 4 准则层权重表

序号	准则名称	权重值
1	项目研究能力	0.216271
2	产品开发能力	0.198669
3	企业培育能力	0.176425
4	经济效益	0.108730
5	职工素质	0.108730
6	对外贸易	0.102063
7	经济总量水平	0.089112

综合法特点：

（1）综合法比较重视开发区的能力，而不看重开发区的经济规模，所以总收入和总产值高并不一定其评价价值高；

（2）重视产品和项目的研究开发，反映在权重值上，准则层中“产品开发能力”和“项目研究能力”权重值最高，在指标层中“主要项目个数”、“主要项目投入”、“主要产品个数”和“主要产品销售额”也较高；

（3）企业是开发区的基石，对开发区的发展有较大的影响，所以“企业培育能力”得到较高的权重；

（4）由于高级科技人员是开发区研究与开发的中坚，因而在指标层中“高级科技人员的数量”有较高的权重值；

（5）“总收入”在指标层中略高于“总产值”的权重，因为“总收入”不仅反映了开发区产品的情况，而且也反映了项目开发、技术服务商品贸易的情况。

分析结果见表 12 - 3。

三、高新技术产业开发区发展水平比较

（1）根据 1989 年和 1990 年全国高新技术产业开发区统计资料^[1]，可以比较方便的看出各开发区存在着发展水平的差异，北京开发区全年总收入为 27 亿元，而中山开发区仅为 239 万元。如以产品销售收入、技术性收入、商品销售收入为 100%，用具有代表发展水平的技术性收入所占比例进行分析，北京开发区占 32%，而中山开发区为 0%。如以总收入大体相同的开发区桂林和福州相比较，前者商品性收入占 45%，后者仅占 7%，说明福州开发区发展水平相对高些。

（2）利用综合法与 CHNT 法评价结果，27 个开发区在总序位上，有北京、上海、杭州、重庆、兰州、威海等 6 个开发区序位完全一致，有 4 个开发区上、下错一位，有 9 个开发区错 2—3 位。这说明两种排序结果基本符合实际。需要进一步分析的是，由于两种评价方法所具特点不同，在各开发区之间存

^[1]中国科学技术促进发展中心，1990，1989 年全国高新技术产业开发区统计资料，p. 32—58。

全国高新技术产业开发区信息网（筹），1991，1990 年全国高新技术产业开发区统计资料，p. 11—13。

在某些问题，如武汉与大连之间，在综合法与 CHNT 法的序位上有升有降，其原因在于：（1）武汉综合条件优于大连，在综合法中占先；（2）CHNT 法中排除商品性收入，所以大连序位又高于武汉。又如兰州与桂林之间的序位变化也是基于同一因素作用的结果。

四、高新技术产业开发区宏观区位与发展水平关系

从开发区宏观区位条件排序与两种开发水平排序比较表中可以看出：（1）宏观区位条件优越的开发区如北京、上海、武汉、天津等，其发展水平序位也居于前列，说明宏观区位条件对开发区发展有重要作用。（2）从总体上看，宏观区位条件并不是决定开发区发展水平的唯一因素。如宏观区位条件较优越的南京开发区的发展水平退居到 18、19 位；西安由 10 位退到 17、19 位；哈尔滨由 11 位退到 18、20 位；而石家庄却由 23 位上升到 6、9 位；兰州由 24 位上升到 16 位；桂林由 27 位上升到 15、23 位；重庆由 18 位上升到 14 位。（3）通过南京与重庆两开发区的具体比较可以看出，前者宏观区位条件虽属优越，但具体开发区选定在浦口区一片荒地上，在组织吸引科技人才发展高新技术产业方面，起步艰难，一时还形不成力量。而重庆开发区创建于智力密集的沙坪坝区，众多大学、科研院所开门办高新技术企业，很快开发出新产品，从而说明仅凭宏观区位条件优越，还不足以决定开发区发展水平，只有把宏观区位条件与具体区址关系很好地结合起来，才能取得较快的发展，达到应有水平。（4）应当指出，利用静态统计资料进行比较分析，只能说某一发展阶段的各种现象，实际上开发区在发展中的机遇，乃至管理体制、企业开拓性人才能量的发挥等，都会给企业和开发区带来发展变化。

第三节 沿海地带高新技术产业开发区发展实绩

一、大连市高新技术产业园区

大连市位于辽东半岛南端，东西临海，背靠东北大陆，南端隔海与山东半岛相望。大连市是经国务院批准的沿海开放城市和计划单列城市，是重要的港口、工业、旅游城市，是东北地区对外开放的窗口。

大连市的工农业比较发达。工业已形成以机械、冶金、石油化工、建筑材料、轻纺和电子为主的工业体系，成为我国东北重要的工业基地。大连还是渔果之乡，水产业和水果业发达，许多产品远销国外。大连拥有我国最大的外贸进出口港和最先进的现代化油港。大连港是我国第三大港，1989 年吞吐量超过 5000 万吨。

大连市目前有市属以上独立研究机构 49 个，具有研究能力的大学 10 所，大中型企业办的技术开发机构 132 个，有 21 个国家重点实验室和 11 万科技人员，科研和技术开发力量比较雄厚。

大连市高新技术产业起步于 80 年代中期。在科技体制改革的推动下，部分高等院校和科研单位以及科技人员在校园和科研院所内相继创办了一批小

大连市高新技术产业管理办公室，1991，5，大连市高新技术产业园区介绍（讨论稿）。

大连市高新技术产业管理办公室，1991，5，大连市高新技术产业园区介绍（讨论稿）。P.2。

规模的高新技术企业，已在计算机软件、计算机应用和电子信息技术，机电一体化、新型材料、海洋工程、生物工程和高效节能等高新技术的研究开发和生产方面具备了一定的基础和优势。目前有从事高新技术开发与经营的企业和机构 300 家左右，从业人员 2.2 万人，1990 年产值约 11 亿元，还有一批正在开发和生产的高新技术项目。这些都为高新技术产业园区的产生和发展奠定了基础。

大连市政府于 1990 年 3 月 24 日正式批准建立大连市高新技术产业园区，并于 1991 年 3 月 6 日经国务院批准为国家级高新技术产业开发区。

园区建设的指导思想是：充分发挥和最大限度地利用大连市高新技术研究、开发和产业化的优势，紧紧围绕重点行业、重点企业、重点产品，渗透高新技术，嫁接原有企业，依据有限目标，择优支持和迅速起步的原则，大力发展技术周期短、技术含量高和经济效益大的高新技术及其新兴产业，以使大连市的经济社会发展有较强的技术经济后劲。

考虑自然环境、工业布局和经济地理等方面的因素，大连市的高新技术产业园区分为两大片、三个组成部分，即位于市区西南部的凌水园区、黄河路高新技术产业一条街和位于大连市经济技术开发区内的马桥子工业园。

园区科技力量较强，工业基础雄厚。区内有大学 7 所，各类研究机构 50 多个，大中型企业 18 家，高新技术企业 100 多家，科技人员 2 万多人。在录像机磁鼓组件、计算机软件、膜分离器、数控仿形、柔性制造系统、海珍品开发等方面有较大的技术优势和生产优势。

以科技力量为核心，方便的交通通信和良好的政策环境共同形成了园区良好的投资环境。

园区的空间布局三个部分各具特色，功能上相互衔接，成为一个有机整体。

(1) 黄河路高新技术产业一条街(简称科技街)：位于市中心，地理位置优越，基础设施齐全，占地 9.97 公顷，建筑面积 28 万平方米。科技街即将建成中外高新技术企业的领导和核算中心，是高新技术产业综合管理、政策协调、信息集散、人才交流和开发经营的窗口。

(2) 凌水科学园：位于七贤岭、凌水桥至星海二站的狭长海岸带，面积约 20 平方公里，“八五”一期工程为 3 平方公里。这里是大连市的智密区，集中了全市的主要科研院所和部分大中企业，将建成为高技术研究开发基地。

(3) 马桥子高技术工业区：位于大连市经济技术开发区内，与前两部分在空间上不衔接，但作为中外高新技术企业的生产基地，在功能上它是前两部分的延续。全区占地 40 公顷，一期工程 10 公顷。本区将以“中、中、外”(即中国技术、中国场地、外国资金)模式为主，为我国科学技术成果打入国际市场奠定基础。

二、沈阳南湖科技开发区

沈阳是以机械工业为主的综合性工业基地，在全国占有重要地位。作为东北地区的经济、中心和交通枢纽，沈阳不仅成为全东北的商贸中心和物资

集散地，而且也是国际经贸往来和文化交流频繁的城市。

1988年5月，经省、市政府批准，沈阳市南湖科技开发区开始建设，1991年3月批准为国家级开发区。该区地处沈阳市城区的南端，东起东陵区的长青街，西至和平区的龙王庙，南自浑河，北抵南运河，占地22.2平方公里，南运河带状公园由东经北向西环绕开发区。

南湖地区是沈阳市的智密区和城市总体规划的科教文化区，区内有国家级科学实验基地3个，大专院校12所（占全市大专院校总数的50%），研究所及设计院28个（占全市研究所及设计院总数的22%）；拥有科技人员11991人（占全市科技人员总数的17.8%），其中高级职称的科技人员2440人，中级职称的科技人员4377人。区内的各大专院校、科研院所及国家级试验基地有相当一批试验室和研究室，还有一定数量的试验工厂。区内还有丰富的藏书和良好的通讯设备。

结合沈阳市的工业特点，开发区以开发高新技术、发展新兴产业、改造传统产业为目标，以实施火炬计划为核心内容，努力走向高技术商品化、产业化和国际化。开发区重点发展电子信息、自动化、新材料、生物工程、激光等新兴产业，积极引导和支持高新技术企业，科研开发机构同区外传统工业企业组建新型科研生产联合集团，发挥高新技术的辐射和渗透能力，加快沈阳市传统产业的改造，进而推动整个老工业基地的改造。

目前，南湖开发区已审定高新技术企业217家，其中中外合资11家，吸引外资427万美元。开发区累计完成高新技术开发项目676项，科工贸总收入4亿元，出口创汇125万美元。

南湖科技开发区的建设分为三个功能区，即高技术产业开发区、新兴产业实验区和公园绿化区；四个专项工程，即三好科技街、科技创业者中心、东工科学园和科普公园。从1988年5月开始建设以来，进展十分顺利。

三个功能区

（1）高技术产业开发区：位于开发区西部，南运河、浑河和南塔街之间。本区以东北工学院、沈阳药学院等大专院校和中科院驻沈阳的五个研究所及一个科学仪器厂等单位为核心，以雄厚的智力资源和完备的科研设备做为高技术开发的依托，形成整个南湖开发区的教学、科研、试验及生产的联合体系。

（2）新兴产业实验区：位于开发区东部，南运河、浑河、长青街、南塔街之间，总面积7平方公里。实验区作为开发区研究成果的转化和创建新兴产业以及吸引外资在区内兴办高技术三资企业的发展基地。

（3）公园绿化区：浑河绿化带和带状公园环绕开发区北、南、西三面，开发区还有集中成块的绿地及公园，共同组成一个优美的生产与生活环境。

四个专项工程

（1）三好科技街：三好街北起三经桥，南至文体路，全长2.3公里。三好街由一系列小品式科技门点组成，实行前店后厂、技工贸一体化，是高新技术企业展销产品、洽谈贸易、技术交流、信息咨询以及承揽项目的场所，起到南湖科技开发区对外交流的窗口的作用。

（2）东工科学园：以东北工学院为主体，以其智力资源和科研条件为基础，通过多种方式与国内外客商合作，共建高技术产业群，它是我国的第一个大学中的科学园。东工科学园目前已开发研制出钨铁硼永磁合金、第三代全身CT、振动式连续干燥机系列产品等一系列产品，计算机软件已出口到日

本、香港、台湾等国家和地区，实现产值 1300 万元，技术性收入 1350 万元。“八五”期间，东工科学园将建设成为集人才培养、科研开发、高新技术企业孵化器三大功能为一体的科学园，成为大专院校直接与经济建设结合的试点。

(3) 科技创业者中心：“中心”以吸引和扶持科技工作者进行高技术开发为宗旨，组织区内的大专院校、科研院所为科技创业者提供必要的开发条件和良好的服务设施，努力把高技术产品和生产产品的企业同时推向市场，成为企业家、高技术产品和高技术企业的孵化场地。该中心已进入实质性运转，已实现年产值 4000 多万元。

(4) 科普公园：是一个融科学教育、科学普及和体育、观赏、游览为一体的新型绿化公园，在整个开发区中独具特色。

南湖开发区目前已初具规模，并与铁西工业区、张士新工业开发区形成了相互衔接、互为依托的“铁三角”。“八五”期间，开发区计划完成“3814”工程，即抓好 3 个国家级实验基地的高技术成果的接产转产工作，建设 8 个专业科研开发中心，创建 10 个新型的科技企业集团，开发 40 个拳头产品。

三、北京市新技术产业开发试验区

国务院于 1988 年 5 月 10 日正式批准建立北京市新技术产业开发试验区，这是我国正式建设的第一个高新技术产业区，成为我国发展高新技术产业的一个重要里程碑。

在“科学技术是第一生产力”这一科学论断的指导下，北京市新技术产业开发试验区的发展建设始终得到了党中央、国务院的亲切关怀，得到国家科委等有关部委的具体指导，也得到了北京市委、市政府和海淀区委、区政府的积极支持，试验区的建设在各方面都取得了重大成绩，一个充满生机和活力的、欣欣向荣的高新技术开发区已经形成，其在国民经济中的作用和意义也逐步体现了出来。

以“中关村电子一条街”为基础和起步区，北京市新技术产业开发试验区的建设按照发挥智力密集优势、推动科技与经济结合、促进科研成果尽快转化为社会所需要的商品的宗旨，取得了巨大的进步。到 1991 年底，试验区批准认定了高技术企业计 1343 家，专职从业人员近 3 万人，其中近 17000 人具有大专以上学历，包括 1453 名硕士和 203 名博士；在试验区有 2200 多项新技术、新产品被开发和推广应用，其中 116 项获国际和国家奖，134 项获部、市级奖，并且有 1072 项已经实现批量生产；前三年试验区累计实现技工贸总收入 56.8 亿元，年均递增率为 50%，工业总产值年均递增 58%，累计实现工业性收入近 20 亿元；累计创汇 8850 万美元，年均递增 139%；累计实现税收 2.47 亿元，年均递增 71%；到 1990 年底，工业产值超过千万元的企业有 14 家，总收入超过 500 万元的企业有 70 家，经营利润在 100 万元以上的企业也已达 33 家；试验区的高新技术产业分布也呈现出多元化和全面发展、重点突出的局势，其中电子信息占 48.6%，光机电一体化占 21.3%，新材料、新能源占 10.77%，生物工程占 5.95%，其它技术及产品占 13.3%

。现在的试验区，不仅仅是全国的第一个和最大的一个高新技术产业开发区，而且在多方面成为高新技术及其产业开发区发展建设的典范，真正称得上是一个成功的“试验区”。

北京市新技术产业开发试验区选址的成功是整个试验区成功的前提和条件。北京是全国最大的也是最重要的科教、文化中心，中关村又是北京的“科学城”，是我国第一大智密区，其智力和科研优势集中表现在四个方面：（1）科研力量高度密集。本区有各类大学 50 所，各类科研院所 138 家，科技人员 10 多万名，占北京地区科研机构的 47% 和科技人员的 60%，他们不仅在数量上相当集中，而且在质量上也属全国第一流的人才和机构；（2）科教固定资产、仪器设备高度密集。作为北京的科教文化区，这里集中了我国甚至有些是世界第一流的仪器设备；（3）图书、情报信息高度密集。本区有全国最大的图书馆——北京图书馆，中科院各研究院所以及各高校图书馆藏书达 2364 万册；（4）科研成果高度密集。本区每年推出数以千计的科研成果，其中许多具备全国和世界的一流水准，在我国的科研成果史上曾写下许多灿烂的篇章。

北京市新技术产业开发试验区的成功是科技改革、解放科技生产力的成功，是科技长入经济、与经济结合的成功，是对外开放和国际合作的成功。试验区建立后，国务院的 18 条优惠政策无疑是各大院、大学、大所改革的直接动因。到 1991 年 6 月，已有 140 个科研院所、高等院校从传统的科研教学体制中分出了一支生机勃勃的生力军，进入试验区创办高新技术企业，其中仅中科院就在试验区成立了 154 家高新技术企业。这一转变不仅活跃了各大院、大所和大学的生产要素，促进新成果的出现和科研成果转化为社会需要的商品，而且向各大院、大所和大学返回一部分利润，支持和促进了这些单位的科研活动，同时也为国家增添了新的税源。

试验区的发展过程也是其发挥孵化器和辐射源作用的过程。伴随着国家“火炬计划”的实施，也顺应试验区新技术企业发展的需要，试验区与北京市属大中企业的高新技术产品扩散合作已达 33 个，与区、县企业合作达 133 个，进而已与全国各地横向联合的企业已达 374 家，如四通、联想等高技术企业的商业网络遍布全国。试验区还在沿海开放地区积极创办企业，形成北京的智密优势与外地的地理优势的互补相长的局面，到 1991 年 6 月已创办这样的企业 50 家，1990 年产值超过 3 亿元。

试验区始终坚持“引进来、打出去”的方针，坚持对外开放，广泛开展国际合作，积极发展外向型经济，逐步走向世界。到 1991 年底，试验区已有三资企业 140 家，试验区的创汇能力由 300 万美元发展到 4500 万美元，成为净创汇地区。1989 年 11 月，在世界科技园区协会第五届年会上，北京市新技术产业开发试验区被正式接纳为该国际组织的成员。

在“八五”期间，试验区将在 80 年代探索、崛起和奋进的基础上，继续坚持党的基本路线，坚持以市场为导向，以技术为依托，坚持技、工、贸相结合的企业机制和“六自”原则，不断开发拳头产品，不断调整产业结构，争取更上一层楼，争取 1995 年试验区总收入达 50 亿元，高技术产品的工业

中国北京新技术产业开发试验写作小组，1992，中国北京新技术产业开发试验区研究报告。

中关村高技术区课题组，1987，8，北京中关村建立高技术开发区的调查与研究。p.25—26。

中关村高技术区课题组，1987，8，北京中关村建立高技术开发区的调查与研究。p.25—26。

产值 25 亿元，创汇 1.4 亿美元，实现利税 6 亿元。

试验区在“八五”期间要力争实现四个突破，即在产业规模形成上有所突破，在依靠和带动地方经济发展上有所突破，在外向型经济上有所突破，在科学管理上有所突破。四个突破的核心是加快高技术产业化的步伐。在产业规模上的突破试验区将以上地信息产业基地和永丰中试基地的建立作为突破口。上地信息产业基地位于试验区北部，占地 1.7 平方公里，已由北京市政府批准，集中人力、物力、财力进行开发建设，到“八五”期末可望形成可观的产业规模。到时将形成上地信息产业基地、永丰中试基地和原“电子一条街”三足鼎立、协同发展的局面，试验区将具备更强的生机和活力，将为我国的高技术及其产业发展做出更大的贡献。

四、天津新技术产业园区

天津是首都北京的出海门户，天津港的腹地囊括了整个华北和西北地区，天津不仅成为北方的海陆交通枢纽、重要的工业基地，而且是华北、西北的内外信息沟通、技术交流的窗口。发展天津新技术产业园区，可以通过引进、消化和自主开发提高天津的技术创新和技术扩散功能，同时也能起到促进内地科技、经济发展的作用，进一步发挥天津的“门户”和“窗口”的作用，提高天津的中心城市的地位。

天津新技术产业园区于 1988 年 3 月经天津市政府批准建立 经过两年多的建设，园区局面已基本铺开。至 1991 年 9 月已先后有 163 家高技术企业出现，已开发高技术产品 1500 项，其中 100 多项获部、市级以上科技进步奖，12 项投入国际市场，39 项接近或达到国际先进水平，139 项填补国内空白。1990 年，园区技工贸总收入达 2.9 亿元，出口 414 万美元。

天津新技术产业园区主体位于市区西南部，占地 30 平方公里；武清高技术产业区占地 3 平方公里，位于武清县杨村镇京津塘高速公路与京津公路交叉处，是高新技术产业的发展基地；卫国道中试区 0.3 平方公里，位于东郊程林庄化工工业区内卫国道与外环线交叉处，该区主要作为化工工业的高新技术中试区，重点解决污染问题；园区在鞍山西道建设一条 2.6 公里长的科贸街作为高新技术及其企业对外科技、信息交流的窗口和经营的基地，并且园区计划“八五”期间开辟复康路延长线作为第二科贸街。

园区的主体区东邻市中心繁华的金融商业区和涉外区，南部是市文化体育中心和水上公园、侯家台风景区，并有外环线环绕，中环线贯穿，环境幽静、交通方便。区内有高等院校 11 所，科研设计机构 96 个，还有天拖南、西营门两个工业区和一个电子小区，该区不仅是天津市的智密区，而且有相当的工业基础。

新技术产业园区建设的指导思想是：体现科、产、学相结合，从而达到相互激励，形成自发展、自催化、自加速、自适应的良性循环和灵活的园区运行机制；以市场为导向，以科技开发为基础，以产品为龙头，以园区丰富的智力资源为依托，实现技工贸一体化，并改造和牵动传统产业发展；发展外向型高科技，走高新技术产业的国际化道路，在改善投资环境以吸引外资的同时组织大院、大所、大厂主动争取与外资合作，将产品打出去，并且应

用反求工程，形成跟踪—吸收—开发—创新的机制，加强高新技术的实力；最后强调将园区建设纳入城市总体规划，合理利用空间、保护风景园林，将原来科教区的平面功能转化为科产学三位一体的立体功能。

在上述指导思想下，园区按照“因地制宜、就地起步、分期发展、远近结合”的方针分三个阶段进行建设。1988～1995年为起步期，1996～2000年为发展期，进入21世纪为成熟期。起步期内将在逐步积累资金的同时建立和完善管理体制和各项法规，并且逐步形成产业规模。起步期内的规划建设重点是搞好“点、线、面”的建设。

“点”是指位于南开大学以西的科研基地，面积0.6平方公里，已建成11万平方米的建筑和5000平方米的天津创业服务中心大楼，有13个研究院所。园区通过筛选，选择一批符合高新技术企业标准、产品有市场、有出口前景的企业和项目进入创业中心进行孵化。创业中心二期工程5000平方米的建设也已列入了天津市的五年规划。

“线”是指鞍山西道上的科贸街的建设。目前科贸街已初具规模，共建科技营业用房18700平方米，到1990年底新建高新技术企业122家，技工贸总收入为1.2亿元，其中技术性收入占25%，高新技术产品产值占35%，相关贸易占40%。

“面”是指中试生产区，包括东郊程林庄的卫国道中试区和武清高技术产业区。“面”的建设要从基础建设入手，采用开发一片、投入一片、滚动发展的方针，计划“八五”期间在中试区形成一批一定规模的高新技术企业。武清高技术产业区毗邻京津塘高速公路，地理位置好，地势平，污染小，水电等配套齐全，具有良好的投资条件，并且该区的建设对沿高速公路的高新技术产业带的形成具有长远的意义。

园区点、线、面的建设相辅相承，从宏观上体现了“科、产、学”的联盟，对高新技术企业而言又从微观上体现了“技、工、贸”一体化的思想。

根据“八五”期间天津市的科技发展方向和工业发展重点，结合天津原有的科技、工业基础，园区重点发展以下高新技术产业：电子信息产业、机电一体化技术产业、新材料技术产业、生物工程产业和新能源与节能技术产业。

五、石家庄高新技术产业开发区

石家庄市位于京广、石德、石太铁路交点，是我国的铁路枢纽之一。石家庄是河北省的政治、经济、文化中心，是一座以化工、轻纺、机械为主的工业城市，科技力量主要集中在通信、微电子和核应用等方面。

石家庄高新技术产业开发区确立依托院所、市场导向、项目起步、发展产业的指导思想。到1991年8月，开发区的高新技术企业已经发展到100多家，开发区内一共组织实施了13项国家级“火炬计划”项目，50项省级“火炬计划”项目和科技攻关项目，开发出新产品143个，具备较强的发展势头。1990年开发区高新技术企业实现总产值1.87亿元，总收入1.48亿元。在开发区首批认定的37个高新技术企业中职工人数7140人，其中科技人员3400人，占职工总数的47%以上。

石家庄高新技术产业开发区选址于市区西南部城郊结合部的工业、科研区，这里集聚了全市三分之一的科技力量，经济实力和工业基础均较强，交通、通讯便捷，基础设施配套，并且有较完善的生活服务设施和管理服务体系。国内第一套卫星地面站、第一只晶体管、第一块硅集成电路和砷化镓集成电路都在这里诞生。开发区面积 10 平方公里，“八五”期间重点开发 3.8 平方公里。开发区呈“一片三点”式布局。一片指以红旗大街为轴心的高新技术科研开发、生产、培训、服务的综合基地，即在北起石邑路、南至南环路、东起绿化带、西起西环南路的 8.2 平方公里范围内，近期重点开发其中的 2 平方公里；三点指 1 平方公里的机电部 54 所通信产业园区，0.5 平方公里的机电部 13 所微电子产业园区，0.3 平方公里的核工业总公司石家庄辐射中心核应用技术产业园区。同时要重点将红旗大街建成科技街，科技街两侧各改造 100 米的进深。开发区要在巩固和发展上述三个产业园区和一个综合发展基地的基础上再建设机电一体化、生物工程等 3 个产业小区。

开发区在分析本区发展高新技术的基础条件、技术优势的同时，注重建设良好的政策环境和支撑服务体系，并结合重点发展领域和开发项目，采取点面结合、优势互补、共同发展的发展战略。开发区将三个“点”的技术力量、科技成果、高素质的人才、先进的技术设备与红旗街为中心的综合发展基地的基础设施、中试场地、科技经营条件结合起来，双方优势互补，既减少了前期开发的基建资金的投入，又节省了时间，加快了高新技术产业的发展，便于在资金紧张的条件下实现项目起步、滚动发展，形成自发展的良性循环。

按照突出重点、项目起步、滚动发展的原则，开发区非常重视进区项目的选择，优先发展一批投资少、起点高、效益大、能较快形成生产能力的高新技术项目作为起步项目，采取成熟一个、发展一个的方针，已经初步发展了一批项目，产生了一批拳头产品和成功的高新技术企业，开发区正在逐步走上企业自我发展、开发区滚动前进的道路。“八五”期间开发区计划再开发高新技术产业项目 100 个，新增高新技术产品 150 个，发展高新技术企业 200 余家，争取“八五”期末实现产值利税翻两番，产值达到 7.5 亿元，利税超过 3 亿元，创节汇 5000 万美元。

现在的石家庄高新技术产业开发区已经形成了发展与建设开发区的合力，大专院校、科研院所、大中型企业甚至一些乡镇企业均已纳入或开始走上发展高新技术产业的道路，在这强大的合力作用下，石家庄高新技术产业开发区一定会成为高新技术与经济结合、面向国内外市场、走向国际化道路的基地和辐射源。

六、济南市高新技术产业开发区“泉城”

济南是一座具有两千六百多年历史的文化名城，它是沿海经济开放区城市，也是旅游城市。作为省会，济南不仅是山东省的政治、文化和科技中心，而且是全省重要的综合工业基地。1990 年济南市工业总产值 225 亿元，国民生产总值 129 亿元，是全国 25 个国民生产总值过百亿元的城市之一。目前，济南已形成以机械、纺织、化工、冶金等行业为支柱的综合性工业体系。

济南市高技术产业开发区建设管理委员会办公室。1991，9，总结经验、明确任务、强化措施、加快济南市高技术产业开发区建设步伐。

济南市高技术产业开发区正是倚傍济南的科技实力和工业基础而产生和发展的。开发区位于济南市城区东部，跨历城、历下两个行政区，总面积 15.9 平方公里。开发区范围：北起山东省农科院，南至山东省科学院，东自大辛河，西达山东省医科大学，呈北西走向的条带状。开发区内以东外环路为界分为东西两个区，东区为新建区，面积约 3.76 平方公里，其中 1.76 平方公里供成片开发；西区是建成区，面积 12.2 平方公里。

开发区的区位条件优势明显。首先，开发区位于济南市乃至山东省最大的智力、技术密集区。区内有高等院校 14 所，占济南高校的 82%；有部属、省属科研院所 53 个，占济南科研机构的 71%；另外，开发区内还有具有高级职称的各类科技人员 1.2 万多人，有两个国家级实验室和几千万册藏书。

“七五”期间，开发区每年推出 300 项高水平科技成果。

其次，开发区较好的工业基础是其科研成果迅速转化为生产力的保证。区内有 60 多家大中型企业和科技型企业，这些骨干企业不仅有较强的高新技术吸收消化能力和产品开发能力，而且是向科技企业反馈的源点，进一步推动了高新技术的发展。

第三，开发区基础设施较完备，生活服务设施已基本形成网络。方便的交通通讯、充足的水电供应、便利的生活服务，这些条件大大增强了开发区对资金和人才的吸引力。

济南市高技术产业开发区建设的指导思想是：坚持改革开放，以国内外市场为导向，充分利用开发区的技术、智力、信息、政策和环境优势，实行“统一规划、项目起步、从小到大、突出重点、逐步发展”的原则，紧紧跟踪国内外高新技术的发展动向，大力研究开发高新技术产品，“孵化”和创办高新技术企业，走以自我积累为主、滚动发展的路子，努力把开发区建设成开放型、高效益、科工贸相结合的具有济南特色的开发区。

在立足于现状的基础上，开发区统一规划，力争在空间布局和产业方向上做到结构合理，重点突出。开发区按照“一片、一点、两条线”进行布局。“一片”即指开发区新建区内花园路以南的 1.76 平方公里的成片开发区。这里将建成“科技城”，以树立开发区形象和形成一定规模的高技术产业基地。“一点”即指建成区南端 0.5 平方公里的羊头峪，这里将成为高新技术企业的中试基地和专家公寓、科技人员住宅区。“两条线”是指花园路和解放路，它们将成为开发区内各具特色的两条“科工贸”一体化的科技街。

通过分析近几年的济南市科技成果的构成和转化，结合济南市作为一个较老的工业城市面临传统产品的改造和更新换代实际，开发区的产业重点选择是：电子信息技术、机电一体化技术、新材料技术、生物工程技术、高效节能和环境保护新技术等五个领域的高新技术及其产品。

七、威海火炬高技术产业开发区

威海是一座美丽的花园城市，它位于山东半岛东端，西与烟台、青岛相连，北与辽东半岛共扼渤海湾，东与日本列岛、朝鲜半岛相望。威海火炬高技术产业开发区位于这座海滨花园城市的西部，是国家科委与省、地方政府

共同组织创办的火炬高技术产业开发区。

威海属暖温带海洋性气候，夏无酷热，冬无严寒，气候宜人，是高新技术产业的理想生长点；而威海迷人的港湾、海滨浴场，美丽的岛屿、山川，众多的名胜及和谐的建筑，再配以便利的生活设施，不愧为第一个国家级卫生城市，成为有志于高新技术产业人才的理想选择。

威海是沿海开放城市之一。全市 6 个商港，100 多个渔港码头，可与世界各开放港口直接通航。威海港已改造和扩建了万吨级泊位码头，开通了至南朝鲜的海上客运货运轮航线。

高技术产业开发区位于老市区西侧，距市中心 2 公里，距出口加工区和工业区 7 公里。开发区东与科研文比区毗邻，西靠大海，有大片的松林和海滩，南到烟威主干路，北接山东大学威海分校和哈尔滨工业大学威海分校。开发区控制区 20 平方公里，建设区 6.25 平方公里，起步区为 1.17 平方公里。威海火炬高技术产业开发区被认为是全国各开发区中最佳区址之一。

开发区实行面向国内外大专院校、科研单位和企业的方针，采用“中、中、外”的模式（即国内的科研院所、高等院校或企业单位，开发区的土地和厂房，外国资本三者结合），采取项目起步、从小到大、渐进积累、滚动发展的方式，发挥高技术密集的特点，辐射、带动和推进本地区现有产业结构的调整和工业、农业、水产等行业向高新技术和外向型发展。

开发区近期投资开发的重点领域是：微电子、信息技术及其产品；光机电一体化技术及其产品；新材料技术及其产品；激光技术及其产品；新能源和节能技术及其产品；无污染的精细化工技术及其产品；医药科学、生物工程及其产品；海洋工程技术及其产品；其它在传统产业基础上应用的新工艺、新技术等。

起步区是开发区近期集中建设的地段，在“九通一平”的基础上，结合建设专家公寓和职工住宅区、商业服务中心、娱乐中心、文教体育和医疗卫生设施。开发区将有一个理想的硬支撑系统，为高新技术产业的研究、开发、实验、生产提供良好的环境支持。

八、南京浦口高新技术外向型开发区

南京是长江下游的中心城市，地处京沪铁路与长江航运交汇处，它的发展不仅对江苏省意义重大，而且直接关系到长江下游地区的发展。南京是全国的计划单列城市之一，有很好的经济基础和实力，但是面临着人口多、资源少的矛盾，随着改革的深入和市场经济的发展，产业结构的调整和总体效益的提高也势在必行。由此，发展高新技术及其产业成为南京保持经济优势、振兴经济的战略选择。

南京浦口高新技术外向型开发区于 1988 年开始建设。结合南京的实际情况，开发区的选址避开了建筑密度过饱和的城区而毅然选择了江北的浦口区。在一片荒丘上兴办高新技术开发区，前期投资大、起步困难，但同时高新技术企业却摆脱了传统环境的束缚，在全新的环境中发展全新的企业，起

济南市高技术产业开发区建设管理委员会办公室 1991，11，济南市高技术产业开发区十年规划和八五计划。

威海火炬高技术产业开发区管委会，1991，威海火炬高技术产业开发区投资指南。

步之后易于大步前进。

开发区的选址决定了它以整个南京的较雄厚的科技力量为依托，以南京坚实的工业基础为后盾。南京拥有南京大学等 48 所高校，各种研究所、设计所 470 个；拥有先进生产水平的 164 个大型骨干企业只占全市工厂数的 3.6%，却占全市工业产值的 70%，尤其是化学工业、新兴的电子工业、汽车工业更有良好的基础。所以开发区从建设之初就提出“依靠三大（大学、大所、大厂），吸引三大”，坚信“三大”是高新技术的摇篮，是发展高新技术产业的主力军。首批进入开发区的 40 个项目全部来自“三大”，其中大学 16 项，大所 9 项，大厂 15 项。

浦口高新技术外向型开发区是一个高新技术及其产业发展的地域实体，所以开发区的建设立足于首先建设一个高新技术产业开发区，在产业开发区的基础上进而发展成为一个外向型高新技术新城。由于是白手起家，开发区的建设制定了“一次规划，分步实施，逐步展开，滚动前进”的建设方针，开发一片、建设一片、收益一片，稳扎稳打，稳步前进。开发区建设以来基本做到了以较少的启动资金推动开发区滚动前进。开发区总面积 7.5 平方公里，位于宁六及浦泗公路交接点的两侧，北侧为南京大学浦口教育、科技外向型经济区，南部为东南大学浦口科学工业园，开发区首期用地 2.27 平方公里，起步区 0.5 平方公里。到 1991 年 10 月底，已有 64 个项目被批准进区，其中合资项目 11 个，并且已有 20 多家企业投产，其中相当一部分企业已有过硬的高新技术产品。1990 年开发区总产值达 5000 多万元，实现利税 1200 万元。为了进一步促进高新技术产业的发展，南京市政府决定将浦口区的开放和开发作为江北地区建设的重点，这里的进一步发展将兴建 7 个连片的开发小区，围绕浦口高技术开发区和东南大学、南京大学的新区建设，将逐步完善“科技教育区”，还将开辟纺织工业区、机电工业区等；位于南京长江大桥北端的泰山新村将被建成浦口开放区的金融贸易中心、购物中心，各专业银行也将在此建楼挂牌；这里还将建设珍珠泉旅游区和现代化的住宅小区；为了配合浦口区的建设发展，确保浦口区的开发，南京长江大桥的两端将新建两座立交桥，大桥上下游分别建一座汽车轮渡。这样，开发区乃至整个浦口区将从各方面都获得完备的发展条件，将真正成为外向型高新技术产业新城。

高新技术产业的发展，不仅需要开发区作为产业发展的区域基础，同时需要有科技成果的产业化和高新技术产品的商业化两个阶段，所以浦口开发区一直坚持“一体两翼”的战略方针，所谓“一体”就是指开发区以发展高新技术产业为主体，所谓“两翼”是指加强科技成果的孵化和开拓，完善科技流通体系，使“一体”和“两翼”互为依存，成为一个有机整体。为了强化科技成果转化产业，南京市创造了一种全新的形式，即将一批具备一定条件的地方企业直接改建为高校和科研院所的中试基地，这样不仅加速了技术的转让和产品的推广，而且也迅速地改善了企业的管理和技术水平。另一方面，开发区在注重开拓国内市场的同时，也注重在国外、境外建立“窗口”，向国外市场进军，并且已有一批产品进入了国际市场。

开发区还坚持特区特办，积极改善软环境，从人事、劳动、金融、保险、房地产开发、办事程序等各方面改革试点，力争达到软硬环境同步改善，建设一个真正的外向型高新技术产业基地。

九、上海市漕河泾新技术开发区

1985年，上海市响应中央“为加快新兴产业的发展，要在全国选择若干智力资源密集的地区，采取特殊政策，逐步形成具有不同特色的新兴产业开发区”的号召，同时结合本市实际，从发挥科技优势、调整产业结构的目的出发，在漕河泾地区组织建设微电子工业区；1988年，经国务院批准，在原漕河泾1.7平方公里的电子工业区的基础上扩建为5平方公里的以吸引外资、引进先进技术、兴办高新技术产业为主要内容的开发区，1991年3月，经国务院正式确定为27个国家级高新技术产业开发区之一。

漕河泾新技术开发区总面积6.6平方公里，位于上海市徐汇区西部，距市人民广场11公里，距虹桥机场7公里，区内基础设施齐全、交通便捷、环境优美、降尘率低、水质较好，有“天净、水洁、噪音小”之说法，是高新技术企业的理想选址。目前区内已开发建设2.27平方公里，包括1.7平方公里的仪表电子工业区和0.57平方公里的微电子工业的“起步区”，另外还新开发面积为6公顷的生物工程基地。

上海市实力雄厚的经济基础和科技力量是漕河泾开发区的依托条件。全市有47万科技人员，1500个科研院所，不仅科技队伍壮大，而且专业门类齐全；而上海的经济实力又无可疑议，一直执全国经济实力之牛耳。漕河泾开发区的选址兼顾了智力密集、工业支撑等因素，开发区内工业支撑能力强，有众多的高技术企业；开发区周围有丰富的智力资源，附近有20余所大学和120余所研究所，还有许多科研设计单位，有正副教授和高级科研人员数千人。这样的区位条件保证了开发区具备较强的高新技术的研究开发能力和消化吸收能力。

漕河泾新技术开发区以依靠自己的科技力量，引进先进技术，促进高技术成果的商品化、产业化为己任，制定了“发展上海新兴技术产业，改造传统工业”的经济发展战略，坚持引进项目的高新技术方向，不仅仅局限于吸收国内外的重大项目，也积极扶持和吸收科技人员入区办厂。目前的漕河泾已成为一个门类比较齐全、产业比较集中、层次比较合理的高新技术科研、生产群体。到1990年底，区内共有各类企业和研究所88家，技术人员和职工4万多人，共引进外资2亿美元，开发区企业全年总产值19.8亿元，出口创汇6382万美元。开发区已基本形成了微电子、光纤通讯、航空航天、电子仪表、信息技术、生物工程等多个高技术研究、中试、开发和生产群体。如上海市政府和中科院联合投资的上海微电子开发基地、中荷合资的上海飞利浦半导体公司、中比合资的上海贝岭微电子制造有限公司以及为微电子生产的沪港合资的上海亚飞微电子器材公司和法国独资的上海液化空气公司，它们已在开发区内形成了协作互补、相互依赖的上海微电子研究开发、中试和生产的基地。

开发区非常重视高新技术与传统产业改造的结合，用高新技术改造和更新传统产业，提高传统产业的技术水平，改善产业结构，提高经济效益，发挥高新技术的辐射和带动作用。

上海的经济实力、经济基础以及很高的国际国内声誉，给漕河泾开发区带来了得天独厚的吸引国内外资金、技术和人才、开拓市场的条件，再加上开发区的优惠政策等构成了开发区的巨大优势。到1991年6月底，全国27个国家级高新技术产业开发区中，漕河泾的三资企业最多，已达41家，合同

总投资达 3.2 亿,并且有许多诸如美国 3M 等国际著名的高技术企业入园投资。开发区下一步计划是继续加强国际交流与合作,建立起与国际高技术园区的联系网络,汲取国外高技术园区建设的经验,同时提高漕河泾开发区的国际影响,加强国际技术经济合作,开拓高科技产品的国际市场,争取跻身于世界高技术园区的行列。

漕河泾新兴技术开发区将抓紧建立金融贸易机构,积极开发科技贸易活动,将加强信息服务工作,建立商品信息中心,将坚持高新技术产业的创业、管理人才的培训,将进一步完善开发区的基础设施和生活服务设施,使开发区真正成为高新技术产业基地,担当起推动上海传统工业步入科技型、效益型工业的重任。

十、杭州高新技术产业开发区

杭州市是著名的风景旅游城市 and 历史文化名城,环境秀美,科技文化基础好;又是浙江省的省会,有着良好的工业基础,传统的丝绸工业源远流长,新兴的电子仪表工业方兴未艾,1990 年全市工业总产值居全国大中城市的第 10 位。

杭州高新技术产业开发区位于西湖北不足一公里处,不仅有良好的生产、生活环境,而且基础设施完备,又紧靠市中心,交通通讯方便。开发区是杭州市的智密区,集中了杭州市内 21 所高校中的浙江大学、杭州大学、杭州电子工业学院、浙江丝绸学院、中国计量学院等 16 所高等院校;还有机械电子工业部 52 所、国家海洋局第二海洋研究所等 19 个自然科学研究机构;有半导体材料、流体传动与控制、电子电力等国家级和专业重点实验室 9 个。这些单位有相当的科研实力,1989 年完成科研项目 1000 余项,占全省科研项目的 60% 以上,其中 57 项达到国际水平,69 项属于国内首创。开发区电子仪表,电子信息工业基础良好,29 家电子信息企业 1989 年的产值和利润占全省同行业的三分之一。

结合国家的宏观调控和产业政策,开发区坚持“有限目标、重点突出”的原则,近期重点开发的产业为电子信息技术、生物工程技术、新材料、机电一体化、高效节能技术等五个方面。开发区的发展力争与区内现有企业的产品结构改造相结合,引进和开发相关的高新技术产品,即争取“老树长新枝”。对企业,开发区施行“改造、引入、孵化”三管齐下,以求高新技术产业化、新老企业外向化、传统产业现代化“三化并进”,把开发区真正办成为高新技术产业的“孵化器”、高新技术的“辐射源”、传统产业的“示范区”。

到 1991 年 9 月,开发区已接纳高新技术企业 49 家,其中中外合资企业 2 家,私营企业 1 家。49 家企业中 25 家属于电子信息类,4 家属新材料类,生物工程和生物医学类 5 家,光机电一体化类 14 家,新能源类 1 家。一批以“火炬计划”项目为主的高新技术产品的开发工作已进入实施阶段,并且有三分之一的企业产品在国际市场上有广阔的前景。

杭州市高新技术产业开发区总占地 24.09 平方公里,分为主区、下沙区和浙农大点三部分,其中可供成片开发的土地约 5.25 平方公里,主区中的西

斗门园是开发区建设的起步区。

(1) 主区：面积 18.44 平方公里，位于市区西北部的文教区和电子仪表工业区，主要发展电子信息技术和产品，光机电一体化技术和产品，新能源和高效节能技术和产品，力争和原电子仪表工业区的产业发展一致。结合区域条件，主区建设又分为三园一街，即西斗门园（面积 0.32 平方公里），毛家桥园（面积 0.26 平方公里），和葛家庄园（面积 0.18 平方公里），以及长达 1,800 米的科技街。

(2) 下沙区：面积 4.75 平方公里，位于钱塘江投资区内。该区主要发展电子信息、新材料和光机电一体化产品。

(3) 浙农大点：面积 0.9 平方公里，位于浙农大校园内，主要进行农业方面高新技术的研究开发和示范。

十一、福州市科技园区

福州位于闽江下游、来福铁路的终点，马尾港是其外港，自古这里就是重要的对外贸易口岸。福州隔台湾海峡与宝岛台湾相望，是接受台湾的技术、资金扩散和产业转移的前沿阵地，也是我国对外开放城市之一。

1988 年下半年福州市科技园区在省政府的支持下开始筹建，并于 1989 年开始引进项目。到 1990 年底，园区已认定高技术企业 30 家，其中三资企业 13 家，内联企业 9 家；园区已开发投产的新项目达 50 项，其中包括电子信息、光机电一体化、精密机械、新型材料等产业，并有 MAT 型编码微波防盗报警系统、图文传真机、丁胺卡那霉素等 3 个项目列入国家级“火炬计划”。

福州市科技园区占地 5.5 平方公里，包括马尾园区、洪山园区和包山园区三部分。马尾园区位于福州市经济技术开发区内福马路沿线快安—马尾段两侧，面积 1.4 平方公里，产业开发以电子信息业为主，同时发展光机电一体化精密机械、生物技术和新材料产业等；洪山园区占地 3.6 平方公里，位于杨桥路以南、西工业路北段两侧，西起闽江北港的南北向路段，东到黎明福山屿路，该区以生物技术为主，兼有电子信息、精细化工和新材料等产业；包山园区占地 0.5 平方公里，位于福厦公路白湖亭—后坂段东侧，产业主要方向为新材料，也发展电子信息技术和生物技术。科技园的三个组成部分优势互补，既能充分利用经济技术开发区的良好的环境，又能尽力发挥洪山区的科技文化优势，共同组成一个有机的整体。尤其是马尾园区位于经济技术开发区内，集政策优势与科技优势于一体，科技园因开发区而具备区位优势；开发区因科技园而具备产业优势，易于保持技术领先，实现“科技兴区”，进而走向“科技兴市”。

科技园区建设的指导思想是：引进国外先进技术、先进管理经验，注重引进台资、侨资和多渠道集资，用高新技术改造传统产业，促进高新技术的产业化，形成高技术、高效率、高效益的技术密集型工业群体，使科技园区发挥“四个窗口”、“两个扇面”和高新技术辐射源的作用，促进本市的技术进步和经济腾飞。

结合科技园的布局特点，福州市科技园区坚持“一区两园、分片开发、项目起步、逐步发展”的方针，并根据福州市的经济、科技实际情况和发展趋势选择“中、中、外”的发展模式，走官（国家）、民、产（企业）、学、港、澳、侨、台和外（外商）合力共建的道路，坚持以外向型的国际市场为

导向，以省会城市为依托，以促进本市经济发展为重点，努力发挥开放城市的优势，真正以高新技术产业带动福州市的经济起飞。

科技园区注重依靠国内高等学府和科研单位的力量，广泛开展内联，形成自身的科技优势，为获得人才和技术雄厚的后方，园区与清华大学联合建立的“三特新技术联合开发公司”、与中国科技大学联合成立的“凯特新技术联合开发公司”和与国防科技大学联合创办的“科发新技术联合开发公司”等，都是集国内科技与园区环境优势于一体的技、工、贸一体化的经济实体。

园区的开发建设坚持广开资金渠道，充分利用开放地区的优势引进和吸收多种资金，将外资与民间集资、台侨投资及政府的财政支持结合起来，积极起步，争取滚动发展。现在园区已批租出两块土地，引进美国达斯泰安投资咨询股份有限公司投资 120 万美元兴建占地 100 亩的“泰安科技园”，引进美国泛太平洋企业第一期 420 万美元兴建占地 150 亩的“泛太平洋科技园”。

园区的产业发展方向为有选择地重点开发电子信息技术、生物技术、新材料、机电一体化技术、新能源与高效节能技术、精细化工等，逐步形成多种门类的企业集团。

十二、厦门火炬高技术产业开发区

厦门火炬高技术产业开发区位于厦门岛北郊小东山区，占地 0.845 平方公里，是由国家科委和厦门市人民政府联合主办的，于 1990 年 6 月底开始建设，第一期先开发 20 公顷。开发区的选址毗邻湖里工业区，交通通讯方便、供水供电充足、海滨风光迷人，开发区北距高崎国际机场仅 1.6 公里，南离火车站 5.5 公里，东行 2.7 公里就到东渡港码头，这里是高技术产业开发区的理想选址。

厦门是全国的经济特区之一，并且是唯一可以实行某些自由港政策的经济特区，厦门又是计划单列城市之一，这一切都构成了开发区不可多得的政策环境。

改革开放以来，厦门经济发展迅速，与台湾隔海相望的地理位置又给其发展经济、吸引外资带来了独特的优势。但是受资源和环境的制约厦门难以发展大型的传统工业；简单的劳动密集型产业又难以提高生产技术水平，经济增长的后劲不足。而高新技术产业则可扬长避短，走上一条以科技为先导的、充满活力和后劲的经济腾飞之路。

厦门火炬高技术产业开发区的宗旨是：实施国家“火炬计划”，促进内地科研院所、大专院校的科技成果和科技力量与厦门经济特区的开放政策相结合，发挥二者的联合优势；以国际市场为导向，以高新技术成果为依托，以技术密集型产品为龙头，以提高经济效益为目标，大力引进国内外的先进技术和优秀人才，积极吸引外资和台资，建立以“中、中、外”高新技术企业为主的外向型产业，实现高新技术的商品化、产业化和国际化，逐步建立与厦门市产业体系密切结合的、以科技为主导的外向型企业群体。

厦门本身也具有良好的文化教育基础，有以厦门大学为首的 8 所大专院校，有各类研究与技术开发机构 93 个，岛内大专以上文化程度的人数占全岛

1 亩= 666.6 平方米，下同。

人口的 9.59%。作为特区，厦门对国内人才有着巨大的吸引力，已有 4000 多名技术与管理骨干从全国各地流入了厦门，这些人才将成为发展高技术的中坚力量。

厦门地处沿海，是著名的侨乡，成为台湾对大陆投资的热点，也是台湾的技术和产业转移的接产地，同时又是国内的技术、产品走向国门的前沿，易于获取信息、开拓市场，这些都为高技术及其产业的发展提供了良好的基础。

厦门火炬高技术开发区重视发展高技术层次的三资企业。已投产开业的三资企业就有 500 多家，其工业产值占全市工业产值的 50% 以上。继续发挥三资企业的优势，并将三资企业与高技术产业有机地结合起来，这是厦门高技术产业发展的一大优势。

厦门高技术开发区本着“有限目标、重点突出”和“高技术、高增值、高效益和高开放度”的原则，产业开发以电子信息为主导，大力发展计算机技术、通讯技术、软件技术、光机电一体化技术、办公自动化技术、激光技术、新型仪器仪表产业、新材料产业，同时发展生物及海洋生物技术，力争形成主导产业的配套的工业环境，形成技术互补性的专业化生产，力争在优势领域有所突破。

十三、广州市天河高新技术产业开发区

广州市位于珠江三角洲北缘，西、北、东三江的交汇处，是华南地区最大的经济、政治、文化和交通中心，是我国最早的对外通商城市。外港黄埔是南方最大的海港，与港澳地区以至整个东南亚联系十分密切，远洋航线可达世界各大洲。

广州天河高新技术产业开发区是 1988 年经广州市人民政府、广东省人民政府和国家科委批准建立的。开发区东到天河区东圃镇宦溪，西抵广州绝缘材料厂，北起广州市工人疗养院，南至珠江边。整个开发区位于天河区中心地带，以天河区高校、研究所密集区为主体，以中山大学、新港科技集团的科研院所及黄花岗地段的中科院广州分院下属的研究所为两翼，总面积 48 平方公里。

天河高新技术产业开发区的主体地段有华南理工大学、暨南大学、华南农业大学等 11 所高等院校，有广东省机械研究所、广州有色金属研究院、广州化学研究所等 22 个科研院所，有各类科技人员 1.4 万多人，还有 23 家大中型企业，是科技开发力量比较雄厚的智密区。

开发区根据广州市经济社会发展战略、城市总体规划和产业结构政策及广州地区的科技优势和经济实力，瞄准世界高新技术前沿，开发高新技术产品，努力把开发区建设成为具有科技群体优势的科、工、贸相结合的高新技术产业开发区，成为广州地区实施“火炬计划”的基地和向传统产业渗透的辐射源。

自 1988 年开始建设以来，一方面开发区因毗邻港澳而拥有有利的市场条件，另一方面，珠江三角洲的经济在经过一段时间的迅猛发展后，产业结构正面临从劳动密集型向技术密集型转换的过程，这正是开发区在珠江三角洲占领市场、发展自己的时机；同时，内地的企业和技术因受珠江三角洲良好的经济环境和优惠政策的吸引，纷纷呈南下之势，这一切为开发区的发展加

入了“催化剂”。

在产业发展方向上，开发区遵循“项目起步、滚动发展、积极引进、加速开发”的原则，提出以电子信息技术、新型材料技术和生物技术三者为重点，以光机电一体化、新能源与节能技术、精细化工、医药科学和电子信息、新材料、生物工程等为发展方向。开发区在总体设计上按“点、线、面”相结合的布局方式，突出重点，分期分批进行：

(1) 点(即工业园区)：工业园区位于广州天河区中南部，临近员村工业区，占地 27.6 万平方米。该区主要为高新技术企业提供较集中的用地和基本设施，是开发区的科技产业密集区域。园区分为四个功能区：科技开发服务区，它是园区的窗口；新技术工业区，主要安排生产精密度较高的高新科技项目；对外加工区，安排一般性的加工工业项目；生产辅助区，安排建设变电站、污水处理站等辅助设施。

(2) 线(即科技街)：科技街位于天河区五山路两侧，全长 472 米。科技街是产业区集高科技产品开发、精加工、贸易为一体的多功能科技贸易中心，它将建设成为华南科研成果与科技产品的集散地。现在科技街已有 200 多家科技企业，至 1990 年 12 月，科技街技术收入达 500 万元。

(3) 面(即整个产业开发区)：东起车陂路，西至黄花岗，北起第一军医大学，南至珠江，共 38.3 平方公里的范围辟为产业区。产业区除含上述东郊工业园区外，还包括东莞庄电子小区、赤岗工业小区、五山新材料小区、石牌生物小区等四个组成部分。

十四、中山火炬高技术产业开发区

著名的侨乡中山市，地处珠江三角洲经济最发达地区，它以雄厚的工业基础和经济实力被誉为广东“四小虎”之一。1990 年全市工业总产值 69.4 亿元(1980 年不变价)，全市现有产业工人 10 万多名，其中专业技术人员 3 万余名。作为侨乡和开放城市，中山市拥有众多的“三来一补”和“三资”企业，并且先后从美、德、英、日等国家和地区引进 285 条生产线和 9 万多台套设备，利用外资计 4.11 亿元。中山市的工业基础和技术力量对高新技术企业具有良好的消化和吸收能力，也为高新技术企业提供了多种配套工业的基础。

1990 年 3 月，经国务院批准，“中山火炬高技术产业开发区”开始建设，它是国家科委、广东省、中山市三方派员组织管理的高技术产业开发区。火炬开发区的建设也是广东省发展高技术产业的“三点一带”构想(即广州、中山、深圳三个点和珠江三角洲高新技术产业开发带)的重要组成部分。

开发区的建设不仅有中山良好的经济环境为依托，而且得益于其独特的地理位置和宽松灵活的政策环境。

开发区地处西江、北江出口，位于中山市中山港。港口距香港 51 海里；陆上交通北距广州 90 多公里，南至珠海澳门约 50 公里。该港拥有 10 公里的港池范围，水深 8—10 米，可行驶 3000 至 5000 吨的船只，港内有 6 座码头，客货轮进出方便，为江海交叉型的天然良港，货物年吞吐量可达 300 万吨。

中山高新技术产业开发总公司，1991，5，中山火炬高技术产业开发区。

1 海里=1.8 公里，下同。

港区还设有保税仓和联检机构，同时可提供银行、邮电、保险、财税、医疗等服务，供电、供水、通讯设备等基础设施完备。

中山火炬高技术开发区建设的指导思想是：从实际出发，充分利用和发挥中山的有利因素，使开发区既能成为内地科研成果商品化、产业化的孵化器，又能逐步发展起大规模的高新技术企业集团；既能成为推动珠江三角洲建立高新技术产业带战略目标的一环，又能促进中山工业向技术密集型和外向型方向发展；既能根据港澳市场需要把内地高技术产品向国外渗透，又能向内地辐射高新技术，用高新技术改造传统产业。

在这样的指导思想下，结合中山市的实际，开发区明确提出以国内大院、大所、大学的雄厚的科技力量为后盾，并与国内实力最强的北京高新技术试验区建立长期合作关系，开发或引进科技成果，以克服开发区自身科技力量薄弱这一缺陷。

开发区提出“项目起步，逐步建立有中山特色的合作模式”。一方面从选择项目开始，按照“中、中、外”模式开拓高技术产业，即组织拥有中选题目的国内大院、大所、大学进来，并找有意向投资或带技术的外国公司和商人，再加上开发区的土地厂房作投资入股，三方合办；另一方面，利用香港作为窗口，在港创办公司，将内地的高新技术与香港的企业需求结合，并利用香港的金融、市场等环境，促使高技术成果走向产业化、国际化。

开发区的范围分为大区域和小区域两种。大区域包括石岐镇在内的整个城区 198 平方公里，这是开发区远期发展的目标；小区域范围即指中山港办事处所辖的 22 平方公里，其中位于中山港加工区内的 5 平方公里新建区是近期重点开发地段，这里将建成几个高新技术企业的“紧密区”。以“紧密区”为核心，重点发展光机电一体化技术、生物工程技术、计算机和电子信息技术、精细化工产品及技术、纺织新工艺及技术等产业，逐步扩大范围，使高新技术产业与全市骨干企业的技术进步有效结合，带动传统产业的改造，从而带来中山市经济的又一大飞跃。

十五、深圳科技工业园

深圳科技工业园于 1985 年 7 月由深圳市人民政府和中国科学院共同创建，1987 年 7 月广东国际信托投资公司参股合办。深圳科技工业园是我国的第一个具有独立法人地位的、以企业形式进行开发和经营管理的高技术产业开发区。

深圳科技工业园依托于深圳特区的综合环境优势，是一个以转化中科院和其他内地科研单位、高等院校的科技成果为主要目的，以国际市场为导向，以开发应用高新技术产品为重点，同时适当发展适用技术产品的科研、生产、经营相结合的高新技术产业开发区。

科技工业园建设的前五年，技术项目投资达 6.9 亿元，其中引进外资 9500 万美元，吸收内资 7500 万元人民币，作为园区负责开发建设管理的经济实体的深圳科技工业总公司投资 7000 万元人民币。到 1991 年 4 月，科技工业园已有生产性企业 42 家，其中 23 家被认定为高新技术企业，总资产 11 亿元。科技工业园的高新技术产业主要分布在电子和信息工程、新材料和生物工程，另外在精细化工、海洋工程等领域也有所涉及。

科技园选址于深圳经济特区西部，总规划面积 3.2 平方公里，东与沙河

华侨城相接，西连深圳大学，南北位于环城货运公路以及正大康地饲料公司之间，有深南大道横贯园区中部。园区距市中心 15 公里，与香港元朗隔海相望，与蛇口港相距 8 公里。科技园分三期开发，首期开发 20 万平方米，到 1991 年 4 月已完成基础工程量的 85%；第二期开发 92 万平方米，1988 年春动工，至 1991 年春，已完成了基础工程量的 40%；第三期开发深南大道以南的 210 万平方米，将于 1993 年动工。到 1995 年，科技园的年工业总产值将达 15 亿元，实现利税达 5 亿元。

深圳科技工业园的建设，一方面充分发挥特区的综合环境优势，并积极搞好基础建设，建立一个良好的投资环境，增强园区自身对技术和资金的吸引力；另一方面，园区非常注重积极主动地引进国内外的先进技术和资金，采取灵活多样的科技开发合作方式促进科技成果的商品化。目前，科技园进行科技开发和生产合作的方式主要有：（1）移植内地科技成果，合资开发和生产高技术产品。这是占多数的开发途径，也是各方结合较紧密的、效果较好的方式之一；（2）引进项目发明者来园区开发和生产高技术产品；（3）园区企业与内地科研单位合作开发系列高技术产品。这是在原来的合作基础上充分发挥深圳企业的市场信息优势与内地科技开发力量的优势，依据市场需求信息，进一步开发系列产品；（4）合资创建技术和智力输出公司；（5）引进国外的技术和设备，国内合资或中外合资兴办企业；（6）中方提供高新技术和科技人员，引进外资合办高技术企业。这些灵活多样的科技开发与合作方式给园区带来了生机勃勃的景象，目前已有许多内地的科研单位的生产单位进入园区进行科技开发和生产，包括中科院 10 多个院所和机电部、冶金部、航空航天部、轻工部等部属的 10 多家科研单位和公司。同时，园区的海外合资合作也很活跃，已有 10 多个国家和地区的 24 家公司同科技园建立了合资合作关系，包括新加坡温氏兄弟公司、德国西门子公司、澳大利亚太平洋邓禄普公司等国外著名大型企业。

为了走向高技术产业化，园区在强化高技术企业的经营与管理的同时，强调企业实现滚动发展，重视规模经济的形成。目前科技工业园总公司已经通过自身投资 7000 多万元以全资、控股、参股形式创办了 36 家企业，作为科技园的投资中心，科技园总公司已具备了母公司的性质，从而逐步形成了集团化管理模式，使其不仅可以继续发挥高技术小公司灵活经营的特点，还可以获得集团式经营的多种利益和优势。

科技园还采取“直接打出去”和“拉进来再打出去”相结合的战略方针，将园区的高技术推向国际化。所谓“直接打出去”是指利用国际高技术市场的空档，依靠自己的技术和智力资源，向国外输出技术和智力；所谓“拉进来再打出去”是指先引进国外的先进技术，通过消化、吸收，并利用外资及外商的管理经验与市场渠道，把生产出的高技术产品再打入世界市场。

经过努力，现在的深圳科技园已形成大、中、小型企业规模相结合和高、中、适用技术结构相结合的局面，既有技术水平较高的大型骨干企业为龙头，又有周期短、见效快的中小型企业及辅助性小企业。同时，为加速园区发展，充分发挥民间科技的巨大潜力，科技园还积极建立了民间科技创新中心，将重点放在我国优秀科技人员的非职务发明的吸收和扶持上。

十六、海南国际科技工业园

海南省是我国唯一的特区省，宝岛上有丰富的生物资源、矿产资源、环境资源和海洋资源；但同时海南又面临着科技力量和经济基础都十分薄弱的问题。为了能尽快地发展特区，尽快地参与国际国内的竞争，海南省决定走科技兴省的道路，以科学技术为先导，发展高新技术产业，建立一个科技、社会、经济协调发展的良性系统。由此海南国际科技工业园应运而生，它将成为海南高新技术及其产业的孵化器、生长点和辐射源，将成为振兴海南的突破口。

海南科技工业园于 1991 年 2 月开始兴建，它由海南省政府、国家科委、四川省政府以及代表外资的海南港澳国际投资有限公司四方集资筹办，是目前我国的 27 个国家级高新技术开发区中唯一一个有国家科委和外资直接参加兴办的科技工业园，这无疑给该工业园的发展及开拓外向型市场注入了巨大的潜力。

科技工业园依托海南的优美的环境和丰富的自然资源，依托四川一省二市（成都市与重庆市）的较雄厚的智力和科技支持，又拥有国家科委的领导和支持，拥有外资的参与，可以预见这个集多方优势的、取人之长补己之短的科技园将真正成为海南省科技、经济腾飞的启动器。

海南国际科技工业园建设的指导思想是：以国际市场及世界科技发展趋势为导向，以新技术产品为龙头，以新兴产业为目标，采取“有限目标，重点开发”和“内引外联，有进有出”的方针，组建一批有影响的科技先导型技工贸一体化的高科技企业；开发一批有国际竞争力的高技术产品，带动相关领域的发展，促进海南传统产业的改造，实现高科技成果商品化，高科技商品产业化，高科技产业国际化；使科技工业园在不断发展壮大和完善的过程中，形成科研、开发、生产、经营、金融、市场流通等各个环节相适应的，符合客观规律的良性循环体系。

按照特区特办的原则，海南国际科技工业园实行开放办园，向国内外所有的高新技术产业投资者开放；并且实行多种所有制并举，多元经济成分组合，投资者即为所有者、经营者，也是受益者，园内每一企业都有独立法人的地位，自筹资金、自我决策、自主经营、自负盈亏、自愿组合；园内企业的产业开发方向要符合海南省的产业发展方向，要兼顾环境效益、社会经济效益和关联效益。

科技工业园选址在海口市西郊永万坡，规划面积 4 平方公里，首期开发 0.56 平方公里。园区毗邻海口港澳开发区，距市中心 9 公里，距海口港 3 公里，北临琼州海峡和海口市海滨浴场，位置优越、交通方便。工业园于 1991 年开发项目 27 项，项目领域主要涉及新材料、微电子与信息技术、机电一体化、生物工程等。

不久的将来，我们将会看到一个集科工贸和园林特色于一体的、新兴的工业园。

十七、桂林新技术产业开发区

桂林新技术产业开发区于 1988 年 5 月开始建设,至今已为桂林市的经济
发展作出了显著的贡献,1990 年,在桂林市工业总产值增长的 4 个百分点中,
开发区占一半。

桂林的奇山秀水和宜人的气候,为新技术产业的发展提供了优美的环
境。新技术产业开发区选址于市区东部漓江东侧,这里风光秀美,集中了机
电部、化工部、地矿部、航空航天部、中国有色金属总公司、中国邮电工业
总公司、中国石油天然气总公司及自治区和桂林市属的 7 所大专院校、6 所
中专学校、13 所科研、设计院所、42 家军工和民用国营工厂、8 所国家级和
部、省级检测中心和 9 处各种对外科技、经济、文化交流中心、培训中心、
教育中心、国际展览中心、学术馆、陈列馆等。区内拥有一定数量的科研仪
器和相当的生产设备,劳动者素质之高也居广西之首。

开发区已创办新技术企业 36 家,其中“三资”企业 2 个。这些企业中按
产业划分机电一体化 4 个,新型材料的 6 个,计算机的 4 个,电子的 10
个,激光技术与生物技术的各 2 个。到 1991 年 8 月份,开发区共组织实施高
新技术项目 98 项,其中国家级“火炬计划”项目 11 项,绝大部分项目的投
入产出比均在 1:4 以上,开发区工业总产值比创办初期增长 30 多倍。

开发区建设的指导思想是:以国内外两个市场为导向,充分利用开发区
智力密集的优势和旅游历史文化名城信息灵通、对外交往频繁的条件,跟踪
国内外高新技术的发展,研究开发高新技术产品,孵化和创办高新技术企业,
努力建成开放型、外向型的高新技术产业基地,促进桂林和广西的经济振兴。

高技术产业开发区的建设是自治区科技、经济发展战略的重要组成部分,
是增强桂林经济发展后劲和改造传统产业的实际步骤。目前开发区坚持
“立足产业、项目起步、全面规划、分步实施、滚动发展”的发展方针,正
全力以赴、抓住时机、大步前进。

“立足产业、项目起步”是非常符合桂林新技术产业开发区的实际情况的,
也是开发区得以迅速发展的重要经验之一。它有两层含义,一是从众多的
科技成果、专利成果中精选一批技术起点高、增值快、效益好、投入少、
风险小的新技术项目,从组织上、资金上和政策上给以扶持,使之尽快实现
产业化、商品化,从而给桂林经济的发展注入活力;另一层含义是指从长远
眼光看,力争使开发区乃至整个桂林的经济发展充满潜力,所以开发区根据
总体规划在不同层次上安排一批中、长期有较好经济效益的项目,进行一定
的风险投资。可见这样的发展方针既能保证开发区顺利起步、项目滚动和自
我积累,又避免了短期效应,而且给开发区以发展的潜力。

桂林新技术产业开发区的规划建设由一大、一小两部分组成,总面积 20
平方公里,占地 19 平方公里的三里店区位于桂林市东部东环路为中心的地
带;占地 1 平方公里的火炬产业基地位于桂林罐头食品厂一带,是连片开发
的新建中心区。

第四节 中西部地区高新技术产业开发区发展实绩

一、长春南湖—南岭新技术工业园区

长春地处吉林省中部、伊通河畔，位于长图、长白、京哈铁路的交点，是吉林省省会，也是国家计划单列城市和全国 15 个中心城市之一。长春拥有较强大的工业基础，是全国著名的汽车、客车生产中心和全省机械、纺织工业基地。

长春市科技力量雄厚。全市独立科研机构 95 个（其中自然科学科研机构 79 个），非独立科研机构 164 个，包括全国著名的中科院长春光学精密机械研究所、中科院长春应用化学研究所、中科院长春物理研究所等；全市还有吉林大学等 26 所高等院校；市内另有国家级开放实验室 11 个，有国家统管的 23 种大型精密科研仪器 305 台件；有自然科学技术人员 125147 人。

长春市南湖—南岭新技术工业园区于 1988 年 5 月经吉林省人民政府批准兴建，并于 1991 年 3 月被国务院批准为国家级高新技术产业开发区。

开发区位于长春市区南部，总面积 34 平方公里。其中京哈铁路以东、伊通河以西、卫星路以北、解放大路以南约 32 平方公里为建成区，是政策优惠区；卫星路以南 500 米、湖滨路以西、南环路以北约 2 平方公里为新产业区，该区建设分两期进行，第一期工程规划面积为 1 平方公里，其中建筑占地面积为 0.5 平方公里，新产业区将是开发区的产业发展基地；开发区的科技街位于建成区内工农大路从红旗街至工农广场段，以科技贸易为主，目前的科技街已初具规模，营业面积达 5000 多平方米。

开发区是国家规划中的“科技文化区”，区内有高等院校 18 所，科研机构 39 所，设计院 12 所，国家部委级以上的重点开放性实验室 11 个，计算中心 8 个，全民集体所有制企业 155 个。上述各单位中有科技人员 6 万人。区内还有两处大型图书馆，各大院校、研究机构也有丰富的藏书。开发区交通运输便捷、基础设施齐全、环境优美清新，是发展高新技术产业的理想之地。

南湖—南岭开发区建设的基本方针是：以大专院校、科研院所为依托，以大、中型企业为骨干，促进技术与经济密切结合。以国际市场为目标，发展外向型经济，使开发区成为发展高新技术产业的基地、向传统产业扩散高新技术的辐射源、对外开放的“窗口”和深化改革的实验区。

开发区重点发展以下高新技术领域及其产品：汽车工业采用的新技术、新设备、新工艺及其产品；粮食和农副产品深加工新技术、新工艺及其产品；微电子科学和电子信息技术及其产品；光电子科学和光机电一体化技术及其产品；生命科学和生物工程技术及其产品；材料科学和新材料技术及其产品；能源科学和新能源、高效节能技术及其产品等 13 个领域；其它能带来较高经济效益的新技术及其产品。

目前，园区共认定了高新技术企业 90 家，开发建设高新技术项目 16 个，其中国家级“火炬计划”项目 12 个。

“八五”期间园区重点建设 54 个项目，重点在行走机械及其配套产品、农副产品深加工、油气化工、光电子与微电子、生物制药、光机电一体化、新型材料、精细化工等方面。预计“八五”期末和“九五”期间可形成 8 个高技术产业基地，3 个高新技术产业集团和 1 个工程发展研究中心，即“831”工程。

8 个基地分别是：特种工程塑料、光机电一体化技术及其产品、生物技术系列产品、铝电解电容器和腐蚀赋能箱系列产品、辐射化工材料、汽车电

子产品、光电器件及外延材料、精细化工产品的科研、开发、生产基地。

3个集团为：感光材料、稀土材料和工控机产业集团。

一个中心即发光材料及显示器件工程发展中心。

二、哈尔滨高新技术产业开发区

哈尔滨市座落在松花江畔，是全国重要的机械制造业中心。哈尔滨高新技术产业开发区成立于1988年3月。到1991年3月底，开发区已有高新技术企业58家，已开发高新技术项目159项，其中84项已投产，并有2项列入国家级“火炬计划”项目，10项列入地方“火炬计划”项目。

哈尔滨高新技术产业开发区的建设坚持从实际出发，从哈尔滨市自身的特点出发，扬长避短，发挥优势，将高新技术产业区的开发与建设同哈尔滨市的客观实际情况结合起来。

首先，根据哈市的城市建设情况和财力状况，确定发展哈市高新技术产业开发区的指导思想是：在创建高新技术产业开发区的初期，实行分散与集中相结合，点面并进，项目为主，就地起步，滚动发展。哈市的市情特点是：文化区的几条主要街道建设已基本饱和，哈市的财力又不允许拨出大笔资金兴建科技一条街；另一方面，选择分散与集中相结合，可以调动多方的积极性发展高新技术产业，从而形成大气候，同时又可集中有限的资金投入项目的开发和生产。所谓“点面结合”，即是指按哈市的智力资源分布情况分期开发科技小区、建设高新技术产业研究与开发的“点”，同时，打破地域观念，给予符合高新技术企业标准的企业、事业单位高新技术企业的优惠政策，从而形成“满天星斗”，协同发展，滚动延伸，最终自然成长为区域。

其次，哈市的高新技术开发区的建设果断地选择了走以企业为主的道路，由开发区组织科研成果的转让和嫁接。哈市是一个以机电工业为主的老工业基地，加工工业比重大，军工企业和大中型企业也多，这些企业有较强的科研力量；但是，作为一个老工业基地，哈市工业面临结构不合理、设备老化、工艺落后、劳动生产率低、经济效益差等问题，哈市已被国家列为老工业基地重点技术改造城市之一，这为企业提高科技水平、壮大科研力量、发展高新技术产业以带动和改造传统产业提供了强大的内在动力；同时，作为一般高新技术产业依托条件的集中的智密区，在哈市的发育不很健全，所以哈市的大专院校、科研院所在自身开发高新技术项目的同时要走以企业为中心、密切结合生产、将科研成果迅速转化为生产力的道路，以缩短生产周期，缓解资金困难，逐步形成项目起步、滚动发展的局面。

哈市高新技术产业开发区的规划建设分为两片：南岗开发区和学府开发区。南岗开发区位于市中心，东起东直路，西至中山路，南起公滨路，北至东大直街，面积13平方公里，集中开发区为0.5平方公里；学府开发区位于哈平公路与学府路之间，北起西大直街，南至平房东北轻合金加工厂，面积23平方公里，集中开发区为1.5平方公里。

结合哈市科研力量状况及近几年科研项目分布情况，开发区的高新技术产业重点选择为：机电一体化技术、新型材料、电子信息技术、生物工程技术、新能源及高效节能技术等。

三、合肥高新技术产业开发区

合肥是安徽省省会所在地，也是全国四大科教基地之一，拥有雄厚的科技实力，是高新技术产业研究与开发的理想区位。合肥现在有中国科学院合肥分院、机电部合肥通用机械研究所、16所、38所、43所等80多个科研院所；有中国科技大学、合肥工业大学、安徽大学、安徽工学院等13所高等院校；有国家同步辐射、结构分析、激光光谱、内耗与固体缺陷等重要的开放和专业性研究实验室和检测中心几十个，还有受控热核聚变的实验设施等等。在这些科研院所、高等院校及研究实验室里有着一大批素质和能力极高的高新技术研究与开发人才，这里是高新技术的“摇篮”。

1988年11月，合肥开始兴建科技工业园；1990年2月起正式对外办公，至今已开发高技术项目32项，产品64个，并有9项高新技术项目列入国家火炬计划，6项产品达到国际同类产品的先进水平。1990年底已实现工业产值3060万元，利润572万元，1991年3月国务院批准为国家级高新技术产业开发区。

合肥高新技术产业开发区的选址不仅仅注意到靠近智密区以取得智力依托，而且力争达到生产生活环境优美，开发区规划总面积为18.5平方公里，在布局上采取“两区一点”的模式，两区是指市区一北一南的两个区，它们是高新技术从科学技术阶段走向实际生产的基地，同时兼有科研、贸易、信息交流基地的功能。

北区位于合肥市西郊风景区，西临大蜀山和森林公园，北濒董铺水库，依山傍水，风景秀美。具体位置处于建成区金寨路以西，蜀山路、梅山路以南，永丰路以东，望江路和市南铁路专线以北，面积为16.5平方公里（其中集中新建区为2.2平方公里），距市中心仅6公里与老城联系十分方便。

南区是新建区，面积2平方公里。位于合肥西南郊十八岗，距市中心10公里，地势平坦开阔，宜于大规模开发。

整个开发区交通便捷，北区、南区都有一条60米宽的干道和市区相连，合九铁路、312高速公路从北、南两区间穿过，骆岗国际机场距开发区10公里左右。开发区外围的基础设施配套条件好，开发建设速度比较快，将形成融科研、开发、生产、生活、娱乐和公园化的环境于一体，工作、生活十分方便、舒适的开发区。

一点指中国科学院合肥分院所在地，位于西郊董铺水库北面的一个半岛上（距市中心17公里），紧邻合肥市高新技术产业开发北区。这里有固体物理所、等离子体所、光学机械所、智能机械所等科研单位，是一个以基础科学和技术科学为主的综合性科研基地。

合肥高科技广场，是由中国科技大学与香港公司合作，在校园围墙边兴建的。中国科技大学位于合肥市南郊，距市中心仅3公里，它是1958年创办的一所综合性理工科大学，它在基础科学和新兴技术方面有坚实的理论基础和实验技能。它虽不在开发区内，却是高新技术产业开发区的技术后盾，是新生产力的孵化器。

合肥市的科研院所、大专院校是高新技术研究与开发的生力军，结合合肥科技资源优势和科技成果项目分布，开发区选定发展下列重点产业：光机电一体化技术及产品，包括数控机床、智能化医疗仪器；新材料，包括碳纤

维复合材料、记忆合金；电子信息技术及产品，包括微波、毫米波通信、电视视频；激光技术及产品，包括激光加工设备、激光存储软件系统技术；生物工程技术及产品，生物医学工程、生物细胞工程；核技术，辐照技术、等离子体技术和同步辐射加速器开发应用技术及产品等。

四、郑州高技术产业开发区

郑州高技术产业开发区位于郑州市西北隅，距市中心 13 公里，距市区边缘 2 公里，北临 107 国道，南靠郑洛公路，东界 107 国道，陇海铁路线和进入亚洲最大编组站——郑州北站的交结铁路线从开发区边缘穿过。开发区规划控制区为 50 平方公里，规划综合发展区为 7 平方公里，总体规划占地 3 平方公里，起步区为 1 平方公里。

郑州高技术产业开发区的建设坚持“艰苦、求实、灵活、高效”的创业精神，坚持扬长避短，努力走出内陆地区发展高技术产业开发区的新路子。目前，开发区已建成一座座的标准厂房，水、电、热和通讯、道路等初期配套设施也已完成，并且已有 22 家高技术企业被批准进入开发区，其中 4 家已建成，包括国内唯一生产巨型彩色大屏幕室外显示系统的“河南省中原显示技术开发公司”以及机电部郑州磨料、磨具、磨削研究所与台湾德翔建设开发股份有限公司合资兴办的“郑州新亚复合超硬材料有限公司”等。

郑州市有大专院校 19 所，还有市级以上科研院所 119 个，其中国务院部门所属的大院大所就有 31 个，还有一些军队驻豫的高等院校和科研院所，这些大院、大所和高校成为郑州高技术产业开发区的智力依托。开发区在充分发挥本市的智力优势的同时也注重外引内联，已同近 300 家中外客商和大专院校、科研机构建立了业务联系，与北京、上海、天津、陕西、内蒙等省、市、自治区均有项目和信息交流。

开发区的建设采取“项目启动、由小到大、重点突破、滚动发展”的模式。开发区首先集中建设 1 平方公里的起步区，并且“八五”期间重点发展材料科学和新材料技术、微电子科学和电子信息技术、医学科学和生物医学工程等三大领域；以人造金刚石、氮化硼等超硬材料、微波通讯设备、计算机软件及测试与控制技术、电子医疗器械和激光应用技术、DNA 重组动物生长激素和多品种多系列单克隆抗体诊断试剂、细胞工程产品、精细生物化学药品及酶试剂等作为攻关中心和方向；力争在“八五”期间形成电子及电子显示技术行业、微机及微机软件行业、人造金刚石及复合超硬材料、制药行业等四大支柱产业；优先发展四个总产值上亿元的企业集团，它们是：（1）以彩色、黑白大屏幕室外电视系统为龙头的中原显示技术开发公司，（2）以“王码（郑州）电脑公司”为主的电脑集团，（3）以郑州“三磨”研究所为主体的磨料、磨具、磨削超硬材料集团，（4）以中原制药厂为主的制药集团。

开发区强调高新技术产业的发展与传统产业的改造相结合，以开发区优先发展的高技术领域和支柱产业为重点，对郑州地区乃至中原腹地的相关传统产业进行技术改造和更新，用高新技术产品装备传统产业，这样既为高新技术的发展创造了技术市场和产品市场，又给传统产业以新生。开发区以机械行业的技术改造为重点，同时强调发展电子产品和推广医药生物工程系统

。 开发区的奋斗目标是：经过努力，把开发区建成布局合理、功能齐全、经济繁荣的高新技术产业密集区，外商投资企业集中区和经济管理示范区，使之成为河南省及郑州市对外开放及高新技术产业的窗口和基地，为河南省和郑州市的经济振兴发挥积极作用。

五、武汉东湖新技术开发区武汉位于全国中部，是长江中游最大的中心城市，这样的地理位置决定了它在全国经济格局中的“承东启西、交流南北、联系四方”的作用，东部的经济、技术、信息优势和西部的资源、能源优势的对流在这里交融汇合，所以武汉不仅仅是湖北的经济中心，武汉的科技、经济、社会的协调发展对长江中下游“经济带”乃至对全国都有相当的影响。

武汉东湖新技术开发区是我国最大的智密区所在地之一。区内集聚了包括武汉大学、华中理工大学、武汉工业大学、中国地质大学、武汉测绘科技大学、武汉水利电力学院等著名高校的 22 所高等院校；开发区内还有 54 所科研设计单位，其中有中国科学院在汉研究所、国防工业部在汉研究所等 25 个中央直属院所、24 个省属院所和 5 个市属院所；还有激光技术、计算机软件工程、新材料、波谱及原子分子物理、燃烧技术、超声技术等 10 个国家重点实验室，国家科委归口统计的 23 种大型精密仪器超过 600 台；近十年国家在开发区投资形成的光纤通信综合基地、激光技术基地、生物技术基地、新材料基地也初具雏形或初具规模；区内各大专院校、科研院所藏书达 1454 万余册；各大专院校和科研院所还广泛开展国内外学术交流活动，科技信息比较灵敏。东湖智密区在如此雄厚的智力、科研支持下，取得了众多的科技成果，特别是在光纤通信、激光、生物、新材料和微电子的技术领域具有明显的研究与开发优势。

武汉门类齐全的工业基础和雄厚的经济实力是东湖开发区发展的坚强后盾，也是实现高新技术商品化、产业化、国际化的基础；同时，作为传统产业与基础产业集中的大城市，武汉面临着产业结构和产品结构不合理、设备水平落后的困境，需要用高新技术企业改造传统产业，达到优化产业结构、振兴武汉经济的目的。

开发区 1984 年开始筹建，并创建了全国第一个科技企业的孵化器——东湖科技创业者中心；到 1988 年开发区正式开始建设，进入起步阶段，组织实施了一批“火炬”项目，核定了一批高新技术企业，培养了一批高新技术企业的研究、开发、管理人才。1989 年开发区总收入 1.16 亿元，出口创汇 235 万美元。

东湖新技术开发区建设的指导思想是：以国家、省、市发展战略为依据，以国家、省、市产业发展政策为指南，充分依靠两区一县（即开发区所在洪山区、武昌区和武昌县）和开发区内各部门、各单位，发挥东湖地区的科技与产业优势，使其成为发展高技术、新兴产业的“孵化器”、“辐射源”和高技术产品生产基地，为建立和发展高技术产业，改造传统产业，为湖北、武汉产业结构的调整和扩大对外开放发挥重要作用。

开发区的起步战略为：有限目标，突出重点，项目起步，滚动发展；发

郑州高技术开发区“八五”发展计划（讨论稿）。

郑州高技术开发区“八五”发展计划（讨论稿）。

展战略为：立足产业，全面开放，项目推动，规模发展。开发区的发展模式是采取“两条腿走路”的方针，即：依托现有优势，加强开发中试基地；开辟产业基地，建设工业园区。

开发区的产业发展政策的制定注意结合考虑国家、省、市总体发展战略，考虑开发区的现有基础，力求重点产业和重点产品的选择与国家产业政策、武汉产业结构调整相吻合，把发展重点放在开发区已具有优势基础的产业上。开发区的重点发展领域包括：光纤通信、生物工程、新材料、机电一体化、微电子与计算机、激光等技术和产业。

东湖新技术开发区总占地 24 平方公里，总体布局为：以武珞路东段和珞瑜路为开发区重点发展的横向轴线，依托现有基础，形成若干中试基地；以关山路、珞狮路为重点发展的纵向轴线，向南连通“关南科技工业园”和“南湖科技工业园”；街道口地区为开发区中心管理区；关山地区东部设一块仓库用地；东湖风景区、磨山地区为渡假村、外国专家公寓和科技公寓区；东湖新技术一条街长约 10 公里，由武珞路东段、珞瑜路、珞狮路北段、八一路构成，近似“H”形，其中一期工程从洪山石牌岭至卓刀泉临街路段，约 3 公里。

开发区中有 4 平方公里的新建区规划为四大科技工业园，采取“统一规划、分类布局、协调实施、滚动发展”的模式进行建设。

关东科技工业园：位于开发区的东部，占地 1 平方公里，分两期开发，产业重点是光纤通讯、移动通讯、电子、图像处理等。

关南科技工业园：位于开发区东南部、关山路东侧，占地约 0.9 平方公里，分两期开发，重点引入机电一体化产品、数控技术产品、激光、模具、电子计算机等产品。

长虹科技工业园：位于开发区西部，占地约 1.76 平方公里，为南湖飞机场改建地。园区基础设施优越、邻近繁华城区。园区的产业重点是：生物技术、新材料、精细化工、电子、航天航空技术、精密智能化仪器仪表等。园区先期开发 500 亩土地。

南湖科技工业园：位于开发区西南、珞狮路西侧，占地约 0.34 平方公里，重点开发生物工程、医药、食品、计算机软件等产业。该园区是省属高校和院所兴办高技术产业的科技工业园。

六、长沙科技开发试验区

长沙市位于湘江下游，是以机械、电子、轻纺、食品等行业为主的综合性工业城市。“六五”期间以来，长沙市一直被机电部列为全国 28 个电子工业中心城市之一，已初步形成了一批具有特色的电子工业企业和产品。

1988 年 10 月，长沙科技开发试验区开始创办。结合长沙的实际情况，开发区采取“因陋就简、就地起步、集中管理、分散经营”的方针，迅速起步、稳步发展，已取得良好的经济和社会效益。到 1990 年底为止，开发区的新技术企业已达 81 家，高新技术产品项目达 185 项，累计完成总产值 17162 万元。

以国防科技大学为首的一批科研院所的科技力量是开发区的智力依托。长沙有高等院校 21 所，还有一系列的科研院所，有较明显的专业优势。国防科技大学“银河”亿次巨型机的研制成功，是我国计算机科学技术上的重大

突破。“七五”期间，全市科研成果中 21 项获国际发明奖，6 项获国家自然科学基金，35 项获国家发明奖，不少成果填补了国内空白或达到了国际先进水平。

长沙科技开发试验区的建设在发展方向的选择、开发项目的确定等方面都密切结合实际情况，扬长避短，并且努力把项目开发、产品开发和高新技术产业的区位开发结合起来，真正做到“就地起步”。现在开发区已形成了河西岳麓山区和马坡岭两个基地以及一个城中区，面积共 31 平方公里。根据开发区发展规划，将建成“一街、两园、两个基地和一个城中区”作为发展科技开发试验区的框架：“一街”即指科技街（亦称火炬城），通过建设标准厂房，采取前店后厂模式，形成劳动密集型轻加工与装配的工贸区；“两园”指岳麓山科技园和群星科技园；“两个基地”即是河西岳麓山高新技术产业基地和马坡岭农业高新技术产业基地；还有位于繁华地段的“城中区”。

河西岳麓山高新技术产业基地面积 10 平方公里，位于湘江西岸，濒临岳麓山风景旅游区，所依托的智密区内有中南工业大学等 9 所大专院校及 20 多所科研院所，交通便利，水电设施齐全。目前已有两个国家级“火炬计划”项目在区内实施。该区以新材料技术、电子信息技术、光机电一体化技术的开发为主体。岳麓山科技园位于该区北端，面积 4 平方公里，是开发区的成片建设区。

马坡岭农业高新技术产业基地位于市区东郊马坡岭，占地 3 平方公里。该区主要依托湖南省杂交水稻研究中心、湖南农学院、农科院、中科院农业现代化研究所等智力资源，以农业高技术为发展方向，重点开发遗传育种和良种繁育、模式化栽培和规范化饲养、农业工程、农副产品深加工、农业科学管理等五大技术，成为以生命工程和生物科学为主体的高新技术产业基地。

城中区北起国防科大，南至铁道学院，以韶山路为轴心，占地 18 平方公里。区内科研院所、大专院校力量较强，目前集中了开发区的大部分高新技术企业，主要从事电子信息产业的开发、生产和经营。在城中区的省展览馆内建立的群星科技园，是省科协主办的科技信息的窗口。

长沙科技开发试验区在发展高新技术产业的同时兼顾传统产业的改造，在产业区地域开发和生产基地建设的同时注重培养和造就一批高新技术产业的科技人才、管理人才，努力做到产业区的软硬环境同时建设，真正使产业区成为高新技术产业发展的辐射源。

七、西安市新技术产业开发区

西安是我国著名的文化古都，也是西北地区最大的经济、科技、文化、教育中心和交通枢纽。自列入国家计划单列城市以来，西安的经济更获得了长足的进步，并且开始从传统的规模型经济逐步向科技型、效益型经济方向发展。

西安市拥有发展高新技术产业的雄厚实力，现有各类高等院校 42 所，各类科研机构 497 个，各类专业技术人员计 3 万余名，集中了西北地区的 40% 和陕西全省的 80% 的高新技术研究力量和三分之二的科技开发力量。在开发区内又集中了从事科学研究和高技术开发的各类科研人员 2.1 万人，有国家级科学实验基地 11 个、大型专业实验室 200 多个。西安的工业技术优势，尤

其是军工技术优势，非常突出，军工力量位居全国第二，并且具备高新技术的研究开发和生产制造的技术装备和智力条件；机电行业是西安的领航产业，又是与高技术联系密切的、西安的实力强大的部门，也能成为高新技术的发展基础。

西安市于 1988 年 5 月创建新技术产业开发区，遵照背靠智力密集单位、自然环境宜人、市政设施良好和有一定的发展余地等选址准则，规划开发区选址于市南郊高等学校和科研单位密集区，南端是以大雁塔为中心，包括青龙寺和荐福寺、兴善寺及省历史博物馆在内的仿古旅游区，东北为兴庆宫公园，正北临长安古城，西边是将复建的唐代西市，西南为“电子城”。开发区内部的具体布置以就智力为原则分为东西两个区，并建设四条科技街。

东区：东起金花南路，西至太乙路，北起咸宁路，南抵友谊东路，并包括上述区域路段另一侧的科研、教学、设计单位和科技开发企业。该区建设面积为 1.5 平方公里，其中 0.5 平方公里为新建区。在该小区内，有西安交通大学、陕西机械学院、化学工业部第六设计院和陕西省化工设计院、延河无线电厂等智力、技术密集单位，并且东边靠近韩森寨工业区。

西区：东起太白路，西至劳动南路，北起丰庆路，南至西斜七路，还包括劳动南路及其延伸段以西、西斜七路以北约 1 平方公里的地域，以及上述区域路段另一侧的科研、教学、设计单位和科技开发企业，面积 3 平方公里，其中 2.7 平方公里是新建区。在该小区内，有西北大学、西北工业大学、西安电子科技大学、空军通讯工程学院，中国科学院西安光学精密机械研究所，机械电子工业部西安导航技术研究所、航空航天部西安计算机应用技术研究所等单位。本区南边邻近西安市电子工业区。

科技街：共建四条科技街，分别位于劳动南路、丰庆路、咸宁路和翠华路。

到 1991 年 3 月，西安市新技术产业开发区新建成开发、生产、经营用房 30000 平方米，已有各类科技企业 160 家，已开发成 430 多项高新技术和产品，其中 11 项取得中国专利权，2 项取得多国专利权，8 项在国际性博览会上获得金银奖。1990 年开发区共形成高新技术产品产值 1.31 亿元。

根据西安的科技力量分布优势，开发区的下一步产业发展重点选择为：微电子与电子信息技术，材料科学及新型材料，光电子科学和光机电一体化技术产品，生命科学和生物工程技术，生态科学，节能技术与装备，环境保护工程技术与装备，能产生高附加价值、能出口的技术产品及有利于传统产业技术进步的新工艺、新技术。

八、兰州宁卧庄新技术产业开发试验区

兰州地处陇中黄河沿岸的兰州盆地，是我国东西铁路大动脉陇海线的起点，也是即将开通的欧亚大陆桥在中国西北经过的最大城市，现在兰州已经建成了石油化工、机械制造、毛纺织为主体的西北最大的工业基地，兰州也是我国西北地区的科技文化中心。

1988 年 5 月，经甘肃省委、省人民政府决定并报国家科委认可，兰州宁

西安市科学技术委员会，1988，建设中的西安新技术产业开发区。

西安市科学技术委员会，1988，建设中的西安新技术产业开发区。

卧庄新技术产业开发试验区开始建设。到 1990 年底，开发区已有企业 70 家，其中建成和正在组建的合资企业 6 家；开发区累计产值 1.7 亿元，累计收入 1.79 亿元，出口创汇 167 万美元；在 126 种主要产品中高技术产品有 55 种，主要涉及领域为核技术、新型材料、生物工程技术、精细化工、电子技术、机电一体化技术和新型仪器仪表等。

宁卧在新技术开发试验区规划总面积 5.5 平方公里，包括建成区、新建区和科贸街三部分。建成区 5 平方公里，位于定西南路与南河滩黄河古道；渭源路建成 830m 长的科技贸易街。开发区拟通过“八五”期间的建设，逐步建成以南昌路、渭源路、东岗西路、天水路地带为主体的科工贸基地，并把南河滩黄河古道的新建区建设成为高新技术的产业基地。

开发试验区建设的指导思想是：以科研院所、大专院校、大中型企业（包括军工企业）为依托，发挥在兰的各路科技大军的科技优势，建立一批具有科技开发素质和经营管理才能的科技人员组成的科技开发实体，把高新技术成果的产业化作为根本途径，以市场为导向，以产品为龙头，以项目为中心，突出经济效益，突出产品的出口创汇，建立科工贸、技工贸相结合的多种经济形式的科技企业，开发出一批在国内外市场有竞争力的拳头产品，形成规模化生产，建成具有地方特色的外向型、开放型新技术产业开发区，为振兴甘肃省经济作贡献。

开发区建设以来一直鼓励科技力量进入开发区创办科技型企业，注重把高新技术成果形成产业化、规模化，努力使开发区成为实施“火炬计划”的重要基地。在搞“火炬计划”，办好高新技术开发区方面，开发区坚持“两条腿走路”的方针，既要扶持由高等院校、科研院所和广大科技人员创办的科技型企业，也要发挥在兰的大中型企业、军工企业这支生力军的技术优势、设备优势和工艺优势。

兰州市具有一定的科技人才密集的优势，按城市人口计算每万人中平均有科技人员 600 多人。省委省政府和开发区非常重视这一批科技力量，那些勇于探索、有志于寻求科技为经济服务、加快科技成果商品化和产业化的新路子的高级知识分子被省委省政府尊称为“教授企业家”。在这一批教授企业家的带动下，已有一批新型的高新技术企业建成并进入运转，其中包括兰花研究开发公司、金环特种润滑油材料公司、同位素仪表集团公司、兰星工程公司等等。这些企业不仅已经把自己的科技成果从试验阶段推进到产业化、商品化阶段，而且还一步步地开拓了国际市场，广泛地开展国际合作。

由于开发区建设的绝大部分是旧城区的改建，不仅开发难度大，而且用地紧张，所以宁卧庄开发试验区提出了“区内经营、区外生产”的模式，规定企业的组织指挥系统和贸易业务必须在区内进行，而企业所办的开发工厂、中试车间可以建在区外，即“区内研究开发，区外扩大生产”。这样的政策一方面在开发初期克服了基建资金紧张的问题，利于快速起步进而滚动发展，也为开发区成片规划建设赢得了时间和资金；另一方面，可以充分发挥大中型企业、军工企业的技术优势和工艺优势，利用其厂房和设备，调动其参与高新技术生产、改造产业结构和技术结构的积极性，利于开发区的高新技术与企业的生产力的结合，对促进整个地区的经济发展可以发挥重要的示范作用。

结合硬环境的建设，开发区积极改善软环境，加强支撑服务体系、领导决策程序的建设，积极完善开发区的政策体系，配合建立风险投资公司，努

力将开发区建设成为高新技术的孵化器和产业区，成为向省内辐射高新技术的辐射源，成为经济体制改革和科技体制改革的试验田。

九、成都高新技术产业开发区

成都市委、市政府于 1988 年提出加快开发高新技术产业的步伐、建立高新技术产业开发区，并将开发区的发展建设作为全市经济发展的主要支柱，提倡发挥潜在的科技优势、优化产业结构，以促进经济的发展。

成都是我国西南的重镇，它于 1988 年被列为计划单列城市，有较强的经济实力，尤其是 60 年代“三线建设”时期在成都布置了一大批高尖军工企业，具有相当的生产和科研实力。由于是历史文化名城，成都集聚了比较雄厚的科技力量。成都有各类高校 53 所，有包括中科院成都分院、核工业部一、二、九院等各级科研机构 680 个，各类科技人员共有 40 多万。成都高新技术产业开发区就是要充分利用成都的科技优势，以大专院校，大型骨干企业为载体，创造一个适合于高新技术产业发展的环境，以高新技术产业的发展带动经济的全面发展。

成都高新技术产业开发区主体部分是位于市区南郊的神仙树区，占地 24.6 平方公里，起步区为 5.45 平方公里，它将作为高新技术产业的发展基地；同时在市区南郊的华西坝科技文化区将建设华西坝小区，作为高新技术的研究开发区；在红星南路向二环路延伸地段建设开发区的科技街，作为高新技术及产品、信息的窗口。开发区东侧是中科院成都分院、华西医科大学、四川大学、成都科技大学等大院、大所分布区，是开发区的后方智力支持。开发区距火车站 2.5 公里，距民航机场 6 公里，距市中心 8 公里，交通方便。目前在起步区的一期开发 2.5 平方公里的范围内已基本完成“七通一平”，供水、供电、供气及交通通讯等基础设施已初具规模，有一批企业和项目已进入了开发区，1990 年创产值 6651 万元，创外汇 27 万美元。

开发区的建设按照“总体规划、分期实施、滚动发展”的原则，根据统一规划，在建设标准厂房、常设技术市场、居住中心、电信、邮政、购物中心、专家公寓以及中学等的同时，有计划、有步骤地组织一些高新技术项目，发挥高新技术的高质量、高速度、高效益等特点，以开发区建设促进高技术的发展，又以高新技术的发展进一步推动开发区的建设。首批进入开发区的光缆生产线、含油轴承、分米波差转机、保密通信设备等 4 个项目已经取得了明显的经济效益。

开发区还将自身的建设同实施“火炬计划”相结合，同传统产业的改造和产业结构的调整相结合，大力引进具有较强的市场竞争力和出口创汇能力的高新技术项目，比如光纤测温仪、长光栅位移数字测量系统、金属氧化物粉体材料、电视转播控制台、电视字幕显示等等项目。

根据成都地区的科技格局，开发区将重点发展方向定为：现代通信产业、光机电一体化产业、新材料开发和应用产业、核技术开发和应用产业、生物工程产业，同时要大力扶持和发展出口创汇产品的加工和生产。

开发区非常重视建立健全支撑体系，积极从政策支撑体系、资金保证体系、项目服务体系和基础建设体系多方面进行完善，努力创造一个良好的高新技术发育和生长的环境，从各方面保证高新技术与生产力的结合，不断增强开发区的吸引力。

为了有效地推进开发区的建设与发展，四川省和成都市都积极倡导成都科技密集区开发建设的软科学研究，多次举办研讨会并立课题，坚持“为建设而研究，边研究边建设”的指导方针，认真研究国内外各类高新技术开发区的经验教训，结合本区特点，不断提出远近结合的实施方案和对策措施供开发区参考，为开发区提供各种政策、措施的咨询讨论。

1991年开发区被批准为国家级高新技术产业开发区，这是一个新的起点。开发区将按照“高起点、高效率、新办法、快节奏”的思路开展工作，努力建成一个技术先进、效益突出、管理先进、环境优美的新型高科技产业园区。

十、重庆高新技术产业开发区

重庆是我国西南地区最大的工商业城市和对外贸易港口，是长江上游的经济中心。重庆工业经济基础雄厚，固定资产拥有量位居全国15个中心城市的第5位，已形成以机械、冶金、化工、纺织、食品五大行业为主的综合性工业基地。1990年，重庆国民生产总值达215亿元，其中工业总产值216.61亿元。

重庆还有比较雄厚的科技实力，市内有高等院校23所，研究开发机构259个；全市有各类专业技术人员35.5万人，其中高级职称的1.5万人，中级职称的近8万人；还有国家级重点实验室3个，国家统管的大型精密仪器23种计557台（套）。

军工企业是重庆的一大优势，优良的设备、高素质的科技人才以及先进的技术和科技成果使这些军工企业成为科技长入经济的典范，它们具备发展高新技术的良好基础。

重庆市于1988年5月建立了“重庆市沙坪坝科技产业开发试验区”，1990年6月改名为“重庆高新技术产业开发区”。开发区依托于重庆的工业基础和科技力量发展起来，到1991年4月，区内已有各类科技企业157家，从业人员4000多人，其中具有高中级技术职称的2000多人，开发区累计开发新技术、新产品420多项，1990年实现总收入6132万元。目前开发区的高新技术开发已涉及到电子、通讯、仪器仪表、光机电技术、生物工程、精细化工及医药、计算机应用与开发、新材料、环保装备开发等产业领域，并且已经具备相当的基础。

重庆高新技术产业开发区分两片建设，总占地30平方公里。沙坪坝区内25平方公里是建成区，南岸区南坪片还有5平方公里的新建区，同时考虑高新技术产业的发展，在江北区金紫山——冉家坝一带留出5平方公里的发展预备区。开发区内将重点建设沙坪坝区的沙中路科技街、石桥铺高科技开发园以及南岸区的南坪高技术工业园，即“一街两园”。

沙坪坝是重庆的智密区，大专院校、科研院所的科技力量较强，将成为重庆高新技术产业开发区的科研实验基地和高新技术产业国际化的对外“窗口”、信息交流中心。沙中路科技街是高新技术实现商品化的窗口，目前已建成0.5万平方米的科技经营用房，78家企业已在此设立了门面。石桥铺高科技开发园占地1平方公里，它将形成既有科研，又有高新技术产品开发、经营的集中区，将集管理、孵化、服务、培训等多种功能于一身。

南坪高技术工业园位于长江大桥南面的南坪，以月桂村为中心。它是

重庆新兴的商贸中心和规划发展的电子工业区，将成为高新技术成果转化为产业化生产的基地。该区内还划定了 1.5 平方公里作为台商投资区，目前“三通一平”已经完成，正在进行标准厂房和其它基础设施的建设。

重庆高新技术产业开发区还组建了高技术创业中心作为开发区内发展科技企业的“孵化器”。创业中心着手建立的“重庆高技术创业协会”将高等院校、科研单位和应用高技术成果的企业联系起来，为高新技术与企业的结合创造条件，为科技长入经济开辟道路，逐步探索一条孵化企业的新路子。

同时，开发区施行“借船出海”以发展外向型经济，推动重庆经济发展的战略。在国家科委的支持和组织下，开发区与海南开发区签定共同开发高新技术的合作协议，将重庆的科技、经济优势与海南经济特区的政策环境、地理条件相结合，共同发展高新技术产业、发展外向型经济，走向高新技术产业的产业化、商品化和国际化。

根据重庆市的工业结构特点和大专院校、科研院所的技术优势，结合传统产业的改造要求，重庆高新技术产业开发区的产业发展重点选择为：微电子及信息产业，光机电一体化技术，生物技术以及新材料，节能技术和环保技术等。

下篇高技术产业及其开发区建设的若干问题

第十三章 科学园政策的理论基础

近 20 年来，一股迅猛的科学园热潮席卷全世界。发达国家的许多学者不断地寻求解释科学园发展的各种理论。他们认为，对科学园政策理论基础的讨论是经验研究的前提。当然，并不是采用科学园政策的决策者在决策前都清楚地认识并应用了这些理论。因此，所谓科学园政策的理论基础，是指对发展科学园有用的理论，是“事后的”，有追溯效力的，认清这一点很重要。

科学园政策的理论基础是各种有关区域发展的理论，这些理论可归纳为两大类：（1）强调从一个中心向外扩散（例如增长或创新的扩散）的理论；（2）强调地区创造性，而没有明显的空间传播过程的理论。第（1）类理论包括增长极或增长中心理论和创新扩散理论。这类理论中，厂商或个人之间的关系是重要的。这类理论对区域发展的解释是建立在地区间不平衡发展的基础之上的。运用这些理论制定政策的关键，是创造推动性工业或创新工业。第（2）类理论包括企业家能力理论、苗床（seedbed）理论和地区创造性理论。这类理论强调创造良好的环境或增加地区的“肥力”以使经济获得发展。第（2）类理论对区域发展的解释不必建立在地区间或部门间不平衡的基础之上。运用这些理论制定政策的关键，是强调培养人或创造地方环境而不是创造工业本身。以下分别对这两类理论加以阐述。

第一节 增长极理论与创新扩散理论

增长极理论是 1950 年由法国学者帕鲁（Perroux）提出的，它强调投资在推动性工业（极）中，通过与其有投入产出联系的工业而导致全面的工业增长。在帕鲁最初的陈述中，诱导的增长是在经济空间内发生的。后来，缪尔达尔（Myrdal，1957），赫尔希曼（Hirschman，1958），保德威尔（Bourdieu，1966）和其他学者的一些著作中，阐明了同类的观点，即推动性工业所诱导的增长发源于推动性工业所在的地理中心，这种地理中心称为增长中心。

等级扩散理论强调工艺过程创新，这一点与增长极理论有所不同。而且，它不像增长极理论那样把经济增长看作在一个地区从中心向边缘传播的过程，而是把技术创新看作从大城市地区向中小城市地区涓流扩散的过程。

还有一种非等级扩散理论。它认为在当今的信息时代，发达的通讯技术使得创新扩散在空间上不成等级系统，即可能越级扩散。

在以上三种扩散理论中，增长极或增长中心理论是用以解释科学园发展的理论中最强的一支。科学园可以看成增长中心，它导致集聚经济的发展。研究与开发活动的高度集中与舒适的生活环境和待遇，吸引优秀的科学家，工程师纷至沓来。

如果将科学园看作增长极，则投资的目标不是增长极理论所假设的推动性工业部门，而是具有特殊功能的研究与开发设施。或者投资到那些与大学

增长极是指围绕推动性的主导工业部门而组织的有活力的高度联合的一组工业，它不仅本身能迅速增长，而且通过乘数效应，推动其他经济部门的生长。

有联系的企业，以利于发挥研究性大学资源的优势。

一般来说，增长极理论所预期的经济增长诱导类型有：通过前向联系和后向联系促使原有公司的扩建和新公司的产生；通过地方化经济，在与推动性部门相同类型的部门中形成新的公司；通过居民的活动，间接地促进消费服务和零售贸易公司的扩建和新建。预期的诱导增长是大量地通过乘数效应产生的，建立推动性工业部门应使乘数效应最大化。

与一般制造业形成的增长中心不同，科学园内企业间的大量联系和所诱导的增长主要不是建立在原料流，而是建立在信息流基础之上的。科学园所造成的服务和贸易的增长效果比一般制造业工业园区的增长效果要大，这是因为从事研究与开发活动的工资比从事一般制造业的工资高些。科学园所造成的地方化经济，一方面是在产品生命周期早期阶段高度竞争中产生的，另一方面则是由于共同利用有特殊专业技能的劳动力而产生的。还有一种更间接的增长诱导类型可能出现，即，科学园有助于加强大学和其它地方研究机构的研究生产力，因而引诱与大学有关的新公司在科学园发展。

增长极具有正、负两种效应。形成“扩散”效应的原因，主要是发达地区对不发达地区购买和投资的增加。形成“回波”效应的原因，是由于发达地区有效率的生产者通过竞争抑制不发达地区的经济活动。这两种效应的相对强度随国家的发展水平而变化。支持建立科学园的学者认为，科学园的有效性在于其“扩散”效应压倒了“回波”效应。由于位于科学园（中心）的公司从周围不发达地区（边缘）购买原料、吸收剩余劳动力以及向边缘地区投资，增加了边缘地区的人均收入，从而通过消费乘数刺激边缘地区的经济增长。对科学园的投资应集中于乘数效应较大的和竞争优势较强的那些部门，如微电子、生物工程等。在没有贸易壁垒（在一国内通常没有）的情况下产生扩散效应。

本地规划的科学园多倾向于建立本地区所有的中小规模的企业，以及对地方实业提供信息咨询和技术服务的企业，而不倾向于吸引那些大型多区位的公司新建的分厂，不愿意向这些非地方公司提供金融优惠政策，因为这些公司或分厂与本地的经济联系很少。

然而，由于地区的金融资本、劳动力、管理、技术和基础结构往往不能满足建立科学园增长极的需要，往往只有国家政府和大型多区位公司联合才能规划和投资于新科学园。因此，很多学者对于科学园的扩散效应仍然表示怀疑，因为这类科学园有可能成为“飞地”，对本地经济影响不大。

第二节 企业家能力理论、苗床理论和地区创造性理论

企业家能力理论、苗床理论和地区创造性理论所要解答的问题是：为什么有些区位，例如加利福尼亚硅谷、波士顿 128 公路、奥斯汀的经济活力比其它区位经济活力强？它们具有哪些优势条件？是否能够通过公共政策创造这些条件从而形成类似的具有经济活力的区位？美国学者安德逊（Anderson）1985 年提出，创造性作为一种社会现象，最初在高度竞争性的地区发展，这些地区有良好的内部和外部通讯网络。他认为可以通过公共政策来创造这些条件，包括创造科学园。地区的创造性也和城市的规模有关，因为较大城市能提供较多的服务和较大的集聚经济。

企业家能力理论、苗床理论和地区创造性理论来源于经济学家熊彼特。

早在 1934 年,熊彼特就提出“企业家是创造新的产品与服务结合体的关键。”对熊彼特理论的现代应用,则是把企业家密度和企业家网络的扩展程度与经济增长率联系起来。从这个观点出发,可以认为科学园由于创造了环境,培育了新的公司,涌现出创新企业家,因此获得社会和经济效益。科学园的发展分为机构阶段和企业家阶段。在机构阶段,园区吸引主要的研究设施,增加服务和支撑工业,集聚大量科学家和工程师,他们开始相互联系并相互影响。在企业家阶段,科学家和工程师以个人名义或集体名义组建新的公司,这些公司通常位于同一地区内。企业家能力理论十分强调科学园发展的“企业家阶段”。

增加企业家密度的政策重点在于向有潜力的创新者提供技术援助、地位、特殊培训以及启动资本,同时还强调改善整个文化和经济环境。根据产品生命周期理论,在产品生命的早期阶段,要有大量的研究与开发公司和优秀的企业家。增加企业家密度的政策与产品生命周期理论是一致的。

苗床理论又称为孵化器(incubator)理论,它是关于在新生产部门发生和发展的最初阶段所需要的地理条件的假说。过去对这个假说的一种解释认为,大城市中心是雏型生产部门的最好的孵化器,因为这些部门需要多种多样的集聚经济,使它们在激烈的经济竞争中也能生存下来。现在对苗床理论的最新解释提出,苗床本身的区位可能有周期性的变化,例如当前的苗床选择在阳光地带,实现“国土创新综合体”的功能。这两种说法都指出,苗床现象的动态特征是从原有公司中衍生出新的子公司。表面看来,苗床理论在纯描述方面相当合理,但是正如下面所分析的,它掩盖了一些更深刻的问题。因此有人尖锐地指出:“苗床理论的症状是轻率地使用了生物学的隐喻”。科学园是以高技能的劳动力和大量研究与开发活动的集聚为特点的,按照苗床理论,科学园中包含为新生企业提供的孵化空间(创业中心),这些孵化器设施与成熟公司或新建分厂的永久性设施不同,美国亚特兰大先进技术开发中心和康涅狄格新港科学园就是这样的孵化设施。有孵化设施的科学园在欧洲更加普遍。它们一般提供 3—5 年固定期限的孵化场所,租金较低,应用建立孵化器的方法大大减少了新公司的破产率。在以色列的韦兹曼研究所、英国的帕拉塞技术园和瑞典的查尔摩斯园等有孵化设施的园区附近,又生出新的科学园区来。

由此可见,科学园是创新企业家活动的苗床。然而,这里有两个值得注意的问题:是否有足够的地方企业家存在?地方条件是否能支持新公司的起步发展?某些地方的教训说明,往往利用公共政策不能解决新公司的起步问题,只有花费大量代价时才能这样做。这些地方最好吸引那些原有大型公司的分厂,至少在科学园初建阶段这样做,才能保证基本的基础设施的建设。北卡罗来纳研究三角园的开发特点可以说明这一点。60 年代刚刚开发时,罗利-达勒姆的基础工业——制烟和棉纺织工业正在衰退,而且越来越多地受地区外部的控制,那时完全没有地方风险资本,交通和通讯网络不发达,企业家成功的历史很短。现在情况已经有了很大的变化,其原因主要是由于大型成功公司分厂设置在这里,促进研究三角园很多大型设施的建设,使企业家有很大的成功机会。

科学园的决策者还需要考虑另一个关键问题:成功的初建公司是否能产生足够的地方乘数效应来保证本地有长期支持它的财力?如果科学园内的公司与本地公司很少联系,而主要和该地区以外的公司相联系,那么,最好由

高一级的政府来承担对这个科学园的管理。

以上分别阐述了科学园政策的一些解释性理论。可以看出，一方面，所依赖的理论都有其弱点和不明确之处，另一方面，各种特殊的区位都或多或少地存在着障碍的因素，使有效的理论很难解决一些特殊的问题。虽然讨论理论是研究经验的前提，但是这些理论不可能完满地解释复杂的实际问题。

第十四章 空间扩散理论与高技术园区的宏观区位

第二次世界大战以后出现的第三次科技革命,经过了 30 多年的迅猛发展,在 80 年代进入了新的高涨阶段。这些新兴科学技术的发展,已对整个社会的产业结构和生产方式产生了深远的影响,高技术产业也日益成为推动世界经济增长的重要力量。随着“硅谷热”的兴起,人们已经从技术科学、规划学、经济学、地理学等方面对高技术园区进行了深入的研究,并取得了丰硕的成果。本章拟从高技术空间扩散的角度,探讨高技术园区的宏观区位。

第一节 技术创新、扩散与产业成长

技术作为经济发展的动力源泉的观点如今已被人们广泛地接受。最早从技术的角度研究产业和经济发展的人是著名经济史学家、哈佛大学教授熊彼特(J. A. Schumpeter, 1883—1950)。他从技术创新(Innovation)的概念出发,合理地解释了资本主义经济周期和经济增长,因而他的理论在西方经济学中独树一帜,是主要流派之一。

熊彼特把创新定义为企业家实行对生产要素的新的结合,包括(1)引入一种新的产品或提供一种产品的新质量;(2)采用一种新的生产方法;(3)开辟一个新的市场;(4)获得一种原料或半成品的新的供应来源;(5)实行一种新的企业组织形式。由此可见,技术创新是熊彼特的创新概念的重要部分(还包括制度创新)。熊彼特根据对工业革命以来资本主义国家经济的历史统计资料的分析发现,经济发展具有非连续的变化与移动的特点,而这种变动正是由于创新引起的。创新浪潮的出现,造成了对银行信贷和生产资料需求的扩大,引起经济高涨,而当创新已经被较多企业采用,盈利机会趋于消失之后,这种需求便减少,于是产业收缩。但创新不会停止,均衡会被新的创新不断打破,于是经济增长。创新推动产业走向繁荣的过程可以分解为三个步骤:(1)为了谋取额外利益,企业纷纷进行创新;(2)其它企业为了分享这种利益而开始对新产品、新技术进行模仿;(3)那些采用旧方式的企业为了生存而进行适应性模仿(即进一步的推广)。后两者即是技术创新的扩散。继熊氏之后,莫尔顿·卡曼和南赛·施瓦茨等从竞争程度、企业规模和垄断力量三个决定变量对技术创新和扩散进行了更深入的研究,并形成了技术创新经济学。

另一个研究技术创新、扩散与产业发展的学说是哈佛经济学教授维龙(R. Vernon)的产品生命周期理论。维龙根据 I·克拉维斯的技术差距(Technological gap)理论和新技术产品在美国与欧洲间产销的变化,将新技术产品发展过程概括为三个阶段(图 14-1):第一阶段为“新产品”阶段(t_0-t_1),成本较高,生产规模小,美国自己消费;第二阶段为产品“成熟”阶段(t_1-t_2),产品定型,生产扩大,出口不断增长;第三阶段(t_2-t_3),为产品“标准化”阶段,产品生产标准化使其技术推广和扩散,其它国家开始仿制,出口减少,甚至开发国从别国进口。

美国加州大学的马库森(A. Markusen)在这一理论的基础上,通过对美国十几个工业部门技术创新和扩散与部门利润历史资料的分析,进一步提出了利润周期模式(The Profit Cycle Model, 图 14-2)。

马氏将一项新技术对产业的影响分为零利润、超额利润、平均利润、平均利润递减和间或递增（小技术革命引进）、负利润五个阶段。

无论维氏还是马氏的理论，与熊氏的创新理论在本质上是一致的，可谓异曲同工。从中我们可以看出，产业的成长与不断的技术创新是密不可分的，而随着创新的完善和产业的成熟，创新必然地产生扩散，从而引起产业空间分布的重大变化。

作为完全建立在技术创新基础上的高技术工业园，不仅具有上述理论概括的一般规律，还具有其它鲜明的特点。与传统产业不同，高技术产业不受或很少受硬资源（特别是能源、矿产等）产地和大运输量条件的限制。它产生于信息时代，其产业最重要的载体是创新的技术及其市场等信息，而技术本身的传播和扩散特性便决定了必须循着技术创新源区和扩散的途径去研究其空间区位；其次，技术创新只有通过扩散才能使其产业化和商品化得到进一步的发展，广泛地提高整个人类的生活水平；作为一般意义上的技术扩散包含了技术推广、吸收与模仿、改进，从而可能进一步地引发新一轮的技术创新。

第二节 空间扩散理论

从地理角度来看，扩散（diffusion）是一种创新（innovation）进行空间传播或转移的过程，这种创新可能是一种观念、技术、时尚或其它人类文化特征等。最早对扩散现象进行开创性研究的是被誉为第四代区位论大师的瑞典隆德大学教授哈格斯特朗（T. Hägerstrand），他于1953年发表的“Spatial Diffusion as an Innovation Process”奠定了空间扩散理论的基础，之后一大批美英区位论学者对之又作了深入研究，并将之广泛应用于农业技术推广、市场研究、城市体系及政治和文化地理研究之中。

扩散理论认为，一项创新由于它能够提高系统运行的效率和创造出更高的价值；或者能节约劳动和节约资本；或者提高系统的功能（质量）而创造新的市场，便在创新者与其周围的空间里产生“位势差”，为了消除这种差异，一种平衡力量就会促使创新者向外扩散和传播。或者周围地区为消除差异而进行学习、模仿和借鉴。扩散可以发生在人群之间、企业（厂商）之间、地区之间或企业与地区之间等，经常地通过技术转让、信息交流、人才流动及国际技术贸易等方式实现。

扩散过程首先是通过创新者（地）与最早的接受者间的信息传输发生的；然后首批的接受者又作为新的创新者继续扩散，如此经过若干时段，接受者的累积数量将趋于饱和，扩散过程亦趋结束。但扩散要受一系列的媒介限制，有些可以通过大众传播，也可以是人员往来或私人信函、电话等，我们把一个人可能接触信息的空间称为个人信息场（PIF——private information field），而一地域内人们个人信息场的总和则构成平均信息场（MIF）。

由于信息场的空间分布具有明显的距离衰减特征，因而距离成为影响扩散过程的首要因素。在距创新源地较近的个人或地区比较容易先获得有关的信息及技术，距离远的地区则较为困难，这一现象被称为扩散中的近邻效应（neighbourhood effect）。

影响扩散的第二位因素是位势。因为创新本质上具有专门技术的性质，

无论创新者还是接受者都需具有一定的技术层次，否则即使扩散的媒介存在，而由于接受者在此时刻所处的层次较低亦难于完成扩散过程。为了衡量接受者在平均信息场中的层次和地位，引用了位势的概念以度量之。位势是由接受者本身的性质、层次、规模等因素及其在平均信息场中的区位共同决定的，它表明了接受者与创新者发生相互作用的机率的大小。

哈格斯特朗通过对农业技术改进、汽车和无线电普及等现象进行廿多年的研究发现，技术创新的扩散在不同时段和空间上都有一定的统计规律，简单地说，接受者在开始阶段较少，中间阶段剧增，后期亦趋减少，呈正态分布曲线，其累计数量为逻辑斯谛曲线（logistic curve，见图 14-3）。

用数学形式表示即是：

$$\frac{dy}{dt} = y(a - by) \quad (a > 0, b > 0) \quad (1)$$

(1) 其中 y 表示新技术接受者的累积数量， $\frac{dy}{dt}$ 表示新技术在 t 时刻的

扩散速度。上式的解为： $\frac{y}{1 - \frac{b}{a}y} = Ce^{at}$ (C 为系数) (2)

$$\text{当 } t = 0 \text{ 时, } y = y_0, \text{ 则 } C = \frac{y_0}{1 - \frac{b}{a}y_0} \quad (3)$$

$$\text{代入即得 } y = \frac{\frac{a}{b}}{1 + \frac{\frac{a}{b} - y_0}{y_0} e^{-at}} \quad (4)$$

$$\text{令 } \frac{a}{b} = K, r = \frac{K - y_0}{y_0}$$

$$\text{则 } y = \frac{K}{1 + r \cdot e^{-at}} \quad (5)$$

然而技术的创新是不断发生的，既包括小的更新，也包括原理或方法上的重大突破，因而一项技术的饱和值可能被另一技术超越，随着时间的推移，相互关联的一系列高新技术 A, B, \dots 表现为后者替代前者的顺序递进现象，前后之间相互交错，表现为众多短期的单项技术扩散过程，从宏观上来看，相关技术扩散的长期过程表现为更大尺度的扩散曲线（图 14-4）。

长期过程的逻辑斯谛曲线是由科学技术重大发现的节律性决定的，表现为一系列的重大创新产生并扩散后会出现一定阶段的停滞。若从某一时间断面上看，高新技术的扩散则分别处于不同的阶段（图 14-5）。

第三节 高技术扩散的类型与产业区位

一、扩散类型及其特点

技术扩散的类型可以根据扩散中的某一因素或特征分类，如可以按引发扩散的原因或机制分类。但通常的扩散类型是按扩散过程中空间区位的变化特征来分，具有三种类型：（1）扩展扩散（expansion diffusion），其特点是围绕创新起源点向周围地区扩散，在空间上表现出连续的扩展，这种类型主要受距离因素控制，近邻效应明显；（2）等级扩散（hierarchical diffusion），创新循着一定的等级序列顺序扩散，如规模顺序、文化层次，社会和经济地位、官职等级等，其决定因素为接受者的位势；（3）位移扩散（relocation diffusion），表现为扩散接受者随时间产生非均衡的位移，它主要是由于移民或其它形式的人口流动引起的（图 14-6）。

以上三种空间扩散类型只是纯粹的理论模式划分，在现实世界中，控制技术扩散的因素很多，因此，高新技术的扩散可能是二种或三种类型的组合，在空间上的表现形式也将更为复杂多样。

二、扩散中的高技术产业区位

高技术产业通常包含研究与开发、生产制造、销售与服务三个部分。作为创新起源的研究与开发，主要与研究机构和大学的分布有关，因而科技人才密集分布区则决定了创新的区位。然而在高技术创新的产业化过程中，往往由于人才、工资、用地，政策及寻找市场等原因，生产制造的部分过程或销售服务的分支机构便会向其它地方（特别是城市）扩散，从而形成新的产业区位。

高技术扩散在不同的空间层次上表现出不同的方式。在微观尺度上，由于剧烈的市场竞争和企业对信息的完全依赖性，企业围绕高新技术源区的空间集聚才能使企业立于不败之地，这一布点准则正与扩展扩散的过程机制相同，因此，高技术产业的区位成长在微观上主要受扩展扩散过程支配。以北京中关村电子一条街的形成为例，高技术企业最初基本上布局在以中国科学院、北京大学、清华大学等（作为技术创新的源区和国外先进技术的传播中心）智力资源高密区的几何中心位置——海淀路中段，从 1980 年成立的“先进技术发展服务部”以至相继成立的“科海”、“京海”、“四通”、“信通”等公司都是布局在这个核心地段。近十年来，各类高技术企业如雨后春笋，迅猛增长，1983 年仅 11 家，1984 年 40 家，1985 年 90 家，1987 年 148 家，1990 年发展到 974 家。随着企业的增加，企业布局也先后扩展到中关村路、成府路、白石桥路、中关村南路、海淀大街、学院路等。1988 年国务院批准的“北京市新技术产业开发试验区扩展到 100 平方公里的范围。美国“硅谷”和 128 公路地区也是在这种扩散模式下形成的。

高技术产业的宏观扩散则不同，与创新源区位势相差不大的最先可能接受者的空间分布具有不连续性，因此，在宏观上将表现为以等级扩散为主的区位成长过程。对于等级扩散过程，F. Boon Hudson, B. J. Berry, Hägerstrand 等人都进行过研究，笔者可将其做一概括。

假定现存在具有等级体系的若干中心，其最大中心规模为 P_1 ，第 r 级中心规模为 P_r ，依 Zipf 的位序-规模分布得出：

$$P_r = P_1 r^{-\alpha} \quad (6)$$

式中 r 为规模级数, q 为系数。在这个体系中, 各中心间必然要发生技术信息的交流, 如果中心 i 与 j 间距离为 S_{ij} , 引入相互作用的摩擦系数 x 和常数 K , 则其技术的空间相互作用 I_{ij} 可用最简单的重力模式表示:

$$I_{ij} = K \frac{P_i P_j}{S_{ij}^x} \quad (7)$$

对于 t 时刻 j 中心共接收到的信息作用量为:

$$I_j^t = \sum_{i=1}^n K \frac{P_i P_j}{S_{ij}^x} \quad (8)$$

因此可以用 I_j^t 来作为 i 中心高技术产业发展的作用力 (或“位势”) 大小的度量。Berry 的研究认为, 必然存在一个中心规模的下限 P_{min} , 或技术相互作用量的门槛 F , 如果某一中心接受的信息作用量小于 F , 则该中心不可能接受高级中心的扩散并再扩散到其它中心, 也不会有高技术产业的发展。因此, 高技术扩散过程必然具有下列约束:

$$\sum_{i=1}^n K \frac{P_i P_j}{S_{ij}^x} \geq F \quad (9)$$

$$\text{即 } KP_i \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{S_{ij}^x} \right) \geq F \quad (10)$$

将 (6) 代入上式进一步得出:

$$(KP_i^2) r_j^{-q} \sum_{i=1}^n \left(\frac{r_i^{-q}}{S_{ij}^x} \right) \geq F \quad (11)$$

从 (11) 可以看出, 等级扩散仍受中心间距离 S_{ij} 的影响, 当距离摩擦系数 x 趋于 0 时, 上式则为纯等级扩散; 而当 x 趋于无穷大时, 上式则表示纯扩展扩散; 如果各级中心间可达性得到改善, 则高技术扩散的形式更趋向于等级关系。

用重力模式估算各中心间的信息作用量在理论上并不完善。Wilson 提出了一般模式,

$$I_{ij} = A_i B_j O_i D_j f(C_{ij}) \quad (12)$$

其中 O_i 为 i 中心的信息流出总量, D_j 为 j 中心的信息流入总量, C_{ij} 为 i 与 j 之间一般的距离度量, 如空间距离或旅途耗费等, 而 A_i 和 B_j 被称为平衡因子。

上式具有以下约束条件:

$$\sum_{j=1}^n I_{ij} = O_i \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^n I_{ij} = D_j \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n I_{ij} C_{ij} = C \quad (15)$$

其中 C 为总耗费, 应使之达到最小。Wilson 运用最大熵原理导出了上式的解:

$$I_{ij} = A_i B_j O_i D_j e^{-\beta C_{ij}} \quad (16)$$

$$A_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^n B_j D_j e^{-\beta c_{ij}}}$$

其中

$$B_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n A_i O_i e^{-\beta c_{ij}}} \quad (17)$$

基于以上的推导，简单形式的高技术相互作用和门槛约束条件可改写为：

$$I_{ij} = KP_i P_j e^{-s_{ij}} \quad (18)$$

$$(KP_i^2) r_j^{-q} \sum_{i=1}^n (r_i^{-q} e^{-\beta s_{ij}}) \quad F \quad (19)$$

由此我们可以计算在由所有中心相互作用构成的平均信息场中，各中心间高技术扩散机率在 t 时刻的空间分布。

$$P_{ij} = \frac{P_j e^{-\beta s_{ij}}}{\sum_{i=1}^n P_i e^{-\beta s_{ij}}} = \frac{r_j^{-q} e^{-\beta s_{ij}}}{\sum_{i=1}^n r_j^{-q} e^{-\beta s_{ij}}} \quad (20)$$

我们也可以计算各中心产业成长的概率分布：

$$P_i^t = \frac{I_i^t}{\sum_{i=1}^n I_i^t} = \frac{r_i^{-q} \sum_{j=1}^n r_j^{-q} e^{-\beta s_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_i^{-q} r_j^{-q} e^{-\beta s_{ij}}} \quad (21)$$

然后可以根据高技术园区总体发展的成长曲线 (5) 预测其空间区位的演变。应该说明，Boon 的研究认为，高技术创新潜力与中心的规模等级呈双曲线的关系，Berry 以此为出发点，进一步探讨了技术相互作用的门槛值。

三、技术层次与网状扩散

作为一个科学体系的技术可分为三个层次：(1) 使用技术；(2) 方法技术，指新产品的设计方法和生产工艺，获得方法技术后即可复制或移植开发；(3) 原理技术，创新前研究获得的基础性原理，是方法技术的依据，在此基础上可以有所创造。高技术的扩散包含了上述几个不同的层次，在现实世界中，低等级中心并不尽是接受使用技术，而可能为了解决实际问题而在方法技术方面突破，甚至向高级中心反馈扩散，特别是在高度发达的经济区域，接受者技术层次的提高使中心的规模与位势间的关系弱化，更容易形成比等级关系更复杂的网络式的扩散。

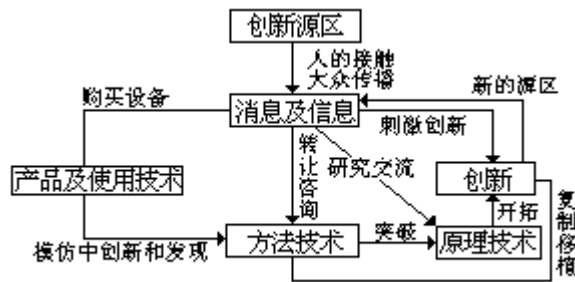


图14-7 扩散中不同层次技术间的关系

第四节 高技术扩散——国外案例研究

继哈氏之后，许多学者应用空间扩散理论进行了解释性的和预测性的研究。如 Yeates 的英格兰人口增长过程分析，L. Bowden 的科罗拉多高平原地区灌溉技术的推广，D. Grigg 的“绿色革命”在亚洲的扩散，Morriil 的城市中犹太人街区扩展研究和美国农用拖拉机的扩散等，都取得了相当的成功。特别是 Z. Griliches 对美国杂交玉米扩散的研究，和 B. J. Berry 对美国城市电视台的扩散与电视工业的市场渗透的研究，分别堪称扩展扩散和等级扩散案例研究的典范。由于高技术产业发展时间尚短，国外对其扩散过程研究的文献还不多，但笔者从可以获得的有限资料中，仍发现了一些高技术扩散的现象。

在迅速发展的高技术领域内，以计算机为核心的电子信息技术可谓独领风骚。虽然世界上第一台电子计算机的诞生至今不过五十年的时间，商用计算机仅有四十年，但它强大的工作能力和巨大的经济效益，已在世界范围内掀起了以“三 A”（办公自动化、家庭自动化和工厂自动化）为代表的信息革命浪潮。计算机在各个领域的渗透和广泛应用，已使人类的生产方式和生活方式都发生了一系列的巨大变革。

一、扩散中的技术替代

高技术发展中的一个显著特点是不断的技术创新和替代，计算机技术也不例外，无论是软件、硬件，还是大中小型机等，都是日新月异地更新和替代。这可以从存储器的变化和通用计算机的设置变化中看到这种替代规律。世界半导体年销售额 1983 年已超过 100 亿美元，80 年代的销售年递增在 20% 以上，特别是随机存取存储器（RAM）的生产和销售增长更快。但是存储器技术更新也是异常迅速，七十年代后期 4K 存储器居于主导地位，至 80 年代初为 16K 存储器替代，之后 64K 和 256K 存储器分别在几年内后来居上，目前 640K 存储器则居于主导地位（图 14-8）。技术替代的钟型分布在此得到较好的表现。

美国是世界上计算机产业规模最大的国家，1983 年计算机销售额达 428.3 亿美元，比 1980 年增长 60.5%，但不同机型计算机的销售和设置变化相差很大。1977—1982 年，美国计算机设置台数合计年增长率为 67.8%，其中个人计算机年增长率为 159.6%，而通用计算机却减少了 1.7%（表 14-1）。从销售情况看，通用计算机 1980 年销售额占整个计算机的 2/3，到 1984 年

仅占一半。说明美国通用计算机的生产和销售已进入晚期，而个人计算机则处于高速增长阶段。

日本计算机的生产技术和使用规模仅次于美国，居世界第二位。日本从60年代开始安装通用计算机，70年代大量安装微型机，至80年代初期，微机销售增长势头一直很猛，但通用计算机增长开始减缓(表14-2及图14-9)。我们对通用计算机安装的台数和金额分别作回归、发现，均符合扩散过程的成长曲线。安装台数：

$$y_{\text{台}} = \frac{200000}{1 + 170.28e^{-0.294(t-1965)}} \quad (\text{相关系数} R = 0.9979, F = 16.93)。$$

存量金额：

$$y_{\text{金}} = \frac{10^7}{1 + 72.57e^{-0.241(t-1965)}} \quad (R = 0.9898, F = 16.65)$$

其中 t 为年份。表 14-1 美国计算机设置情况

(单位：千台，亿美元)

时段 机型	1977		1982		年均增长率%	
	台数	金额	台数	金额	台数	金额
通用计算机	58.2	429	57.2	683	-0.3	9.7
小型计算机	215.5	48	597.0	201	22.6	33.2
小型商用机	47.5	19	210.0	99	34.9	39.1
个人计算机	33.0	3	3895.0	85	159.6	95.2
合计	355	506	4729.7	1063	67.8	16.0

资料来源：中国计算机工业概览 1985，p. 603。

表 14-2 日本通用计算机安装运行情况 (1965—1983)

(单位：亿日元)

年份	安装台数	金额	年份	安装台数	金额
1965	1455	129995	1975	30095	1946396
1966	1937	174236	1976	35305	2258344
1967	2606	224762	1977	40719	2532563
1968	3546	301160	1978	48132	2820736
1969	4869	441227	1979	58944	3218272
1970	6718	617160	1980	72108	3623896
1971	9482	891221	1981	88223	4164721
1972	12809	1136220	1982	106344	4716420
1973	17255	1373282	1983	128410	5290916
1974	23443	1601850			

(注：数据为每年三月末现在量) 资料来源：同表 14-1，p. 614—615。

二、计算机产业的空间扩散

电子计算机的产生和发展与美国是难以分开的，美国作为计算机的诞生地和主要技术创新地，是计算机技术扩散的源地。随着技术的扩散，美国对

计算机市场的垄断地位逐渐被削弱，甚至成为其它国家计算机产品的市场，最典型的例证是日本。

平松守彦在《技术密集城市探索》一书中描述了1960年日本通产省与美国IBM公司谈判转让计算机专利技术的经过：“我国电子计算机的历史就是从这次专利谈判开始的，当时对美国国际商用机器公司和日本的电子计算机用‘象和蚊子’作比喻。如今20年过去了，我国……一个接一个地开发了便宜的、小型的、性能良好的机种。这样终于占据了仅次于美国的、世界第二的位置”。

1970年日本计算机产品出口额仅有71亿日元，只相当于进口额的7.4%。在此之后，日本的出口进口之比逐步上升，从1981年起，计算机主体、外围设备和部件的出口额全面超过进口，特别是外围设备出口增长最快，占出口额的57.3%，1982年出口额达4588亿日元，几乎为进口额的两倍，其中向美国出口计算机2408亿日元，占52.5%，从美国进口计算机的金额1804亿日元，占总进口额的78.4%。由此可见，日本计算机产业成长对作为扩散源地的美国一直有着强烈的依存关系，而美国对日本计算机技术的扩散，从总体上已经跨越了日本引进技术、进口产品和美日产品竞争的阶段，达到产品规模生产且日本向美国出口占优势的阶段，完成了技术空间扩散的一个循环。

美国计算机产品的进出口情况可以从另一个方面说明计算机技术国际扩散的变化。1972—1982年美国计算机产品出口额递增率平均为20.9%，而进口额递增平均29.3%，O/I比值从7.6降至3.9，特别是后期降低较快。这也一定程度上说明，扩散已经使主要工业国家的计算机技术水平与美国之间有趋于均衡的倾向。

技术空间扩散是高技术工业区形成的重要基础。E. Rogers在《硅谷热》一书中专门论述了硅谷的影响和扩散。他写道：“硅谷的成功也促使高技术工业区在美国其它地方扩散。这些新兴工业区的设计者们以硅谷为模式，连取名也步硅谷的后尘，为他们的工业区冠以‘硅原’、‘硅山’，‘东部硅谷’之类的名称。这些新兴高技术工业区的发展吸收了硅谷的成功经验”。他不仅详细论述了硅谷对128公路工业区和北卡罗莱纳科研三角区形成的影响，还对盐湖城“生物技术谷”、纽约州北部特洛伊高技术中心（东部硅谷）、达拉斯高技术工业区（“硅原”）、科罗拉多泉地区（“硅山”）、俄勒冈州波特兰市电子工业区（“北方硅谷”）及凤凰城、明尼阿波利斯、西雅图和洛杉矶奥伦治县的高技术中心等形成与硅谷的影响进行了逐一论述。

第五节 扩散与发展——我国高技术园区建设

我国自1985年中国科学院与深圳市联合创建第一个高技术产业开发区以来，仅仅六年时间，全国已建成经国务院批准认定的27个高新技术产业开发区，加上省市属的共计36个。在这些开发区内已有高技术企业1690个，职工达12万余人，产值59亿元（1990年），一些城市的园区发展已显示出灿烂的前景。由于园区开发历史短暂，加之资料统计的限制，现在对高技术扩散的时间-空间过程进行模拟和预测性研究则显仓促，因此，仅从空间扩散的观点对园区建设进行一些分析。

一、作为创新源的高级中心区位

高技术园区的发展依赖于不断的技术创新，而创新的基本条件是具有相当数量高级专门人才的集聚。从我国的现实情况看，人材的集聚与城市规模成密切的正相关关系，特别是规模较大的政治中心和经济中心城市更是智力最密集的城市。西方一些经济水平高、交通发达的国家也具有这种规律，如 F. Boon 通过实证研究得出结论，城市的创新潜力与其规模等级位序之间呈双曲线关系。所以，高技术园区在开发之初必须依赖规模较大的城市。

在我国已认定的 27 个园区中，19 个位于特大城市，2 个位于大城市，5 个位于中等城市，仅威海一个为小城市。园区所在地包括了所有 200 万人口以上和前几位的百万人口以上的特大城市。这些城市市区共有高等学校 514 所，占全国 467 个城市市区高校的 46.3%，自然科学技术人员共 311.7 万人，占全国城市的 42.7%。其中 19 个特大城市的高校数和自然科学技术人员分别占 27 个城市的 92% 和 94.7%。这进一步说明了高等级规模城市的科学研究实力及其对高技术园区的作用。一些城市近年的发展更能说明这一点，如北京新技术产业试验区三年来开发的新技术新产品达 2027 项，实现技工贸收入 56.8 亿元，平均年递增 50%。天津、沈阳、武汉等园区也都取得显著效益。这些高级中心区位将在技术创新和我国高技术产业发展过程中起到主导作用（表 14-3）。

二、作为第二创新源的对外技术窗口区位

由于我国经济技术水平还较低，园区建设刚刚起步，因此，引进发达国家的高技术，并在引进中不断地吸收、模仿、创造和推广这些技术，也是高技术产业发展的一个重要策略。我国开放改革以来，在沿海地区相继建立了经济特区、开放地带、沿海开放城市和经济技术

表 14-3 我国高新技术产业区所在城市科技力量（1990）

	城市	市区非农业人口 / 万人	高等学校数 / 个	自然科学技术人员 / 人	其中中级职称以上 / 人
沿海城市	上海	749	42	451073	171634
	天津	457	28	277903	141164
	广州	291	26	157363	58720
	大连	172	13	81702	34184
	福州	87	12	19893	6494
	厦门	38	8	21774	7839
	深圳	35	2	19176	6489
	海口	28	2	3404	1267
	威海	13	-	7096	1860
	东部地区城市	北京	577	61	500858
沈阳		360	21	237977	81035
南京		209	28	145870	66647
济南		146	16	103593	36819
杭州		110	19	33992	11593
石家庄		107	19	24119	7751

市	桂林	36	5	14053	5562
	中山	28	1	9679	1605
中西部地区城市	武汉	328	35	185964	73669
	哈尔滨	244	22	142915	57713
	重庆	227	16	126745	36407
	西安	196	30	33724	16558
	成都	171	17	152881	69401
	长春	168	26	106862	47801
	兰州	119	14	50444	15133
	郑州	116	19	59959	16401
	长沙	111	21	78756	39504
	合肥	73	11	68899	30486

开发区。这些地区面向国际经济技术大市场，能够及时地吸收发达国家高新技术的扩散，从而成为新的高新技术创新源地继续向国内其它城市扩散。沿海开放城市依其面向世界的良好区位和特殊的政策，不仅吸引了大批国内的人材和资金，而且十年来外商投资建设及经营也极大地提高了这些城市的经济实力和技术开发、经营管理的水平。深圳、广州、上海、天津和大连等地高技术开发区能迅速发展，这方面因素的作用是很大的。将上述两点结合起来考虑，作为国家重点发展的高技术园区最好同时具备较强的自我创新能力和能及时接受外来技术两个条件，如果能有几个已得到充分发展的高技术园区作为强大的扩散源，通过空间扩散过程，我国高技术产业的发展将会更快。

三、扩散中的高技术园区体系

等级扩散是在一个相对完整的体系中进行的，在不同的等级体系中，扩散过程具有相对的独立性。作为高技术园区母体的城市的不均衡分布和具有明显差异的空间联系，决定了国家级以下城镇体系的空间格局。根据初步的城市潜力分布估算，我国将分别形成：（1）以北京为主要源地、包括华北和东北近十个城市的次级体系；（2）以上海为源地的东南沿海城市园区次级体系；（3）以香港、广州和深圳为源地的华南体系；（4）武汉、西北、西南等独立分布点。虽然从国际技术扩散的角度可以把全国高技术发展作为一个体系，但从国内的层次看，次级体系的存在是客观的，而且次级体系内等级扩散的作用更强，过程也更明显。因此，在制订各园区的发展方向、企业合作与组织、地区政策和基础设施建设时，都应考虑到这种地理背景。

四、空间扩散的阶段性的

高技术及其产业的扩散过程具有明显的阶段性，园区在扩散初期处于能量积蓄阶段，技术和产业的空间扩张很慢，而当积累到一定规模后则增长速度急剧加快，一个系统只有内部各单元的扩散达到这个阶段后，才能表现出明显的系统成长。我国目前已认定的各级高新技术产业开发区近 30 个，这些园区大多还处在相互竞争和能量积蓄时期。因此，我国高技术园区的发展策略，在一个时期内，其重点不应是增加园区数量，而应优先选择一些可作为扩散源地和少数开发条件良好的园区予以重点建设，就像培养增长极以带动

地区发展一样，使这些园区迅速成长起来。充分发展的园区间空间扩散及其相互作用，必将加快我国整个高技术产业化的进程。

五、园区的功能层次

美国城市电视台自 40 年代初首先在芝加哥、纽约等地创办，到 60 年代初基本完成其空间扩散过程，但扩散中各等级城市在技术创新的层次上是不同的，低等级城市电视台只是作为电视机工业市场的开拓者。这一特点对我国目前的园区发展有一定的借鉴意义。宏观尺度的园区体系，对其各具特色的园区职能结构具有功能上的规定性。一些园区由于自身创新能力较弱，在现阶段即可考虑作为市场开拓的服务性技术园，重点放在应用技术的创新、高技术的推广、产业信息服务和部件生产与维修等方面，这也符合竞争中的比较利益原则。

综上所述，空间扩散不应仅作为解释性的理论，而且应成为规划预测的基础。研究和认识技术空间扩散的客观规律，将使我们更好地从时间空间的结合中，有效地进行城市和区域发展的空间组织。尽管高技术本身具有创新和替代异常迅速等特点，特别是现代企业的空间分化和跨国公司的发展，使空间扩散的格局比传统技术更为复杂，但从宏观上控制有关变量，仍可以调控这个过程。（1）门槛与时间调控：任何促进一些优良区位源地迅速创新和成长，从而加速其扩散的政策，都将会给更多的较低等级地区以至整个地域系统带来更快的增长；（2）可达性调控：改善科学技术传播、技术专利转让、产业市场信息流通等传播途径，缩短接受者与扩散源之间的有效距离或降低扩散过程耗费，将使高技术园区间的创新和扩散产生乘数的效应。

第十五章 高技术产业空间集聚现象分析

目前，在世界上一些经济发达地区，如美国包括硅谷和 128 公路在内的 30 个大都市区、日本的东京和筑波等城市、德国法兰克福周围、英国苏格兰硅谷和 M4 公路以及剑桥市、意大利北部几个城市、瑞典的萨尔玛工业学院附近，以及汉城、新加坡等城市，都积极鼓励研究与开发高技术，出现了高技术产业空间集聚现象。关于高技术产业集聚经济以及高技术集中区域的形成和发展因素等问题，引起了很多学者的密切关注。对高技术产业空间集聚现象的分析研究，对于正确规划和指导高技术产业开发区的建设具有重要的现实意义。

第一节 高技术产业空间集聚现象

业已证明，现代工业活动不是以单一工厂的形式孤立出现在某个地点，而是成组地集聚在有利的地理区位。通过生产活动在该地域内彼此接近，集中使用运输、通讯等基础结构和服务设施，节约物料运费与能源消耗，加快资金周转、商品流通和劳动力培训过程，促进企业的技术创新、升级和竞争，获得外部规模经济的效果。这种外部规模经济不是通过扩大行业本身的规模来取得的，因而是一种特殊的外部规模经济。

国外很多学者对高技术产业的空间集聚现象进行了大量调查研究。他们指出，集聚不仅给传统产业带来了好处，而且使高技术产业获得了经济效果。他们进一步提出，集聚是高新技术产业的重要区位特征。与传统产业集聚现象所不同的是，高新技术产业的空间集聚已不能仅仅用工厂相互接近和工业的物质联系所带来的总成本节约和总收益增大来解释。高技术产业增长中心（GrowthCentre）或增长极（GrowthPole）的极核可能是某个名牌理工大学或政府研究机构，而不象传统产业增长中心那样围绕某个大型工业联合企业而发展。规划建设的高技术产业开发区，为培育高技术公司创造了基础设施和各种服务场所，例如空港与海港、铁路与公路、供水与供电、银行与通讯，以及展览厅、会议室、洽谈交际场所等等，为高技术公司的集聚经济提供了条件，高技术产业开发区所在地区优美的生活环境、气候、田园风光等都对企业家具有魅力。尽管如此，大量调查研究表明，美国硅谷和 128 公路的高技术集聚区域之所以发展成为世界上最大的高技术综合体，而其它任何一个模仿它们而建立的高技术产业开发区，其规模和经济发展水平都远远不如它们，根本原因在于硅谷等高技术综合体的本地原材料供应活动、高技术公司的衍生活动、转包活动以及劳动力市场的发育程度极高。本章不准备分析高技术产业与大学的联系，尽管不同规模、学科设置和技术实力、不同办学方针的大学所可能形成的高技术产业空间集聚现象有很大区别；本章也不准备分析基础设施对高技术产业空间集聚的重要性，而是着重分析高技术综合体形成和发展的内在机制。

第二节 高技术综合体内的交易活动

高技术产业集聚区域，又称高技术综合体，是以公司间或工厂间越来越精确的交易关系而组织起来的。这种工厂间的交易关系包括面对面的接触、

战略信息的详细交流、长期或短期的转包合同、原料的投入产出联系，等等。一般认为，由于转包合同关系的发展，同类工业的公司需要在区位上相互靠近，以降低交易费用，从而形成高技术综合体。

高技术综合体往往出现在商品生产活动频繁的地区，专业化的工业集聚是实现外部范围经济（externaleconomyofscope）的地理手段。在高技术综合体内有密集的交易活动，劳动社会分工日趋深化。市场范围的扩展是劳动社会分工不断复杂化的诱因。

随着市场的扩大，一方面，为了获得范围经济，公司或工厂内部劳动技术分工深化，甚至发展为在一个等级管理体系下的国际劳动分工，在这种情况下，生产组织是垂直联合（或纵向结合）的；另一方面，某些产品由于受到内在的技术限制而不能达到范围经济，致使各个局部的劳动过程分开而形成专业化的独立公司，在这种情况下，生产组织是垂直分离（或纵向分化）的。劳动分工由企业内部分工转化为企业之间的分工，对其它企业来说，提供设备和原料，从事产品营销，利用副产品，甚至培训工人，都有利可图。

垂直分离有很多原因。（1）当无法将劳动过程联合到统一的机械系统时，它往往自然分裂为专业化的生产单位。（2）如果产品市场不稳定或不可预料，则为避免市场的不稳定性通过公司的垂直结构来传递的情况，生产者需要垂直分离。（3）有时，由一些熟悉专业管理技能或拥有专门知识的公司来提供所需的中间产品，则可提高劳动效率。（4）这些中间产品可能由一些理想的最小经营规模的工厂来生产，而只有当许多下游公司为它们提供服务时，才能达到这种理想的最小经营规模。垂直分离的情况在高技术产业中十分普遍，因为高技术产品结构变化多端，市场变化极其迅速。

垂直分离的生产体系包括大量有转包合同关系的高技术公司，它们由于减少交易费用而集聚在一起。这是因为，一些主要交易费用是受空间距离影响的。例如，如果交易关系不标准化或不确定，则需要不断地谈判以重新创造固定的交易关系。另外，联系活动如果是小规模，则无论是固定的或变动的交通费，都无法获得大规模生产中大量运输时那种打折扣的优惠价格。有些联系总是发生问题，需要通过面对面的接触或频繁的谈判以不断进行调整。在这些情况下，交易活动的费用（包括金钱、时间、劳力等）都是很可观的，每单位交易活动的费用越大，卷入其中的生产厂家都有可能通过空间集聚而减少交易费用。有人曾在70年代预言，电讯的发展会导致工业分散，破坏城市化进程，现在看来，即使在交通和通讯技术突飞猛进地发展的时代，这种由减少交易成本而导致的空间集聚过程仍然在继续。

第三节 地方联系和新公司衍生

研究表明，研究与开发水平高的技术密集型产品，当进行小批量的灵活生产时，由于最终产品的非标准化，公司可能使用较多的本地原材料，也就是公司与地方的后向联系（back-wardlinkage）是较强的。假设产品所含研究与开发密度定义为产品的价值和重量之比，那么，无论生产过程如何，研究与开发密度大小与地方后向联系强弱总是呈正比关系。产品价值与重量之比越高（产品所含研究与开发密度越大），则产品越珍贵和独特，对该种产品可能供应原材料的厂商越少，产品生产者与原料供应者在地理上的接近越显重要，因此公司与地方的后向联系越强。据调查，圣弗兰西斯科湾的高技

术公司的原料投入有很强的地方倾向,50%以上的原料来自30英里范围内的本地公司(1986年)。

工厂的规模对地方联系的形成也有很大影响。较小的工厂,其地方后向联系较多。因为小公司往往是地方所有的,它往往在本地范围内寻找原料供应者。随着公司规模扩大,地方联系的重要性减小。工厂规模是衡量地方联系潜力的重要指标。生产非标准化小批量产品的中小公司比生产标准化大批量产品的大公司更着重发展地方联系。组织结构复杂的大公司,其工业联系广泛,相对来说,本地的工业联系较少。

在对圣弗兰西斯科湾、苏格兰和东南英格兰高技术公司的调查问卷中看出,高技术公司的地方前向联系是很弱的。高技术产品的销售量并不随着与生产厂家距离的增加而明显降低,高技术产品可以运输到较远的地方,而且还能从销售中获利。这是因为高技术产品单位重量的价值高,而且产品越独特,顾客越专业化,那些特殊的消费者可能散布在世界的一些特殊地点。

到目前为止所作过的一些经验研究表明,高技术产业空间集聚现象是和大量公司与本地的后向联系密切相关的,但和非本地的前向联系没有什么关系。也就是说,高技术公司集聚在一起共同利用本地的原材料,这些原材料包括中间产品,本地的一些公司专门从事提供原料、零部件和中间产品的任务。本地有庞大的原材料供应网络,是高技术产业空间集聚发达的象征。

在高技术集聚现象中,新公司形成的过程称为衍生过程(spun-off),即由先前在另一个高技术组织内工作的企业家出来创办新公司的过程。对衍生过程最初的研究局限于组织和个人的作用,而很少注意产品以及与市场有关的因素。60年代和70年代初,很多研究指出了新企业衍生过程中的一些特点:小公司比大公司产生的子公司多;子公司所开辟的市场往往就是母公司所忽略的市场,成功的公司一般包含四五个而不是一个工程师;对很多产品的构思是他们在为母公司而工作时就形成的,由于母公司决定不采纳这种产品构思而促使子公司的产生等等。

衍生过程中还有两个其它因素在起作用。第一,子公司的成功部分地取决于母公司接受并鼓励这种子公司分离于母公司的行动。第二,很多子公司与母公司及其顾客有合同关系,它们不需要到外面去就可以很容易地开发新市场。

此外,产品的种类对公司的繁衍过程有直接影响。当产品市场取决于产品的性质而不取决于产品的价格时,发生衍生过程的可能性最大。这时产品正处于其生命周期的初期阶段,也就是产品刚开发不久,需求相对没有弹性,产品需要小批量地按消费者要求来进行生产,新公司的产生适应了这样的要求。

有时,由于产品很特殊,厂商进行技术封锁,这种产品很难大批量生产,因而按规格定做。定做产品的生产商持有产品设计权,这种技术是周期性稳定的。例如,产品种类固定,而内部结构变化,此时公司要保证该产品得到市场上最先进的零部件以获得竞争优势。生产这种产品的公司由于技术垄断而在地理空间上集聚在一起。

第四节 地方劳动力市场与集聚经济

很多学者对于产生高技术集聚的劳动力因素作了研究,并认为公司区位

相互靠近，主要是共同利用地方劳动力市场。相比之下，工业联系因素有时是次要的。

地方劳动力市场有集聚经济的作用，也有集聚不经济的作用，因此对高技术产业的集聚或分散都发生影响。

在高技术综合体发展的过程中，各公司在自己的空间活动范围内按需要吸引不同技能的劳动力。例如，美国高技术增长中心的劳动力一般由两部分组成：（1）从事研究与开发活动和先进制造业活动的受过高等训练的科学家和工程技术人员阶层；（2）低工资的劳动力阶层。这部分劳动力中往往移民比例很高，在高技术工业综合体中，他们普遍在非技术性的岗位工作（如集成电路板生产、电子装配、铸模、塑模等等）。由于很多劳动力集中在同一个地区，就产生各种各样的集聚经济，并有助于加强地方的经济基础。地方劳动力市场的集中产生的集聚经济主要表现在以下三方面。

（1）在任何地方劳动力市场中，雇主都要招工以填补空缺，工人都要寻找工作，地方劳动力市场越大越密时，对双方越有利。当雇主和工人集中在同一地理区域时，有特殊才能的工人可以最有效地找到合适的特殊工作。

（2）大的地方劳动力市场比小的地方劳动力市场有更多的选择劳动力的余地，而且，在大的地方劳动力市场中的公司可以采取更灵活的人员调整政策，使这些公司能适应经济波动和变化。

（3）大的地方劳动力市场有利于集中建立教育训练机构，尤其是当地政府提供补助时，更有利于公司节约培训费用。

与此同时，大的地方劳动力市场也出现一些集聚不经济现象，例如工会活动增加、交通拥挤、污染加重、地价上涨，以及公共服务费用增加，等等。然而，生产者并不能简单地废弃这些中心而转向其它区位。为此，生产者应从一开始就从技术上和组织上精简外部交易关系，以避免高技术公司的过分集中。

第五节 产品生命周期与高技术集聚

关于发达国家高技术产业集聚的其他因素，在很多西方学者的研究中都有所涉及。萨克撒尼恩（Saxenian）1981年对硅谷半导体工业的研究中，注意了产品种类和劳动力因素，指出产品的研究与开发活动在地理上呈集中趋势，而与半导体装配有关的劳动密集生产活动则是分散的（表 15-1）。一项对英国苏格兰硅谷的研究强调在集聚发展的早期靠近市场的

表 15-1 基地在硅谷（圣何塞）的公司的工厂地点（按生产阶段分类）（1980年）

	总 部	研究与开发	制造业	装配业
圣克拉拉县	100%	79%	36%	3%
美国西北和西南地区	0	0	35%	9%
美国其它地区	0	0	13%	0
欧洲和日本	0	21%	16%	0
第三世界	0	0	0	88%

资料来源：Saxenian, A. 美国加州大学硕士论文；1981年。

重要性以及某些非市场因素（如语言障碍）的影响。斯多波（Storper）1982

年在对美国新英格兰飞机发动机工业的研究中提出，特殊专业技术人员获得的难易程度是很重要的。

早在 70 年代，西方一些学者就开始用产品生命周期理论来解释公司在产品开发不同阶段的区位需求差异。产品周期理论假设产品经历四个不同的阶段：创新、增长、标准化和衰落阶段。在需要高投入的研究与开发的创新阶段，高技术产业可以在高成本的区位集中；在标准化阶段，由于产品技术定型，可以按加工顺序把产品的生产分解成对零部件的加工和组装过程，这样，工厂可以分散化以寻找低工资和工会组织弱小的区位。

产品生命周期的长短取决于产品市场规模的大小。市场需求大，则可以支持很多公司经历很长时期，并允许大批量的生产和分散化的生产。与此相反，当市场有限时，产品生命周期也短。小的市场需求只能支持少数小公司的发展，而且没有大批量的生产出现。有的学者认为，高技术产品的生命周期较短，一般为 5—10 年。

由此，用产品生命周期理论可以解释高技术产业集聚的现象。例如，在加拿大，新建的小公司占的比例很大，产品国内市场有限，生命周期短，公司主要集中在多伦多、蒙特利尔、渥太华等少数大城市附近。只有电讯工业例外，它在加拿大呈分散布局的趋势，这表明加拿大的电讯工业已进入产品生命周期的成熟与标准化阶段。

在产品生命周期的不同阶段对劳动力的需求也各不相同。在研究与开发阶段，公司需要大量有高级技能的工程师和技术人员，往往从大学里高薪聘用工程师来开辟自己的劳动力市场。随着高技术公司的成长，技术劳动力来源不断扩大，形成高技术劳动力集聚。例如，硅谷的多种专门技术人材，除研究与开发人材以外，还有很多支撑服务人材：设计和制造清洁厂房和半导体生产设施的队伍、运送计算机设备的运输队、风险资本家、律师、公共关系问题专家、人材交流问题专家等。当产品定型及生产标准化以后，工程师和技术人员的重要性降低，而其它劳动力，特别是生产工人的重要性增加。此时，公司的生产工厂可能需要避开高工资的区位而扩散到第三世界地区或本国的农村地区。东南亚的高技术产业最初就是这样发展起来的。

从以上对高技术产业空间集聚的现象、内在机制及其形成因素的分析中可以看出，高技术综合体的形成和高技术企业的繁衍和培育是有其内在规律性的。以前很多文献仅仅罗列了高技术产业发展或科学园规划所需条件的一览表，例如，靠近大学、有优良的投资环境、有风险资本或靠近金融机构、优美的田园风光等等，但没有接触到高技术产业空间集聚现象的实质。应当充分注意到，任何高技术产业增长中心都是在各种内在因素的综合作用下，经过较长的历史过程而发展起来的。从这个意义上说，任何规划建设的高技术区，其规模和发育程度都无法与自发的高技术综合体相比拟。因此，如果仅仅把希望寄托在建设基础设施、提供各类服务，就能获得高技术发展的成功，而不重视高技术产业发展的内在规律性，将会步入歧途。

第十六章 高技术产业布局中的交通运输问题

从本世纪初韦伯 (A. Weber) 的工业区位理论算起, 交通运输因素对传统工业布局的影响问题已经被研究了大半个世纪。近二十年以来, 交通运输因素在工业布局中的重要性有所降低。这是因为, 由于交通运输方式的增加和技术的进步, 相对缩短了空间距离, 增大了工业区位的灵活性; 同时, 由于在生产过程中原料的有效利用和可替代原料的增多, 以及工业产品附加价值的提高, 使运费在其成本结构中的比重下降。加工越深、增值越高的产品, 其运费在成本中的重要性越低。基于上述原因, 一些学者认为交通运输不是经济增长或布局的前提条件, 而仅仅是一个“伴随物”; 另一些学者认为, 虽然交通运输不是吸引工业的充分条件, 但它是一种使工业随之而至的必要条件。对于新兴的高技术产业来说, 由于它的产品“轻、薄、短、小”, 其布局中的交通运输问题往往被忽视。高技术产品的运费一般占产品成本的比重微不足道, 很容易误认为交通运输在高技术产业布局中的地位也不足挂齿, 其实不然。

本文将从高技术产业的生产特点出发, 研究高技术产品生命周期各阶段对交通运输的不同需求, 进而论述交通运输方式的选择, 以及高技术生产中的几个与交通运输有关的问题。由于对我国目前高技术产业中的交通运输问题尚未作认真研究, 本章是在对美、英、日等国的有关文献资料研究的基础上写成的。

第一节 高技术产业的生产特点

A. 托夫勒 (Toffler) 早在 1980 年《第三次浪潮》中写道: “第二次浪潮制造业的特征是长期‘生产’数百万件同一标准的产品。第三次浪潮制造业的特征则与此相反, 生产短期的、个别的和完全定做的产品。……每件彼此不同的产品可以流水般地从机器中生产出来而不停顿”。在当代工业生产中, 计算机辅助设计和制造 (CAD / CAM)、柔性生产系统 (FMS) 以及自动化制造技术 (AMT) 使厂商的规模和组织发生了很大的变化。灵活专业化 (flexible specialization) 成为高技术产业的重要生产特点, 大公司原先垂直联合的生产过程发生断裂, 越来越多的厂商决定到其它公司购买或生产零部件和配件, 它们把研究与开发活动留在总部或核心企业, 而将其它生产和销售活动分散出去。很多厂商不是在本厂内生产一切半成品或成品, 也不是简单地到市场上去购买原料和零部件, 而是用转包 (subcontracting) 的方法, 通过对外订货, 把零部件加工、产品加工或部分销售分包给比它小的厂家去进行。从全球看, 跨国公司称雄于世界经济舞台, 以传统的国内生产、对外交换为特征的贸易主导型国际分工转向以国际生产、跨国经营为特征的投资主导型国际分工, 国际分工不仅是工业部门之间的分工, 而且走向部门内部甚至工序间的分工。高技术产业的生产具有明显的国际化特点。正如美国 J. 奈斯比特在《大趋势》一书中生动描绘的: “日本在自己制造微处理硅片之前, 出产的电子计算器上唯一由日本自己制造的部件就是印有‘日本制’的牌子。其中, 微处理硅片来自美国, 在新加坡、印尼或阿尔及利亚装配, 钢制外壳来自印度。计算器运到横滨或神户之后, 再把“日本制的牌子钉上去”。

高技术产业与交通运输有关的特点可以归纳为以下十点：投入与产出的货物体积小、重量轻；产品价值高；在国际市场销售；零件在国际市场上采购；产品易破损；不靠固定的原料来源；不靠原有的劳动力资源；技术知识扩散迅速；技术劳动力要求较多；以小型公司为主。

第二节 高技术产品生命周期各阶段的交通运输需求

在对传统工业区位决策中交通因素影响的讨论中，通常主要考虑运费，这种理解是合理的，因为对于传统的工业来说，市场和原料地是相对固定的，在由选择区位产生的有限竞争中，简单地提高价格也是可行的。但是，高技术产业的经营环境却是一种高度竞争的、动态的、商业的环境，在区位选择中的自然限制因素极少。而且，高技术产品成本中运费所占的比重极小，例如在日本一只两吨装的空运集装箱可装价值 3 亿日元的集成电路，其运费只占产品价值的 0.09%，因此，高技术产业布局中的交通运输问题远不是运费因素所能解释的。下面将从高技术产品生命周期的四个阶段——研究与开发、增长、成熟、衰落分别论述其交通运输需求。

1. 研究与开发阶段

高技术产业的发端是耗资巨大而且发展迅速的，需要大量科学研究与工程技术专家。美国调查表明，得克萨斯州高技术产业就业结构中职业科技人员占 55%，波士顿 128 公路高技术产业中职业科技人员占 50%。

在研究与开发阶段交通运输需求不大，这是因为它靠近高技能的劳动力并且依靠发达的通讯线路。从微观上看，从实验室和其它研究与开发设施到娱乐场所之间的地方交通质量十分重要，因为科学技术专家在选择区位时很重视这个条件。良好的都市内部客运和生活环境质量都是在传统工业布局中很少考虑的，然而对于高技术产业却很重要。

在新技术革命的今天，虽然电讯已十分发达，金融家、厂商和技术开发人员仍然需要方便的交通以面对面地恰谈业务和掌握信息。对于成功的企业来说，这类人员频繁地乘坐飞机，他们研究与开发活动区位对机场设施的要求是较高的，此时不仅考虑节约时间，更重要的是安全和可靠程度。如果他们不能经常见到同行，会感到十分不舒服。一份在美国得克萨斯州奥斯汀的调查表明，研究与开发人员平均每月乘坐 8—12 次飞机，而在制造工厂的人员平均每月只坐 0.07—0.25 次飞机。

2. 增长阶段

在产品增长和商品化阶段，管理、金融和销售变得很重要。管理者的时间意识很强，需要经常往来于所辖各分厂之间。在这个阶段中最主要的成功因素是使厂商便于接近金融机构，因为此时需要大量风险资本和现金流通。

增长阶段高技术产业的生产区位最好选择在原有的高技术基地，它本身就是最小运费区位。在这样的高技术基地（或称高技术综合体）中，靠近其它生产厂商也就是靠近有经验的风险资本市场；而且，由于集聚经济的作用，可以减少建设投资；地理上与原有高技术公司接近还可便于从其它公司学到管理经验，并有可能获得从原有高技术公司流出的人员。

很多高技术公司从高技术综合体内部的贸易中得到零部件的投入，由于靠近其它厂商，通常运费是很小的，为了保持仓储费用最低，需要及时、安全的交通运输。

3. 成熟阶段

在产品成熟和大规模生产阶段，交通需求与前两阶段有很大的差别。这阶段的生产可能远离总部或研究与开发机构。标准化的组件可能从不同的源地汇到有劳动力优势的地点进行装配，以减少产品成本。因此，这个阶段需要良好的国际交通运输设施，不仅便于通往原料（标准化组件）产地，而且便于通往国际市场。可靠的、优良的航空运输显得十分重要。

从日本运往东南亚的集成电路原材料、零部件等加工成半成品，再运回日本或送往美国，几乎全为航空运输。1981年5月号美国《空运》杂志详细记述了硅片由亚利桑那州的菲尼克斯经洛杉矶、成田、新加坡三个集装箱转运点，共计38小时空运，并在新加坡加工后，循同样的路线返回菲尼克斯。产品和零件可以平稳地在世界上空航行数千公里。

由此可见，交通运输已不象在传统工业中那样只是一种“伴随物”，在高新技术产业中，它完全成为整个生产过程不可分割的一部分。当研究与开发活动和生产活动在地理上分离以及大公司总部和分厂在地理上分离时，交通运输具有一种内部“润滑”的调节功能。在较小的国家内，这种功能由公路或铁路来实现，如果这些分离是世界范围的，则航空运输显得格外重要。大多数著名高技术公司都有跨国经营的特点，由于技术上的和组织上的创新，研究与开发活动和生产活动、总部与分厂在地理上都是分离的，因此高技术产业具有临空型布局特点。

4. 衰退阶段

在高科技产品生命周期衰退阶段对交通运输所要求的主要是一般意义上的运费节约。此阶段产品的性质已经稳定化，顾客或购买者也已经固定不变，产品的需求水平和分配格局都是可以预测出来的。这时，管理的有效性往往从选择最廉价的运输线路反映出来，其灵活性也是相当有限的。

第三节 科学园和技术城的交通运输因素

60年代末美国的一份关于高速公路对新兴工业区位影响的调查报告中指出：“128公路吸引工业的主要原因，是那些工业希望避开市内交通而获得便捷的运输条件”。波士顿市10英里以外的128公路两侧目前已全部为高技术工业园所布满，而且正向外环的495公路发展，这个例子充分说明了高速交通对于高技术产业的重要性。

优良的运输基础结构对于吸引高技术产业十分重要。运输基础结构包括港口、机场、道路、高速公路、仓库等设施。它不仅与运费有关，而且与运输投入的非金融因素（如服务质量）有关；不仅考虑原料和产品的运输，而且注意到人和信息资料的运输往来便捷。表16-1列举了科学园开发成功的一些区位因素，从中可见靠近国际机场和好的道路网是科学园成功的重要因素。

在美国，机场数量多，地方机场使用定期方便舒适的自备家用飞机的次数很多，公司人员和货物运输都常使用这种小型飞机。在日本，运输货物几乎全部使用航空公司的飞机。

表 16-1 科学园开发成功的区位因素

	基本的	重要的	次要的	无关的
--	-----	-----	-----	-----

接近市场		*		
接近供应商			*	
接近飞机场				
国际机场	*			
国内机场			*	
接近海港				*
接近首都		*		
良好的道路网	*			
通往首都的铁路		*		
舒适的生活环境	*			
文化娱乐设施			*	
地区财政资助			*	
大学支持		*		
愉快的工作环境	*			

资料来源：WilliamsDriversJonas (n.d.)

在日本对技术城产业调查的报告书中，也详细列举了规划新建尖端技术产业工业区选址要求的地域条件，其中，机场、高速公路、新干线等几乎是最重要的条件，基于这些条件，通向大城市的时间距离很短。占日本半导体产量40%的九州，各主要县都有较完善的机场设施，2500—3000米的跑道供喷气机起降。据分析，机场附近地区接纳高技术产业的方式有两种，一是地方公共团体在机场周围根据企业的办厂意图先调查好可协调的土地，并按企业的要求予以介绍，然后再由企业买下。另一种是地方公共团体先行集中取得土地，建成工业团地，有计划地招引企业到此办厂。大分机场附近的工业区属于第一种方式，北海道千岁工业团地、山形县大森东根工业团地、岩手县花卷第一工业团地等都属于第二种方式。根据日本的经验，应充分考虑高技术工业区与机场的距离，日本很多成功的临空工业团地都距机场10—20公里。目前日本正考虑发展小型飞机、短距离起飞着陆用的跑道以及直升飞机机场来适应高技术产业发展的需要。

第四节 高技术产业对交通运输方式的选择

运输方式有水运、公路、铁路、航空、管道等多种。一般来说，水运适合于远距离大宗沉重货物运输。如果没有水路，大宗货物远距离运输则用铁路。公路适于短距离运输，由于高速公路和集装箱的发展，使公路负担的经济距离加长。定向、定量的液体运输用管道较好。空运是远距离运输最快捷的方式，但价格昂贵，适于小批量高价值的货物运输。

高技术产业所需要运输的货物比传统产业要少得多。通常，航空运输是高技术产业最重要的运输方式，它不仅便于国际运输，也便于国内运输。在国内，高速公路也因其灵活性和快速便捷而为高技术产业所必需，此外，铁路和水运也有时使用，主要是运送高技术产业中所需要的化学品和机械等。在实际中运输方式的选择往往取决于产品的种类和所处产品生命周期的不同阶段。一些运输商根据货物的价值、重量和批量大小来选择各种运输方式。

例如在对苏格兰硅谷的一份调查中，大宗的化学品和很多机械从美国和日本运往英国港口，然后通过公路运到苏格兰硅谷。

在高技术产品生产过程中，即时生产（just-in-time production）的概念是十分重要的，生产中所需要的原料和零部件必须在工厂需要它们的时候按时到达，以使库存量降至最小。为了达到即时生产的效果，高技术产品运输需要高速、可靠的运输方式，因此航空运输和高速公路最为适合。高技术生产中签定的合同是不能轻易违约的，高速可靠和有良好服务的运输是恪守合同的重要保证。

快速邮件专递在高技术产业运输中发展很快。在美国的研究中指出，现代工业高度依赖快速邮件专递服务。例如 1985 年占美国快速邮件专递业务 37% 的联邦快速邮件专递公司（federal express）每天投递 40 万件邮件，服务 40,200 个客商。航空运输为快速专递提供 24 小时昼夜服务。在英国，TNT 和 Elan 等公司提供国内快速专递服务。

在美国和英国的有关调查研究中，提出了高技术产业中的私人交通问题。加利福尼亚圣克拉拉县电子工业从业人员只有 3% 乘坐公共汽车上下班。在圣弗兰西斯科湾、亚特兰大等高技术集中区域由于私人汽车的大量使用，已经构成了交通拥挤现象，而且成为高技术产业向其它地区分散的原因之一。

一些主要的高技术工业园位于城镇的一角或边缘，并不是规划公共交通的理想区位。当公共汽车交通系统不完善时，有的高技术公司给雇员以晚间出租汽车费，鼓励他们晚间离开公司，但雇员们往往宁愿几人共用小汽车。对于那些技能较低的生产工人来说，仍然使用公共交通设施。

由于私人汽车的发展，提供停车场成为一个重要问题。停车场有城市公共部门提供的，也有公司提供的。在研究与开发人员集中的工作场所附近以及高技术产品主要销售市场附近都必须规划有适当的停车场。

综上所述，在高技术产业的研究与开发、生产和销售过程中，须臾离不开交通运输条件。政府部门一旦实行鼓励高技术产业开发的政策并企图达到它的潜在规模和能力，就必须同时对高技术产品生命周期的不同阶段的交通运输需求、货物和人员运输所需的不同运输方式进行具体分析，在科学园和技术城的规划布局中，充分注意其交通地理区位，尤其是临空（与机场的接近性）问题。高技术产业的交通研究，不仅要从运费上考虑，而且要注意快速、安全可靠、防破损，以及“即时生产”特点和严守合同对交通运输的要求。在美、英、日等高技术产业发达的国家内，小型飞机、短距离起飞着陆跑道等设施以及快速邮件专递、私人汽车交通等的发展都促进了高技术产业的发展。大型国际机场周围的高技术工业园也显示了巨大的生命力。在我国，欠发达的交通运输业无疑成为高技术产业发展的重要障碍因素，因此，在发展高技术产业的过程中，必须高度重视交通运输业的同步发展问题。

第十七章 半导体工业区位分析

80年代初开始,美国和日本等国的一些学者用调查问卷和实地考察的方式对半导体工业的区位问题进行了研究。半导体工业的组织和空间结构与传统工业有很大的不同,它不需要巨大的生产设备和大宗原材料、燃料,不需要通过管道或厂内运输将很多关联企业配置在附近地区而形成联合企业,也不需要大规模的工业用地和用水,相关的工厂不需要设在紧挨着的地点,甚至可以设在遥远的海外它国。同类的半导体工厂有可能集聚在一起,但主要不是为了减少物质运输成本,而是使交易成本降至最低。很多转包、合作工厂与核心工厂所形成的劳动地域分工,除发挥专业厂家的技术优势和成本优势以外,还充分利用了核心工厂的外部生产能力,以减少风险。半导体工业的区位问题涉及甚多方面,在我国发展半导体工业时需要予以充分注意。美国和日本等国的半导体工业发展遥遥领先于我国,它们对区位问题的研究也是建立在各国国情的基础之上的,尽管如此,它们半导体工业的布局经验仍对我国有借鉴意义。为此,本章将从集成电路工业和印刷电路板生产的特点和区位条件出发,论述半导体工业的集中与分散问题,并从转包活动的发展对东南亚半导体工业所起的作用进行初步分析。

第一节 集成电路工业区位

作为半导体技术核心元件的集成电路,在当前已成为高技术产业中最有代表性、最富活力的领域。集成电路开发的速度和水平体现了国家科学技术水平和工业管理能力。集成电路新产品正被源源不断地开发出来,它将深入到国民经济和社会文化的各方面,推动技术创新,增强国家竞争力。自1959年集成电路在美国研制成功以来,集成电路的国际竞争此起彼伏。集成电路的原材料——硅,被誉为现代高技术的基石,以“硅”命名的微电子工业基地——美国硅谷、日本硅岛等不断出现。

集成电路生产过程包括四个主要阶段:(1)线路设计(版图设计和掩膜设计);(2)晶片制造(控制单晶和磨片);(3)芯片装配(在晶片上造出包括晶体管、电容、电阻、配线的电路);(4)检验。其中每个阶段都有复杂的多道工序过程。这四个生产阶段在空间上是可以分离的。从美国和日本来看,有一些集成电路工厂是从硅片到集成电路芯片的前段工序和从集成电路装配到检验的后段工序配套成龙的,还有很多工厂则只负责集成电路的某一两个生产阶段。例如,装配阶段和其它阶段相比,其技术要求相对较低,可以通过雇用低工资劳动力来降低成本,它与其它生产阶段的交易联系可以减低到仅仅是严密的物质和信息流通关系,因此装配生产可以扩散到海外或国内廉价劳动力的区位。

大规模集成电路的研制需要较长的时间、大量的设计人员和巨额投资。据日本资料,研制集成着 $10^4 \sim 2 \times 10^4$ 个晶体管的中规模集成电路需要100人·月;研制集成着 $10^5 \sim 2 \times 10^5$ 个晶体管的超大规模集成电路需要1000人·月(即83人干一年)。用计算机辅助设计(CAD)系统进行逻辑线路的模拟和版图设计难度也是很大的。因此,在有些国家,例如英国苏格兰硅谷吸引美国和日本的公司投资,承担利用集成电路来生产销路广的电子产品,而不是研制和生产集成电路本身。由此可见,从线路设计开始的集成电路一

一条龙生产的首要区位条件是当地有研究与开发人员和足够的资金。

除上述条件以外，集成电路选址设厂的主要条件还有高质量的水和空气、劳动力和飞机场设施等。

集成电路工厂的净化度要求很高。在日本集成电路超净车间里，1立方英尺的空气中含0.5微米以上大小的尘埃数量在一万个以下，是一般城市空气的数百万分之一。洗晶片的水要求纯度极高，在水净化技术先进的工厂中使用的是超纯水，为此，水的价格很高。任何含微量盐分或个别细菌的水洗濯晶片都会引起电路短路。净化保证着集成电路的成品率。日本九州有丰富的干净水，是它成为集成电路生产基地的重要因素。

对于集成电路装配来说，需要大量廉价劳动力。1962年，美国弗尔柴尔德公司(Fairchild Corporation)在香港建立了第一个海外装配厂。从此以后，美国在海外的半导体装配厂发展迅速，尤其是在东南亚的香港、韩国、新加坡、台湾、泰国、印度尼西亚、马来西亚和菲律宾等国家和地区。那里的政治比较稳定，劳动力便宜，工作时间长，其中妇女劳动力更加适合集成电路装配工作的要求。

集成电路企业临近机场设施是十分重要的。在集成电路工厂附近，往往布局利用集成电路的产业，如电子计算机、录像机、照相机、电子医疗器械、工业用机器人等电子机械产业，进一步提高附加价值，在这种情况下，航空运输更加重要。日本九州的大分县就吸引了集成电路方面的东芝公司、日本得克萨斯仪器公司、日本电气公司以及与集成电路有关的佳能公司、索尼公司、美国材料研究公司、九州松下电气公司等前来设厂，这与九州完备的机场设施密切相关。

集成电路工业需要有很多关联工厂，例如需要制造和维修检查集成电路成品有无缺陷的机器的工厂、制造安装集成电路晶片引线框架的精密模具的工厂，以及转包装配集成电路的工厂等等。生产集成电路的公司一般不可能把生产全过程都放在自己工厂内进行，在这种情况下，可以采用不同的形式把一部分生产转移出去，其中一种形式是建立子公司，把资本、技术以至人员由母公司送进子公司，另一种形式是扶植协作工厂。

日本东芝大分工厂扶植了十一个协作工厂，设在大分市内的仅有三个，其它工厂散布在乘车约需一小时左右的市、町、村里。大分工厂采取广告招募协作企业的办法，应募的企业对集成电路技术一无所知，有一家甚至从事与电子学毫无关系的竹制品制造。东芝大分工厂对它们进行技术培训，加强技术联系，使高技术向这些企业转移。经过多年扶植，原有竹制品制造厂跃变为东芝大分工厂的主要协作厂，原有内燃机制造厂成为制造集成电路检查机器的工厂，进入电子机械领域。日本在集成电路生产中，通过转包协作工厂的形式，使大公司与中小公司建立了技术联系，一批中小企业在技术转移中蜕变成长为研究开发型企业。

第二节 印刷电路板工业区位

印刷电路板工业是半导体工业中的一个高度专业化部门，它以各种塑料镀铜薄片和化学品为基本原料，蚀刻电路后使它成为印刷电路板。它有几千种型号，很多工业都使用印刷电路板，其中以电子工业和飞机工业为最。电子元件插装在印刷电路板上再安入电视机、火箭等设备内。

印刷电路板有三个主要品种：单面、双面和多层的，其技术复杂性和生产难度不同。印刷电路板的基本制造过程有两个步骤：（1）把镀铜薄片原料按规格切割成形状和大小不同的板，根据设计要求在上面钻孔；（2）化学蚀刻电路，然后均匀地涂上焊料。

美国南加利福尼亚的洛杉矶、桔县、里弗塞德、圣伯那狄诺、圣地亚哥、圣巴巴拉、温图拉等县市都有印刷电路板生产。洛杉矶加州大学地理系 A. 斯哥特教授 1983 年和 1988 年在两篇文章中都对该地区的印刷电路板工业作了详细探讨。研究指出，在印刷电路板工业中，除了钻孔工序以外，一般不需要技术劳动力，在南加利福尼亚印刷电路板工厂内工作的很多工人是拉丁美洲和亚洲移民。有些公司将原料购入到产品运出的全部生产放在垂直联合的组织结构内部，另一些公司则把很多生产活动转包给其它公司去完成。大多数印刷电路板工厂与它们的下游生产厂家是垂直分离的，然而，还有一些印刷电路板工厂是一般电子工业公司的附属厂。印刷电路板工业主要集中在靠近市场的区域，由于电子工业和飞机工业是它的最大市场，因此这两种工业集聚的区域往往也集聚有很多印刷电路板工厂。在南加利福尼亚地区，桔县北部是印刷电路板的主要集中区，其次是温图拉县的新伯里公园地区、洛杉矶西北的圣弗那多谷以及圣地亚哥县的金三角地区，此外，在零星分布的一些电子和飞机零部件厂家附近也散布有印刷电路板工厂。印刷电路板工厂布局的相对集中，有助于在附近地区采购原料。1983 年对大洛杉矶地区调查的样本中，100% 的公司从本地区采购原材料。

南加利福尼亚印刷电路板工业的研究表明，转包活动的行为和工厂区位的集聚之间是密切相关的。印刷电路板工业的不同工序对转包活动的需求不同：钻孔是技术含量最高的工序，要求在公司内部完成；平涂焊料需要昂贵的而且细心保养的设备，也往往在公司内进行；掩膜则分为两类，一类是一般用途的湿掩膜，装置较便宜，操作较容易，在公司内部即可进行，另一类是用于密度高的蚀刻电路的干掩膜，要求操作的高度精确性，这样掩膜装置很贵，干掩膜通常转包到掩膜的专业化厂家去进行。其它工序，如镀铜、镀金、压层、蚀刻、测试等，都有不同程度的转包需求，其中蚀刻和测试工序大部分从公司内转包到其它公司去完成。承担不同工序的印刷电路板工厂是垂直分离的，然而为了减少外部交易成本而呈现空间集聚的特点。在南加利福尼亚，印刷电路板工业系统成为独特的内部化生产活动和外部化生产活动相互交织的动态网络。几百个印刷电路板生产厂集聚在这一地区。在桔县北部，形成了一个印刷电路板工业综合体。随着工业集聚的发展，转包活动也更加活跃。

第三节 东南亚的半导体工业

由于半导体工业生产过程的垂直分离可能性，使它呈现大跨度的空间扩展现象。50 年代末美国半导体工业大发展后，很快就把装配生产转移到海外，首先进入东南亚。

东南亚吸引半导体装配工业的优势主要是低工资的大量剩余劳动力的存在，然而，这并不是吸引外资的充分条件。应当看到，东南亚一些国家和地区政治比较稳定，以及适当的政府介入，包括创造有利的投资环境、对生产和社会再生产的资助，例如提供规划的工业区或工人的住房等，都对发达国

家半导体装配工业进入东南亚起了重要作用。东南亚一些国家和地区的出口导向战略加快了这一进程。

美国在 50 年代中期和 60 年代初期所制定的法律，允许公司到海外经营以及在有利的关税条件下再进口某些种类产品，对于美国半导体公司到东南亚经营起了很强的促进作用。这些法律制定于美国关税条例 806.30 和 807.00 内。美国半导体公司可以把制成的晶片运到海外工厂进行装配，再把装配好的元器件运回国内，只须支付与在海外附加价值等值的关税，运费却只占其生产总成本的 10%。

美国在东南亚的半导体装配工厂主要集中在较大的都市地区，那里有充足的劳动力供应和良好的基础结构。在这些都市地区里，规划的工业区和出口加工区提供免税期、低息贷款、生产设备自由进口、再出口物品减免关税等优惠政策，对半导体装配工厂有很大吸引力。

个别大公司将其装配工厂广布于不同的国家和地区。例如，Motorola 公司在七个国家（包括日本）布局它的半导体装配厂。这样的布局方式可以减少由于国家政局突然变化、生产停滞或劳动力动乱所带来的风险，当然，只有少数巨型跨国公司才可以采取这样的战略。

70 年代中期以来，东南亚的本地所有型半导体公司逐渐得到发展。本地型半导体公司有两大类。第一类是在高技术工业园或科学园内培育的公司。据 1988 年调查，这类公司仅存在于香港、韩国和台湾。例如香港大埔工业邨、台湾新竹科学园和韩国 Gumi 出口加工区内的一些公司。第二类是转包装配公司，其规模比美国公司的分厂小些，只有少数本地型转包装配厂达到 4000—5000 人的规模。这些本地型装配公司作为外国大公司的外部生产能力，充当它们的景气“调节阀”或“减震器”，经营不稳定，其中较大规模的装配厂稳定性较高。

从就业结构来看，无论是在美国所有的还是本地的半导体公司内，妇女劳动力都占很大比例。本地型半导体公司比美国半导体分厂妇女劳动力所占的比例稍高些。一般来说，妇女劳动力占这些工厂总劳力的 75—80% 左右。

从东南亚半导体工业发展的历史来看，最初，晶片从美国运到东南亚，装配后的元器件运回美国，最近几年情况有了较大的变化。在东南亚的不同国家和地区内出现了新的国际劳动分工。由于香港、韩国、新加坡和台湾成为东南亚的“核心”，其工资水平明显提高，使它们原有的装配工业逐渐转向马来西亚和菲律宾、印度尼西亚等“边缘”地区。与此同时，香港和新加坡成为整个东南亚地区半导体测试中心。美国的一些大公司在这两个中心建立了专业检测设施。根据 1988 年调查，在香港和新加坡的 8 个美国工厂中从事检测工作的人员占劳动力总数的 41.9%，东南亚其它地区 16 个美国工厂中检测人员仅占 18.2%。印度尼西亚、马来西亚、菲律宾和泰国等东南亚各国装配好的元器件运到香港和新加坡检测出厂后，运到世界各地市场销售。或者在这两地再装配成最终产品。近些年来，东南亚半导体元器件的市场迅速扩大，这使得一些大跨国公司在东南亚建立了销售及售后服务机构。香港和新加坡成为这些公司的地方总部和销售机构所在地。

经过三十多年的发展，在香港、马尼拉、汉城、新加坡、槟城、台北等城市都形成了“小硅谷”，即半导体工业综合体。这些综合体由美国半导体装配厂、本地半导体装配厂以及它们的上游和下游生产工厂组成。每个综合体内几乎都有 1—2 个检测工厂，在综合体内的工厂相互靠近，以减少交易成

本。这种微电子工业的空间集聚现象是美国硅谷的缩影。菲律宾的马尼拉半导体综合体是一个典型的例子。它的核心由 9 个美国半导体分厂组成，周围有 14 个独立的本地转包装配工厂，其中有 6 个是较大规模的（雇员千人以上）。该综合体有 3 个检测工厂，其中之一附属于装配工厂。邻近的马尼拉国际机场对半导体综合体的发展起了重要作用。综合体内的高速公路把各工厂与国际机场联系起来，国内外交通十分便利。

最近，东南亚的研究与开发活动也有了长足的发展，在不久的将来，东南亚将会有自己的晶片制造设施。东南亚半导体工业的发展，是一个技术扩散和产业结构转变的过程。可以看出，产生于美国的半导体工业经过三十多年的全球扩散，已经在各国城市和地区的经济中起着越来越大的作用。在美国、日本、东南亚以及世界很多国家和地区内，不同的区域环境和区位条件创造了各种各样的半导体增长中心，形成了崭新的产业空间（NewIndustrialSpaces）。

综上所述，50 年代末开始的新技术革命所带来的以半导体工业为代表的高技术产业群在其区位方面明显不同于传统工业，技术的变化所引起的工业空间变化是极其深刻的，在规划高技术产业开发区时需要注意高技术生产对区位的本质要求和高技术企业区位生来固有的特点。与开发高新技术领域有关的很多新问题还有待于深入进行探索。

第十八章 科学园对地区经济发展的影响

科学园在世界各国的建设越来越普遍，至今数目增长势头还在继续。因此，一些学者探讨了科学园对地区发展的影响问题。美国北卡罗来纳大学的 M. I. 鲁格 (Luger) 和 H. A. 古尔德斯坦 (Goldstein) 在 1987 年和 1988 年两篇文章中从不同的角度讨论了科学园对地区经济发展的影响问题。他们提出了下列问题：科学园能否象预期的那样促进经济活动的发展（增加工厂数和就业人数、提高个人收入以及增加产品附加价值）？科学园是否能促进地区经济结构调整？如何定义科学园的成功？自发性的新技术综合体发展的条件可不可以通过政策干预来加强或再现？他们指出，需要认真地探讨科学园的投入与经济发展结果之间的关系。这样的知识可以较好地引导国家和地方经济发展部门去决策是否建、在哪儿建和建什么样的科学园。

第一节 科学园对地区发展影响的类型

科学园对地区经济发展可能有十种潜在的影响。以下分别加以论述。

前两种影响类型是：（1）地区内新的研究与开发活动的出现；（2）研究与开发子公司的产生。这种地区发展是通过地方化经济而诱发的。影响的大小取决于地区内原有研究与开发活动的程度，地区内大学在理工科研究方面的力量和政府研究设施的区位。研究与开发子公司衍生活动的程度随下列因素而变化：企业所有权、园区内和园区外研究与开发活动的种类、大学关于教员活动的政策。

原有的研究与开发活动高度集中在少数地区，这是一种客观规律。科学家和工程技术人员是相对集中的。制约研究与开发区位的因素还有：城市规模（与私营的工业研究与开发活动高度相关，但与大学的、政府的研究与开发活动的集中无关）、制造业活动的集中、地区航空服务的质量，如每天航班数、公司总部的区位（多区位的高技术公司喜欢将研究与开发设施和它的总部布局在同一地区）。

原有的研究与开发活动可以通过地方化经济诱发新的研究与开发活动和繁衍研究与开发子公司。这种地方化经济包括：共同使用在外部研究机构中的专业劳动力、设施和专门知识，共同使用营业服务设施（如机场），共同使用良好的特有的社会文化环境，以及通过靠近竞争公司的研究与开发设施，便于通达所需的技术和市场信息。

科学园对地区发展影响的第三、四种类型是：（3）诱导产生新的制造业活动；（4）增加营业服务。一般来说，研究与开发活动比制造业活动诱发其它经济活动的潜力小。这是由于以下三方面原因。研究与开发活动是智力密集型的，其物料投入比例很低；为研究与开发活动提供设备、计算机、机床的工业公司通常是服务于全国的，在空间上趋于高度分散；多数研究与开发设施都是跨地区垂直联合的大型公司的分厂，对本地产品的需求潜力比预期的小得多。

科学园对地区发展影响的第五、六种类型是：（5）公司内制造业活动的出现；（6）公司内其它功能（例如销售业）的产生。前者取决于公司内研究与开发活动和制造业活动之间而对面签订合同的频率和重要性，以及研究与开发活动所在公司的组织结构；后者取决于企业所有权、研究与开发和制造

业活动的种类。当制造业设施布局在和研究与开发活动毗邻的区位，使用该研究与开发活动的成果时，它就获得了靠近技术创新源泉的优势。新工艺技术的采用率与制造业公司靠近创新中心有关。然而，由大学和独立研究机构内产生的技术创新也可能迅速传播，使制造业活动可以远离研究与开发区位。那些有巨额研究与开发经费的多区位制造业公司和技术变化迅速、产品生命周期短的公司，则往往需要把制造业工厂布局在自己的研究与开发设施附近。但是从总体上看，由于研究与开发活动的市场是扩散的，对本地区影响可能是很小的一部分，因此不能把通过前向联系所获得的本地区经济增长估计过高。

科学园对地区发展影响的第七种类型是零售和消费者服务业的增加。这是由于本地区就业人数增加，引起总人口和工资的增加，则地方消费需求增加。这种影响的大小取决于前六种影响的大小，前六种都或多或少地增加了就业机会。

除第一至第七种影响以外，科学园还会促进地区内一般实业的开发（第八种影响），通过都市化经济，环境的舒适和公共管理的质量吸引各种实业，吸引实业的量和地区的规模与环境质量有关。科学园还将通过技术转移提高原有公司的生产力（第九种影响）。

以上各种影响都是科学园对地区发展的积极影响，然而，还有一种潜在的消极影响值得注意。当地区内劳动力的劳动技能领域较窄，不能适应工作更换时，科学园所诱导的工资增长比地区内传统工业的工资高得多时，地区内传统工业的原有企业由于工资压力无法保持和吸引它的劳动力，只得迁出该地区。这种现象称为该地区“工业贵族化”。在较小城市的劳动力市场中，劳动力缺乏高深的、多样化的劳动技术，发生这种现象的机会比大城市地区要多。

第二节 科学园对地区发展影响的制约因素

制约科学园影响地区发展的因素可以分为三类：（1）地区的经济结构和发展水平；（2）科学园内部的组织管理；（3）科学园与地方政府、大学、其它研究机构以及地区内原有企业的外部联系。

一、地区的经济结构和发展水平

研究表明，大城市地区和较小城市地区在支持科学园发展和诱发其它研究与开发活动方面有不同的特点。

大城市地区可以提供充足的优良的劳动力以及营业服务（包括航空运输），使科学园具有邻近公司总部或靠近制造业集中区域的优势，例如美国东北和北部工业心脏地区。大城市可能缺乏的是名牌研究性大学和联邦政府的大型研究机构，以及良好的居住环境，这种环境正是管理者、科学家和工程师在选择区位时所十分重视的。

在一些较小的城市地区，主要的研究性大学或政府研究机构可以起到“磁铁”或“锚”的作用，这对于科学园的成功来说是很重要的。但是，这些小城市通常最初缺乏高水平的营业服务，也没有靠近公司总部和制造业集中区的优势，还可能缺少某些有特殊技能的劳动力。当然，某些营业服务也可能

发展于建立科学园之后，美国北卡罗来纳州的研究三角园的情况就是这样。地区的工业结构越单一，则研究机构越少（和大城市相比而言），这意味着科学园和所诱发的研究与开发活动可能集中于专门的研究领域（例如微电子、制药、生物技术或机器人），研究领域的选择取决于大学中研究能力最强的系和政府或原有研究机构中的专门化部门的状况。

通过后向联系所诱导的制造业增长随地区内原来有关制造业部门的结构和水平而变化。在其它条件相同的情况下，在机械设备、电子元器件制造方面有基础的大城市，其科学园可能通过后向联系引起更多企业的扩建和新建。科学园通过前向联系获得制造业增长的情况也有可能发生在大城市地区，不过这些大城市地区的生产工人工资一般比小城市和边缘地区的工资高得不太多，否则新的制造业将向低工资的地方转移。此外，在小城市周围的有研究与开发活动集聚的相对不发达地区，如果所需的技术劳动力不十分特殊，那么也可能通过前向联系引起经济增长。但是实际上，公司往往因为得不到必须的技术劳动力而不愿选择这样的区位。

二、科学园内部的组织管理

科学园吸收新成员的政策是影响地区发展的重要制约因素。也就是说，科学园是以吸引大型多区位公司的分厂为主（如北卡罗来纳研究三角园），还是吸引或建立新的中小公司（如亚特兰大先进技术开发中心），或者是二者皆有（如斯坦福研究园），当科学园有较新的大量中小公司时，公司的衍生活动也较多，通过前向联系和后向联系诱使园区外其它公司增加的可能性也可能大些。

科学园承租者需要提供什么样的物质设施和规定什么样的土地价格（或租价）取决于对吸收新成员政策的选择。较小的新公司需要较小的土地面积、较低的地租、较少的基础设施，而且，为了获得专门的投入（如技术和市场信息），需要和其它园区企业有较多的接触。因此，科学园本身可作为研究与开发企业的孵化器，或者设立专门的孵化设施。为大型公司的研究与开发分厂使用的科学园则需要采取某些限制利用土地和楼房空间以保持景观环境的政策，例如签定限制制造业的契约等。这些限制增加了布局在园区内的费用，因此新的小企业不可能在该园区布局。

科学园内企业间相互作用的容易程度取决于园区内学术交流场所的地理配置、规划活动如讲习会、学术讨论会的进行以及园区承租者的内部政策。有些园内企业不喜欢与其他企业相互作用，采取闭关自守的政策，怕把创新信息泄漏给竞争者。无论如何，当园区企业间相互作用少时，衍生新公司的可能性就小。

在科学园发展的早期若能从国家机构中吸引大型政府研究机构来作为它的“锚”或“磁铁”，是大有好处的。它有助于增强园区继续活动的能力和诱发新的经济增长。同时，与地区公司签定转包合同，有助于购买地区内的其它投入。在这一方面，政府研究机构和很多大型垂直联合的公司的分厂是起着不同作用的。

三、与地区内研究机构、企业和地方政府的外部联系

科学园内企业和附近大学的联系对诱发经济增长的量有很大影响。大学可以为园区企业提供专门的图书馆设施，教员可以为园区提供专门知识咨询服务，大学为园区企业不断地输送毕业生，园区企业和名牌大学联合还可以提高声誉。其它研究与开发活动也可以分享大学提供的这些便利。因此可以说大学可以提供地方化经济。另一方面，企业与大学的联系对大学方面也是有利的，它使研究合同和咨询机会增加，因而刺激教员人数的增加，而且由于研究生就业机会多了，研究生的来源也多了。

一些大学教员或研究机构进行着本学科领域前缘的研究，并将研究成果应用于工艺过程创新和产品创新。这时，如果大学采取支持和鼓励它的教员和研究机构与科学园企业合作的政策，这种合作联系将有效地提供地方化经济以吸引新的研究与开发活动，出现子公司的繁衍（例如教员和科学家、工程师建立起他们自己的公司）。

科学园与地区原有企业之间的联系也对双方都有利。从园区企业向地区内原有企业的创新扩散和技术转移，可以增加原有企业的生产力。经济发达、失业率低的地区的科学园在发展初期可以获得地区内原有企业的支持，如提供风险资本、提供技术和管理方面的帮助，园区新企业也可向原有企业销售产品。地区内技术转移的可能性取决于研究与开发活动和原工业综合体的技术要求之间的配比协调程度，以及地区内公司的类型。小的独立公司希望有较多的区内技术转移。原有企业帮助园区增强活力的程度又与原有企业的发展水平以及原有企业与新企业在稀缺要素（如劳动力）方面的竞争程度密切相关。在周期性经济不景气的地方，最需要研究与开发活动及其诱导的经济发展，然而，原有企业和新企业的联系最难形成。

在美国，大多数科学园都或多或少地得到各州和地方政府的支持。很多科学园是政府的公司或公立大学的辅助设施，其它是私有的但可得到各种政府补助，包括土地、建筑物、服务设施和道路、给排水等基础设施，以及可能有些免税优惠。还有一些间接的补助，如教育和职业训练、地方上优惠的土地政策等等。政府的补助有效地减少了园区承租者的经营费用，有些政府补助的项目属于公共使用的（如基础结构），因此对地区内园区外的企业也有利。这些补助项目越多，由政府干预所获得的科学园诱导的经济增长越大。

第三节 关于地区创新政策的讨论

越来越多的舆论认为，地区经济发展远景的决定因素是该地区对那些创新企业的支持力，地区应使创新企业有能力开发具有竞争优势的产品。根据以上研究，可以进一步讨论以下问题：在各种各样的地区创新政策中，应如何恰如其分地评价科学园政策的作用呢？

为了回答这个问题，首先需要讨论的是：地区内研究与开发活动的集中对于形成创新企业的空间集聚是否必要。这里牵涉到研究与开发活动在空间上靠近制造业活动的重要性问题。当研究与开发活动能培育那些促进地方活力的创新企业时，它被称为“苗床”。但是，至少有以下三种情况，地区内虽然没有集中的研究与开发设施，却有创新公司的出现。（1）大型多区位创新公司的制造业分厂集中在某地区，但研究与开发是从地区外的其他分厂提供的。这种现象在美国很普遍，例如得克萨斯州的达拉斯和亚利桑那州的菲尼克斯。在这种情况下，地区经济不稳定，因为创新企业的控制和决策中心

在地区外部。(2) 创新企业在地区内, 但研究与开发投入来自地区外的大学和研究机构。在理论上有这种情况, 但尚未找到合适的例子。(3) 中小型制造业创新公司内部有必要的研究与开发能力。一般来说, 这种公司因为缺乏资金, 不能投资于研究与开发活动, 因此研究的失败率高。但有时地方政府提供资金可帮助解决问题。此时, 公司内的研究与开发活动可能是小规模, 其规模经济并不重要, 各公司把研究与开发活动和特殊产品的开发计划协调起来。在这种情况下, 表面上很难观察到和衡量出它们的研究与开发活动, 因为它可能包含在专门的制造业设施内。

假设研究与开发活动的集中对于形成地区制造业创新公司的集中来说是必要的, 那么需要讨论所应采取的战略或政策方法。

第一, 通过地区内技术转移和创新扩散, 使地区原有企业创新。在这种情况下, 政策的目的是在地区内鼓励适当的研究与开发活动, 向原有企业引进创新方法和提高创新的采用率。为此, 需要建立“创新源”, 包括建立大学相关的技术开发中心、工业扩建服务中心, 或鼓励创立地区自己管理的研究与开发实业即建立科学园。

在美国的技术政策中, 大学相关的技术开发中心和工业扩建中心已经变得越来越流行。大学相关的技术开发中心多由地区内私营公司联合投资(例如北卡罗来纳微电子中心, 纽约先进技术项目中心)。按这种方式经营的地区, 创新向小的地方企业扩散的机会很有限。建立工业扩建服务中心是用较少的资金提供研究与开发服务的方法, 对较小的公司是可行的。应当注意到, 这两种中心都不需要科学园的形式。

当地区原有制造业倾向于依靠在地区内集中的研究与开发活动来实行技术创新时, 在该地区应鼓励建立地区自己管理的研究与开发实业。研究指出, 建立科学园可能是促进地区自治的研究与开发实业发展的最有效的政策。除科学园政策以外, 建立大学相关的技术开发中心和工业扩建服务中心则是可选择的主要措施。

第二, 提供孵化设施。这是通过研究与开发活动使创新公司空间集聚得到发展的另一方法。孵化设施可使小型新的创新公司从雏型培育起来, 这些公司需要外部的研究与开发源, 并需要包括各种设施和仪器设备在内的基本营业服务。在孵化设施内, 雏型的创新小公司的空间接近有利于经济地获得基本营业服务。

综上所述, 虽然对于科学园研究活动能否促进地区经济发展这一问题的回答是肯定的, 但由于园区内企业的组织特点不同和其它投入要素(如劳动力)的差异, 科学园有其优点(如提高劳动力收入和增加周期稳定性)也有其缺点(如对低技术劳动力就业机会少及增加收入不平等), 因此它并不是对大多数地区都有效的发展战略。进一步地说, 在地区内发展创新企业并不是必然取决于在地区内建立科学园研究综合体。还有一些其他的政策措施, 如上面提到的技术开发中心、工业扩建服务中心、孵化设施, 以及如加拿大“燃起地区的技术引擎”战略等等, 都是可以选择采用的。关于本地区是否适合采用建立科学园的政策, 以及建立科学园后将对本地区经济发展产生什么样的影响, 都是需要认真地深入讨论的。

第十九章 高技术产业开发区开发领域问题

对高技术一词通常有两种认识：理论上的高技术，可称之为尖端技术，即技术本身难度较大，需要多学科理论成果支持，是一种超前的储备技术；实践中的高技术，则是高技术产业和高技术产品的代称。其区别于一般技术之点在于其高额研究开发费用、高比例的科技人才、高附加值的产品、高速的增长率等方面的高水平。我国当前高技术发展重点仍在开发具有战略意义的高技术产业方向，创办高新技术产业开发区，就是把高技术向经济方向延伸，把科技成果转化为生产力，这是促进社会经济进一步高度化发展的重要途径之一。

第一节 高技术开发领域的趋同现象

目前我国 27 个高新技术开发区已经或正在作出开发区发展规划，明确高新技术开发领域。但从已得到的信息表明，各开发区的高技术产业开发方向与国家划定的 11 个高新技术范围比较，大都集中于电子信息、生物工程、新材料、机电一体化、新能源等几个大方向上，正在形成一种趋同现象（表 19-1）。

如何认识这种趋同？首先，从发展过程角度看，各开发区的建设虽然得力于政府支持，但是位于开发区内的企业经营活动，在自筹资金、自愿组合、自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束和自我确定发展战略的原则下，在筹建开发区的初期，只能把相对成熟的科技成果和有把握的技术领域作为开拓方向。由于这一时期的生产制造产品，一般还达不到产业化规模，所以在开发区发展方向上，还不能作出比较明确的规划，只能笼统概括其较为集中的领域，因而显示不出各开发区的特色，这是可以理解的。其次，从客观角度看，当代高技术开发领域十分广阔，任何一个领域的科技成果都有可能成为重要发展方向。然而多数学者认为，在当前高技术开发中，有三个领域起着关键性带头作用，那就是电子信息技术、生物工程技术、新材料技术。目前各发达国家都把这三个高技术领域列为优先发展的对象。美国、西欧、日本之间争夺高技术制高点，就是在这三个领域展开的。

（1）电子信息技术在高技术发展中居有举足轻重地位。计算机是信息技术的关键，它不仅具有超高速运算及信息处理功能，而且还具有联想、逻辑推理等人工智能，是发展生物工程、新材料、新能源、航天海洋等新技术的科技基础。

（2）发展超大规模集成电路、航天器、新能源无不需求超高温、超低温、超高压、超高真空、超微粒等具有极端性能的新材料以及替代稀缺材料、特定性能的新结构材料、复合材料等。

（3）生物技术在高技术发展中的影响范围更为广泛，它不仅能够改变未来大农业面貌，而且对化学、医药、能源、矿产业的开发，新材料的研制均有重大意义。如利用蛋白质工程制造出既具有特定催化功能又适用于工业应用的酶、甲烷氧化菌，可消除矿井和煤层中的瓦斯，还可作生物催化剂，另外，用微生物采矿、冶炼，也是发展趋势之一，生物技术和冶金技术的结合，孕育出的生物水冶炼法，在美国用于冶炼铜，不仅大幅度降低生产成本，同时可避免二氧化硫废气污染。

表 19-1 我国高新技术产业开发区产业开发领域

产业领域	计算机和电子信息技术	材料科学和新材料	生命科学和生物工程	医药科学和生物医学工程	光机电一体化技术	激光和光电技术	微电子科学	新能源及高效节能技术	光纤通讯技术	航空航天技术	核应用技术	精细化工产品及技术	纺织新工艺及新技术	环境保护技术	真空低温及石化设备	古文物复制、勘探和保护技术	海洋(工程)技术
开发区名称																	
北京																	
天津																	
上海																	
大连																	
沈阳																	
长春																	
哈尔滨																	
石家庄																	
济南																	
威海																	
南京																	
杭州																	
福州																	
厦门																	
广州																	
中山																	
深圳																	
海南																	
郑州																	
武汉																	
合肥																	
长沙																	
桂林																	
西安																	
兰州																	
成都																	
重庆																	

资料来源：全国高新技术产业开发区统计资料（89）及相关开发区发展计划整理。

由此可见，电子信息、新材料、生物技术三者联系紧密，其中某一领域的技术进步，将会推动另外二个领域的发展；而某一领域的技术突破也有赖于另外二个技术领域的成就，可以说三者共同构成高技术带头领域。日本《钻石》周刊载文认为，这三大领域是带动技术革新的基础技术，是世界各国着力集中开发的高技术群。因此，我国各高新技术开发区对这三大技术领域作出共同选择，也是一种客观必然。

第二节 确定高技术开发领域的思考

一般地说，高技术园区（相当于我国高新技术开发区）形成的高技术集中开发领域不仅代表着该园区的发展方向，也往往成为该园区特色的标志。世界上著名的硅谷（加利福尼亚州）、软硅谷（宾夕法尼亚州）、生物谷（犹他州）、医药谷（明尼苏达州）都是在基础研究与开发成果的基础上，形成集中开发领域，既表示了高技术园区特征，又是高技术产业的同义词。在欧美，高技术园区的集中开发领域与园区的发展方向及其成长是统一的；因此，研究和确定园区集中开发领域，被认为是园区发展的重大战略问题，深受有关组织者的重视。

日本在 80 年代初提出建设技术密集城市（相当于高技术开发区）构想，首批 19 个城市依据各自的技术经济、自然社会条件，提出了各具特色的高技术及其产业化方向（表 19-2）。其共同特点是，没有照搬基础研究——应用研究——开发的技术路线，而是先从开发产品的需要出发，从事技术研究，然后根据不同情况开展基础研究。因此各技术密集城市的开发领域多以与地区重建（振兴）相结合的高技术产业群（复合体）为目标进行规划的。从总体上看，有以下几种形式：

（1）在九州、熊本、大分、宫崎、久留米等地建设的技术密集城市，是在已开发的硅岛基础上的进一步发展，以大规模集成电路、电子信息、电子机械等高新技术产业为方向；

（2）在函馆、香川、佐世保等海港及沿海地区建设的技术密集城市，多以海洋牧场为开发目标，建立高技术开发与海洋相关联的产业群（复合体）；

（3）在和歌山、西播磨、吉备高原等日本关西地带建设的技术密集城市，多集中在医疗、更生电子、器械、人工仿生制品、医药等高新技术领域；

（4）其它如滨松技术密集城市，立足于已有雅马哈乐器基础上，开发家庭音响高新技术产业等等。

日本经验表明，高新技术产业的开发，既注意基础研究成果本身，又偏重于高新技术产业开发及其与市场及区域经济的关联。这对于我们研究和确定高新技术产业开发区的集中开发领域、制定开发区发展战略有一定的借鉴作用。

我国高技术及高新技术产业目前尚属初期开发起步阶段，要立足于国情，在认真分析国内外市场需求条件下，依托各开发区科学技术与带头人才优势以及开发条件，结合传统产业的技术改造需要，把分散的高技术成果、人才队伍、火炬项目组织起来，通过开发区内的分工合作，彼此互补构成群体优势，从中确定具体高新技术开发领域和目标，在趋同中求特色，结合传统改造传统，制定目标优先的发展政策、投资重点，调控和引导发展方向，形成具有地区特色和符合国情、区情的高新技术产业化结构，带动区域经济向高

度化方向发展。

第三节 高新技术产业开发区发展领域的优选

从发展高新技术产业开发区的角度看，明确开发领域，既应遵守国际惯例，让企业在市场竞争中自由发展，也要充分体现高新技术开发区的引导与组织作用，有计划地朝着某一特定目标共同开发有条件发展的技术领域。这不仅可避免开发区内企业间重复开发，浪费人力

表 19-2 日本各技术密集城市发展设想

技术密集城市名称	产业复合体设想的特征	技术密集城市特色
函馆 (北海道)	海洋关联产业群、利用资源产业群，寒冷地带型社会开发产业群。	设立北都圈海洋综合研究中心等，以此促进利用丰富的北部圈资源的产业群。形成具有国际性北方型技术城特色。
青森 (青森县)	电子机械和生物工程等产业。	将生物工程与电子机械等尖端技术集中于北部。建立国际技术交流区，成为日本北部引进高新技术的城市。
秋田 (秋田县)	电子关联产业、开发资源能源产业、新材料产业、生物工程产业。	建立发展尖端技术产业的研究与应用机构(工业技术中心、金属开发中心、地方技术中心等)，侧重资源开发的临机场型技术城。
长冈 (新潟县)	高维系统产业复合体、城市工业复合体、新农业产业复合体。	加强以长冈技术大学为中心的学术研究开发能力，建设具有创造性的面向世界、面向未来的技术、文化城市。
宇都宫 (木县)	电子机械、电子学、精细化学、新材料等。	建立电子机械研究所，兼作情报工作，支援尖端技术产业和当地产业的研究开发活动，成为吸引先进技术的田园城市。
滨松 (静冈县)	光技术产业，家庭音响文化，高度电子机械，信息通信系统等。	建立硬件软件产销公司，以此扶助研究开发型企业的成长。形成“声、光、色”的未来城市、国际技术情报城。
富山 (富山县)	生物工程产业、电子机械、新材料。	设立生命科学研究中心，发展医药工业等生物工程，成为日本海一带的技术中枢。
御坊 (和歌山县)	健康开发产业复合体(电子医疗、生物工程产业、精细化学等)。	把研究健康为中心课题的体育科学研究与东方医学研究等研究工作中心。
西播磨 (兵库县)	高技术机械产业复合体、医疗福利产业复合体等。	建立健康科学大学，作为健康福利示范区域的核心。
吉备高原 (冈山县)	医疗和医药产业、化工系产业、农业复合体。	建立生物工程研究开发中心以及氧气和微生物银行，作为日本西部产、官、学共建的生命科学研究的共同体。
广岛中部 (广岛区)	电子机械、船舶海洋电子、家庭电子、地区社会系统。	以广岛大学为核心建设学术技术创造城市，实现“东部的筑波、西部的加茂”的目标。
宇部 (山口县)	精细化学、生物工程产业、新材料、电子学、电子机械等。	建立新材料研究开发机构和技术进修中心等推进机构——出口技术振兴财团，成为世界工业开发的未来博物馆。
香川县西部 (香川县)	超精密计测控制仪器、生活系统产业、海洋开发产业。	建立以现有的国际试验设施(利用太阳能、回收海水铀、大型振动台等)为中心的实验研究设施群，具有临桥型田园城市特色。
久留米·鸟栖 (福冈县、佐贺县)	高维系统产业(有关信息、社会开发和电子机械)、新材料、生物工程产业。	建设综合性地区信息基地(信息基层组织等)。跨县的技术密集城市管理中心。面向 21 世纪的田园技术文化城。
佐世保 (长崎县)	海洋开发复合体、资源能源产业复合体、电子机械。	建立有关海洋资源能源的研究体制(设立海洋资源能源研究中心等)。成为面向中国和东南亚的国性技术城。
县北国东	利用集成电路和大规模集成	确立新产业计划研究以及产、学、官三者合作体

(大分县)	电路的产业复合体、精细陶瓷、工程技术等。	系。分散布局的星座型新城。
熊本 (熊本县)	应用机械产业、生物工程产业、电子计算机产业、信息系统产业。	由产、学、官三者共同设立“电子应用机械技术研究所”，面向世界开放的技术信息城。
宫崎 (宫崎县)	电子学、电子机械、新材料、生物工程产业(精细化学，生物能源)。	建设以扶植技术密集型企业为中心事业的“太阳”技术城休养胜地与尖端产业并立。
国分隼人 (鹿儿岛县)	高功能机器产业复合体，新材料产业复合体，地区关联产业复合体等。	设立大学等材料资源研究机构，研究火山灰地层资源的新材料化。成为日本南部的临机场型产业城。

资料来源：能参考文献[115]

物力财力，更重要的是能抓住共同开发时机形成力量加速成长。对于全国各开发区来说，这样也能达到知己知彼，各自突出集中领域，从总体上体现我国社会主义计划调控与市场经济相结合的特性。

研究和确定高技术开发领域，要依据区域基础，审时度势，抓住机遇。我国 27 个高新技术开发区大都拥有相当的科学技术开发基础，关键是寻求一个能使高技术与经济结合，把成果转化为集中开发的产业化领域，在一般情况下可从下述几方面条件进行优选：

(1) 已形成高技术产品开发优势，居于国际或国内领先地位的方向并仍可继续取得进展的领域。如低温核供热堆是我国首次采用一体化堆体和全功率自然循环的新型核反应堆，也是世界上第一座投入运用的壳式反应堆，对缓解我国能源紧张减轻环境污染，实现以核代煤开辟核能利用新途径有重大意义。华垦顾氏制冷剂替换了氟里昂，不仅对大气没有污染，还降低能耗，其专利权在海外产生巨大影响。此外，北大方正彩色激光照排，联想计算机及其软件等方向，都应重视其产业化进程。

(2) 对有一定基础的高技术开发方向，预计在相应的投入和支持下，在本世纪有可能取得突破形成集中开发领域。如上海有七个生物研究所和一个新建的生物工程实验基地及复旦、华东化工、医药工业研究所等一大批生物技术力量，已构成为漕河泾新技术开发区的生物工程开发方向。沈阳高新技术开发区在已有基础上集中开发智能机器人，是遥控机器人技术与计算机科学、人工智能相结合的高级机械——电子与自动化系统。长春在光学领域居有明显优势，在光学设计、工艺材料、仪器以及光电技术、光栅技术、光子计算机、光盘、存贮器等方面已构成选优发展的依据，有条件逐步转入产业化方向。

(3) 重视实用新技术，发展节能和新材料技术以及改造传统产业的高新技术领域的开发。如北京是我国激光技术发展中心，有条件应用激光技术发展激光医疗仪器、激光计量检测仪器、激光加工及热处理、激光信息技术改造传统产业。目前从事研制开发生产单位较为分散，有待于以开发区内企业为龙头，把高新技术“嫁接”到传统产品上，开拓市场并形成产业化。

(4) 国际上正在研究开发、有较广泛应用背景的高技术，如在低温物理学理论指导下开发超导技术研究，精细陶瓷技术、膜技术等也可以作为开发区储备发展领域。

可以选择的高技术开发领域是多方向的，但作为规划开发领域不应是一种在遥远的未来才能趋近于实现的、目标不十分明确的远景框架，也不能急

于求成，不重视集中开发领域，把高新技术开发区发展为一般的经济技术开发区或者变为高级工业区，而应在发挥开发区所在地智力资源、实物资源及基础条件优势的基础上，寻求具有中国或区域特色的高新技术产业开发领域。

第四节 推进高新技术开发区开发领域的发展机制

通过对 27 个高新技术产业开发区的分布和区位因素分析表明：各开发区依托基础不同，支撑条件各异，发展也不平衡。但这些静止的软要素只是开发区重要起步前提，而真正形成各开发区高新技术主导的领域，还在于拥有深层次的推进机制。

首先，集中发展的技术领域能否成功，与产业组织及其骨干企业规模有一定关系。一些高技术领域适合小企业的商业化方式，如信息技术产业，本身依赖于高技术专业知识，能对需求变化作出灵活迅速反应，开辟专业市场所需资金相对较少，因而占据有利的发展地位。但是，有些高技术产业领域则要求一定的产业规模，如智能机器人，其研制开发周期较长，销售服务问题较多，不适于小企业自行开发。而有些耗时费力的新材料及机电一体化等开发领域，多是在大中小企业间合作开发基础上研制成功的。如北京大学新技术公司开发的方正彩色激光电子排版系统，该公司自主生产照排控制器；由杭州通讯设备厂和长春光机所配套生产外围设备激光精密照排机；由航天部新兴仪器厂生产印刷板；而印刷板元件及光化筛选和焊接，则与太极计算机公司协作。

从国内外实践看，列入开发区集中开发领域的行业，无论适合于小型企业开发或者适于大型企业经营，都应以较强的研究与开发能力的骨干单位为首，有承担风险作二次开发的中试技术基础，有销售服务网络和明确的产业化道路，而产业化又与国际化相联系，因为产业化意味着拥有合理的生产规模与经济效益，才能参与国际化竞争。所以高水平的产业组织及其骨干企业规模及相应的组织协作是推进开发区实现集中开发技术领域的重要基础。

其次，优化集中开发领域产业化联合体。优化主要是指规划和组织好开发区集中开发领域的纵向结构层次和横向联合形式，共同构成完整的产业化综合体，进一步强化高技术产业的系统开发与成套能力，用以带动开发区的发展。

在纵向结构层次发展计划上，国内外均有实例。日本国政府制定的《超导材料研究开发的新展开——推进超导研究多层次计划》中把超导研究从理论到应用分为五个层次：理论研究；新物质探索；合成与结构控制技术的研究开发；解析与评价技术的研究开发；转移超导材料研究成果及其实用化。这项规划有一定参考意义。我国济南市高新技术产业开发区重点发展电子信息产业，其中通信系统以研究开发现代通讯电子技术和产品、计算机和通信系统集成技术与网络工程等为主的多层次开发的规划有助于实现高技术产业的良性突进发展。

在横向联合计划中，目前多通过松散的联合，以高技术研制开发为主线，与常规生产协作配套，这属于传统联合形式。从发展看，高技术集中开发领域应采用集团化组织形式，发挥研究与开发、生产与制造的集聚优势，形成统一化、规模化、集约化、高水平的联合形式。如熊猫电子集团有 134 个成

员，是由 10 所大专院校、4 个科研院所、113 家电子企业以及金融商贸等企业共同组成的科研与生产为主导的多门类跨行业的电子集团。依靠科技开发提高产品档次，促进集团竞争能力，为占领国内市场、走向国际市场创造条件。

第三，强化高新技术产业开发区的发展机制。我国高新技术产业开发区的诞生和发展背景与国外园区相比有着明显的差异。西方经济发达国家的高技术工业园区是在资本主义市场经济体制下，伴随科技进步逐步形成的一种科技与经济相结合的发展形式。而我国发展经济的市场机制、风险资本、管理体制等条件尚有待于发育完善。27 个开发区虽然得到了政府提供的优惠政策，作为一种局部调控导向，可以改善开发区的软环境，但就整体来说，仍存在许多困难，尤其是在如何实现集中开发领域的产业化方面，还需要强有力的具体有效的推进机制。

高技术产业发展机制可分为企业发展与开发区产业化发展机制。前者是指在推动企业生产、经营、运作、发展全过程中，形成有机联系的各种调节手段和形式的总和，反映企业适应市场经济条件的生存和发展能力，属于企业的微观活力机制；后者是指以企业活力为基础结合计划调控等手段，促进开发区的开发领域成为一项集中行动，这属于开发区宏观与微观相结合的推动机制，也可以说是一种亦宏亦微，或者非宏非微的独特的发展机制。因为开发区既要保持各高技术企业的活力，又要依据开发区特点和支撑条件的差异，不断开创发展环境以实现总体战略目标，重点是：

1. 进一步制定相关的地方性优惠政策

如开发区用地、建房政策（北京市新技术产业开发试验区内的“上地”信息产业基地，施行有偿转让土地使用权）、吸引人才政策、提高成果转让损失金政策，创造中试基地向产业化过渡政策，以至适当让出国内市场等政策，加强扶植深度，使集中开发领域的创建规模达到门槛水平，形成具有自我发展的整体实力，在竞争中取胜。

2. 建立适合开发区特点的管理体制

我国 27 个开发区，有的开始起步，有的业已成长，但如何健全和进一步优化开发区管理体制，仍是一个有待探讨的问题。例如同样都位于大城市的开发区，有的在省的直接领导下进行建设，有的则在该城市的组织下从事开发，有的开发区突破行政管理的传统模式，有的由于对高新技术产业特点认识不足，习惯于熟悉的管理方式，把一大套传统机构生搬过来。

应当说，关于开发区的管理体制不可能有固定模式，但应共同遵循的是，根据城市特点组建适合本身发展的管理体系，才能引导开发区的发展。如深圳科技工业园区考虑到开发区所在城市本身实力不足，则由深圳市、中国科学院、广东国际信托投资公司联合成立管委会，下设具有一定行政职能的深圳科技工业园总公司，统一规划房地产开发，通过企业经营方式建设科技园。又如北京考虑到中关村科技部门林立、条块复杂、难以融合等情况，由市政府、国家科委、国家教委、中国科学院及海淀区政府共同组成管委会，负责试验区的规划协调和服务。试验区办公室是海淀区派出机构，执行管委会职能，全面负责开发工作。在具有一定实力的开发区，如武汉成立东湖新技术开发区行政管理局，天津市成立南开科学工业园区管委会，同时组建科学工业园发展总公司，为园区提供各项服务。

总之，应建立一种既能遵循高技术研究与开发自身的发展规律，又能适

应具体社会环境条件的有针对性的优化管理体制，减少管理层次，保证开发区发展方向的集中统一和为发展开放型独自经营的高新技术产业创造条件。

3. 组织协调开发集中领域

一些被开发区作为依托对象的教学、科研及生产单位，长期受部门条块分割，多头领导，自成体系，缺乏紧密协作的传统，影响开发活动。而开发区管理组织由于缺乏权威性，难以组织有效的联合。这就要通过各级领导，根据存在的问题积极参与组织协调，以加速开发区前进步伐。

从广域角度看，当前注重协调的内容是：（1）认真组织开发区之间各种形式的联合，如人才密集型的武汉东湖与杭州开发区的横向联合、协作攻关；（2）组织协调高技术产业向集团化方向发展，使人、财、物相对集中，形成规模经济，增强竞争实力；（3）组织成立开发中心（孵化器），扶植中小企业发展；以各种形式将高新技术及其产品向传统产业扩散和渗透，占领广阔市场。

第二十章 高新技术产业开发区管理模式及有关管理问题

第一节 高新技术产业开发区管理模式

一、开发初期管理模式类型

我国的高新技术产业开发区是在借鉴国外创建高技术园区经验的基础上，结合我国的国情建立发展起来的，其发展的模式不尽相同，相应的管理模式也有所区别，表现出了各自不同的特点。

在开发区创建初期，各地开发区的管理模式大体可分为四类：行政型管理模式、行政服务型管理模式、企业型管理模式以及混合型管理模式。

1. 行政型管理模式 政府成立开发区管理委员会或派出办公室，管委会（或办公室）履行政府的有关行政职能，对开发区内的高新技术企业进行行政管理。开发区管理机构的部门较为齐备，大多还下设工商所、税务所等部门。这种模式把各级政府的行政管理职能浓缩在开发区管委会（或办公室）中，力求用行政的手段处理各种问题，用行政的权威性协调管理开发区企业。这种模式有利于提高效率，克服不利于高新技术企业创建发展的时弊。但这种模式容易忽视服务功能。例如北京等大多数开发区采用此模式。

2. 行政服务型管理模式 这种模式试图将行政型的机构设置和管理手段与服务型的机构设置和管理手段相结合，从而在发挥行政管理优势的同时，强调服务功能，强调科技、经济、教育的有机结合，为高新技术企业的发展创造良好的生存和发展条件。政府有关部门采取到区内联合办公方式解决问题。但这种模式往往由于行政与服务层次不分明，机构不协调，使这两种功能难以结合，而使其偏离初衷。例如武汉等开发区采用此模式。

3. 企业型管理模式 这种模式的主要特点是开发区的管理机构本身就是企业性质的单位，尽管这样的单位被赋有一定的行政职能，但它更主要的是通过房地产、基础设施的经营开发，技术和资金的入股以及其它经济合同形式对开发区企业进行行政管理。目前采用这种模式的开发区是上海和深圳，它们之所以采用这种模式与这些开发区的环境条件和倡导者、组织者不无关系。这种模式由于行政职能少，许多方面推不动，管理目标难以实现。

4. 混合型管理模式 这种模式是在开发区设立办公室、经营公司以及下属区、片、街管理机构等部门，同时有的还设立政策研究和顾问咨询机构，兼有行政、服务和一定的经营功能。办公室统一协调，区、片、街管理机构在所辖范围内行使行政职能，经营公司进行经营、服务。这种模式有利于发挥各相关地区和部门的行政管理优势，同时利用企业机制和行政机制相互制约、相互补充，以填补市场机制不足。但这种模式容易出现各区、片争资金、争项目，各自为阵的现象，不利于统一管理。天津等开发区采用此模式。

此外，威海、中山、厦门、海南四个开发区由国家科委与当地省、市政府共建，由双方派员组成领导小组和办公室，同时成立开发总公司来为区内企业服务。这种模式可暂归混合型管理模式。

上述四种管理模式的分类并不十分严格，因为很难有较明显的界限加以区分。

二、新混合型管理模式

火炬计划是一项指导性计划，高新技术产业开发区是火炬计划中的一项重要组成部分，开发区的发展与建设自始至终贯彻了这项计划的宗旨。作为火炬计划归口管理和业务指导部门的国家科委，自开发区创建伊始，就不断加强宏观指导，及时总结推广经验。而各开发区在自身实践中也不断调整和完善其管理体制，以适应发展的需要，力求通过政策、计划、组织、指挥、控制和服务等诸多环节，协调区内的人员和资源，实现最佳组合，以达到高效率的运行，产生高效益的结果。因此不同管理模式的相互渗透、逐步趋同的趋势越来越明显。目前一种新的混合型管理模式已成为全国高新技术产业开发区的主流管理模式。

这种新的混合型管理模式体现“省市共管，以市为主，科技部门归口管理”的原则，大体可分为三个层次，决策层、管理层和经营服务层。决策层即开发区领导小组，负责开发区各项方针、政策的制定和协调，处理开发区发展建设中的重大问题，制定开发区的规划和发展目标；领导小组一般由开发区所在省、市政府主管省、市长任组长，省、市有关部门的领导任成员。管理层即开发区管委会（或办公室），它既是领导小组的办事机构，又是市政府的派出机构，集中了市政府的部分管理职能，有的区甚至集中了省政府的一些管理职能；管委会（或办公室）负责组织、实施开发区的建设与发展计划，管理区内的高新技术企业。经营服务层即开发区总公司，有的区还成立了进出口公司、房地产公司、金融公司等；总公司通过房地产经营、基础设施建设、投资、技术引进、产品推销等方式为区内企业服务。经营服务层内还包括创业服务中心，创业服务中心通过有偿服务，为开发区企业，特别是一些新办的企业提供生产场地、信息、咨询、法律咨询、市场信息、中介、检测计算，以及为这些企业筹措资金、贷款担保、办理事务性手续等等。

这种管理模式的优点有以下几方面：

1. 充分调动了各方面的积极性 由于决策层层次高，涉及了各有关部门，因此不仅在开发区政策落实方面较为顺利，而且各部门主动支持、配合开发区的建设，为开发区出点子、想办法。例如湖南省长沙市政府连续三年每年筹措 1600 万元作为开发区发展资金；南昌市政府一次性将新建的 1.5 万平方米的厂房划拨给开发区，作为市政府投入；株洲市政府各部门主动为开发区建设“配套”，计划、城建、邮电、土管、金融、交通、电力等部门向开发区倾斜；江苏省、南京市人民银行去年各发行 2000 万元债券，为南京开发区筹措资金，省市政府承担全部利息。

2. 减少了行政部门对开发区企业的行政干预 由于开发区浓缩了各级政府的行政管理职能，责权明确，因而企业在许多事情上只对开发区。为减少部门的行政干预，一些开发区规定，省有关部门涉及企业的问题，只允许在领导小组解决，市有关部门涉及企业的问题，只允许在管委会（办公室）解决，不得直接找企业。

3. 简化办事程序，提高了工作效率 这种管理模式的根本特点是“小政府、大社会”；能实现“特事特办”；实现“一个机构、一个图章、一批到底”的办事程序。不少地区正向这个目标争取。四川省、成都市两级政府规定，成都开发区实行“一站式”管理，凡省、市涉及开发区的有关权限全部下放给开发区管委会，开发区管委会认可的事，各有关部门只盖章，不负责任，不收取费用（上交国家的除外）。目前已有相当一批开发区享受省级

立项、基建等审批权，为进一步扩大开放，吸引外资奠定了一定的基础。

4. 为进一步深化改革创造了良好的条件 这种管理模式行政权力集中，服务支撑体系较为完善，有利于创造较为优化的环境，有利于各种综合改革在开发区内先行一步。目前沈阳开发区、北京开发区等一大批开发区已在区内大胆试行股份制，实行计划与市场相结合的运行机制，同时人事制度、分配制度、社会保障体系的改革也紧锣密鼓地加以实施。

5. 在加强行政职能的同时，强化了开发区的服务功能 这种管理模式与传统条块管理不同，它不干预企业的经营活动，只对企业享有认定权，只对企业进行宏观指导，其它的均由企业自主经营。与此同时，管理机构通过经营服务层的管理，有效地帮助企业解决实际困难，为企业提供高效、优质的服务。

6. 有利于法制建设 开发区管理机构由于有比较强的行政职能，可以创造一个较为良好的法制环境，可以规范、监督企业的经营行为，完善企业的竞争机制；同时通过法律事务所、专利事务所等服务支撑机构，为企业提供法律服务。

开发区许多企业原属不同的部门行业，有不同的“婆婆”，许多方面仍受旧体制的约束，如果没有强有力的行政职能，很难协调关系，很难进行深层次的改革。另一方面开发区企业实行“自筹资金、自愿组合，自主经营、自负盈亏、自我约束、自我发展”的经营机制，这样的市场机制需要有良好的服务环境和支撑体系。基于上述两个原因，这种模式的产生有其必然性，可以认为它是当前开发区发展过程中的最佳管理模式。

当前采用这种管理模式的开发区，三个层次还不“均衡”，行政职能过强，经营服务职能薄弱。但随着开发区的不断发展，改革的不断深入，市场经济的不断完善，可以预料开发区管理机构的行政职能将逐步淡化，服务职能将逐步加强。这样的转化苗头目前已在一些开发区初见端倪。例如长沙开发区在建设中，大胆引进银行集团，不但加强了企业行为，而且解决了建设资金问题，1992年落实资金1.78亿元，基建开工42万平方米；武汉开发区办公室已开始实施“五不”方针，即：不向企业下达指令性计划，不干涉企业的生产经营，不负责企业的人事任免，不改变企业的隶属关系，不干预企业内部的具体分配。

第二节 高新技术产业开发区的管理问题

当前深化改革的一项重要任务就是企业转变机制，政府转变职能。开发区的高新技术企业的运行机制在开发区的环境中已经或正在由计划机制转变为市场机制，这就使政府在如何管理开发区、开发区在如何管理企业方面的管理职能的转变显得更为迫切，如果不尽快转变职能，将会制约开发区企业的发展。

一、国家加强宏观指导

1. 政府对开发区的管理要加强宏观指导，淡化行政指令 具体来说就是抓住一头，放开一片。政府通过政策的制定、落实、发展规划的指导以及法规的制定和完善来对开发区进行宏观管理，通过抓重点、抓典型、抓示

范来指导、监督开发区健康发展。

2. 政府对开发区要加强服务功能,避免对开发区企业的行政干预 政府通过人、财、物等方面的支持以及软硬环境的建造,积极为开发区和企业排忧解难,但应避免指令性计划,通过培育市场来引导企业。

3. 健全法制,进行法制化管理 我国的高新技术产业开发区逐步进入发展阶段,在创建、起步阶段管理工作中产生的经验和教训需要及时总结,对一些管理问题需要加以明确,加以解决。在此基础上,必须尽快制定和完善各种法规,将开发区管理工作纳入法制轨道。法制的健全不仅有利于规范化管理,使管理有法可依,更重要的是其本身也是政府转变职能的重要保证。例如,目前个别开发区出现省市部门间不协调,开发区与所在行政区管理部门不协调,开发区与归口管理部门不协调的现象。深究其因是管理缺乏法规,出现矛盾靠行政手段简单处理,极大地挫伤了一些单位的积极性,为日后的合作埋下了更大矛盾的隐患。另外,开发区不断吸引国内外科技成果到区内试制、生产,伴随而来的知识产权问题、国际化带来的“国际惯例”问题等,也是开发区亟待通过法制解决的问题。

二、按办“科技特区”的指导思想进行管理

目前我国经济特区、经济技术开发区、高新技术产业开发区“三区并存”,互相补充,但不可替代。经济特区与经济技术开发区主要建在沿海对外开放条件好的地区,以外向型为主,吸引外资、吸引外国技术。虽也力求提高技术档次,发展高新技术,但由于国际社会、政治等各种因素的制约,相当一段时间内不可能吸引国外真正的高新技术。而高新技术产业开发区主要建立在技术智力密集地区,立足国内,依托国内的科技力量和技术成果,发展我国的高新技术产业。高新技术产业开发区的特点决定了只能按办“科技特区”的指导思想进行管理。

(1) 办“科技特区”首先要体现“科技”特点,也就是要充分依靠科技第一生产力。开发区的管理要围绕这个目标来进行,不但要积极组织技术含量高、附加值高、投入产出比大的高新技术项目,而且要积极创造优化环境吸引科技人员到开发区内创办高新技术产业,发展高新技术产业;同时组织开发区企业与大院大所、高等院校挂钩,以保证企业产品技术水平的不断升级换代和后备项目的来源。也正是这个原因,开发区的管理必须充分依靠科技部门。

(2) 办“科技特区”的第二个关键就是体现在“特”字上,必须特事特办,提高办事效率。创办开发区的主要目的就是创造局部优化环境,培育高新技术企业,发展我国的高新技术产业。要实现这个目的,在开发区的管理方面,必须为企业“松绑”,在当前形势下,通过集中权力、精简机构,简化办事程序、加强配套服务来实现。归根到底,就是要进一步深化改革,扩大开放。这里指的集中权力是为了适应我国现行体制,将原归属各部门的行政管理职能集中到开发区管理层中,使开发区企业尽快摆脱条块制约。当然随着国家政府职能的逐步转变,开发区管理行政职能部分也将逐步削弱,权力将继续下放,取而代之的是通过宏观指导和经济杠杆来对企业加以调控。

总之,我国高新技术产业开发区发展势头喜人,发展速度很快,各开发区的管理模式也在不断调整,力求适应这种形势。但是,由于我国地域辽阔,

地区间在经济、文化等方面的发展存在一定的差异，因而开发区的发展同样存在各自的特点。所以，开发区的管理一定要因地制宜，不应追求统一模式，不能搞一刀切。要力求创造适应本地开发区发展需要的管理模式，使开发区真正成为发展我国高新技术产业的重要基地，向传统产业辐射高新技术的辐射源，对外开放的窗口，深化改革的试验区，科技与经济结合的示范区，以及城市文明的示范区。

第二十一章 高技术企业集团及其空间结构

第一节 企业集团化与高技术企业集团

一、企业集团的地位与组成

企业集团是发展商品经济适应产业化国际化的需要而产生的一种具有特定内涵的经济组织形式。世界上许多国家和地区，视发展企业集团为振兴经济的战略手段。在这方面国外的一些经验值得借鉴。如日本若干现代化产品之所以雄踞国际市场，就是依据企业集团所形成的综合实力。一种以银行为核心、工业为基础、贸易商社为先导的超级企业集团，已成为日本企业组织的主体。仅日本九大商社集团的年销售额就占全部国民生产总值的30%。在日本住友集团中有住友银行、住友商事、住友金属、日本电气、日本硝子等几十家大公司，以相互参股、控股、借贷、担保、代理、定货、包销等形式的利益关系，统一协调起来，集产品开发、市场开拓、融资投资、流通服务、信息宣传等功能于一体。他们为了一致的目标，各持所长，联手作战，且利益均沾，推出一件产品，开拓一片市场，确有强势。

我国发展企业集团工作时间不长，但步伐较快。目前全国比较规范的企业集团已达1600多家，其中“首钢”、“万宝”、“达美”、“一汽”等已成为多功能外向型和高效益的企业集团。

从目前企业集团自身组织模式看，一般含有如下四个层次。

(1) 核心层：即具有母公司性质的企业，母公司可以是一元的，也可以是多元的。它是集团内部结构最高层次，其实力如何，影响集团的凝聚力与稳定性。

(2) 紧密层：由被集团控股的公司构成，生产经营上受集团公司支配，但在法律上有独立法人地位，在经济上实行独立核算，是集团中主要联合部分。

(3) 半紧密层：由集团公司参股、持股公司组成，目前也可由产供销三统一的企业构成。

(4) 协作层：或称松散层，是由与集团公司有优惠性固定协作关系的企业组成。

在企业集团的发育过程中，仅有核心层和紧密层，只能说是形成了企业集团框架，还是一个不成熟的集团；有核心层、半紧密层和协作层，缺紧密层，则是一种低层次的企业联合体。我国仪征化纤集团公司拥有25个成员单位，是个多层次跨地域跨所有制的全国性外向型企业集团，它采用兼并、承包、控股等方式，把江苏、深圳4家企业纳入紧密层。目前该集团拥有固定资产53亿元，年工业产值80亿元，年利税12亿元，集团核心层、紧密层占60%左右。

二、高技术企业集团

高技术企业集团与一般企业集团相比，其特点是以技术开发为纽带，进行以高技术产品开发、成套项目设计、信息咨询服务为主的科研与生产相结合的企业集团，而生产型集团是以名特优产品为纽带，通过主导产品生产，

把同类企业联合起来，共同开发市场；综合性企业集团则是工商服务相结合的多功能企业集团。

目前位于我国 27 个高新技术开发区里的高技术企业集团，为数不多，规模不大，究其原因大体有三个方面：（1）处于创业初期，缺乏具有主导作用的强大核心企业可作为集团骨干；（2）一些企业还未能从经济发展战略角度认识集团化的趋势，组织或参与的需求不强；（3）受制于当前资产所有制（股份制）和管理体制（公司法及证券交易）等方面问题，起步艰难。然而国内外经验表明，建立高技术企业集团不仅是推进高技术企业的发展壮大和实现产业化和国际化的重要途径，而且是巩固开发区、带动区域经济发展的强大基础。

（1）发展高技术企业集团是优化现有企业存量的最优方式。高技术企业本身是一个科、工、贸相结合的综合体，它与传统工业相比有较强的生命力。但是从高技术企业发展看，都面临资金、技术、生产规模化等方面问题的困扰，在企业结构升级问题上，应走上以资产为纽带、有效地组织高技术企业集团的道路，发挥现有企业生产要素存量和流量上的优化组合功能，形成相互联系相互促进因素，构成企业内外、开发区内外、国内外、跨行业、跨区域的集团优势。这是实现技术突破、搞活资金、增加产量、繁荣经济的最优方式。

（2）创开发区新体制，发挥特殊结构功能，是培植高技术企业集团的有效方式。在高技术企业发展的新形势下，开发区仅依托政策，支持高技术企业微观运行机制，还不足以促使高技术企业走向产业化、国际化。这是因为在以市场为导向实现商品化产业化国际化问题上，还要拥有提高竞争能力的大环境，因而要不断扩大和赋予开发区新的管理职能及其特殊结构的组织作用。从总体上完善和发展要素市场（如知识技术市场、资金市场、土地市场、信息市场、劳动力市场），解决经济资源优化配置到位的机制问题，有利于企业向集团化方向发展。

（3）集团化是促进高技术产业向传统产业渗透和扩散，促进地方经济发展的良好方式。实践表明，如何把高技术开发成果与传统产业改造结合起来，也就是说，高技术企业把传统产业的改造问题，视为一个巨大的市场需求，仍是一个有待深化认识和开拓的领域。

随着集团化企业的增多、规模的扩大、联系范围的增广，会使集团成员内部，首先实现技术革新。如山东济南浪潮集团，以生产“浪潮”微机为主，80 年代末，产销量居全国同行业第二位，与“长城”、“长江”集团形成三足鼎立之势。该集团由 69 个单位联合构成，其中 42 个配套协作单位组成的松散层，就是在集团内部对传统产业作高技术扩散的一种形式。北京新技术产业开发试验区，在产业化问题上受到空间限制，正设想以具有实力的集团企业为核心，形成昌平、海淀、丰台技术带，构成扩散高新技术改造传统产业的区域。

第二节 高技术企业集团的类型

我国的高技术企业集团尚处于形成与发育阶段，目前集团的构成形式多样，如以具有高技术的综合特征来划分，大体有如下三种类型。

一、科技与生产经营相结合的高技术企业集团

这是我国高技术企业集团中最普遍也最有代表性的一种类型，其中“四通集团”是我国目前最大的民办高科技企业，它是由 54 家企业构成的技术开发、工业生产、贸易、金融及服务五位一体的科技与生产经营相结合的高效率高速度的新兴企业集团。“四通”经过八年来的探索，进一步认识到，高技术企业要达到产业化和国际化，必须有良好的高技术环境，因此应该把产品的开发和市场组织中心放在海外，和高技术主市场建立密切联系，才能发展为名副其实的高技术企业。因而该集团与日本三井物产合资兴办了四通办公设备有限公司，把四通 MS 系列打字机文字处理技术与日本提供的最新打印机设备之硬件技术相结合，实现最佳的产品交流方式，从而得以完成 10 万台产品销售量和 80% 的市场占有率。这就是在不断发展自己龙头产品的基础上，以科技开发为核心、批量生产为基础、贸易为先导、金融为支柱，以及完善的销售服务，组织产业化协作群体——集团化创造出的成果。

二、科研机构与企业联合经营的高技术企业集团

我国国家级科研机构众多，设备精良，科技力量雄厚，在发展高技术产业中居于重要地位。“联想”集团是科学院计算所创办和企业实行“六自原则”经营的集团。北京“联想”创建于 1984 年，当时只有 11 个人，20 万元资金，到 1990 年职工为 530 人，自有资产 4000 万元，6 年来上缴国家和计算所的利税超过 3000 万元。现在形成的联想集团是由北京联想和香港联想组成，在国内以北京联想为核心，于全国各地建有 16 个独资和合资分公司，在海外，除香港的两个合资公司外，在美国的洛杉矶和德国的德斯多夫设有销售分公司，在新加坡设有办事处，集团内部已形成拥有两个研究开发中心（一个在香港），一个中试工厂，两个生产基地，一个质量评测中心，一个培训中心和 34 个维修服务网点的高技术企业集团结构，正在走以国际化带动产业化的道路。

三、以高校为中心的高技术企业集团

高技术产业是综合性很强的产业，它涉及到许多学科的理论、工艺和技术，是人类大量新知识和高技术的结晶。高技术企业之间的竞争，既是高新技术产品的竞争，更重要的是人才的竞争。高等院校是人才密集区，建立以高校为中心的高技术产业集团，就是以科技开发为纽带，以科技成果和实用技术为股份，与生产经营相结合的新型产业集团。它的产生不仅在于创出一种新类型，而且十分有利于从横向增强集团间产品的更新和市场竞争能力。

我国第一家高校联合集资的企业实体——天津市高等院校科技开发集团业已成立。它依托天津市 31 所高校多学科的密集的技术智力优势，形成一个技术密集型和开发型科技经营机构，组织多单位承接经济发展中的科研项目的研究和开发，并通过转让专利，转化技术，组织合作、合资等多种形式，把科技成果转变为商品；结合天津市高校研究方向，引进先进技术、组织技术和发展技术贸易；在开展人才交流上，集团还对外提供有技术专长和管理专长的人才，协助有关单位培训人才，消化、吸收先进技术。这是一种典型

的科技先导型高技术企业集团。

陕西省高等学校科技联合开发集团是由 26 家科研、教学及科技开发机构组成的科技开发实体，它同样是以集团内人才、技术、信息等方面的优势为支柱，面向社会从事高技术产品开发的新型产业集团。

第三节 高技术企业集团的空间结构

高技术企业集团和一般企业集团都具有较复杂的组织结构，其核心层、紧密层、半紧密层和协作层都各包括多元成分，其研究与开发、生产、销售活动各占有不同的空间区位。因此，每一个高技术企业集团都具有较明确的地理范围，也就是说，可以用地图来表示各个组成部分的分布，这些分布的复杂性和地理范围的大小与企业的发展战略和企业规模有关。当前，我国企业间的横向联合趋向资产联合，企业集团的组织结构趋于复杂化，企业集团内不同等级的功能机构趋向不同的空间区位，研究其空间结构有十分重要的意义。

有关研究指出，企业组织的主要目标是使其环境的不确定性达到最小。应当认识到，在某种程度上，企业能操纵或改变它的环境，企业有直接影响它的活动空间分布的能力。为了使企业认识到区位问题在组织、投资和利润方面的效果，需要对企业的空间结构进行深入探讨。高技术企业集团空间结构的研究则出于这样的目的。各个企业集团有各自不同的空间发展过程，集团公司的战略是企业集团空间结构的决定因素，通过市场的拓宽和生产领域的扩大，不同的企业集团分别绘制着自己独特的地图。从国内外经验看，企业集团空间发展过程的一般规律是从历史的发源地向外扩展，活动范围逐渐扩大，所导致的最终结果，企业集团活动的重心有可能偏离原先的历史地理中心，也可能保持原有的重心区位。研究与开发、生产、销售等机构的空间分离随着企业集团的壮大而日渐显露。研究与开发和总部往往相互靠近而且集中于大城市，对于研究与开发区位来说，接近主要科研机构以便于获得科技信息十分重要，其次是优越的生活环境。生产工厂一般随着公司地理范围的扩张和市场的扩大而进入新的地区，不同生产工厂的区位与产品生命周期有关。随着产品的标准化，劳动力的质量和工资成为企业集团生产区位的重要因素。在我国，政策环境成为高技术企业集团工厂选址的重要因素。销售机构的地理范围则随企业集团的发展而不断扩大。总的来说，企业集团如果需要扩大生产、取得更高的利润，就必须在研究与开发、生产专门化、销售方面进一步提高，这在空间结构上必定表现为多区位的特征。

下面以四通集团的空间结构为例进一步分析。四通的发源地是在北京。1984 年，它的一些发起人从旧体制中摆脱出来，选择海淀区四季青公社为合作对象，成立了“四通”，以电子产品销售收入为主要利润来源，同时开发自己的产品。在发展前期，其总部、综合性业务部门和下属的北京四通公司、电子技术市场、仪器设备公司、香河实验厂等都位于北京及其附近地区。四通公司在成立之初就十分重视与国内其它企业在科技、产品、场地等方面进行各种形式的协作和联合，而且派大批外销员到全国各地推销产品，派维修队到各地从事售后服务工作。这为四通向全国的空间发展奠定了基础。

经过八年的发展，四通形成了一定规模的企业集团。它的销售、生产、研究与开发活动的空间分离现象随着集团的扩大和机构组织的复杂化而日趋

明显。

四通集团的销售中心在北京，以四通新技术产业股份有限公司为核心，下设 OA 本部、电子本部、金融与商业机器本部、特机事业部等，分别经销不同的电子产品。四通销售网的二级站由 30 个分公司和 51 个骨干经销商组成。30 个分公司布局在除江西、云南、宁夏、青海、西藏、台湾以外的全国各省区，其中包括 11 个联营公司和 19 个独资子公司。独资子公司全部资产都属集团公司，每年向集团上交管理费、广告费等费用以及利润。集团公司向独资子公司提供投资、流动资金贷款，提供商誉，要求子公司销售额的 75% 必须是四通产品。销售二级站以下还有 600 家经销和服务网点，计划将在每个有国内长途电话直拨号的县，都布置四通经销点，使经销点达 1000 个，从而形成一个庞大的全国销售网。

四通集团采取了合资企业为主的模式，在企业设置时考虑了地理位置和外部环境的选择问题。1989 年提出了产业建设以港、深、珠、澳为中心的战略。1991 年又提出以国际化带动产业化、实现二次创业的目标。四通建立了 14 家中外合资生产企业，布局在北京、深圳、珠海、天津、中山等地，分别生产不同的产品。北京四通办公设备有限公司和深圳索泰克 (SOTEC) 电子有限公司是与日本三井株式会社合资的两个文字处理机生产中心，中港合资的天津四通电脑设备有限公司生产电光源设备，中日合资的中山四通通用机电有限公司生产液压阀等机电产品，中日合资的深通打印设备有限公司生产打印机，中日合资的北京百鹭办公设备有限公司生产高档办公家具，等等。14 家中外合资企业形成了以北京和深圳为中心的南北两大产业基地。此外，四通的海外企业香港四通承接了美国波音公司的转包生产任务。

四通的总部在北京。它的第一个生产企业成立于 1987 年，在北京玉泉山下四季青乡北务村。近些年来，四通公司和北京新技术产业开发区的一些其它企业一样，“北雁南飞”，在深圳等南方城市布局工厂，其原因主要是那里在工商、税收、物价、经贸等方面的政策环境比较宽松，股票市场比北京完善，房地产价格比较便宜（深圳七通一平的土地每平方米 300—500 元，北京上地信息产业开发基地的土地每平方米 600 元），个人调节税的起点较高（深圳个人月收入超过 800 元收调节税，北京该起点是 400 元），此外，深圳为吸引企业和人才制定了住房优惠等政策，使得四通等企业的人才和资金向那里流动。我国高新技术生产企业的区位选择与国外有较大的区别，标准化产品的生产主要不是寻找廉价劳动力的区位，而是寻找政策宽松的区位。

在当前国内基础工业薄弱的情况下，有些关键零部件需要在海外采购，工厂布局在靠近香港的深圳，也带来了采购零部件的便利条件。从劳动力方面看，在深圳等地招收当地工人工资成本不高，是比较有利的。但是从运输方面看，由于四通产品主要内销到全国各地，为节约运输成本而采用铁路运输方式，但深圳至内地的铁路运量大，常常造成货物积压，发货周期长，因此在深圳的四通文字处理机产品不能及时运到内地销售以满足市场需要。

四通的研究与开发活动中心最初在北京，近几年也逐渐向海外转移。四通认为产品开发和市场组织中心应设在海外，虽然一些开发设施可以在国内，但如果全部开发工作立足国内，则可能因信息不灵、产品的部件组织和配套困难而造成产品更新速度慢的状况。四通 MS-2402 的开发没有事先弄清国外零部件的技术现状，结果产品推出不久就失去了生命力。这表明，开发成功的关键是及时掌握国际技术信息和市场信息，为此，需要把开发的指挥

和组织中心放在海外。四通的关键零部件需要在海外采购，并在海外及时控制其成本和性能优化，MS-2406 产品设计中心放在香港，保证了产品的低成本和优质性能。四通集团所设立的香港四通公司、澳大利亚四通公司和美国四通公司对于及时掌握国外技术发展动向和开发新产品十分重要。

联想计算机集团公司的空间模式与四通集团有所不同。它在北京和香港各有一个研究发展中心：香港研究中心瞄准国外市场，做联想系列微机的硬件产品；北京研究中心根据国内市场需要开发联想汉字系统与有关配套的软件产品。香港研究中心利用信息灵、元器件供应及时、资料全等优势开发新产品，样品送到北京和深圳的质量评测中心检测，并送到大用户试用。根据评测结果，香港研究中心对产品设计进行修改，指导在香港的中试工厂进行小批量生产，待产品稳定、工艺成熟、海外用户接受时，立刻由深圳生产基地和国内协作加工厂家大批量生产，再从香港销到世界各地。联想集团的空间战略是把研究开发的主要部分、中试工厂和销售放在海外，把评测中心、研究开发的一部分、大批量生产放在国内，并规划 1993 年将联想集团的利润中心由国内转移到香港，最终创建为具有规模经济的高技术跨国公司。联想集团与四通集团的空间结构也有某些相似之处，这就是总部在北京，主要生产基地在深圳，研究与开发中心在香港，这样的空间结构，反映了香港信息灵敏、技术资料齐全、新型电子元器件供应及时等优势是我国目前阶段高新技术企业集团发展的重要条件，深圳毗邻香港，已成为高新技术产业的主要生产基地。我国 80 年代初在中关村电子一条街上孵化出来的主要高新技术公司的活动重心已离开了原有基地，随着产业化和国际化的发展，随着企业集团的不断壮大，一些集团的重心正在向深圳和香港转移。

由此可见，我国高新技术企业集团虽然尚属形成与发育阶段，已经清楚地呈现了不同的空间发展模式，集团公司的战略直接影响了它的空间结构，从而在很大程度上决定了其公司的成败和国际竞争力。高新技术企业集团空间结构是一个重要课题，有待于进一步深入进行研究。

第二十二章 北京试验区高新技术企业发展实态分析

第一节 高新技术企业的兴起及发展阶段

北京市新技术产业开发试验区源于“中关村电子一条街”。这一条街是指从白石桥到中关村 302 汽车终点站的南北大街为主干，中关村—海淀路、海淀大街、土城路为支线的“F”形地带，这条街在 80 年代后发生了举世瞩目的变化。

一、中关村电子一条街的兴起，并初具规模的商品化阶段

进入 80 年代，世界高技术产业迅猛发展的浪潮猛烈地冲击着我国。中国科学院物理研究所从事核物理研究的研究员陈春先于 1978 年和 1980 年曾两次去美国参观访问，目睹硅谷及波士顿 128 号公路地区教学-研究-产业密切联系的体制后受到启发。1980 年 10 月，以陈春先为首的一批科技人员，组成了“先进技术发展服务部”，其目标是探索在中国条件下，发展类似美国硅谷和 128 号公路的“技术扩散”模式，成为中关村电子一条街的第一家企业。以后的几年中，中关村地区各种类型的高技术企业如雨后春笋，越来越多，逐步昌盛。这一阶段电子一条街的发展特点如下。

1. 科技企业及其从业人员不断增长，业务范围日益扩展 从 1980 年中关村出现了北京市第一家科技企业开始，到 1983 年就有 8 家，1984 年发展到 40 家，1985 年增为 90 多家，1987 年达到 148 家。在一条街上的从业人员不断增加。有的科技企业已从开始的几个人发展到数百人，如京海公司已经发展到 700 多人。据对 54 家科技企业的统计，1987 年的从业人员总数已达 4407 人，其中科技人员 2354 人，占全部从业人员 53% 左右。在创业初期商品化阶段，各企业多从事新技术的开发及传统技术的应用。业务范围有微机、电力、生物工程、环境工程、新材料、仪器仪表、自动控制、光管电子等技术的开发和商品，也有轻工、机械、化工、纺织、农业等方面传统技术的应用，而以从事微机和电子技术最为广泛。

2. 经济效益显著，增长速度快 对 1984 年 11 家、1985 年 17 家、1986 年 28 家、1987 年 43 家科技企业的部分统计，可以看出其经济活动规模有限，但四年来总销售额达 14.3 亿元。有的公司连续四年以翻番的速度增长。1987 年“电子一条街”科技企业总销售额 9 亿多元，已占海淀区社会总收入的 37%。1985—1987 年的三年中，31 家企业共缴纳税费 1 亿多元，人均上缴税费 2.5 万元，税后利润 7800 多万元，显示了新的活力。人均销售额和人均利润也逐年增长，1987 年 43 家公司人均销售额达 21.7 万元，人均上缴税金 1 万多元。1987 年四通公司人均销售额达 76 万元，信通公司人均销售额高达 80 万元。

3. 开发的科技成果和产品数量多、速度快，部分成果水平较高 科技成果和创优产品，获部、市以上奖励的有 106 项，其中获国际奖的有 13 项，国家奖的 23 项。如信通公司开发的多功能传感技术系列产品，在 1987 年 10 月联邦德国国际发明与技术博览会上，获得大会唯一的一块金牌。

4. 形成了全国最大的微机与电子元器件和信息产业技术市场，成为高新技术的辐射源和孵化器 1984 年到 1987 年，“电子一条街”电子电脑

产品的销售额已达 4 亿多元。“一条街”进行了大量的人才培训，仅科海公司培训人员达 1.4 万多人次。业务覆盖面遍及全国 29 个省、市、自治区以及香港地区。四通集团公司在销售额方面，1986 年已居全国十大计算机企业的第二位，1987 年跃居首位。

二、北京市新技术产业开发试验区成立， 并迅速走向商品化、产业化阶段

1987 年底到 1988 年初，中共中央办公厅调研室、国家科委、国家教委、中国科学院、中国科协、北京市科委、海淀区政府组成联合调查组，对“中关村电子一条街”进行调查。1988 年 2 月，调查组对“电子一条街”取得的成绩给予充分肯定，称之为“希望的火光”，并建议“把中关村地区作为全国科学工业园区（或新技术开发区）的试点，同时制定一个支持科技企业的地方性法规，在中关村地区试行，然后向全国推广”。3 月 7 日，中央财经领导小组召开会议，提出“北京中关村电子一条街兴办高技术产业的经验值得重视，可以在总结它们经验的基础上，制订一个建立高技术产业开发区的条例，从政策上作出规定”。5 月 10 日国务院批准了《北京市新技术产业开发试验区暂行条例》。5 月 20 日由市政府正式发布。1988 年 8 月 5 日在人民大会堂举行了新闻发布会，至此，北京市新技术产业开发试验区宣告成立。

试验区位于北京市西北部，以海淀区中关村为中心，东至德清路前屯东路，西至农大路、万泉河、京密引水渠、玉泉路，北至西三旗路、东北旺路，南至新开渠以北的区域，另在海淀区永丰乡划定试验区新技术产业中间试验基地，也属试验区范围。试验区面积约为 100 平方公里，制定了十八条优惠政策，成立了管理机构——试验区办公室，标志着这个区域进入了一个新的发展阶段。

1988 年至 1990 年的两年中，试验区的建设取得了明显的成效。两年累计实现技工贸总收入 32 亿元，创汇 5000 万美元，上交国家税金 1.25 亿元。这一阶段的特点如下。

1. 新技术企业如雨后春笋般发展，形成一批工业规模生产能力 1988 年新增 375 家，增长率超过 250%，1989 年新增 334 家，增长率为 60%。工业总产值由 1988 年 4.8 亿元，到 1990 年增为 12 亿元，呈直线上升趋势。而且这些企业基本都有相当的工艺技术开发能力，根据市场需求确定产业方向、产品的销售和服务，具备一定的研究开发与规模化产品制造基础。

2. 企业普遍采用“六自”运营机制 “六自”原则就是自筹资金、自愿组合、自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束。其中自我发展主要是指企业要注重积累，逐渐充实自身实力和竞争能力，增加企业后劲；自我约束是加强企业监督和民主决策的有效途径，以保证企业在发展方向上不走弯路，不犯错误，健全董事会、职代会是加强自我约束的有效办法。“六自”原则给企业带来了活力，促进了企业自身内部的改革。这一原则对科研院所、高等院校具有极大的吸引力，加速了高新技术成果与市场相结合，从而为企业带来了可观的经济和社会效益。

3. 开发出一批拳头产品 科研直接面向市场，调动了新技术企业的积极性，发挥了智力密集区的潜在作用，使试验区的企业在国家少投资或不投资的情况下，形成了许多拳头产品。如联想汉卡和系列微机、四通打字机、

北大方正电子出版系统、太极超级小型机系列、时代的粗糙度仪和硬度仪、华海的微机核子秤、海华 PC 电脑等产品，这些产品性能、价格都远远优于其它同类产品，经济效益显著。从社会效益上看，高新技术产品不仅能耗少，污染小，而且可使传统工业行业发生根本变革。如电子出版系统淘汰了铅字排版；智能电报电传机取代了噪音大、效率低的传统电报机；顾氏制冷剂替换了氟里昂；新型的无级变速交流电动机靠两个转子的相对运动可以在零转和数千转之间平滑调速，若全国水泵、风机均改为这种电机拖动，可节约工业用电量总量的 10%。

三、企业集团相继成立，大的高新技术企业开始步入产业化、国际化为重点的二次创业阶段

从 1991 年起，试验区企业进入了一个新的阶段。企业集团如四通集团、联想集团、京海集团、信通集团等相继成立，许多公司拥有了相当的规模，积累了办公司的经验，以产业化和国际化为目标，开始了二次创业，逐步走向稳步发展轨道。这一阶段企业发展的特点如下。

1. 重科技成果开发，生产基地建设，实现产业化 适销对路的高科技产品附加价值高，社会经济效益显著，可以极大地增强企业的竞争能力，促进企业飞速发展。北京大学新技术公司短短几年间，从一个起点低、起步晚、不起眼的公司，一跃成为具有相当规模和实力的技工贸一体化的高科技企业，很重要的原因是公司在北京大学雄厚技术力量的支持下，开发出了自己的拳头产品，生产工艺严格，按国际标准要求，使工艺水平达到出口标准。所以北大方正电子出版系统很快被广大用户接受。

有了科技成果，要实现产业化，必须要有生产基地。由于中关村用地紧张，许多公司开始在市郊甚至到东南沿海开放地带开发生产基地，与此同时，试验区开始了“上地信息产业基地”的建设。

2. 重信息，开拓市场，加强国际化进程 信息的关键主要是技术信息和市场信息的来源和速度。许多公司都因信息渠道不畅、失去许多机会，造成损失。试验区内 MS-2402 机的开发就是由于没有事先弄清国外零部件的技术现状，而使产品推出后不久就失去了生命力。因此，开发决策前的信息流通量和时效是关键，开发的指挥和组织中心的地理选择尤为重要。为向国际化方向迈进，拓宽海外市场，许多公司在香港、新加坡、美国等地纷纷设立了办事处、开发中心。联想集团的香港联想公司是很成功的一个例子。向海外市场进军采取三步曲：第一步，从海外贸易入手，积累资金，选择产品开发的突破口；第二步，初步建成有研究开发中心、生产基地和世界销售网点的跨国集团公司；第三步，形成规模经济。联想集团公司开办当年营业额达到 1.2 亿港元。

3. 重公司管理，适应集团化形势 随着大型企业集团的形成，面对跨地区跨行业发展的子公司，使企业管理的内容和跨度复杂化，这就要求企业管理科学化、规范化，由人制走向法制。否则，不仅集团母公司自身采用的直接管理方式无法适应公司发展的要求，而且必然无法控制具有紧密联系的集团内部结构。因此，要在管理上寻求一个有统有分的事事业部管理制为代表

的新方式，以适应企业二次创业，搞好组织机构、功能及程序三方面的设计，加强各种规章制度的建立，采用间接管理方式，并强化监察、评测、检查工作。鉴于区内某些公司因管理制度混乱造成亏损，成为风险竞争牺牲者的事实，一些小公司也开始认识到管理对于企业发展的重要性，开始接纳管理人才，加强管理的力量。

4. **重企业文化建设** 企业文化是一个企业内部人们共同特有的价值标准、信念、态度和行为准则的总称。它是一个企业特有的传统和风气。西方管理专家认为：每一个最成功的企业都有其独特而牢固的公司文化。90年代以后，试验区的公司更加注重企业文化建设。四通集团就提出“从我做起，从高层做起”，办小报，办培训班，向职员灌输公司文化，使职员了解并逐渐适应企业的文化，要求“四通”应具备“高境界、高效率、高效益”，因而得到“四通是有文化的企业”的赞誉。北大新技术公司从公司成立起，就把北大“勤奋、严谨、求实、创新”的学风，贯穿在公司工作中，使这一学风成为企业精神。科海公司提倡“团结、拼搏、开拓、进取”，海华公司遵循“开拓、服务、求实、团结、效益”等，都是企业文化建设的具体体现。

第二节 试验区企业类型划分

一、试验区高技术企业组织形式与所有制类型

1. **试验区高技术企业组织形式** 可分五种类型：一是由国家机关、中国科学院、大专院校兴办的企业；二是由科研机构与海淀区投资入股联办企业；三是科技人员自愿组合、自行集资，在地方政府的支持下创办的企业；四是由海淀区和外省企业合办的企业；五是三资企业。

从组织结构上看，中科院所属公司中，有院管公司和所办公司，院所公司又有与地方联办和直属公司两种。所办公司中又出现向公司办所的方向发展的趋势。在高校办企业中，一是校办公司；二是系办公司（多与地方联办）；三是研究生办公司。

2. **试验区高技术企业所有制类型** 试验区的企业具有多种经济成份，打破了传统的单一的全民所有制的格局。有以下几种类型：一为全民所有制公司，但属国家计划外企业；二为集体所有制企业，其中又有“民办”集体和“全民”集体之分，主要区别在于是否有主管单位投资。如“京海”、“四通”公司由科技人员集资创办，称为“民办”集体。“科海”公司由主管单位投资创办，称为“全民”集体。民办集体科技企业以高风险换来了较大的自主权，具有更灵活的运行机制，但发展技术后盾不强；三为股份制公司，股份制经济已开始在一些公司试行。此外还有联合经济，属于全民和集体所有制共同创办的经济实体，以及中外合资企业等。

二、试验区高技术企业的三种经营类型

1. **研究开发型**以中科院、高等院校的科研力量和智力资源为依托，具有较强的科学研究和技术开发能力，通过大量的研究开发技术转让，使科技成果迅速转化为生产力，同时进行有限的技术贸易。

2. **技、工、贸结合型** 这种类型在开发区居主体地位，实行技术开发、

产品研制、批量生产、销售、服务一体化，采取以技促工、以贸养技，根据市场需求自选科研课题，形成一个自我积累、自我完善、自我发展的良性循环运行机制。具有代表性的公司有四通、联想、科海、京海、北大新技术公司等，构成科研、教学、开发、创造、销售一体化。高等院校在不影响教学和科研的情况下，抽出部分教师去从事技术开发和成果推广应用，清华大学的“华海”新技术公司是一个典型的例子。北京工业学院力学工程系以“生存靠教学、发展靠科研、改善靠开发”为指导思想，集教学、科研、开发为一体，不仅没有影响教学、科研，反而促进了教学科研水平的提高，改善了教学、科研的工作环境，提高了知识分子的生活待遇。

3. 技术贸易型 这种类型以贸易为主，主要经营电子元器件、新产品和配套设备技术。它不同于一般商业，技术性强，要求销售员具有较高的专业知识，经营人员多为大学生和研究开发人员，一方面出售产品，一方面对顾客进行技术培训。

1991年试验区名列前三名的企业都是技、工、贸结合型企业。第一名四通集团公司属民办集体企业，第二名联想集团公司是科学院计算所办全民企业，第三名北京大学新技术公司是北京大学校办全民企业。这几家公司都是融技、工、贸于一体，集团或公司又与国外国内合资，联合成许多公司。

第三节 试验区高技术企业发展问题

一、技、工、贸之间的比例关系问题

技、工、贸一体化，使试验区获得了发展的优势。但这三者之间的关系和比例，在现有条件下不可能自发地得到协调和控制，需要制定政策加以积极地引导和协调。对此，试验区现规定，高技术企业的技术性收入必须达到经营总收入的20%以上，同时只允许从事相关贸易。

据统计，在1988和1989年连续两年，全试验区实现的总收入中，技术性收入、工业性收入和贸易性收入各占三分之一，与1985年贸易性收入占总收入的80%及1987年的60%比较，贸易比重正在大幅度下降，这是政策引导和新技术企业努力的结果。

事实表明，技术是企业后盾，没有强有力的技术开发后盾，企业就会失去后劲，在竞争中不断削弱，直至被兼并。如少数企业技术档次低，不属高新技术，就无法开拓市场，个别企业技术性收入为零，纯属贸易性企业，将被淘汰。这反映出高技术企业的风险性。许多企业认识到这一点，正逐步从初办公司靠贸易积累资金阶段，过渡到技、工、贸一体，即开始或已经由技术贸易型向产业资本型过渡。但技、工、贸如何以适当比例结合，仍是目前尚未解决的问题。

二、加强科学管理，提高企业素质问题

国内外高技术企业发展实践表明，企业生存到3至5年期间，是企业的猝死期。究其原因，主要是由于企业的开发与管理条件适应不了发展与竞争形势引起的，因而管理滞后是目前高新技术企业最大的问题。由于相当多的企业缺乏管理人才和管理经验，规章制度不健全，企业内部管理普遍比较薄

弱，缺乏长远规划和经营战略，使企业资金流失大，库存上升，成本加大，最终会导至经济效益低下，经营不善，后劲乏力，利润下降。

试验区 1000 多家企业中，真正懂管理善经营，敢于拼搏的科技企业家为数尚少，因而必须提高管理者素质，通过办经营管理、财务管理、外经外贸、计划统计以及工商、税务等各种专业培训班，对企业进行管理诊断、克服短期化行为，对症下药，逐步提高企业管理水平，使之走上科学化、程序化、制度化轨道，以适应高技术企业发展新形势。

三、高新技术产业发展与地区经济、行业发展相结合问题

发展高新技术产业，带动地区经济增长，是试验区的历史任务。北京试验区的 1000 多家高技术企业，通过横向联合、联营建厂、委托加工等形式，对北京市乃至海淀区的经济发展、产品和产业结构的调整，起到了促进作用。如北大方正电子激光照排系统，从根本上改造了报刊出版行业。但如何促使高新技术项目与地区经济发展密切结合，仍是个有待进一步解决的问题。这就要从双方面努力：从地区角度，要分析地区经济结构、特点和要求；在高技术企业方面，要结合区域经济方向，做出规划，使两者从总体上共同寻找促进发展与结合的突破口，相辅相承、相互促进。

高新技术产业如何与行业发展相结合，也是一个重要的问题。以往行业的划分概念，已不适应高技术企业的发展需要。因为许多高新技术产品是光、机、电一体化，它跨越几个行业几个领域。而目前的条块管理，无法促进高新技术产业发展，多数高技术企业本身就很难挤入有关行业的归口管理，并得到行业的产业政策的支持，有的甚至得不到承认，这些都是需要解决的问题。

四、高新技术产业的投资问题

高新技术产业与传统产业不同。一项新技术的研究，一种高新技术产品的开发和生产，存在高风险问题。一种高技术产品的生产，要经过试验研制，转入中间试验或工业化试验过程，最后才能进入规模化生产阶段。在前两个环节中，大都需要相当的资金投入，不仅经济效益不确定，且风险很大。但是，一旦产品开发出来了且适合市场需求，就会产生超额利润。这时如果再投入资金，使之形成一定生产规模，就会取得巨大的经济效益。

目前试验区内企业自有资金有限，完全依靠银行贷款，从事生产经营活动，风险大，包袱重。国家自开创科技贷款以来，为研究和开发注入了活力。但从总体看，我国的科研经费约占国民生产总值的 1% 左右，而发达国家已接近 3%，我国的科研费用不足，投资结构也不尽合理，加上贷款强度不够，中试费用更不足，难以形成气候。因此，高技术产业除自身积累资金和实行股份制外，其它投资来源仍要国家从多方面予以支持。

五、试验区核心地带发展用地不足问题

位于“中关村电子一条街”的高技术企业，虽然有铝合金门窗、茶色玻璃和巨幅广告连缀成富丽堂皇的门面；但许多公司多是寄人篱下，在高新技术企业占有的建筑面积中，租用面积高达 81%，企业自有的技术开发生产经

营用房，以及职工宿舍严重不足，缺少像样的厂房，安排不下一定规模的生产线。许多企业采用技术开发与销售服务在内、加工在外的轻型结构，虽可避免中关村用地不足、地价昂贵、基建费用过高的大规模投资，而分散建设也带来企业组织管理上的不便。在一条街基础上发展起来的高技术企业，由于受用地条件的制约，扩大不了生产技术投资，难以在产业化规模上形成突破，市场竞争力差，容易局限于小打小闹的水平，构不成具有全国性竞争能力的高技术产业发展基地。

第四节 对发展试验区高技术企业的几点看法

一、实现产业规模的突破

企业生产与经营规模同产业化水平有密切联系。十年来试验区在没有取得较大规模投资的情况下，依据“六自”原则，创办了众多企业，获得了巨大发展。1991年全区总收入达37亿元，实现利润3.5亿元，上交税金1.5亿元，创汇4500万美元，工业总产值12亿元，从总体上显示了试验区高技术企业的经济效益水平。然而若以1991年的试验区内1343家企业平均计算，则发现每个企业平均年总收入为275万元，实现利润为26万元，上交税金11万元，创汇3.53万美元，工业总产值为89万元。当然像四通、联想、京海等集团公司和北大新技术公司等一些企业远在平均水平之上，也有相当多的中小型企业处于平均水平之下，这种平均规模偏小的情形，对实现高技术企业发展的产业化方向有较大影响。比较研究表明，试验区在实现产业化方向上应着重抓住两点：一是采用集团化方式，扩大规模，使高技术企业升级；二是开发拳头产品创名牌，实现规模化生产。

(1) 高技术企业集团化，不仅仅是扩大企业生产经营规模，更重要的是加大改革份量，把企业推向新体制，实现以研究、开发为先导，生产、销售、服务为基础，金融为支柱的一体化的新型集团企业。因此，增强群体功能和综合实力，强化参与国际竞争、开发市场能力，已成为试验区面临的紧迫任务之一。

(2) 高技术企业开发拳头产品，创名牌，实现规模化生产，不应作为口号，能否真正达到产业化的先决条件，首先要有符合主客观实际的正确开发战略；其次，要有高水平的稳定的研究开发队伍；第三，要有协调的科学管理体制。在这个基础上注入资金，展开新产品的开发，形成产业化规模。

二、建立多渠道、多形式的融资体系，健全 资金管理制度和金融法规体系

许多高技术企业在开拓初期，往往要经历一个负债经营阶段，甚至在取得一定成功后，为了获得持续发展能力，也有可能出现入不敷出的现象，因而应保证高技术企业拥有多渠道和强有力的资金来源。

(1) 建立投资资金，拓宽融资渠道，通过风险投资公司，对企业进行风险投资，增加融资手段，适应新技术企业发展的需要。

(2) 为了高技术企业能在较短时间内，把开发出来的新产品投入生产，要充分利用社会资金，通过发行债券等方式，直接向社会融资，增强企业的资金实力，加快筹资速度，降低筹资成本，同时改变企业资产负债结构，提高企业承担风险的能力。

(3) 要在开发区建立金融管理机构，逐步做到资金使用的目标管理的全过程监控，提高资金使用的效益，加强试验区内现有金融机构的管理，制定相应的金融政策，鼓励高技术产业的发展。

三、实行股份制，转换企业经营机制

实行股份制是新型企业产权制度的一种现实选择，但股份制不仅仅是向社会发行股票问题。

首先，要明确已有的资产股份（如国家扶植基金转化为股金、技术知识股金等）的地位，及相应权益问题。

其次，建立社会风险投资事业，建立国有资产投资公司、国际国内控股公司，以及吸引民间资金的其它渠道等，进一步推进股份制的具体措施。

第三，试验区要制定相应的高技术企业股份制管理条例，及符合国际惯例的风险责任与债权债务处理办法等规定。

通过推进企业股份化的实验，使高技术企业能够在筹集吸纳国内特别是国际资金的同时，完善所有权与适应市场发展的机制，促进高技术企业形成更高层次的社会化企业形态。

第二十三章 我国中西部高新技术产业 开发区的崛起

国外高技术园区多形成于沿海及经济发达地带。我国国务院批准的 27 个高新技术产业开发区，其中将近三分之二在沿海地带。把开发区兴建在沿海开放的环境中，不仅交通便利、信息灵通，而且有利于吸引外资和技术。与此同时，国家为发挥中西部地区的技术优势，协调发展全国经济，在中西部地区交通便利、工业水平和科技力量都较雄厚的城市兴办了十个开发区，使中西部第一次拥有了与沿海相同、不是特区胜似特区的优惠政策。这对于广大的中西部地区是一次难得的发展机遇，能否抓住这一机遇，对于区域经济腾飞和缩小与沿海地带的差距有着极为重要的意义。

长期以来，我国中西部地区经济水平落后，经济社会环境相对封闭。在这种条件下，能否发展高新技术产业开发区，又怎样发展开发区，成为中西部地区的新课题。

第一节 中西部地区发展高新技术产业 开发区的宏观区位条件差异

高技术产业是一个战略性产业，开发区是其发展战略的体现。一个开发区的崛起，关键在于智力依托、融资体系、信息网络三大条件。

一、中西部地区总体智力环境与沿海地区的差异

地区总体智力环境是指一个地区拥有社会文化素质与智力资源数量、质量及其分布状况。本节主要对具体地区智力环境的影响作一分析：

$$IE_i = \frac{1}{9} \sum_{j=1}^9 \frac{x_{ij}}{\max_i \{x_{ij}\}}$$

式中， IE_i 表示 i 地区的地区智力环境， x_{ij} 表示 i 地区的第 j 个指标。在这里我们选取影响开发区发展较大的九项指标（表 23-1）。其结果表明，由于中西部科技投入水平低，使得

表 23-1 中部、西部、沿海地区智力环境差异表

地 区	从事 R&D 的科学家和工 程师人数	每百万 人中从 事 R&D 的 科学家 和工程 师人数	大中型 工业企 业每万 职工中 工程技 术人员 数	R&D 经费 / 千元	中文期 刊覆盖 科技论 文数 / 篇	国外检 索工具 覆盖科 技论文 数 / 篇	专利受 理量 / 件	专利批 准量 / 件	技术市 场成交 合同金 额 / 万 元	地区智 力环境
中部	201983	594	537	6051249	20258	2168	19626	5302	140964	0.46
西部	152565	608	703	5178447	13867	1382	9983	2496	59353	0.39
沿海	430711	958	605	15664430	47624	8822	43727	12678	524564	1.00

资料来源：国家科委编《1989 年科技统计摘要》。

科技产出增长缓慢，造成整个科技实力比沿海差。另外，随着改革开放，使

沿海的部分地区在工资水平、住房条件以及解决夫妻两地分居等方面比中西部具有明显优势，引起中西部人才向往沿海地区。在 1984—1987 年间，从沿海流向中西部的科技人员有 7029 人，而中西部流向沿海的则为 42905 人，为前者的 6 倍。这种人才外流的现象又进一步加重了中西部智力资源散失与短缺。

二、中西部地区城市融资能力低于沿海地带

在我国，行政区划的界限往往是地方投资的分界线。虽然改革开放以来，跨地区的投资不断增多，但与全国总量相比为数尚少。因而，开发区所在城市以及各种企事业单位的投资成为开发区创业资金来源的重要组成部分。我们采用下式对中西部与沿海部分城市的投资能力进行分析；

$$ICC_i = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}}$$

式中， ICC_i 表示 i 城市的投资能力， x_{ij} 表示 i 城市的第 j 个指标。在此选取：国民收入，固定资产投资总额，地方财政收入，城乡居民储蓄年末余额，银行各项贷款余额和保险费收入六项指标。

分析结果表明（图 23-1），中西部城市投资能力多属低水平，与上海根本无法相比，能与沈阳、深圳相比的也只有武汉。所以，中西部城市面对城市建设和老企业改造已是力不从心，很难向开发区提供大量资金。

三、中西部地区信息交流相对落后

信息交流是一个较复杂的过程，它包括正式交流（借助文献系统进行的交流）和非正式交流（信息需求者之间直接进行的交流）两个部分。由于信息“爆炸性”增长比文献类信息载体的数量和容量的增长要快得多，致使正式交流出现“时滞”现象。因此，通过交谈、通信、交换手稿，以及出席展览会、学术会议等方式进行的非正式交流成为高新技术企业搜集数据的重要方法。非正式交流的特点在于人与人之间的相互接触。我国沿海地带具有与美、日、西欧等发达国家的有关人员较多地接触条件。随着信息交流的发展，建立起更多的信息渠道，扩大了视野，又使交流渠道不断增加，这种越来越扩展的马太效应，通过“滚雪球”过程将使沿海地带在信息交流方面比中西部发展更为迅速，从而拉大两者的差距。

第二节 从开发区具体区位看中西部高新技术产业开发区的优势

一、中西部智力资源相对集中于省会或中心城市，为兴建高新技术产业开发区提供了重要依托基础

虽然中西部地区总体智力环境较差，但智力资源相对集中于部分城市，且又拥有独特科研方向的智力集团，与沿海地带的智力资源相比有其重要地位。这种相对集中的优势，为在中西部兴建高新技术产业开发区提供了条件。

如西安市集中了西北地区的 40%、陕西省 80% 的高技术研究开发力量。中西部省会或中心城市所集聚的智力优势，不完全在于拥有众多的科技人员、科研机构和高等院校（表 23-2），而且在许多研究领域还具有领先水平。如武汉市在光纤及光纤通信技术方面一直居于国内前列。事实表明，中西部高新技术产业开发区

表 23-2 中西部部分城市智力资源情况

城市	高等院校数量 / 所	研究开发机构数量 / 所	自然科技人员 / 人
武汉	35	468	182763
长沙	21	129	78067
哈尔滨	24	289	141500
重庆	23	259	107211*
西安	39	497	33540*

*不包括军工企业所属科技人员。

资料来源：综合各开发区资料。

表 23-3 中西部部分省的科技情报和文献机构情况表

地区	科技情报机构数 / 个	科技情报专业人员 / 人	科技情报 R&D 经费 / 千元
吉林	14	241	2614
黑龙江	16	339	4553
安徽	18	290	2439
河南	13	280	3195
湖北	13	320	6649
湖南	10	183	3219
四川	31	980	22901
陕西	15	331	3970
甘肃	7	208	4759

资料来源：国家科委编《1989 年科技统计摘要》。

完全可以依靠所在城市的智力优势，加快高新技术产业的发展。在这一方面，沿海的某些开发区（如厦门、深圳、海口等开发区）无法与之相比。现在，中西部开发区依靠城市智力优势已形成了许多高新技术企业和产品，如重庆开发区依托于重庆大学形成的“通灵光机电智能设备公司”等企业就是实例。

此外，在长达十多年的“三线”建设中，我国在中西部（主要是西部）兴建了大批军工企业。它们拥有配套完整的各类机械加工设备，其中不少设备具有国际先进水平；拥有许多科技人员和工程技术人员，有较高的研究开发能力；拥有配套完整的计量、检测、试验仪器设备，以及一大批经验丰富的科学管理人员和技术人员，已形成了完善的产品质量保证体系，因而许多领域的工艺技术方向居领先地位。现在许多军工企业逐渐迁往大中城市或周围地区，已成为这些城市高新技术研究开发的一支重要力量，如重庆有军工企业 35 个，各类工程技术人员共有 1.5 万人，在兵器、船舶、电子、航天等方面具有先进的研究开发、生产水平。

二、省市结合，充分发挥地区自主投资和吸引外资的能力

虽然中西部城市融资能力普遍较弱，然而中西部的部分省区却具有一定的融资条件。我们采用下式对沿海和中西部部分省（区）自主投资能力进行分析：

$$ICP_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}}$$

式中， ICP_i 表示*i*省（区）的自主投资能力， x_{ij} 表示*i*省（区）的第*j*个指标。在这里我们选取影响投资能力较大的四项指标：国民收入、固定资产投资总额、地方财政收入、年末城乡居民储蓄余额。分析结果见图 23-2。从图中可以看到，中西部地区尚有较强的省份，如四川、河南，处于一般水平的也不少。所以，中西部可以通过省市结合，发挥整个地区的投资能力，共同解决高新技术产业开发区的创业资金问题。

在吸引外资方面，中西部地区由于位于内地、交通不便等原因，与沿海地带存在一定的差距。但是，中西部开发区可以利用所在城市完整配套的基础设施条件，还可通过搞保税工厂、保税仓库、土地批租、廉价劳动力以及与特种高技术相结合等开发方式吸引外资。

三、中西部地区拥有一定规模的科技情报网

科技情报活动是正式信息交流的主要组成部分。中西部经过长期的建设，已经形成一定规模的科技情报网络，不仅拥有较多科技情报机构和科技情报专业人员，而且拥有一定水平的检索工具和检索手段（表 23-3），某些中心城市还拥有较先进的检索设备、如武汉市拥有国际联机检索设备等。中西部高新技术产业开发区可以利用中西部的科技情报网与沿海和国外进行信息交流，查阅有关资料和收集有关信息。

第三节 中西部开发区的特点

中西部高新技术产业开发区从 1989 年起步，到目前为止，不仅形成了一批高新技术企业，开发了一些产品和项目，而且不断健全组织管理机构，制定了相应的政策和规章制度，完成了产业规划和用地规划，使开发区的工作逐步达到规范化和制度化。虽然中西部高新技术产业开发区还存在着许多问题和不足，但近年的发展已为其软硬环境的进一步改善奠定了基础。

一、多数开发区有较快的增长速度

中西部高新技术产业开发区充分体现了高新技术产业高速发展的特点，多数开发区具有较快的工业增长速度（表 23-4），而高新技术产业开发区的工业增长速度明显高于所在城市

表 23-4 中西部高新技术产业开发区增长速度表

开发区名称	长春	哈尔滨	合肥	郑州	武汉	长沙	成都	重庆	西安	兰州
-------	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

总收入增长速度%	23.3	118.1	—	1054.4	167.8	27.9	-46.8	52.6	82.1	3.5
总产值增长速度%	20.5	154.4	—	1118.6	165.0	17.2	-34.3	36.9	30.4	-6.9

资料来源：中国科技促进发展研究中心编《全国高新技术产业开发区统计资料》（1989—1990）。

的工业增长速度。如长春市 1990 年的工业产值增长率为 1.6%，而开发区的工业产值增长率为 20.5%。个别开发区由于 1989、1990 两年高新技术企业认定标准的差异，造成统计口径的不同，从而出现负增长的现象。

二、起步地点决定了初期总收入的构成

中西部高新技术产业开发区的总收入构成见表 23-5。各开发区总收入构成状况与开发区起步时所在区域有关：

表 23-5 中西部高新技术产业开发区的总收入构成表

开发区名称	总收入 / 万元	产品销售收入比例%	技术性收入比例%	商品销售收入比例%
长 春	11936.9	19.4	28.6	51.5
哈尔滨	3856.9	66.9	10.5	13.1
合 肥	2382.8	78.3	19.1	1.0
郑 州	6198.0	90.1	3.3	0.61
武 汉	28307.2	43.1	11.9	42.6
长 沙	8205.6	62.7	14.3	15.3
成 都	11094.7	72.9	17.2	3.2
重 庆	6173.4	39.3	18.4	40.4
西 安	4925.1	24.9	17.4	55.8
兰 州	7304.1	35.9	16.1	43.1

资料来源：同表 23-4。

(1) 凡在智力密集区内起步的开发区，其技术性收入比例一般较高，如长春、武汉、重庆和西安开发区。这是由于大学和科研机构开门办企业，并带来了许多科研成果，从而加快了开发区的技术转让和技术服务等发展速度。

(2) 凡靠近原有工业区或工业企业起步的开发区，其产品销售收入比例一般较高，如郑州和成都开发区。这是由于这些开发区所在区域科技人员相对较少，多通过已有生产加工型企业进行高新技术产品开发，因而产品的生产发展较快。

(3) 凡从科技街起步创建的开发区，科技贸易先行，因而其商品销售收入比例一般较高，如长春、武汉、重庆、西安和兰州开发区。

(4) 凡在几个不同地点同时起步的开发区，由于实行“就地起步”的原则，迅速将科技成果转化为产品，其产品销售收入比例也较高，如哈尔滨、合肥和长沙开发区。

三、科技人员构成特点

按照国外学者的观点，科技人员中，高、中、初级人员的比例为 1 3 6 或 2 4 5 是合理的结构，而中西部各个高新技术产业开发区的中、初级科技人员的比例偏小（表 23-6）

表 23-6 科技人员结构表

开发区名称	高中初级科技人员比	开发区名称	高中初级科技人员比
长 春	1 2.33 1.96	合 肥	1 2.71 3.25
哈尔滨	1 3.32 3.23	郑 州	1 5.97 7.03
重 庆	1 1.75 1.37	武 汉	1 2.61 3.53
西 安	1 2.48 1.57	长 沙	1 2.51 2.54
兰 州	1 1.82 1.37	成 都	1 1.87 2.09

资料来源：同表 23-4

甚至某些开发区的初级科技人员的数量低于中级科技人员，缺乏科技互促效应。

通过对中西部高新技术产业开发区的总收入和科技人员结构的对比分析，我们发现各开发区技术性收入占总收入的比例的变化与高级科技人员占职工人数的比例有着相同的趋势（图 23-3）。这说明高级科技人员是高新技术产业开发区技术开发和技术成果转让的主要力量。

四、开发区项目投资构成的特点

在中西部高新技术产业开发区中，项目投入资金以贷款和企业自筹为主，大多数开发区这两者的比例高达 70% 以上，就是较低的成都开发区，也占 52%（表 23-7）。这说明高新技术企业的技术研究和开发与国家科研机构有着不同的运行机制，国家对高新技术产业开发区及其企业的直接投入少，企业的发展主要受市场机制调节。另外，外资投入的项目全部集中在中部高新技术产业开发区。这是由于西部地区地理位置较偏，不利于对外交往和合作。

表 23-7 中西部高新技术产业开发区项目投资构成表

开发区名称	项目资金投入 / 万元	项目拨款比例%	项目贷款比例%	企业自筹比例%	外资投入比例%
长 春	2614.2	18.8	34.2	37.0	10.0
哈尔滨	1354.8	8.1	63.9	28.0	0.0
合 肥	1191.4	0.4	19.4	76.0	4.2
郑 州	3195.0	1.3	20.3	70.0	8.4
武 汉	8410.3	5.2	22.8	49.6	22.4
长 沙	713.6	2.5	51.1	36.8	9.6
成 都	1988.4	48.0	23.1	28.9	0.0
重 庆	767.7	10.4	19.7	69.9	0.0

西 安	3954.0	5.2	33.9	60.9	0.0
兰 州	905.1	25.9	56.8	17.3	0.0

资料来源：同表 23-4

第四节 中西部开发区高新技术商品产业化战略

1. 充分利用“后起地区优势”

在市场经济条件下，高新技术企业要在不断适应市场需求的条件下完善自我。由于市场环境、经济环境、社会环境等不断在变化，许多不确定的因素使中西部高新技术产业开发区很难对其高新技术商品的产业化进程实现长期预测。但中西部开发区可以利用“后起地区优势”，借鉴经验，回避风险大、花费多的技术开发过程，利用沿海地带的资金和技术、利用低工资优势将产品打回沿海地区，甚至国外市场。中西部开发区要利用“后起地区优势”，必须搞好科技街以开拓和培育地区高新技术产品市场，并将中西部的独特高新技术与低工资相结合，生产出技术高而成本低的产品，从而在价格上获得市场竞争力。

2. 重点扶持和引导

新产品和新产业的初生阶段最为艰难，研究、制造、实验、改进的投入大，利润却很小，甚至无利可图。为帮助新产品和新产业顺利渡过艰险的初期，扶持和引导是必要的。然而，扶持和引导必须以大量的人力和物力投入作为代价。对中西部地区来说，其财力和人力只能在一定范围内进行扶持，所以，应该选准主要方向，突出重点，采取宏观手段（如给予更优惠政策）和微观手段（如给予投资、组织共同开发生产等）相结合的办法进行扶持。中西部高新技术产业开发区的扶持和引导工作还应针对自身的不同发展阶段，选择不同的侧重点：在开发区初创期，重点是为吸引资金、技术、人才创造良好的环境。随着各种产品和企业的形成，则要重点扶持和引导某一领域的产品发展。当重点扶持领域的产品进入成长期后，则重点在于推进主导产品的形成和完善。随着主导产品进入成熟期，则要重视改善企业的外部环境，促进企业从垂直一体化向垂直非一体化过渡，实现开发区内企业的社会分工，使大小不同、功能各异的企业之间互相协调、互相补充。

3. 寻找结合点

中西部经济落后，投资不足，且交通条件和信息交流条件差，发展开发区不能急于求成。一方面，在制定发展规划和政策时，应实事求是，不过分追求高指标，以减少挫折，使开发区的发展少走弯路；另一方面，中西部高新技术产业开发区应先在“新”字上下功夫，重视利用城市原有的各种条件，特别是在高新技术产业与传统产业之间寻找结合点，让新技术为开发区打开局面。高新技术产业与传统产业的结合不仅要针对本地区传统产业改造的问题，利用开发区创新的产品去更新传统产业，或与老企业合作开发研究；而且，还可以在老企业中寻找与高新技术产业相近或关系密切的企业，应用新技术将之逐步转化为高新技术企业。如重庆开发区的重庆通讯自动化成套工程公司在通讯和自动化高科技产品的研制和生产方面具有较强的实力，它是由重庆市部分大专院校、中央在重庆的研究院（所）以及部分大中型厂矿企业共二十一家集股组成的，集股单位中有三分之二是厂矿企业。

4. 充分发挥军工企业优势

中西部地区为了更好地发挥军工企业的能力，许多企业从山区迁入城市，有的企业甚至迁入开发区内。如重庆开发区的南坪高新技术园内有已经进行建设的机电部属三所（即四川固体电路研究所、四川压电与声光技术研究所、重庆光电技术研究所）和三厂（西南计算机公司、国营建安仪器厂，国营明光仪器厂）。中西部高新技术产业开发区应抓住一切机会，采取多种方法，与军工企业合作，发挥军工企业数量多且技术先进的优势，以促进高新技术商品的产业化。

作为地区经济的新生力量，高新技术产业开发区已经在我国中西部广阔的大地上崛起。虽然只是星星点点，但只要它们注重发挥自己的智力优势和军工企业优势，不急于求成，不断地适应市场的需求和发展，必将能渡过艰辛的创业阶段，逐步成为推动地区经济发展的重要力量。

