

江苏省高新技术及其 产业化发展战略与政 策研究

江苏省科学技术协会编
东南大学出版社



江苏省高新技术及其产业化 发展战略与政策研究

江苏省科学技术协会

东南大学出版社

**江苏省高新技术及其产业化
发展战略与政策研究**

江苏省科学技术协会 编

东南大学出版社出版发行

南京四牌楼2号

东南大学印刷厂印刷

开本1168×850毫米1/32 印张10.625 字数200千

1990年11月第1版 1990年11月第1次印刷

印数：1—500册

ISBN 7—81023—268—1

N·2 定价：4.00元

序 言

进入 80 年代以来,社会各方面对世界新技术革命越来越加以关注。我省地处东南沿海,工农业总产值在国内处于领先地位,到 80 年代初已基本上实现了初步的工业化。我们面临着调整产业结构,推进传统产业技术改造,积极发展第三产业特别是科、教、文、卫事业等方面的迫切任务。可以说,这是一个重要的转折时期。1988 年底,省委、省政府作出决定,要贯彻“科技兴省”的战略方针,而开发高技术,有步骤地推动新兴产业的起步和发展,是“科技兴省”战略任务中的重要组成部分,对于我省今后的发展有着十分重要的影响。

推进高技术产业化是一项十分艰巨的建设事业,一项复杂的工程,需要科技系统、计划经济、高等院校、财政金融、工商行政、税务和海关、城市建设以及社会各有关方面积极参与,协同工作,共同努力。为了做好前期工作,也需要技术和经济等领域的专家,在宏观决策以至重点开发领域和项目决策等方面,作深入的研究和探讨,提出优化的决策方案,提供决策的科学依据,使江苏的高技术产业化进程,从一开始就走上稳步健康的轨道。

我们政府十分支持专家们的软科学研究工作,并且希望在现有的研究成果基础上,把高技术开发及其产业化的战略、政策及改善管理机制等方面的研究工作,继续深入地坚持下去,结出丰硕的果实。

吴锡军

1989年12月

目 录

江苏省高新技术及其产业化发展战略与政 策研究的综合报告	(1)
高新技术及其产业化在经济发展中的地位 和作用	(33)
江苏省发展高新技术及其产业化的模式与 途径	(52)
关于高新技术产业化的政策研究.....	(69)
江苏省发展微电子技术及其产业化的对策 研究	(93)
江苏省发展生物技术及其产业化的对策研 究	(111)
江苏省发展计算机技术及其产业化的对策 研究	(133)
江苏省发展新材料及其产业化的对策研究	(149)
江苏省机电一体化技术和产品的发展问题	(177)
江苏省发展通信技术及其产业化的对策研 究	(199)
江苏省发展激光技术及其产业化的对策研 究	(215)

江苏省高新技术及其 产业化发展战略与政 策研究的综合报告

一 前 言

本课题系江苏省科委一九八八年下达的软科学研究项目。为此,江苏省科协组织了有关省学会、高校、科研单位的专家,成立总体组和十个分课题组。在充分发挥各学科专家智慧和经验的基础上,经反复论证和广泛征询意见,最终完成了该课题的综合报告和十个分课题报告。

目前,对于“高新技术”的概念,众说纷纭。参照国内外的论述,本课题所述的“高新技术”是一种动态的、发展着的、具有时代性的概念。它是一种知识与技术的密集性高,技术难度大,带动性强,对国家和地区的政治、经济、军事与科学技术的发展有重大影响的前沿技术和能形成产业的新技术或尖端技术。因此,“高新技术”不仅仅指

技术水平和经济效益高的技术，它还强调了高新技术是一个历史的动态的发展的概念，可以因时因地因国情而不完全相同。某项技术是否属于高新技术必须联系当时的科技能力和经济基础加以判断。高新技术相对于一般技术或传统技术而言，它是一种新兴技术或尖端技术。此外，它强调了高新技术的发展对经济的影响和作用，主要表现在能形成高新技术产业，促进产业结构的变化上。

当今世界高技术发展集中表现在六大领域，即电子与信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术和海洋开发技术。本课题中的高新技术系泛指该六大技术及其相关技术。高新技术产业则指生产高新技术产品，社会效益、研制开发费用及科技人员占职工总数的比例超过整个制造业的平均水平较多的产业。

高新技术的出现标志着当代科学技术的巨大进步，它所引起的变化已被普遍称为“新的技术革命”，它对当代经济的发展产生着越来越大的影响。江苏省从 60 年代到 80 年代基本实现了初步工业化，其经济发展水平已处于全国领先地位。今天，在继续发展的道路上，正面临新的选择。省委省政府及时地确定了“科技兴省”的发展战略，这是唯一正确的选择。显然，发展高新技术及其产业应该成为“科技兴省”战略的重要组成部分，乃至在某一时期可成为战略突破口。发展高新技术及其产业。将大大提高江苏的经济效益，强化经济发展的后劲，推动产业结构和产品结构的调整，促进传统工业的改造，加速实现产品的进口替代和出口产品的升级换代，缓解我省能源、原材料、交通运输紧张的困难局面。通过发展高新技术及其产业，可以增强江苏与国内外经济大循环之间物质、能量、信息的交换，提高江苏经济系统的负熵，使江苏的现代化达到一个新的水平。

二 现状分析

为了深入研究江苏省发展高新技术及其产业的战略和政策问题。首先必须对现状作一番分析,以利于我们从江苏实际出发考虑问题。

经过四十年的发展,江苏已成为我国东南沿海的经济大省。形成了以机械、电子、化工、纺织、轻工、建材等六大支柱产业为核心,以加工工业为主体的轻型工业结构。纺织、食品、轻工、家电等产品在全国占有显著优势。在 61 种主要工业产品中,有 15 种轻纺产品位于全国前三位。江苏的小型拖拉机、农用内燃机、化学农药、农用化肥等农用工业产品的产量和质量均居前列。主要电子产品的产量和技术水平在全国占有重要地位,是全国电子产品的重要生产基地,自 1985 年以来,江苏电子产值和利税连续五年居全国各省之首位,1988 年江苏电子工业产值达 104.2 亿元,首次突破百亿元大关。占全国电子工业产值的 17.5%。江苏省 1988 年工农业总产值达 2162 亿元,其中工业产值为 1890 亿元,农业产值为 272 亿元,国民收入 919 亿元,外贸出口额达 23.5 亿元。从总体水平看,江苏工业的经济效益和社会效益处于全国的中上水平,1988 年全员劳动生产率为 23529 元/人·年,比全国的中上水平高 26.1%,资金利税率为 23.71%,比全国平均水平高 2.6%。万元工业值的能耗 2.71 吨标煤,比全国平均水平(4.86 吨标煤)低 78%,财政收入达 115.5 亿元,上交国家 62 亿元,仅次于上海,居全国第二位。

1988 年江苏省已拥有各类专业科技人员 125.8 万人。近几年,每年获得科技成果 1200 项左右。仅“六五”期间报省登记科技和科技成果就达 9500 多项,其中获国家发明奖和国家科技进步奖有 129 项,应用性成果占 85%以上,接近或达到国际先进水平的占 5%,属

国内首创的占 22%，达到国内先进水平的约占 50%。“六五”期间，技术进步对工业经济增长的贡献份额为 29%，江苏技术开发的综合水平，在全国除台湾外的 28 个省市中列第三位。

但是，江苏在经济和科技发展过程中，也隐含着一些令人担忧的问题。首先是农业生产出现徘徊局面。1984 年粮食、棉花产量分别达到 3353 万吨和 66.59 万吨之后，连续四年低于此生产水平。1987 年生猪饲养量比上一年下降 8%，糖、麻、烟草的产量及大牲畜的拥有量也不断下降，农副产品供需矛盾突出。在工业生产方面，经济效益出现停滞和下降的趋势。从 1980 年到 1987 年，全省独立核算工业企业百元产值实现利税由 18.61 元下降到 12.84 元，百元资金实现利税由 33.35 元下降到 20.73 元，百元固定资产原值实现产值由 215.72 元下降到 198.87 元，定额流动资金周转天数由 94.90 天放慢到 96.02 天。再从 1985 年到 1988 年来看，资金利税率由 29.69% 下降到 23.71%，工业企业的亏损面由 13.67% 上升到 18.04%，速度与效益呈现严重的反差现象。长期以来，江苏经济的发展主要靠外延扩大再生产。资金投入增长速度超过了产值增长速度，逐步形成了一种高积累、高投入粗放经营的基本格局。1984 年到 1988 年，全省工业产值平均递增率为 24.75%，而全社会固定资产总额的平均年递增率为 31.22%，这种粗放经营的方式导致工业科技进步增长缓慢。1979 年到 1987 年期间，科技进步增长的速度仅为 3.59%。“六五”期间，技术进步对经济增长的贡献份额为 29.16%，但 1987 年已下降到 24.71%，低于全国平均水平（27%），当前全省工业企业每年用于技术开发的经费只有 3 亿多元，仅为工业产值的 3~4%。

上述分析表明，要使江苏经济发展步上新的台阶，增强发展后劲，提高效益，必须实现战略转移，贯彻“科技兴省”战略，大力依靠科技进步。高新技术及其产业的发展将是这一战略的重要方面。高新技术覆盖面大，它能给各行各业的高新技术武装，产生极大的间接效益。

现紧密围绕高新技术的七个重点领域,对江苏的有关现状作进一步分析。

1. 微电子

江苏省 1988 年电子工业产值达 104.2 亿元,已成为六大支柱产业之一。据《经济日报》1986 年 10 月 6 日报导,第七个五年计划期间,我国将以两倍于“六五”计划的投资发展电子信息产业,建立四个电子信息产业基地,其中一个就建在江苏无锡,无锡微电子联合公司已拥有相当的基础。江苏还将以“经济集约化”模式,在我国率先形成电子工业规模经济,建立六个具有国际竞争能力的大型集团公司,而由此注目于国内外。1986 年江苏集成电路产量为 2201 万块,约占全国总产量的 47.8%,南京素有“电子城”之称,东南大学、南京大学均有实力较强的微电子研究队伍,电子工业方面的厂、所有 33 个,职工七万名。据全国调查材料表明,在微电子领域中,数北京、上海、南京的科技力量最强。由上可见,我省微电子产业起步较早,基础较好,在国内具有举足轻重的地位。近十年来,我省又从美国、日本、民主德国等引进了数条集成电路生产流水线,给今后的发展奠定了良好的基础。

目前存在的问题主要是集成电路设计、流水、测试尚未配套成龙,尚未形成生产大规模集成电路的流水线,实现不了规模生产。

2. 计算机

江苏省计算机的研究和研制工作起步于 50 年代,是全国起步最早的省份之一。在计算机软件、外部设备方面已处于国内领先地位。目前,我省已有计算机生产厂点 55 个,前几年在国内已享有“北有长城,南有紫金”的美称。江苏的计算机产业在全国占有重要地位。紫金 AT、打印机、图形终端、中西文终端等产品已行销全国,很

有声誉。江苏各种巨型机、大中小型机和微机的总装机量已有五万台以上,这为计算机的研究开发和应用提供了良好的装备和实验条件。尤其值得注意的是:江苏拥有一支强大的计算机专业队伍,据统计,全省软件人员有五千,其中高级职称占 8%,中级职称占 50%,硬件与软件人员的比例为 1:2,有相当数量的人材已到国外进修访问和学习过。全省 29 所高校设有计算机系或专业,从事计算机研究工作的部属研究所 12 个,地方研究所 22 个,还有众多的计算中心、信息中心和电脑公司等。有许多单位已承接了国家 863 高科技计划、火炬计划以及国家“七五”攻关项目,并已取得了不少成果,如南京大学的分布式系统、程序自动生成技术和东南大学的计算机网络技术等已处于国内领先地位,并在国际上有影响。

目前存在的主要问题是:缺乏有力的协调,产业部门、科研和教育部门等各方面组成的群体优势未能充分发挥。微电子技术的研究和产品开发不能满足计算机研究和生产的需要,仍需依赖进口,限制了计算机产业的发展,计算机的广泛应用尚未真正打开局面。

3. 机电一体化

江苏省的机电工业历史悠久,基础好,产品门类较齐,人材也较集中。在机电一体化上,江苏是全国起步较早的省份之一。南京机床厂与西德合作生产的 TND360 型数控机床已销售国内外,目前又在联合生产 TC500 型加工中心,并在此基础上正在研制 FMC—500 柔型加工单元。发展经济型数控机床和用微电子技术改造普通机床的工作,在无锡、镇江、泰兴、南通和南京等地已有相当的基础。电子化量具量仪方面,我省乡镇企业已能生产电子卡尺。在自动化仪表、智能仪表仪器、中小型电机和电气传统系统、家用电器,照相机、印刷机械、轻工机械、医疗机械、纺织微机监控系统等方面,江苏省均有各种产品和研究成果。在工业机器人的研究方面,有关高校、研究所和工厂已做了不少工作,先后进行了基础理论研究和样机试制。在汽

车和内燃机电子控制方面，南京汽车制造厂也在积极开展工作。东南大学与省假肢工厂联合研制的“微电脑双全臂假肢”荣获北京国际博览会金奖。

目前存在的主要问题是：技术手段落后，研究开发工作不仅薄弱，而且与生产脱节，工厂与研究所缺乏自我发展能力，机电一体化产业的劳动生产率较低，产品质次价高，经济效益差。

4. 激光

江苏省已初步形成激光产业。有十多家工厂生产各种激光仪器和元器件。据不完全统计，1988年激光产品的产值已超过3300万元，约占全国的三分之一，居全国首位。我省的军用激光测距仪等已取得了良好的经济成效。我省已拥有一支较强的激光科技队伍。不仅有一批激光研究所，还有许多高校在从事激光研究。他们承担各级下达的项目有数百项，取得科研成果上百项，其中国家奖1项，国家科技进步奖8项，部或省级一、二、三等奖56项。南京大学聚片多畴铌酸锂晶体的倍频增强效应研究达到国际先进水平，华东工学院瞬态流场的时间序列测试与空间三维层分析研究已在国外发表10余篇论文，都引起了国外专家的注视。

光学技术是激光技术发展的重要条件，而江苏的光学力量在国内名列前茅，光学仪器产值居全国第一，千人以上的工厂有10余家，百人以上的工厂有百余家，遍布全省。

目前存在的主要问题是：激光产品的质量和数量均有待提高，科研方面与国外尚有较大差距，技术力量也较分散，缺乏组织。

5. 通信

江苏省是我国研制和生产通信设备的主要基地之一，在国内具有明显的技术优势和较好的生产基础，目前能够配套生产有线、无

线、光纤、微波、卫星通信设备以及终端配套设备。714 厂的 SCPC 地面站,已初步形成 50 台套的生产能力,短波、超短波(单边带)无线电台,移动无线电通信系统和小型卫星数据站,已引进了国外同类产品的新技术。苏州有线电厂引进荷兰飞利浦的 SOPHO—S 型用户程控交换机生产制造技术,目前已经 SKD 组装 6000 线投放市场,1991 年可建成生产线,形成 10 万线的生产能力。无锡无线电厂从日本引进技术,采用数字信号选呼,空闲信道微机自动检测,无线电频谱利用率提高 25 倍,已将 SKD、CKD 组装 5000 台投放市场,国产化样机即将鉴定。据统计,1988 年我省计划内通信类企业产值达 12.4 亿元,占全省电子工业产值的 11.9%,形成了一定的生产规模。

江苏省从事卫星和光纤通信技术研究和开发工作的高校、科研机构 and 企业的骨干单位有 10 多个,主要集中在南京,并有与计算机技术结合建立通信网的技术保证。

目前存在的主要问题是:缺乏全面规划,尚未以重点产品为龙头,将重点企业组建产业性集团,发挥出潜在的优势。

6. 新材料

江苏省某些新材料的生产和开发在全国居重要地位,有不少新金属材料的研制已处于国内领先地位。如阻尼材料、超导材料,金属基复合材料、形状记忆合金等。在高分子材料的开发利用方面,南京大学、东南大学等都有不同程度的研究,一些重点骨干企业如仪征化纤、金陵石化、扬子乙烯,已具有一定的生产能力。江苏新型陶瓷的研制、生产与应用起步较早,现已具有相当的水平 and 规模。1987 年的产值约为五亿元,在国内占有一定的地位。在复合材料方面。江苏省玻璃钢产业已初具规模,现有企业 500 余家,生产总值达 4.5 亿元,产品品种千余个,有些产品属国内首创。南通合成材料实验厂在树脂生产规模与制造技术上居国内领先地位。

江苏拥有一支水平较高、实力较强的新材料研究队伍,和一批中

试基地。南京大学、东南大学、南京化工学院、仪征化纤、金陵石化、扬子乙烯等单位具有相当的优势。仅就从事新型陶瓷材料研究与生产的主要单位有 40 余家。

目前存在的主要问题是：缺乏统一指导和横向联系，不能与江苏经济发展中的需求密切配合，形成新材料开发与生产的强大优势，目前尚需进一步重视开发，增加投资。

7. 生物技术

我国生物技术研究起步较晚，1978 年全国科学大会上，将遗传工程列为国家优先发展的八大重点领域之一。“六五”期间将生物工程列为重点攻关项目。“七五”规划又将它作为国家十四项重点发展项目之一。863 高技术计划中，生物工程亦居显要位置。江苏省在生物技术方面虽然落后于上海和北京，但与其它省市比较，基础还是比较好的。目前，江苏的生物技术仍以传统技术为主体，它所生产的抗菌素、酶制剂、氨基酸、核酸、有机酸、化学溶剂、调味品等方面，在全国都占有重要位置。近几年来，在高技术方面，江苏承担了“七五”攻关项目和 863 高技术项目的有关研究，在生物工程的高技术研究方面已初步形成两个中心。一个是以南京大学生化系为主，其主要研究方向为蛋白质、多肽药物的基因工程，承担 863 高技术计划的课题有：肿瘤坏死因子的基因工程、尿激酶原的蛋白质工程、白细胞集落刺激因子的基因工程。另一个是南京农业大学和江苏农科院，其主要研究方向为农作物、家畜和家禽的品种改良。南京农业大学承担 863 高技术计划的课题有：水稻抗白叶枯病基因工程、小麦原生质体培养和成株的研究。江苏省在生物技术方面已具有某些优势。

生物技术方面，江苏已有一支良好的技术队伍，仅南京地区这方面的科技人员就有 344 人。

目前存在的主要问题是：投资不足，生产规模和技术尚较落后，高技术实验室成果走向产业化需要良好的支撑环境。

除以上七大重点领域之外,在空间技术方面,江苏也拥有一定的技术力量,如 1028 所、南京航空学院、511 厂、华东工学院等。南京地区航天和航空技术的科技人员有 619 名。在新能源技术方面,江苏有筹建核电站的优先历史,东南大学为全国最早研究磁流体发电技术的三个单位之一,现在仍在 863 高技术计划的资助下继续研究,其研究成果已在国际上多次交流。东南大学的燃煤技术研究在全国处于领先地位。风能、太阳能、沼气等新能源技术方面,江苏在全国也占有重要位置。

综上所述,江苏发展高新技术及其产业有如下有利条件:

(1) 江苏经济的总体实力在全国占有优势,工业产值多年来居全国第一。强大的工业基础可为发展高新技术及其产业提供物质条件和支撑结构。

(2) 省政府“科技兴省”战略的确定,为发展高新技术及其产业奠定了良好的意识基础,易于得到领导和群众的重视和支持。

(3) 江苏拥有突出的人材优势。有了人材,就有高新技术,也就会有高新技术产业。1987 年全省全民单位拥有自然科学科技人员 47.81 万人,在我国沿海地区各省市中名列第二,仅次于辽宁省,超过上海、北京、天津、广东等省市。

(4) 江苏地处我国东部沿海,长江三角洲地区,具有得天独厚的地理优势。十分便利于国际合作,有条件抓住国际产业结构调整 and 形成新的国际分工的战机,发展高新技术及其产业,促进外向型经济的发展。

(5) 江苏拥有强大的电子工业基础和占有优势的信息技术队伍,完全有条件紧紧抓住高技术的先导和核心——信息技术,大力发展高新技术及其产业。

(6) 江苏具有一批潜力极大的军工企业,其配套加工能力和技术力量完全可以成为发展高新技术及其产业的领先力量。

江苏发展高新技术及其产业的困难有:

(1) 资金缺乏。发展高新技术及其产业需要较多的资金投入,

据美国统计,高技术产业的研究开发费用占销售额的比例约为 5~15%,相当于一般产业平均比例的 2~5 倍。

(2) 能源短缺。能源是江苏经济发展的最大制约因素,由于缺电限制了我省 20~30%工业生产能力的发挥。高新技术产业需要充足的电力供应,但也促进了产业结构的合理调整,有利于江苏能源与经济的协调发展。

(3) 体制不顺。由于体制原因,技术开发、产业化、商品化等环节的脱节现象有碍于高新技术及其产业的发展。由此必须深化改革,建立完整的产业机制和政策,但任务十分艰巨。

(4) 交通、通信等基础设施不适应。发展高新技术及其产业需要相应的基础设施,尤其是交通、通信、信息服务等。目前这些设施尚较薄弱,它的发展往往要依赖于或本身就是高新技术及其产业的形成,需要进行良性循环。

江苏省的经济发展正处在关键时期,挑战与机遇同在,困难和希望并存,但是只要抓住战机,坚持实事求是,在“科技兴省”的战略指引下,经过全省人民的艰苦奋斗,高新技术及其产业一定能够日益发展起来。

三 战略目标

正确的发展战略和方针是促进高新技术及其产业顺利发展的关键。综观世界各国建设新兴产业成功的经验,主要体现在突出优先发展重点产业;结合国情、省情的资源条件选择正确的开发领域;重视基础科学领域的研究,为高新技术开发和新兴产业的发展打好基础;发展与新兴产业相关的服务性产业,促进产业转移;加强和扩大同世界经济中高技术占有重要地位的国家的相互依存关系,投入国际经济大循环,既注意引进技术来带动自己各项技术工作的发展,又

注意以市场为导向,尽快将新兴产业的产品投入国际市场,重视发展高新技术的外向型经济,以及重视和大力开发技术人才等方面。

江苏省高新技术及其产业的发展,应当在吸取各国的发展经验的基础上来制定自己的发展目标。我们设想,到2000年,我省高新技术及其产业发展战略总目标是:

1. 大幅度提高高新技术产业在国民经济中的比重,到本世纪末,使高新技术产业初步形成独立的产业。为此必须选准目标、突出重点,并加强政府的统一领导和积极扶持,经过长期不懈的努力,使我省在一些高新技术领域,如以微电子、计算机为中心的信息技术,保持国内领先地位,赶上世界发达国家。

2. 大力推进高新技术在传统产业改造中的应用,加快传统产业的技术进步,实现传统产业的现代化,根本改变装备的老化现象。到本世纪末,使整个工业装备的50%达到国际上70~80年代的水平。

改造传统产业主要表现在改进原有产品,加快产品设计;改造落后设备,提高装备水平;改革传统工艺,实现自动控制以及改善管理手段,促进科学管理等方面。通过技术改造,逐步使我省的经济建设逐渐以外延为主扩大再生产向以内涵为主扩大再生产转变。

3. 以国内外市场为导向。优选高技术拳头产品尽快投入批量生产;逐步打进国际市场,到本世纪末,技术密集产品出口额占出口贸易总额的比例显著上升。主要产品在国内外市场上的竞争能力,与国内同类产品相比居于前列。

在高技术促进下以自己设计的产品和优质服务跻身于世界市场,是当今一些已经腾飞的国家和地区的重要经验。我省高新技术的发展,必须置身于国际经济大循环中,才能有相应的稳步发展。

4. 充分利用江苏的有利条件和潜力。迅速而又脚踏实地地建立高技术开发区,到本世纪末,我省应发展若干个高技术开发基地,以促进相关技术的发展和运用,带动工农业的技术改造和产品更新,使科学技术能迅速、有效地转化为生产力。