

發展上海新興產業 的探索與實踐

肖卡丁志 主編

7.51

上海科學技術文獻出版社

发展上海新兴产业的探索与实践

肖 卡 丁 志 主编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

新华书店经销 昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 157,000

1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷

印数: 1—4,000

书 号: ISBN 7-80513-000-0/Z·01

定价: 1.35 元

序

开拓、发展上海新兴产业、新技术，积极跟踪世界高技术发展是贯彻实施经国务院批准的关于《上海经济发展战略的汇报提纲》的重点之一。它对于加快上海的科技进步，调整上海的产业结构，改造传统工业，充分发挥上海在我国四化建设中的“重要基地”和“开路先锋”作用具有很重要的意义。

上海是我国重要的经济、科技中心，也是新兴科学技术的重要基地之一。早在五十年代末，上海就开始探索当时在世界上刚崭露头角的一些新技术。经过三十多年的发展，上海在新兴技术的研究力量上、实验手段上、成果水平上和开拓新的领域方面都有了很大的发展和提高，并形成了一定的优势。“六五”期间，上海在新技术领域取得重大成果 1,000 余项，其中 130 余项达到国际水平。

但是，与先进国家及兄弟省市相比，上海新兴技术及新兴产业的发展速度显得比较缓慢，在国内已有的优势在逐步失去。最突出的如微电子。上海集成电路产量占全国总产量的比例几年来逐年锐减。计算机等领域的发展也不如有些兄弟省市迅速。这种状况同上海在全国应起的作用是极不相称的。

当前，世界新技术革命的浪潮，正以空前的规模和速度迅猛地向发展。这对上海来说，既是一个机会，也是一个挑战。如果我们对时机利用得好，抓紧应用新的科技成果，通过消化、吸收和创新，发展我国经济，就能使我们同发达国家在经济技术上的差距缩小，同时在国内继续保持优势；如果我们处理不当，以致坐失时机，那么我们同世界先进水平的距离就会越拉越大，上海在国内的优势也将进一步丧失。因此，我们一定要抓住这个时机，迎接新技术革命的挑战，为上海的改造振兴，为祖国的经济腾飞和社会繁荣作出更大的贡献。

为此，我们把加快科技进步作为“七五”期间上海要着重抓好的三件大事之一。并明确地提出了要首先大力开发和普遍推广效果好、见效快的科研成果；要着重发展知识密集、技术密集型的高精尖新兴工业，加强对微电子、光纤通信、生物技术、新型材料的开发，为新兴产业的形成和发展奠定基础；采用新技术改造量大面广的传统工业；同时还要积极跟踪世界高技术发展等等。但是究竟怎样去发展上海的新技术和新兴产业，如何跟踪世界高技术的发展，如何把经国务院批准的《上海经济发展战略的汇报提纲》所提出的目标一一加以实施，这就非常需要大家一起来研究、探讨、精心规划，需要全市人民齐心协力、共同奋斗。

由肖卡、丁志同志主编的这本论文集共收集了21篇文章，其探讨的内容多数是围绕着如何发展上海新兴产业、新技术而展开的。文章的作者们所从事的工作和专业不同，他们结合自己的专业、工作实践，通过观察、思考，从各个领域、各个方面提出了上海发展新技术、新兴产业的建议、设想、对策和措施……。这些对各有关部门的正确决策是很有参考价值的。因此，我认为很值得一读。同时，我也希望各有关方面的专家、学者、管理

干部,各行各业的有识之士能象中央领导同志所讲的那样,对世界上最新的科学知识,最新的先进技术,最新的科技动向,要有每年、每月、每周去调查了解、跟踪的热情。把获得的新知识同改变我国现状联系起来考察,就上海改造振兴中面临的一些重大问题,作深入细致的调查研究,积极进行探索,献计献策。这不仅有助于领导部门的决策做到科学化、民主化,避免或减少失误,也有利于加速实现改造振兴上海的三张蓝图,加快我国四个现代化建设的进程。

江泽民
一九八七年三月十日

目 录

希望上海电子行业有更大的发展·····	李铁映 (1)
发展新兴产业的战略与措施·····	刘振元 (3)
谈谈上海新兴产业发展中的若干问题·····	丁 志 (15)
论上海发展新兴产业的战略思想·····	马远良 张一竹 (23)
谈促进新兴技术产业化的体制和政策问题·····	吴英熙 (37)
对发展上海新兴产业的再认识·····	徐文一 (44)
推进中国信息化的战略意义·····	李铁映 (53)
上海计算机信息化建设的现状和展望·····	张 鳌 (56)
上海技术进步的一个重要问题·····	李家镐 (67)
上海光纤通信产业化的探索·····	林起章 (79)
无机非金属新材料工业的发展及 上海的发展对策·····	谭浩然等 (89)
积极开拓和大力发展化工新材料·····	郭树根 (113)
核技术应用及其产业化·····	唐永华 (123)
对发展生物工程的一些看法·····	罗 登 (132)
以用立业 先抓软件·····	汪致远 (139)
浅谈计算机在银行信息处理系统中的运用·····	徐茂湘 (145)
探索彩电国产化之路·····	张一竹 徐文一 (152)
利用外资发展上海新兴工业的几条 思路·····	潘名山 俞仲根 (161)
发展新兴技术和新兴工业的资金对策刍议·····	林起章 (167)
上海高技术开发区规划设想·····	徐 琳 (176)
关于电子工业的发展思考·····	李铁映 (189)

希望上海电子行业有更大的发展

李铁映

“七五”期间,上海电子行业想要有更大的发展,看来不能沿袭原来的路子,必须改变老套套,要有新的突破,要解决思想上、观念上的差距。

当前,国际上电子行业正处在取得更大发展的前夜,如果我国电子工业的发展模式上不迅速转变并走上集约化的道路,无论是经济上,还是技术上同世界的先进水平差距都将进一步拉大。所以,问题是极其尖锐的,挑战是严峻的。我们不能再用传统的方法来搞高技术,搞管理。我们往往是尖端产品试制成功后开个鉴定会就完了。样品往“博物馆”一送,尖端产品的生命也结束了,这样是不行的。我们现在的思想、管理、体制与高技术的发展格格不入。怎样才能回答面临的挑战?最关键的是:

1. 要实现四个转变,即在观念、思维、工作方法、体制上的转变。
2. 在发展模式上要有个突破。
3. 在发展电子行业的理论上要有一个突破。

我们必须从全行业的管理出发,相对集中力量,实行专业化、集约化大生产,进行基地式的建设。基地本身也不是旧有的模式,而是具有效益型,开放型,高技术竞争型,科研、生产、教育结合型等特征的新型基地模式。基地的管理体制要适应发展模式的要求。在政企分开、企业下放的基础上把工作的重心放在

“治散”上，逐步打破条条块块的界限，统一起来。“治散”的根本取决于实力政策，而不是行政办法。只有大发展，才能促进联合，才能促进建设基地化，组织集约化，经济集约化，生产规模化。这也是“治散”的标准。

当今世界各地的电子行业正在出现一些新的集约化联合趋势，应重视和研究。很可能是一次产业结构调整和经济信息发展的新起点。所以，我们必须将电子工业转为电子行业。首先要把电子行业的概念搞清楚。过去一提发展电子工业就意味着抓好仪表局，现在转为发展电子行业，那就不是光抓仪表局，而是必须具备四个要素：即经济、科技、教育、贸易，也就是管理、教育、生产、流通，并且要联在一起抓。上海要搞好电子行业，那末上海必需要有一所专门为上海培养高技术人才的上海的斯坦福大学；上海要有一个自己的贝尔实验室；上海一定要有个大企业即上海自己的IBM公司；上海要有一个自己的秋苑园（一条电子产品的商业街）。这些工作上海的电子振兴办公室应该把它抓起来。

上海还有许多有利条件，在利用外贸方面条件很好：一是投资环境好；二是技术可以靠合作；三是人才可以进；四是资金可以利用外资和合资。

如指导思想端正，发展模式正确，相信上海的电子行业是能发展起来的，基地是能建好的。

发展新兴产业的战略与措施

刘振元

一、亚洲四只小老虎的发展

新技术革命的发展，使发达国家对自然资源 and 传统能源的依赖程度相应减少，从而对发展中国家供应原料和出口粗放产品的经济地位提出了严峻的挑战；但发达国家向国外转移技术的许可证贸易增加了，形成了一个买卖技术成果的世界性市场，从而又为发展中国家引进技术，把经济搞上去，出口技术密集型产品以赚取更大利润提供了机会。

“亚洲四只小老虎”——南朝鲜、新加坡、香港和台湾，都从自己的实际情况出发，制定了各不相同发展新技术的战略和措施，取得了令人瞩目的成就。它们发展高技术新产业的路子，在发展中国家和地区具有代表性，有一定的参考意义。

（一）南朝鲜

它与日美关系密切，拥有大批廉价劳动力，这是南朝鲜的基本国情。由此出发，南朝鲜制定了“引进硅谷技术、挖掘廉价劳力资源、建立世界市场信息网、施行灵活的外贸活动”的基本战略。从一九六八年以来，它已经历了五个发展阶段：（1）来料加工 承接美国某公司的生产业务，相当于美方的一个附属生产部门；（2）行业加工 承接美国一个行业几十家公司的生产

业务，享有一定的独立性和选择权；(3) 返销 作为产品的主人，打入世界销售网，在美国设置许多销售点，自主地掌握销售渠道，减少美方中间盘剥环节；(4) 建立技术全面合作的合资企业在企业中取得与美方平等地位，赚取更多外汇；(5) 反投资收买美国倒闭工厂，雇佣美国当地技术人员，形成与日、美鼎足而立的态势。

进入八十年代以来，南朝鲜每年的电子产品出口额都超过总产值的一半。一九八五年，南朝鲜器件出口总额达五亿美元，占总产值的百分之五十四点七，计算机在美国市场的占有率上升了百分之三十三，实现了以进口养出口的战略目标。预计到一九八八年，南朝鲜将发展成为世界上继美、日之后的第三位微电子生产大国。微电子产业的崛起，还将带动南朝鲜其他新兴产业的起飞。

(二)新加坡

新加坡的基本国情是劳动者技术好、文化高、英语熟、工资低、守纪律、讲效率。因此它的战略是充分利用人才优势，开发软件产品，吸引海外投资，建立自己的高技术工业。

目前，新加坡已被称为“软件城”，拥有软件人员二千八百余人(其中三分之二是系统分析人员)，去年软件商品出口创汇二亿四千六百万美元。新加坡的软件行业主要由小公司组成，小公司的软件产值约占全国软件总产值的百分之六十。例如，一家几百人的软件公司，去年出口收入就达二千六百万美元。这些小公司分别与日本合作组成每年培养一百五十名软件人员的日新公司，与美国合作组成投资一千四百万美元的软件中心等。

新加坡政府一方面大力鼓励企业开发软件产业，软件生产者可以免税十年；另一方面大力吸引日、美等国的资本到新加坡

开发新兴产业,迄今为止,美国投资企业占了新加坡外资企业的百分之七十五。新加坡为新兴产业的开发打下了牢固的基础,进而将产品出口美国市场,一九八四年出口美国的元器件就创汇九亿美元。

(三)香港

香港是一个自由港、一座贸易城(每年贸易额要超过二十亿美元),它税收低、信息多、交通方便、地理位置优越,但高技术人才少、高技术工厂也不多。香港地方当局采取了扬长避短的发展战略,它背靠发达国家,吸引各大电子集团来港建立销售中心和服务中心(如王安计算机服务中心等),面向东南亚和中国内地,发展组装生产高技术产品和二次开发新技术,取得了显著的成绩。如一九八三年香港的电子产品销售额就比一九八二年增长了百分之四十三,超过二百万美元。

(四)台湾

台湾发展高技术的最大困难在于人才不足(全台湾的科技人员不满一万人,其中新兴产业的科技人员更是少得多)和资金短缺。为此,他们采取了建立新竹工业园区的做法来吸引人才和外资,发展自己的高技术产业,也已经初见成效。一九八四年台湾出口了四亿多美元的通讯设备、二点六亿美元的小型计算机以及九千万美元的仪器仪表(占全球仪器仪表贸易总额的八分之一以上)。

“亚洲四只小老虎”把高技术的新兴产业搞上去的最重要的经验,有三条:(1)认真分析国情或地区特色,作为制定战略、采取措施的依据;(2)充分认识新技术需要投资额大和人才众多两个基本特点,一切做法必须符合新兴产业发展的客观规律;(3)尽快打入国际市场,进入国际销售网,以市场为中心组织科研、生产和管理。

二、新兴产业发展的客观规律和特点

新兴产业发展有其自身客观规律。它的内在特点无论对发达国家还是对发展中国家来说都是适用的。归纳起来有七条：

(一)新兴产业是知识和技术高度密集的产业

以微电子工业为例，它包括电子技术、精密化工、精密机械、精密光学、激光技术、计算机技术、精密冶金、超纯分析、辐射化学、微波技术等专业，涉及固体物理、物理化学、数学、计算机科学、材料科学等理论。由于微电子生产工艺的特殊要求，厂房结构采用空气净化技术，部分车间要求防震或防磁或防电磁振荡的干扰等。微电子生产单位都要求较高程度的自动化，并在向计算机控制的全自动化方向发展。

(二)新兴产业是需要连续、大量投资的“喂金虫”产业

新兴产业的技术和设备不断更新，所需投资也越来越大。以微电子工艺为例，早期采用烧结工艺制作 p-n 结，烧结炉十分便宜；后来采用扩散工艺制作 p-n 结，扩散炉的价格比起烧结炉来提高了一个数量级；后来，为了加快集成电路的工作速度，利用了离子注入技术，采用了线结工艺来制作 p-n 结，离子注入枪的价格比起扩散炉来又提高了十倍。再以计算机的外存设备为例，最早用精密机械加工的磁鼓；后来用配有精密磁头的温切斯特磁盘以提高存贮密度，光是磁头制造便需要一条集成电路生产线的代价；最近又发展了光盘。

国外一些主要电子集团设备投资额的年增长率都是惊人的，以美国三家主要的半导体公司为例，英特尔公司一九八四年的投资比一九八〇年增加两倍多；国家半导体公司一九八五年的投资比一九八〇年增加三倍多；先进微电子器件公司一九八

五年的投资比一九八〇年增加六倍多。

(三)新兴产业的技术尤其是微电子和计算机技术的发展非常迅速

日本一九八四年集成电路产量比一九八三年增加百分之五十四，达九十一亿八千万块；产值比一九八三年增加百分之七十六，达八十三亿美元。

超大规模集成电路技术发展迅速，以 64K 的随机存贮电路为例，一九八三年产量比一九八〇年增加五十五倍多，达三点二二亿块；一九八五年约超过十二亿块，一九八六年预计可达到最高峰，以后便将逐渐被 256K 的电路所取代。256K 的随机存贮电路，一九八四年的产量是一九八三年的二十倍，达四千万块，一九八五年的产量又将是一九八四年的五倍，达二亿块。

微电子产品的几个技术指标的变化也十分迅速。例如，七十年代末期，硅片还处在四英寸阶段，现在已进入五英寸和六英寸阶段。又如工业化的微细加工水平达到了微米级，高档产品的微细加工水平已达到二微米级，实验室水平已小于一微米。

(四)新兴产业需要迅速扩张的市场，要求准确、及时的信息情报

高技术项目如新型材料、新型器件、通讯设备、计算机软件等产业的建立和发展，都与市场的形成和扩张有密切关系，因而这些新技术的应用开发包括二次开发和多次开发，已经成为新兴产业发展与传统产业发展相区别的重要特征之一。

(五)新兴产业的生命力和竞争性在于“新”，它要求迅速将成果转化产品，将实验室样品形成工业化生产，以投放市场开展竞争

以微电子为例，竞争周期已经缩短到一年半左右的光景，由此带来两个特点：一个是研究和开发费用比传统产业高许多，如

IBM、英特尔、H—P、富士通、日本电气等公司的研究开发费用，都占总销售额的百分之十到百分之十二。二是发达国家涌现出大批专门从事研究开发的小型公司。

(六)风险性投资成为新兴产业资金来源和使用的重要支柱

风险性投资与经典投资的看向不同（经典投资是看现有市场、设备和还款能力），风险投资主要是向前看（看潜在市场、开发前景、人才素质和技术的先进性），因此风险性投资适合新兴产业灵活运用资金的需要。

风险投资经常支持产业技术转向的项目，是按项目投资的，因而一般投资款额不高。以美国一九八四年的公报来看，美国新兴产业的五百零九家公司中，一千元美元以下的公司有二十二个，一千到二千四百万美元的公司一百十八个，而大于一亿元投资的公司只有三十七个。

再从风险投资的领域来看，以一九八四年的美国为例，大致是：计算机硬件百分之三十二，软件百分之十一，数据通信百分之十二，医疗仪器百分之八，其他电子仪器百分之十三，工业产品、能源技术等方面都在百分之五以下。

(七)新兴产业的优势在于人才

新兴产业主要是技术密集型产业，如计算机软件产业、计算机辅助设计产业、生物工程产业等，工程技术人员的比例往往在百分之八十以上。一些从事研究开发的小公司，技术人员的比例更是在百分之九十以上。新兴产业之间的竞争主要不是几项产品之间的竞争，更重要的是在人才之间的竞争。一两个关键人才的流动，往往可以导致一个公司的兴衰盛亡。

世界各国针对新兴产业的上述特点，一般采取如下五条对策，也给我们很大启发：（1）要有灵活的财政支持；（2）要使“英雄”有用武之地；（3）要有广泛的国际联系；（4）要有市

场、技术和信息网络；(5) 人才、资金、情报、技术、管理要五位一体，统筹协调。

三、上海发展新兴产业的最佳 战略和有关措施

制定新兴产业的发展战略，要根据国际国内的形势和现状，也要根据上海的地方特点，正视存在的各种困难条件。

目前，我们面临的基本情况是：

1. 新兴产业的起点低。材料、生物工程、激光、海洋工程、通信等新技术刚刚起步，与国外相比差距很大；微电子与计算机技术有些基础，但与国外相比也有十多年的差距，而且差距有继续拉大的趋势。

2. 人才缺乏，无法跟上形势发展的需要。如四万台微型计算机就需要十万名软件人才来支持。

3. 资金匮乏。国家尚无资金和规划来大规模投资于新兴产业，“七五”期间重点项目仍然是能源、交通等项目。

4. 经济体制和科技体制基本上沿袭苏联一套，不适应高技术的开发。这一点连苏联本身也有觉察，已有作改革的企图。

5. 国外对中国的禁运和封锁，使我们无法采取“亚洲四虎”的基本做法。

依据我们的基本情况，参照国外的经验，我们提出如下的战略设想：

1. 利用各种渠道，创造一个良好的投资环境，吸引国内外的资金、技术和人才到上海来兴办新兴产业。

2. 为改造传统工业和国民经济建设各部门而提供先进技术和装备，降低产品成本，提高产品质量，加强市场竞争能

力。

3. 大力发展消费类产品，首先是电子产品，这样既可满足人民不断增长的物质生活的需要，又为新兴产业本身积累资金。

4. 做好对国外先进技术的引进、消化、吸收、创新的工作，同时不断地向内地转移先进技术。

5. 抓应用服务促发展；抓竞争促提高。

6. 千方百计打开电子产品出口的局面，通过出口了解世界市场信息，提高产品的内涵，逐步创汇。

在战略设想的指导下，我们进一步提出如下的战略选择：

1. 集中力量

集中力量攻克新技术的关键项目，对次要项目或最新项目不妨先进口，等到条件成熟后，再集中力量使之国产化。例如，一部分集成度不很高，应用量却很大的专用集成电路，现在就应该集中力量拿下来，还可出口创汇。而部分大型全功能的计算机则不妨缓行一步。再以最终产品为例，如果限制产品型号的数量，就能限制配套元器件种类，减少设计工作量，降低中间环节多变性带来的问题，达到集中力量、重点突破、中心开花、带动一片的目的。

2. 最终产品的选择

一个理想的最终产品应有特征：(1) 有助于提高多个相关经济部门的效益，即产品具有较高的“乘数效应”或“纹波效应”；(2) 对提高人民生活水平具有有力而广泛的作用；(3) 用较低成本即能快速掌握先进技术；(4) 产量大；(5) 配套元器件的大部分可由国内提供；(6) 提供大量的就业机会；(7) 提供出口特别是长期出口的机会。

在计算机领域内，比较理想的最终产品是微型机和软

件。

3. 原材料目标的选择

选择原材料需要考虑多种因素：(1) 生产设施总投资；(2) 进口所需外汇总额；(3) 国外供货引起的各类问题，如存放寿命、交货期、产品设计保密要求、复杂的技术要求等；(4) 外国货源的可靠性。有不少原材料用量不多，但如在国内生产需要巨额投资，在这类情况下都应当果断地在可以预见的将来进口（如许多特种试剂都该进口解决国内需求问题）。而涉及面大、影响面大，国内有较好基础，通过关键工艺设备的引进即可建立的原材料工业，则应该使其走向国产化。

对少数的最终产品及其有关的配套元器件和原材料作出正确的战略选择后，才能保证组织一个快速推进的计划，争取在不太长的时期内达到世界水平，然后再中心开花，扩大战果，而决不能在开始阶段就全面出击，齐头并进。南朝鲜把突破口选择在集成电路上，新加坡选择在软件开发上，已被证明为是正确的道路。

为使战略设想成为现实、使战略选择具体化，应该采取一系列相应措施：

1. 组织统一的领导机构。如我市已组织了大规模集成电路及计算机领导小组，下设办公室。此外，还建立了新兴产业办公室（同时设两个顾问小组），再设一个技术方面和经济方面的咨询机构，负责制定规划和计划。

2. 制定高技术新产业的规划。如微电子、新材料、光纤通讯、激光、生物工程、机器人、人工智能、海洋工程等，上海已经制定了一部分规划，可惜一般“盘子”都预想得过大，而且对于发展政策和策略以及经济联系考虑较少。

3. 确定漕河泾为微电子发展区以及逐步发展为徐汇西区