

机电部软科学
研究项目

编号: 892 E1008

国外高技术发展战略和计划

2000 ~ 2020年国外机械工业
发展远景研究分报告之五

机电部机械科技情报研究所
一九九一年十二月

课题名称：2000～2020年国外机械工业发展远景研究

课题编号：892E1008

课题负责单位：机电部机械科技情报研究所

起止年限：1990年1月～1991年12月

课题组成员（按姓氏笔划为序）：

王继先 艾国强 李延高

吴尧东 张耀滔 袁绍渊

课题名称：2000～2020年国外机械工业发展远景研究

总报告：2000～2020年国外机械工业发展远景研究

.....李延高 艾国强 张耀滔

分报告之一：世界高技术发展及其对机械工业的影响

.....艾国强 张耀滔

分报告之二：世界机械工业未来发展趋势

.....艾国强 张耀滔

分报告之三：机械工业的未来工厂.....艾国强

分报告之四：世界机电产品贸易发展前景

.....王继先

分报告之五：国外高技术发展战略和计划

.....艾国强

目 录

一、美国的高技术发展战略与计划	1
(一)美国的高技术发展战略	1
(二)美国的高技术发展计划	11
二、日本的高技术发展战略与计划	13
(一)日本的高技术发展战略	13
(二)日本的高技术发展计划	21
三、欧洲共同体的高技术发展战略与计划	27
(一)欧洲共同体的高技术发展战略	27
(二)欧洲共同体的高技术发展计划	33
四、法国的高技术发展战略与计划	40
(一)法国的高技术发展战略	40
(二)法国的高技术发展计划	44
五、英国的高技术发展战略与计划	45
(一)英国的高技术发展战略	45
(二)英国的高技术发展计划	49
六、联邦德国发展高技术的战略与计划	53
(一)联邦德国的高技术发展战略	53
(二)联邦德国的高技术发展计划	57

当今的世界正处在多层次、多方位、多种形式的既竞争又联合的相互依存的环境之中。80年代以来，高新技术的迅速发展对世界各国的发展产生了巨大的影响。现今高技术已经成为世界各主要国家进行争夺的战略焦点，它们为谋求于90年代以至21世纪初在经济上、军事上以及某些领域取得优势，均从长期的战略观点出发，根据本国的实际情况，制定各自的高技术发展战略和计划。以下简要介绍美国、日本、欧共体及其主要成员国的高技术发展战略和计划。

一、美国的高技术发展战略与计划

(一) 美国的高技术发展战略

二次大战以来，在经济、科技领域一直处于领先地位的美国，自70年代后半期起开始面临来自日本、联邦德国的严重挑战，美国以往在技术先进的大宗商品的竞争性生产中的优势已失去，在电子和半导体器件等市场上已丧失优势。现今高技术已成为世界各主要国家进行战略争夺的焦点。80年代以来，美国采取了一系列加快高技术发展的战略对策，力图继续保持优势地位，其发展战略大体包括如下方面。

1. 力图保持优势，恢复已丧失的国际竞争力

美国政府多年来将力图保持高技术的优势，重新夺回被日本抢占的消费类电子产品和重要高技术产品的国际市场，作为发展高技术的战略核心来对待。恢复和增强美国产业的国际竞争力，已是美国朝野内外人士的共识。1989年里根总统的高级政策顾问丹尼

尔·格雷厄姆等人提出了一份题为《“高边疆”战略—美国新的国家战略》的研究报告，该报告的战略意图是，利用美国在高新技术特别是航天技术的优势，通过在军事、经济和科技方面对宇宙空间的综合开发与利用，以达到重建美国在军事和经济上的优势，使美国在21世纪的世界中居支配地位。美国的“高边疆”战略，包括军用和民用的计划和措施。1983年3月23日里根政府提出了“星球大战”(SDI)计划，它几乎包括了所有目前正在发展的重要的高新技术领域，它的战略目的不仅是为了与苏联争夺军事优势，还在于通过它的实施，加速高新技术及其产业的发展，继续保持世界“霸王”地位。被西方人士称为21世纪宏观工程计划的SDI计划，几年来在技术上有明显的成就，它将以前互不关联的政府计划融合在一起，促进了高技术的发展。多年来美国政府部门和决策机构多次提出关于美国产业竞争力的报告，冷静地综合分析了美国高新技术领域竞争力下降的原因，并提出了恢复和增强美国产业竞争力的一系列政策。美国政府多次提出有关法案交国会审议，通过立法措施明确美国发展微电子、生物技术、超导等高新技术的战略和计划；并为提高竞争力制订一系列计划和政策措施。近年来，美国国防部和商务部均多次提出有关报告，列举出美国应当优先发展的高新技术领域(详见表1)。1991年4月，美国政府发表了布什总统提交美国国会的“重要技术计划”报告。该报告提出了22项重要技术，美国政府将采取措施加强和促进这22项重要技术领域的研究开发。美国国会正全力推动“重要技术计划”的实施，并已公布其第一个关键技术法案——《先进材料的合成、加工和商品化法》，

表 1

美国政府近年提出的重要技术一览表

美国《重要技术计划》 提出的 22 项重要技术	美国商务部提出的 12 项新兴技术(1990年 5月)	美国国防部《国防重要 技术计划》提出的 20 项重要技术(1990年 3月)	美国国防部于 1989年 3月提出的 22 项重要 技术
①材料的合成、加工	①新材料	①复合材料	①耐热、高强度、轻盈 的复合材料
②电子材料和光材料	②新型半导体器件	②半导体材料与微电子 电路	②碳化硅等化合物半 导体
③陶瓷	③超导	③超导	③超导
④复合材料	①新材料	①复合材料	①耐热、高强度、轻盈 的复合材料
⑤高性能技术、合金			
③柔性 C I M	④柔性 C I M	④机械智能与机器人	④机械智能与机器人
⑦智能处理技术	⑤人工智能		
⑧超微细加工技术			
⑨系统管理技术			
⑩软件	⑥高性能电子计算机	⑤软件可制性	⑤软件技术
⑪微电子和光电子技 术	②新型半导体器件	②半导体材料与微电子 电路	⑥微电子电路及其制 造
	⑦光电子技术	③光电子技术	⑦光集成电路
			⑧光纤
⑫高性能计算机与网络	⑧高性能电子计算机	⑦并行处理计算机结构	⑨并行处理计算机结 构
⑬高清晰度电视(ND TV)	③数字图像处理	⑧数据汇合	⑩数据汇合
⑭传感器与信息处理	⑨传感器技术		⑪传感器
		⑨信号处理技术	⑫信号处理技术
		⑩无源传感器	⑪传感器
		⑪灵敏雷达	⑫灵敏雷达
		④机械智能与机器人	④机械智能与机器人
⑮存储器 and 外围设备	③高密度数据存贮	③光电子技术	⑦光集成电路
⑯仿真与模型建立	⑥高性能电子计算机	②仿真与模型	④仿真与模型
		⑬计算流体动力学	⑮计算流体动力学
⑰应用分子生物学	⑪生物技术	⑭生物工程材料与加工	⑮生物技术材料与工 艺
⑱医疗技术	⑫医疗设备与诊断技 术		
⑲航空航天技术		⑮吸气式推进技术	⑰吸气式发动机

表 1 (续)

②⑨ 地面交通技术 ②① 新能源技术 ②② 环境保护技术		①⑥ 特征控制 ①⑦ 武器系统环境 ①⑧ 超高速粒子 ①⑨ 脉冲功能 ②⑦ 高能高密度材料	①⑧ 控制目标的特征 信号显示 ①⑨ 相控阵雷达与水 下声学 ②⑦ 超高速计算 ②⑧ 高出力微波武器 ②⑨ 脉冲电源
---	--	--	---

今后还将制订一系列有关法案。

2. 加强产业基础、积极支持工业技术开发

美国的科技政策属多元化、责权分散和市场导向的自由化方式。在技术发展政策上，美国政府非常重视鼓励自由竞争，政府一般不介入。但近年来美国制造业的竞争力一直低落，在消费类电子、汽车制造、机床生产和机器人技术方面，日本已超过美国。美国经济界和企业界人士指出，问题不在于科学发明、技术创新能力的衰退，而在于美国制造厂商不能很好地利用外国主要企业所采用的成功生产经验和有效的工艺，在于不能及时地把新发明、技术创新推广应用于生产并占领国际市场。为了保持技术优势，美国工业和研究开发必须加强产业基础，把工业技术推向生产。1988年美国国会通过的《综合竞争力法案》旨在提高国际竞争力，加强产业基础的政策措施，其中包括对振兴高技术产业的研究开发实行长期减税、减少资本增值税收等优惠制度，采取政府补助金、低利率贷款等资助措施，实施保护知识产权等支持产业政策，增加对民用技术开展的投资，增加对教育、设备和装置等技术设施的投资等财政措施。

美国商务部于1990年3月提出了一份有关提高美国产业竞争力若干问题的报告。该报告强调美国产业界应当掌握开发新技术（指研究开发已取得进展，在未来的10年内新产品能够上市并可能是可能形成市场的技术）的主导权，这在下一次技术革新及技术成果商品化方面充当主角的关键。美国的企业今后将在民用技术的八个领域（微电子、生物技术、尖端工业材料、电子通信、民航、计算机和制造技术）进行激烈的摊牌，力图领先对手。美国政府已

决定1990年度投入14.69亿美元,1991年度投资15.31亿美元,重点支持机器人、超级计算机、半导体、超导和尖端图象技术(含HDTV)领域的技术开发。

3. 发挥联邦政府对发展高技术的宏观管理和指导作用

美国政府对高技术及其产业的发展,采取的是宏观管理和政策指导的方针,主要通过加强领导和决策咨询机构,制订政策和法令,鼓励创新,发挥竞争机制。随着美国制造业竞争力的下降和美国举国上下对重新恢复活力的希望,近年来联邦政府对发展高技术的政策指导和宏观管理的作用,越来越大。1986年白宫国内政策委员会的生物技术工作小组提出了关于生物技术商品化的政策指导方针。1988年贸易与竞争力法规定在总统府内设立全美半导体咨询委员会,负责监督美国半导体技术的竞争力并向总统和国会提出国家发展战略和政策建议。1988年11月,美国公布实施“1988年国家超导与竞争力法”,该法规定要实施“超导研究开发国家行动计划”,并决定设立“全美超导委员会”负责研究有关超导应用的一切政策问题。“超导研究开发国家行动计划”将由总统科技助理兼科技政策办公室主任负责协调。1989年末政府向国会提交了“1989年贸易与技术振兴法案”,该法案提出改组商务部为产业技术部(主要由产业厅、技术厅及贸易促进厅组成),在技术厅内新设“先进民用技术局”,并在技术厅的国际科技监督局内新设技术情报室。该法的主要目的是积极促进美国的技术开发和产品开发,加速技术开发成果在产品、工艺的应用,扩大美国的国际贸易。

4. 以国家为主导推进特定高技术领域的大型研究开发项目

面对高技术迅猛发展的形势，美国政府从长期的战略观点出发，对关系国家当前利益和未来发展的高技术领域，先后制订了相应的发展战略和大型研究开发计划。1986年制订并开始实施的“星球大战”计划，在美国“高边疆”战略中居首要地位。该计划拟用20年实现，第一阶段的研究费用高达260亿美元；计划中研究开发的技术，不仅仅用于军事，而且可直接转向民用，增强了民用产品的国际竞争力。另外，从80年代初开始美国政府实施了“超高速集成电路（VHSIC）计划”、“砷化镓IC计划”、“战略计算机开发计划”、“尖端材料研究开发计划”，等大型国家项目。1989年3月，美国已初步拟定为期5年的“高清晰度电视标准和研究开发计划”；1990年3月公布实施“超导研究开发国家行动计划”。美国的各项研究开发，都是通过具体的研究开发计划的实施来推进的。从美国所执行的一系列大型计划看，均是有卓越的设想、新的关键技术的开发及出色的管理。政府对这些计划的执行给予政策指导和资金的支持。

5. 推进全美企业间或与政府研究机构、大学的共同研究开发事业

美国国会于1984年通过了“全美合作研究法”，这是为促进美国企业间共同从事高技术研究开发的重要战略措施。“全美合作研究法”的实施，推动了民间企业研究开发联合公司的建立和发展，缓和了反垄断法对建立联合公司的限制，从法律上使民间企业实施共同研究时违反反垄断法风险降低至最低限度。自该法实施

以来，现已建立起123个联合研究公司，参加的企业超过1000家。在微电子与计算机领域最著名的大型联合公司有：微电子与计算机技术公司（MCC）、半导体研究公司（SRC）、1987年在美国国防部支持下组建的半导体技术财团（SEMATECH），以及1989年6月由7家大型芯片公司组建的美国存储器芯片公司（U.S. Memories, Inc.）。在高温超导方面，1989年美国宣布成立超导研究公司、超导电子学研究公司、高温超导材料研究公司等几家联合研究公司。在其它领域已建成的联合研究公司，还有集成系统中心（CIS）、贝尔通信技术研究公司等。美国有77家电子公司正在筹建高清晰度电视研究集团。这些联合研究公司，是美国企业间或企业与大学共同从事高技术开发的联合体，通过对中长期发展项目的研究开发，加速科研成果转化为生产力，以对抗日本集团的挑战。国防部支持组建的半导体制造技术财团（SEMATECH），政府参与课题的监督管理，研究课题或研究方针由SEMATECH自行决定，现有14家企业参加这一共同研究机构。它的主要目标是实现高度先进的下一代半导体制造技术的商业化，向成员企业转移技术，以确保美国在世界的领先地位。该机构从各成员企业抽调优秀的半导体技术人员，所需经费每年约2.5亿美元，其中一半由成员企业支付，另一半由联邦政府及地方政府负担。SEMATECH是联邦政府向民间产业领域的共同研究组织（财团）提供资金援助的首例，政府（指国防部）以补助金的形式提供资金支持，可望半导体技术财团是民间产业研究开发联合机构的样板。

6. 促进国内技术转让

促进联邦政府的研究开发成果向民间转让，是美国一系列立法措施的目的和技术战略，是恢复和增强产业竞争力的重要政策支柱之一，十分引人注目。这一政策支柱主要包括两大方面，即技术情报普及政策及促进技术转让的政策。1980年10月美国制订了“技术革新法”，该法规定为促进政府的研究成果有系统地同民间转移，在联邦政府机构所属的联邦研究所内设立研究与技术应用办公室（ORTA），在商务部全美技术情报服务部门（NTIS）中设立联邦技术开发中心；ORTA负责对国家或地方自治体有益的研究开发项目进行评价，将各联邦研究所拥有的研究成果进行技术转让。1986年10月美国制订了“联邦技术转让法”，明确规定设立联邦研究所协同机构（FLC：Federal Laboratories Consortium），作为促进联邦政府所有的技术向地方及民间部门转移的组织，与各研究所内设的ORTA加强协调和联系，进行有关技术转让方法的开发和技术培训。根据“联邦技术转让法”的规定，授权予联邦研究所所长与民间机构或大学等签订共同研究开发合同的权利。“1988年贸易与竞争力法”规定，将商务部所属全美标准局（NBS）改组为全美标准技术院（NIST），扩大其权限。NIST根据该法规定制定了以技术转让为主要目的的“先进技术大纲计划”（ATP）和“地区制造技术转让中心计划”（RMTCC计划），并加以实施。至1988年12月，NIST已建成三个地区制造技术中心：克利夫兰先进制造技术计划、美国东北部地区制造技术中心和南卡罗

来纳技术转让共同机构。

(二)美国的高技术开发计划

现将美国在产业技术领域的高技术研究开发计划做重点介绍

1. 超高速集成电路 (VHSIC) 计划 (1980—1989 年)

美国国防部主管的 VHSIC 计划, 目的在于推动民用半导体制造企业采用 VHSIC 的军用设计和制造技术, 提高民用半导体制造技术的水平。计划目标是开发 29 种不同的毫微级 (0.5 毫微米) 硅芯片的生产技术, 重点是半导体技术开发, 并在应用领域投入力量研究。该计划的总预算为 10.05 亿美元, 是国防部尖端 IC 技术中最重要的计划。

2. 砷化镓 IC 计划 (1981—1991 年)

该计划属国防部的先进国防研究计划项目, 最终研究开发目标是开发在标准电源下动作的 $100K$ 个 IC / cm^2 存储器芯片的原型并投入生产, 该计划的基础研究已告完成, 正进入应用研究阶段, 主要有 Rockwell 公司、麦道公司和德州仪器公司等参加研制。国防部为该计划总拨款 5.86 亿美元, 其中 1990—1991 年度为 1.5 亿美元。

3. 战略计算机开发 (SCI) 计划

SCI 计划是始于 1983 年, 为期十年的高度信息处理技术研究开发计划, 它的目的是开发陆军用自律式装甲车、海军用军事作战管理系统、空军用导航支援系统、灵巧武器等实用系统, 在该计划内包括微电子、软件、并行处理结构、图象处理等新信息处理

技术领域的研究开发课题。

4. 神经网络研究计划

由美国国防部DARPA负责实施的该计划，从1989年开始为期28个月，总预算40亿日元，为世界最大规模的神经网络研究项目。该计划的研究课题主要有三方面：1）性能比较评价（神经网络与以往技术进行比较、评价）；2）网络理论研究、开发神经网络、开发学习模式；3）硬件技术开发（人工神经实装技术、大规模神经网络结构技术、器件技术）。

5. 高性能计算机开发计划（1990—1994年）

以科学技术政策办公室为中心，政府部门参与实施的高性能计算机开发计划，从1990年开始为期五年，预计预算为2700亿日元，该计划的实施，目的是完善科学、工程领域大规模计算设施，以适应美国宇宙空间站、大型加速器等超大型科学计划实施的需要。计划实施的主要内容有：①开发高性能计算系统，比以往的超级计算机性能提高1000倍；②尖端软件技术及并行处理算法的开发；③在全美建立国家研究与教育网络，传递速度为以往的5万倍。

6. 超导研究国家行动计划（1990—1994年）

白宫科技政策办公室于1990年3月公布实施“超导研究国家行动计划”。该计划强调美国要站在超导技术的前沿，把基础研究转变为可见的应用。该计划确定了今后5年美国超导研究的7个重点领域：1）高温超导材料的开发和高温超导理论研究；2）开发高质量高温超导薄膜、开发电子隧道结技术；3）超导磁体的开发；4）开发用于磁与电磁屏蔽和高频空腔共振器的高质量、大面

积高温超导薄膜；4）块状超导体的开发（从长远讲，要开发一种可重复生产的高温超导体，在2泰斯拉（T）的磁场和10000安培/ Cm^2 的电流密度下，可传送100安培的电流），5）材料生产与加工技术；6）原材料和冷却剂。这七个领域的研究课题将纳入联邦政府有关省厅的研究开发计划之中，科技政策办公室主任将保证政府计划的各个部分的协调统一，保证经费的分配与所制订的目标及优先顺序所一致。

二、日本的高技术开发战略与计划

（一）日本的高技术开发战略

日本自80年代初提出“技术立国”的发展战略以来，改变以往所采取的以引进和改革外国现有技术成果为主要的“吸收型”发展战略，转变为以独自开发为主，推动独创型技术开发的“播种型”发展战略。随着日本的经济、技术实力的加强，日本在高技术领域取得了长足的进展，尤其在应用技术开展方面取得了显著的进步。日本今后发展高技术的战略基本目标是：加强科技进步的基础研究和创新技术的研究开发，向独创性科学技术的新阶段实行战略转移，为90年代及未来世纪划时代技术革新做好充分准备，为跃居世界首位而努力。

1. 以对未来世纪社会 and 经济发展具有重大影响和主导作用的研究开发领域为中心，推进基础研究和创新技术的开发。

日本通产省于1987年6月发表了题为“日本在即将到来的第三次技术革新中的作用和贡献”的报告中，提出了“支撑21世