

⑥
31-33

高技术产业

发展策略

微电子
生物技术

高技术产业化发展策略研究:有限目标,突出重点^①

郑垂勇

(河海大学 南京 210098)

吴诚忠 朱 宇

(江苏省科学技术委员会 南京 210018)

F124.3

世界上高技术产业发达的国家,在发展高技术产业时,总是实施“有限目标,突出重点”的发展策略。例如,日本的做法是首先选择有限的关键性高技术产业作为发展目标。然后充分运用各种经济手段(补贴、银行低息贷款、延期偿还贷款、各种税收优惠)促进目标产业发展。在此基础上,实行灵活的贸易保护主义,保护处于幼年期的高技术产业。一旦目标产业具备了国际竞争力,政府干扰就渐渐减少,开发银行的补助性贷款和通产省研究开发津贴,特别是税收优惠,以及关税保护都逐步撤去,而转向新的目标产业。

我国是一个大国,工业行业门类齐全,因此,不可能只限在某些高技术领域开展研究,也不可能只在某些行业应用高技术改造传统产业。但是,由于综合国力所限,我国发展高技术应立足于我国的基本国情,面向国内国外两个市场,选择有限目标,实施重点突破。

1 高技术研究开发的重点任务

a. 微电子。微电子技术是现代电子和信息产业的技术基础。微电子产业化的重点是:以国内外市场为导向,突破设计技术和应用技术,实现产品更新和规模生产。微电子研究开发主要掌握1~2微米硅微电子技术,砷化镓集成电路研制技术;发展片式元件和表面安装、微组装技术;电力电子技术;敏感元件及传感技术;毫米波技术;平面显示技术;电子专用设备测试新技术;第四代计算机的关键技术;计算机软件技术以及计算机辅助工程和自动化检测技术;工业控制机和微机的应用技术;数字和光纤通信技术;新一代消费类电子技术和数字声像关键技术;

医疗电子设备设计、制造中的关键技术。

b. 光、机电一体化。光电子、机械技术与微电子技术、信息技术紧密结合,可以把产品性能和制造技术提高到自行优化控制的新水平,带来巨大的经济效益和社会效益。机电一体化研究开发的共性关键技术,主要是检测传感技术、信息处理技术、自动控制技术、系统总体技术、精密机械技术和伺服传动技术。光机电一体化技术主要包括半导体光电、激光、红外线、摄像和显示、信息处理等技术,其核心是光电子整机(系统)的应用。

c. 生物技术。我国生物技术发展必须为解决十几亿中国人的食物、医疗保健及能源、资源和环境等重大问题服务。因此,农林牧渔、医药卫生、轻工食品应是我国发展生物技术的重点领域。生物工程重点研究开发的关键技术为:基因修饰和点突变技术;DNA 聚链反应技术,如 PCR 等;DNA 探针技术;基因诊断与治疗;人-人、人-鼠淋巴细胞杂交瘤技术;动物及人细胞(包括杂交瘤细胞、重组工程细胞、分泌功能细胞)的大量培养及无血清培养技术;微生物高密度发酵技术和植物细胞大规模高密度培养技术;动植物细胞大规模培养装置、重点是微载体和中空纤维膜反应器;液固分离、色层分离、膜分离以及其它新的高效分离技术;反应过程自控及监测传感器和生物传感器。

d. 新材料。新材料一般是指具有优异性能和功能及特定用途的材料,是国防工业、重大建设工程和社会迫切需要的关键材料,也是未来的收益源。新材料覆盖面极广,从机电行业来看,主要研究开发:高参数能源设备的关键材料、超高精密级仪表材料及高敏感材料和强永磁材料;新型高性能工程塑料,新

^① 作者曾在本刊1994年第4期上以“高技术产业化发展策略研究”为题,论述了“高技术成果商品化”和“强化区域发展的课程”两个问题,作为本项研究的继续,本文论述“有限目标,突出重点”的发展策略。

型复合材料和精细陶瓷;大直径硅完美晶体,新型的半导体材料、浆料和具有特殊物理性能的高纯度金属与金属化合物;片式元件及混合集成电路用材料;新型光电半导体材料、光电转换材料及光电传输材料。从消费品工业来看,主要研究开发各种功能性纺织纤维、导电塑料、工程塑料、新型陶瓷、稀土、PTC元件、静电和热敏计算机用纸、高效灯用荧光粉等新材料。从化学工业看,重点突破:各种分离膜的制造技术,研究开发导电、导磁、热电、压电等高分子材料、光导纤维及光盘材料;医用有机硅、有机氟、聚氨酯和聚丙烯酸酯类材料;碳纤维、芳纶和复合材料;电子工业用光刻胶、特种气体、封装材料、基板材料。从建材工业看,重点开发:高性能纤维增强复合材料;非金属-金属复合高技术材料;高温结构陶瓷和功能陶瓷、耐烧蚀隔热材料;高纯耐高温石英玻璃;功能光纤材料;红外激光和新型人工晶体材料;无机非晶态材料;超导材料;新型耐辐照材料;固体离子导体材料、光敏材料。从金属制造工业看,重点开发研究:稀土功能材料;非晶材料;具有特殊功能的快淬微晶材料;太阳能电池用半导体材料;氧化物弥散强化合金;单晶叶片材料;粉末高温合金;高强度高模量沥青碳纤维、碳纤维及其复合材料;钢-钢、钢-非金属,以及铝、镁、铜、钛等金属基复合材料。

e. 新能源和节能技术。能源是我国现阶段经济和社会发展的战略重点。我国人均能耗仅为世界平均值的1/3,人均家庭用电量只有美国0.7%,台湾的3.9%,而单位产值能耗是世界最高的国家之一。因此,开发新能和节能研究是我国面临的长期任务。在新能源开发方面,重点研究开发先进核反应堆、燃煤磁流体发电以及风能、太阳能、海洋能、氢能等新技术,改进各种分散的小规模的新能源技术,提高设备和系统的质量和经济效益,形成新能源产业。在节能方面,重点研究先进的热电技术,余能回收技术,热泵技术,工业锅炉和窑炉节能技术,风机、水泵系统优化匹配节能改造技术,以及其它通用机电产品的节能技术,石油、石化企业系统节能技术,电力电子节能技术,交流调速技术,新型电光源,家用电器节能技术,各专业化生产节能技术。

f. 航空航天。航空航天工业是技术和知识密集的高技术产业之一,是诸多现代科技的高度综合和运用。航空航天技术可以促进经济建设、国防建设和科学文化等的进步与发展。航空方面,重点研究与开

发:新一代干线飞机、直升机、通用飞机设计、制造技术;高推力重量比发动机核心机技术;航空电子综合技术;先进气动技术和复合材料技术。航天方面,重点研究开发:提高应用卫星技术性能、可靠性、长寿命的关键技术;载人航天技术;卫星应用系统技术;卫星特殊技术等。

g. 海洋工程。我国是世界上主要的海洋国家之一。根据《联合国海洋法公约》,可能划归我国管辖的海洋面积约相当于我国陆地面积的三分之一,其地理位置和气候条件优越,具有丰富的生物资源、油气资源及其它资源。因此,发展海洋高技术产业对我国经济发展有着重要意义。我国海洋工程高技术研究的重点是:海洋监测及海洋灾害预报、预警技术;海洋污染防治与生态环境保护技术;海洋生物资源开发技术;海洋矿产资源勘探开发技术;海水资源开发利用技术。

h. 环境保护。保护环境,维护生态平衡,防治污染对人体健康的危害和减轻自然灾害是关系经济和社会全局的重要问题,是实现国民经济和社会发展战略的基础工作。环境保护重点研究开发废物资源化技术;高效、低耗、适用的单项污染治理技术和区域性污染综合防治技术;生态破坏区生态恢复技术和农业生态良性循环技术;环境监测和生态监测技术和仪器设备的研究与开发技术。

2 应用高技术改造传统产业的重点任务

a. 农业。通过基因工程、细胞操作技术,加快农作物高产、优质、多抗新品种培育;采用动物基因转移、胚胎工程技术,培育生长快、饲料报酬高、品质优良的畜禽新品种;研制动物疫病单克隆抗体及DNA探针诊断技术,以及安全、高效的疫苗;研究蛋白质、纤维素资源的开发利用和农副产品深加工的生物技术;以微电子技术为重点的其它高技术研究应用,如电子计算机、遥感技术、同位素和射线核技术等。

b. 能源。近十多年来,发达国家采用高技术改造传统能源工业,取得了很大进展。美、英等国煤炭工业的劳动生产率提高了60%,生产成本下降;OECD组织国家1978~1987年国民生产总值增长25%,而能源消费只增加1.7%。因此,我国用高技术改造传统能源工业任务是很艰巨的。我国用高技术改造能源企业的重点是:现有大容量火电机组延寿、

改进性能和挖潜的技术;烧油改烧煤技术;水电站改造挖潜、扩容和增加功能技术;城市电网改造技术;老矿区深部煤层勘探技术;井下灾害防治技术和通信系统;深露天矿通风、运输、回采技术;老油田复杂断块和隐蔽油气聚集带油气分布规律、三维地震和钻探技术;老油田开发后期提高最终采收率的技术。

c. 消费品工业。消费品工业的改造主要通过微电子、生物技术和新材料的应用。在微电子方面,研究开发微机在消费品工业生产参数的检测、显示、监控、自调系统和商品流通的信息通讯管理系统,提高生产和管理自动化、网络化水平;加强 CAD、CAM、CAT 技术在化纤、纺织、服装、模具、制鞋、皮革、塑料制品、家具、家用电器、工业缝纫机、日用机械、玩具及工艺美术品的设计加工、选型中的开发应用。在生物技术方面,研究应用生物技术培育消费品工业动、植物原料良种;应用基因和细胞工程选育微生物高产菌种,及其配套的工艺设备;研究开发发酵工程和发酵工程新产品、新工艺,以及分离、提纯技术及其在消费品工业中的应用技术;细胞及酶的固定化技术及载体的开发和应用。在新材料方面,主要是重视新材料在消费品工业领域的应用。

d. 机械工业。机械工业主要应用高技术提高基础技术(设计制造技术、材料应用技术、检测技术)、基础元器件(通用零部件、配套件、关键元件)、基础机械(机床、工具、仪器仪表)的技术水平为重点,加快机电一体化步伐,大幅度提高现有机械工业的装备水平和生产能力。

e. 医药工业。医药工业要紧紧围绕新型药物的规模化生产,积极采用化学合成新技术、微生物育种技术、发酵技术、自动控制技术、高效分离纯化技术、新型制剂技术以及医用药用新材料、制药设备等,全面推进医药生产的整体改造。

f. 冶金工业。通过微电子等高技术的应用,重点发展高精度矿探技术和装置,以及计算机找矿专家系统;通过节能技术、计算机应用与自动化技术、开发连续冶炼、真空冶金、等离子冶金、熔融还原、超纯钢冶炼等新工艺和新方法,以改变单位产品的原材料、能源和劳动消耗高、污染严重的状况;发展功能材料、新型结构材料等高新技术产业。

g. 化学工业。化学工业通过高技术的渗透,优先选择工程放大技术、新催化技术、聚合物改性技术、新分离技术、综合治理技术、产品应用技术为突破口;发展高、精、尖、专品种;加强深加工、精加工,提高产品附加值;重点发展化工新材料,现代生物化工产品、当代煤制合成气化工等高新技术产业;实现主要行业先进技术装备国产化。

h. 建材工业。建材工业改造传统产业的重点应是:应用节能新技术,大幅度降低建材生产能耗;推进微电子技术在建材工业中的应用,提高自动化水平;逐步在县以上建材企业推广应用计算机,提高和稳定产品质量,节约能耗,实现现代化管理和部分单机或操作单元机电仪一体化。建材工业还要着力于无机非金属材料新的生长点的培养培育。

(收稿日期:1994-06-01)

(上接第 30 页)

洲、河口和沿海地区的价值和资源的生态学影响;⑥人类活动对山地和冻原生态系统的影 响;⑦岛屿生态学与合理利用;⑧自然区域及其遗传物质的保护;⑨在陆地和水生生态系统中化肥的使用和病虫害防治的生态学评估;⑩大型工程设施对人类及其环境的影响;⑪城市系统的生态学内容,特别强调能源的利用;⑫环境的改造及其与人口适应数量和遗传结构的相互关系;⑬对环境质量的认识;⑭环境污染研究及其对生物圈的作用。

1986 年进而提出应当把人类作为生态系统中的融而不是局外者来看待的思想,强调在继续开展原定领域研究的同时,各领域都应加强四个方面的研究:①在人类不同程度影响下生态系统的功能;②在人类影响下资源的管理与恢复;③人类的投入与资源的利用;④人类对环境压力的反应。

MAB 计划在内容与方法上保持着灵活性,可根据需要追加新的项目领域。由于它能准确地把握世界普遍关切的问题,并明确地提出自己的研究目标,同时,在工作中形成了一整套灵活而有成效的研究与管理方法,从而得到世界各国的积极支持。目前已有 113 个国家参加了该项计划,开展的研究项目在推动自然资源的开发与保护,解决当前面临的人口、资源、环境问题方面取得了令人鼓舞的成果。随着科学实践的逐步深入,MAB 也在不断地发展,并展现出强大的生命力。

(梁如新 供稿)