

937833

R
T-1
2763

1991年 世界科技记事

中国科学技术情报研究所
情报研究部

1992年1月

1991年世界科技记事

主 编：侯国清

副 主 编：顾慧芳

编写人员：顾慧芳 罗红红 田洪玉
张映辉 周国臻

中国科学技术情报研究所情报研究部

1992年1月

1991年世界科技发展简介

(前言)

《1991年世界科技记事》是前两年《记事》的续编，共收录1991年国内科技信息约500条，国外科技信息1000条。读者可以从中看到1991年国内外科技发展的主要成果。本书编排和分类与《1990年世界科技记事》相同。所以，编者不想在此赘述本书的形成过程和编排，只对1991年国内外科技发展动向作一概述。

一、中国科技发展声势浩大

1990年底，中共十三届七中全会通过了关于制定国民经济和社会发展十年规划和“八五”计划的建议。这个文件提出了我国科技发展的基本方针和主要任务。1991年是我国实施十年规划和执行“八五”计划任务的第一年。国务院94次常务会议审查并原则通过了《国家中长期科学技术发展纲领》、《国家中长期科学技术发展纲要》和《科学技术发展十年规划和“八五”计划纲要》。这些文件绘出了我国科技到本世纪末乃至2020年的发展蓝图。摆在我们面前的任务就是采取切实可行的措施，努力实现各项目标了。

邓小平同志1988年提出了“科学技术是第一生产力”的科学论断。1991年是我们深入认识和实践这一科学论断的一年。全党和全国人民，结合当前国际形势，通过深入学习、

宣传和贯彻科学技术是第一生产力的思想，科技意识空前提高。1991年10月召开全国科技宣传工作会议后，科技宣传工作声势更加浩大，科技的重要性更加深入人心，使科技发展更加面向经济建设主战场，全国出现了科技兴省、科技兴市、科技兴县、科学兴厂、科技致富的强大呼声，科技进一步面向经济建设，经济建设也进一步依靠科技。

1991年2月，国家科委把科技成果推广计划列入“八五”国家科技发展规划系列。这样，国家科委就有了六项科技发展规划。（1）国家重点科技攻关计划。其宗旨是针对传统产业的技术改造，引进技术的消化吸收，重点工程建设和社会发展中的一些技术难题，组织全国科技力量进行攻关。

（2）星火计划。这是依靠科技振兴农村经济的计划，其宗旨是把科技的星火撒遍农村，指导8亿农民利用科技振兴农业，帮助乡镇企业插上科技翅膀。（3）科技成果推广计划。选择效益大的科技成果进行大范围推广。“八五”计划期间将有5000项成果逐步纳入推广计划，投入推广的科技力量将达50万至100万人。（4）高技术研究开发计划（即863计划）。选择了生物、航天、信息、自动化、能源和新材料等六方面作为重点研究领域，目标是跟踪国外高技术发展，在一些科技制高点接近或达到世界先进水平。（5）基础研究计划。这是为科技自身的发展而制定的计划，目的在于壮大我国的科技基础，为进一步发展创造国内条件。（6）火炬计划。这是发展高技术产业的计划，目的在于大幅度提高高新技术产业在我国产业结构中的比重和高新技术产品在出口中的比重，增强我国国际竞争能力，最终赶上发达国家。这六项计划在经

济建设主战场、高新技术研究和高新技术产业发展、基础研究三个层次上，在工业、农业、科研三个领域中，合理分工，密切配合，适当配置力量，形成纵深格局，推动我国科技事业全面发展，加快科技成果向现实生产力的转化。

1991年是我国高新技术产业加快形成和发展的一年。我国高新技术产业开发区已有2500家企业，产值70多亿元。1991年底，国务院已批准27个国家高新技术产业开发区，并给予优惠的扶持政策。国家科委和国家体改委已联合作出决定，在高新技术产业区推进综合改革，根据商品经济运行规律和科技发展规律，建立适应高新技术产业发展要求和国际惯例的全新体制、机制和环境条件，把开发区建成高新技术产业基地。

1991年又是充分收获国家“七五”计划以及几项国家科技发展计划的成果的一年。在这一年里，我国取得了一系列重大科技成果，有些能提供巨大的社会 and 经济效益，有些达到了国外80年代后期或现在的水平，另有一些填补了国内空白或属我国首创。本书国内部分所收录的科技成果信息，大部分属以上所述性质的重大成果。电子和信息技术、生物学和医学等领域成果尤为丰硕。我国的高温超导研究续续处于领先地位。一些研究机构开展了世界“热课题”碳60的研究。碳60是除石墨和金刚石外的第三种碳同素异构体，1985年美英科学家首次发现它的存在，又称为布基球，有极广泛的发展前景。科技成果商品化进一步发展，技术市场没有出现疲软现象。科技成果向实际生产力转化的速度加快，社会 and 经济效益较快地得以实现。

二、国外科技竞争更加剧烈

1991年世界局势发生巨变，局势的变化势必影响科技发展的走势。海湾战争的结局使人们，尤其是政治家们认识到高新技术在现在和将来军事中的重要性。苏联的政治动荡和最终解体使西方正面之敌削弱，从而突出了美、日、西欧之间在科技和经济方面的矛盾和竞争。频繁、严重的天灾和环境的持续恶化，使政治家和科学家们更加重视全球环境保护问题。下面略述科技竞争概况。

1991年初的海湾战争历时42天，而地面战只打了100小时，以多国部队的大胜和伊拉克的惨败屈辱而告终。造成这样一个结局的主要原因，是军事装置质量的悬殊，或者说是多国部队装备的高新技术含量远远超过伊拉克。美国的爱国者导弹使伊拉克的“飞毛腿”导弹空中开花，构不成对敌方的威胁。美国人誉爱国者反导导弹为这次战争中的“头号英雄”，它的威力举世皆知。但以美国为首的多国部队在这次“沙漠风暴”行动中采取了空间、空中、陆地、海面一体化和软硬件一体化的战略，动用了电子武器、情报收集系统、通信系统、计算机系统、夜视和红外系统，凭借其光学和电子学优势，牢牢地掌握了战场主动权。很多系统属首次实战应用，据称，它们一投入使用就实现了功效的80%。然而，这些角色可能不为一般人所注意。这次战争的结局说明了高新技术在现代军事中的重要地位。美国关键技术委员会呈交布什总统的《国家关键技术》报告就指出：“长期以来，技术优势被确认为军事能力的一个基本要素。最近的海湾战争

再次提醒我们，要重视先进技术在维护我们国家安全中的重要作用。” 布什在提交国会的1992年度财政预算申请中，研究开发预算746亿美元，其中国防研究开发预算为433亿美元，比上年度多14.5%。申请单中国防高级研究计划局10.78亿美元，而国会改为14亿美元。星球大战计划预算为46亿美元。（1992年2月布什总统提出的1993年度预算为，星战计划54亿美元，增长27%。）西欧也进一步加强了与军事相关的研究开发活动。第三世界一些国家很羡慕美国和西欧的高技术武器系统。所以，它们加强军事研究开发的另一个目的是，赚第三世界的钱。

苏联的动荡和分裂使战后长期与美国对峙的一个超级大国和超级军事集团瓦解，破坏了两极的世界体制，以美国为首的西方感到，来自超级大国的威胁已大为减弱。这样，美、日、西欧在经济和科技方面的矛盾便开始突出，目前，它们经济矛盾的实质也是科技矛盾。美国为挽回其经济相对地位日益下降的颓势，除在外交谈判中向日本和西欧增加压力外，在国内采取了一些有效措施。所以，诸如汽车和半导体等产品出口的相对份额有所上升。在科技方面，布什总统的政策与里根政府时有很大不同。他大幅度增加研究开发经费，1992年度为746亿美元，比上年度实增4.2%，1992年初提出的1993年度预算为766亿美元，在经济不景气情况下，仍增长3%左右，超过国民生产总值增长率。里根政府贯彻“任务导向”（mission-oriented）的技术政策，强调基础研究和巨大项目，把与生产关系密切的研究开发工作留给私营企业。布什政府的科技政策体现在其科学顾问布罗姆利1990年

9月26日发表的报告《美国的技术政策》中。这个文件指出，美国技术政策的目标是，在实现美国全民生活质量的改善、经济持续增长和国家安全的目标中，要充分利用技术。

“要靠保持强大的科技基础以及有助于新技术创新的健康的经济环境”来实现技术政策目标。这个文件很少提到大科学，而将一些先进技术领域，如机器人、高性能计算、半导体、超导和先进成像技术等列入联邦政府责任范围，要求多个机构共同努力。生物技术、替代能源和运输，也需要政府给予强大支持。在关键技术委员会1991年4月呈交的《国家关键技术》报告中说，在全球竞争业已加剧的环境中，技术的广泛应用正在成为国际市场的角逐场。成功的企业不一定是最新创新成果的发现者和开发者，而是那些能够将有关产品迅速投放市场的强者。美国的研究机构和企业必须更加重视新技术的推广。所以，美国的技术政策在朝“扩散导向”

(diffusion-oriented)转变。它的目的是加快技术成果的商业化应用，加强美国工业的竞争力。与此同时，政府更加重视科技人才培养。研究开发合作进一步发展。在美国商务部注册的、学术界和工业界或行业内部公司间的横向合作已有200多项，它们都有独立于合伙人的实体。而制造商、供应商和客户一起进行的纵向合作也在开展，美国商务部部长技术助理怀特大力鼓吹这种合作。

在日本，除了继续努力在半导体和计算机以及汽车等领域保持领先地位外，还强调加强基础研究和航空航天等领域的研究开发。加强基础研究的目的，名义上是“为世界科学作出贡献，与世界第二经济大国的地位相称”，实则是要取

得更大的科技独立自主，减轻对美国先进科学技术的依赖，打破“在美国发现和发明，在日本开发和改进”的格局。鉴于日本已在电子和信息技术方面能和美国抗衡，有些领域甚至已经超过，现在又希望凭借其过去从美国获得的技术和本国的经济实力，加强“宇宙开发”，占领另一个科技制高点。日本研究开发经费占国民生产总值的比例和民用研究开发经费总额仍然超过美国。

为了与美国、日本竞争，欧洲在科技方面继续进行合作。欧洲议会于1991年5月批准了第三个科技“框架”（Framework）计划，从1991到1994共拨款57亿欧洲货币单位，约占欧共体成员国研究开发经费总额的3%，重点用于信息和通信技术等六个领域。这项滚动计划的目标是加强欧洲工业的竞争力，除了要出技术成果外，还要成为一块“沃土”，培养出具有全球眼光的、能出新鲜设想的科学家，并孕育出新的工业部门。在尤里卡计划下，已有2500家欧洲企业参加合作研究项目。欧洲信息技术计划进入了第二期。第二期更加强调切实的利益。此外，还有一些新的合作计划，如“妇女的新机会”培训计划、建立培训人员网并将最优秀的经验推广到整个共同体的“欧洲结构”（Euroform）计划；通过公司间的合同将工业界的培训人员集中起来的“力量”（Forel）计划；海洋科学计划；提高欧洲长途运输系统质量的“尤雷特”（Euret）计划。为了增强欧洲工业的竞争力，企业在进行跨国合并。如德国西门子、荷兰菲利浦、意法通用半导体—汤姆森三家公司的芯片制造部将合为一家，以便与日美大型半导体公司抗衡，认为这是唯一出

路。依靠英法等国政府的扶持，欧洲巨型客机“空中客车”已击败美国麦道公司，赢得了大批订货，并且正在向波音公司挑战。

近年各国科技竞争的另一个特点是，选择和发展关键技术。国家层次上的关键技术是对国家经济繁荣、社会发展和国防安全至关重要的技术。

1991年是各国重视关键技术发展的一年。美国国防部和商务部1988年应美国国会的要求，选出了对国家安全极其重要的关键技术。在此基础上，美国成立了国家关键技术委员会。该委员会于1991年4月向总统布什呈交了题为“国家关键技术”的报告。布什批示说：“如果美国要保持和加强自己的竞争地位，我们就不仅必须不断开发新技术，而且必须不断学会将这些技术有效地转化为商品。”报告说：“技术本身不能保证经济繁荣和国家安全，它之所以能够作出重大贡献，仅仅是因为我们在开发质量高、成本有竞争力的新产品中更有效地利用了它。”报告选定的22项国家关键技术分属材料、加工工艺和能力、信息和通信技术、生物技术和生命科学、航空和地面运输系统、能源和环境技术等六大领域。此后，美国又成立了“国家关键技术研究”，该所要负责鉴别重要技术，评估在开发和利用这些技术中美国所居的地位，并策划美国居第一位所需要的战略。

日本在这方面也不甘落后。1991年，日本科技厅征求了全国32个学会的1524名研究人员的意见后，确定了9个重点学科研究领域，其中有智能材料、基因工程、计算技术、生物技术、废物再生技术等。欧洲议会批准的第三个“框架”

计划选定了信息和通信技术、工业与材料技术、环境技术、生命科学、能源技术以及人力资源交流等六个领域的15个项目为重点研究课题。

亚洲几个新兴工业化国家和地区也根据各自的条件选定了关键技术或“战略优先”领域。南朝鲜确定了五个技术重点：信息技术、机器人技术、新材料、化学制品和生物技术。台湾当局选定了光电子学、计算机软件、材料应用、工业自动化、先进传感器、节能资源开发和生物技术等八项关键技术，并确定十个高增长行业，它们是通信、信息、消费电子、精密机械和自动化、先进材料、半导体、特种化学制品和制药、航空航天、医疗保健和污染控制等。新加坡的关键技术有信息技术、微电子技术和自动化技术。

事实上，我国863计划的六个重点领域也就是国家根据我国当前国情选定的关键技术。

尽管各国经济条件和科技基础不同，所选出的关键技术也有不同，但从目前情况来看，各国所选定的绝大部分关键技术都是高技术。尤其是信息和通信技术、新材料、生物技术和生命科学，均为各国所选中。所以，这些高技术领域为目前“兵家必争之地”。其次，国家关键技术研究开发的目的是，增强现有战略产业的竞争力和发展优势产业。所以各国不仅重视新成果开发，而且采取有力措施使技术成果迅速商业化应用。第三，关键技术不是一成不变的，要根据科技和经济形势的变化以及决策者认识的深化进行增补和剔除。美国国防部就已经修改了它的关键技术表。所以，应有常设的关键技术评价机构。

三、1991年国外重大科技成果

1991年，世界各国科技发展步伐快，竞争激烈，新发现、新理论、新技术、新产品大量涌现。

基础研究 现代高技术的发展有赖基础研究的突破。来自欧洲14个国家的科学家，在英国卡勒姆联合欧洲核聚变环形装置上，首次成功地进行了氘氚核聚变反应实验，输出功率近2兆瓦，持续时间达2秒。这是核聚变研究的一个重要里程碑，使人类对核聚变的探索从科学可行性阶段进入了工程技术可行性阶段。苏黎世IBM研究所和美国洛斯阿拉莫斯国立实验室分别发现超导材料的特殊分子结构和超导现象的独特缺陷，揭开了超导电流不衰的奥秘。

瑞士和法国科学家开发出迄今最大孔隙结构的分子筛，是一类极有前途的新催化剂。美国化学家利用激光束激发和控制化学反应获得成功，为更有效地控制化学反应开辟了新路。

今年，天文学方面有一系列重大发现，开阔了人类对银河系和宇宙的认识。美国贝尔实验室用电荷耦合器件组装的灵敏探测器，发现宇宙含有大约200亿个银河。英美天文学家小组发现宇宙最明亮的星体，其辐射量是银河系能量的3万倍。科学家还发现迄今最亮的第三爱因斯坦环，对了解宇宙大小和年龄具有重要意义。哈勃望远镜发现了距地球17万光年的新星。

澳大利亚和美国科学家首次成功地进行了覆盖半球的海底声波试验，为人类控制温室效应的研究提供了科学依据。

光电子信息技术 苏美两国科学家经20年的合作，开发出X射线聚焦装置，这项技术成果将在医学、微细加工、天文和物质分析等方面有重要应用价值。日本推出第五代“会思考”的电子计算机并行网络系统，它既可用于演算，又可进行逻辑推理。美国研制成每秒运算1万亿次的超并列超级计算机；在日本和美国，新的微电子器件不断涌现，制成了高温超导集成电路、光神经芯片、256兆位动态随机存取存储器等。它们对下一代进一步高速化、智能化、小型化计算机的研制将起关键作用。

在激光领域，美国研制成每秒发光3500亿次的世界最高速半导体激光器，小型、大功率、高效率量子阱激光器和蓝绿色半导体激光器；日本制成室温下连续工作的表面发射半导体激光器。在通信方面，美国实现了传输速率为2.4万亿位的无中继站长距离通信，从而创造世界纪录；日本在氟化玻璃中添加镱，制成新型光纤放大器。日本的“模糊”产品已进入生产部门。

生命科学 继去年科学家首次在人体内进行基因治疗实验以来，各国在这一领域的研究取得更多进展，科学家们现正对多种临床上难以治愈的人类疾病开展治疗，如高胆固醇血症、帕金森氏综合症、心脏病、肾癌、结肠癌、皮肤癌、卵巢癌等。

动植物生物技术应用前景广阔。美、英科学家运用基因重组技术，成功地培育出奶中含有人体蛋白的母山羊。这种山羊的奶中含有可治疗心脏病的纤维蛋白溶酶活性因子，为生物制药开辟了一条简便、低成本之路。比利时和美国科学

家采用基因工程生产出雄性不育油菜，并已进入大田实验。

随着生物学实验方法和手段的日趋完善，各国生物学家在生命科学领域又有一些重要发现。美国科学家发现嗜中性白细胞内存在一种人体自然产生的威力强大的超广谱抗菌素——防卫素，并发现癌基因易发突变点、膀胱癌有关基因P53等。早老性痴呆症的第一个缺陷基因已被英国科学家发现，他们还发现了决定包括人在内的哺乳动物性别的遗传基因SRY。日本科学家发现3种能抑制导致人体衰老的活性氧基因，并已确定了其中一种基因MVR1A的碱基序列。美国匹兹堡大学成功地进行了全世界首次小肠移植术，可能成为根治严重消化疾病的一种方法。法国科学家在人体内进行艾滋病病毒疫苗试验。澳大利亚某医院研究出一种“三明治层状结构”的人工皮肤，移植到患者身上并无排斥迹象，可能使严重的皮肤损伤传统治疗发生革命性变化。

新能源、新材料 美国开发出光电转换率在地面为35.6%、在宇宙为30.8%的世界最高性能串联型太阳电池；澳大利亚用激光技术制成的太阳电池在不聚焦时转换率达24.2%，且成本降低到与柴油发电相当。苏联发明家利用气态分子结合研制成光热反应器，能把阳光转换成高值热能。美国推出新型太阳能接收器，其热能转换率达90%。日本成功地实现了世界最大的11兆瓦燃料电池发电，能源转换效率最高可达73%。美国研制成功世界首台以氢气为动力的汽车，能量转换率比普通内燃机高1倍以上。法国开发出一种薄如纸的新型电池，能反复充电上千次，充电1次可供1辆电动汽车行驶300公里。

科学家首次发现掺钾碳60具有超导性，在世界范围内掀起碳60的研究热潮。日、美、德、英等国科学家对碳60及一系列同素异构体材料在批量制备、结构测定、化学物理性质、超导电性等方面连获成果，超导转变温度最高达43K。美一科学家称碳60是“1991年的分子”。日本研究人员发现一种新的管状碳分子晶族，是继石墨、金刚石、碳60后的第四种碳晶格结构。

人工合成金刚石向实用化迈进。美国科学家用强激光处理，以铜为衬底制成单晶金刚石膜，这将大大促进微电子工业的发展。

超导材料应用研究喜获进展。美国科学家发明一种用钇钡铜氧材料制造高温超导约瑟夫森结的新技术，将其工作温度从液氮温区提高到液氮温区，开拓了约瑟夫森结的应用范围。

美、日、欧共体相继制定纳诺技术发展计划，已取得初步成果，实现了纳米刻蚀。

航空航天技术 苏联发射第一颗“钻石”民用雷达卫星；“联盟TM—12”宇宙飞船与“和平”号轨道站实现了对接。欧空局成功地发射了第一颗地球遥感卫星ERS—1。法国用阿丽亚娜44L型火箭发射迄今世界上最大的民用通讯卫星。美国“阿特兰蒂斯”号航天飞机宇航员进入太空行走，测试运载工具后安全返回地球。“哥伦比亚”号航天飞机进行微重力环境下人体适应状态实验，发现微重力环境下人体适应速度非常缓慢。

“麦哲伦”探测器完成首次金星考察，人类获得第一张

完整金星地图。“伽利略”木星探测器在世界上首次完成在行星间飞行的航天器自拍飞行图象。

本资料可能存在一些缺点，有些成果可能漏录，请读者批评指正。

编者

1992年2月

目 录

前 言	(1)
国内部分	(1)
国外部分	(112)
综合	(112)
科学	(135)
技术	(166)
信息技术	(202)
航空航天	(246)
材料	(272)
能源	(301)
交通	(317)
医学	(321)
生物学与农业	(374)
环境	(395)