



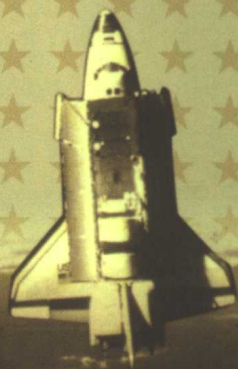
当代



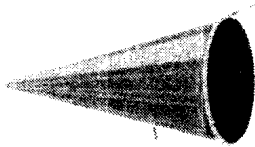
当代美国丛书

美国科技

朱斌
著



社会科学文献出版社



当代美国丛书

当代美国科技

朱 斌 著

社会科学文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

当代美国科技/朱斌著. - 北京:社会科学文献出版社,
2001.4

(当代美国丛书)

ISBN 7-80149-493-8

I. 当… II. 朱… III. 科学研究事业-概况-美国-
现代 IV. G327.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 08435 号

·当代美国丛书·

当代美国科技



著 者: 朱 斌

责任编辑: 刘 辉

责任校对: 同 文

责任印制: 同 非

出版发行: 社会科学文献出版社

(北京建国门内大街5号 电话 65139963 邮编 100732)

网址: <http://www.ssdph.com.cn>

经 销: 新华书店总店北京发行所

排 版: 北京中文天地文化艺术有限公司

印 刷: 北京四季青印刷厂

开 本: 850×1168 毫米 1/32 开

印 张: 10.5

字 数: 233 千字

版 次: 2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-80149-493-8/K·059

定价: 18.00 元

版权所有 翻印必究

《当代美国丛书》编委会

主 编：王缉思

副主编：裴长洪

编 委：顾国良

谢寿光

刘 辉

秘 书：杨会军

陶文钊

胡国成

丘伟立

张友云

《当代美国丛书》审稿人

《当代美国外交》	楚树龙		
《当代美国教育》	王英杰		
《当代美国法律》	吴新平		
《当代美国科技》	武夷山		
《当代美国社会》	魏章玲		
《当代美国文化》	盛 宁	梅仁毅	金灿荣
《当代美国经济》	李长久	郑伟民	黄卫平
《当代美国军事》	符成礼		

序 言

在整个二十世纪，美国一直是世界第一强国。冷战结束后美国所占据的惟一超级大国地位，至少可以再保持二三十年。今天，美国是中国最重要的外交对手，是影响中国经济发展和政治稳定的最大外部力量；同时，美国又是中国事实上最大的贸易伙伴，在中国的第一大投资国，是同中国在教育、科学技术、文化等领域交往最多的国家。无论是总结二十世纪的历史经验、展望二十一世纪的世界未来，还是分析我国的国际环境，借鉴发达资本主义国家的经验，都必须全面了解美国，深入研究美国。

在了解美国的过程中不难发现，美国几乎在社会生活的所有领域都极其独特。同其他世界大国相比，美国的历史最短，但历史延续性很强，宪政制度最稳定；它的经济最发达，但社会中的贫富悬殊最大；它的法制很健全，但犯罪率很高。监狱人满为患；它提倡思想自由、制度创新，却又是宗教色彩最强的西方国家；它的小学和中学教育遭到诸多批评，似乎乏善可陈，却能源源不断地吸引世界一流科学技术人才；它的人口种族构成十分复杂，至今有大批新移民涌入，却能保持很强的社会凝聚力和文化包容性；它在国内标榜民主、平等，提供宽容、多元，在国际事务中却以强凌弱，霸道专横……

我们只有综合研究美国，才能了解它的特性根源何在，才能在同它打交道时更好地维护自己的利益，促进自身的发展。为此，我们邀请了国内研究美国的各个领域的专家，编写了这套《当代美国丛书》，一套十册，分别论述当代美国的经济、政治、军事、外交、法律、宗教、社会、文化、教育、科技等十个方面。这套丛书以普及有关当代美国的知识为出发点，以客观介绍为主，同时也对美国社会生活的各个层面加以剖析，做出适当的评论。所谓“当代”，是指90年代。当然，上述这十个方面情况不同，有的如外交，可能变动很快，有的如社会、宗教，可能有更多的延续性。但本丛书的目的是为了向读者比较全面、比较客观地介绍美国社会方方面面的情况。

中国社会科学院院长李铁映同志对本丛书的编写工作十分关心，多次指示本书的编者要清醒深入地研究美国，透过表面现象看到实质，认识美国资本主义的发展规律和趋势。李铁映同志的指示，是对编著者的有力鞭策和重要启发。

中国社会科学院外事局为本丛书提供了不可缺少的经费支持。社会科学文献出版社的辛勤工作和大办协作，给本丛书的出版增添了动力，提高了质量。在此一并表示感谢。不言而喻，各册书中的观点都反映了作者本人的观察角度和判断尺度，而编者则负责统筹安排和总体把握。无论是哪一方面的问题，都欢迎读者批评指正。

编 者

2000年11月



contents

目 录

第一章 概 况	1
第一节 美国科学技术发展的历史进程	2
第二节 美国科学技术的主要成就	7
第三节 科学技术的作用和地位	16
第二章 美国科技的进展(上)	29
第一节 数学、物理学、天文学、化学	29
第二节 空间科学与技术	36
第三节 信息科学与技术	39
第四节 生物学与生物工程	43
第五节 材料科学	47

第三章 美国科技的进展（下）	50
第一节 环境科学与环保技术	50
第二节 制造技术	65
第三节 农业和农业科技	83
第四节 能源与能源技术	85
第四章 国家科技政策与战略	97
第一节 国家科技政策	97
第二节 研究开发的资助政策和经费	123
第三节 国家安全科技战略	149
第五章 科技管理与制度	160
第一节 科研机构的管理	160
第二节 科技人才的培养与管理	172
第三节 美国的专利制度	182
第四节 技术转让的实施	188

第六章 90 年代美国重大科技计划	201
第一节 重大科技计划的制定	201
第二节 90 年代重大科技计划	206
第七章 美国科技体制和组织	242
第一节 美国政府对科技的领导	242
第二节 国家实验室	245
第三节 大学的科研机构	258
第四节 企业的科研机构	261
第五节 科学工业园区	264
第八章 国家科学院、国家科学基金会、 美国科学促进会	274
第一节 国家科学院	274
第二节 国家科学基金会	278
第三节 美国科学促进会	291



第九章 面向 21 世纪的美国科技	297
第一节 基础研究	297
第二节 技术：保持美国的领先地位	304
第三节 确保国家安全	308
第四节 健康与环境	313
第五节 造就世界级的科学家和工程师	319
后 记	321

第一章 概 况

1776年美国独立。1959年，阿拉斯加和夏威夷正式成为美国的第49和50个州。至此，位于北美大陆南部，东临大西洋，西濒太平洋的美利坚合众国的现有格局构成。它的国土面积9158252平方公里。全国行政区划分为50个州和哥伦比亚特区，首都华盛顿，位于特区之内。

美国所处地理条件十分优越。本土位于温带和亚热带，幅员广大，土地肥沃，适宜生长各种农作物。境内地形分为东部山区和沿海低地、中部平原、西部大山区三部分。境内有世界第三大河密西西比河，全长6262公里。东北部的5大湖——苏必利尔湖、休伦湖、伊利湖、密西根湖和安大略湖，是世界上最大的淡水湖群，有丰富的淡水资源。此外，美国有得天独厚的土地资源，土地总面积9.2亿公顷，其中可耕地面积占90%，人均耕地面积3.6公顷。森林资源丰富，覆盖面积为2.99亿公顷，为国土覆盖率的32.6%。现代工业所需的主要矿产资源，如铁、银、铅、铜、锌、煤、石油、天然气、硫磺、钾盐等，储藏量都居世界前列。

美国现有人口2.638亿(1995年4月)，其中黑人占13%，讲西班牙语的族裔占10%，来自亚洲和太平洋诸岛的族裔占4%，美国本土原居民(包括印第安人、爱斯基摩人、阿留申人等)占1%，其余的72%，约2亿人口都是白人。在人口普查中，

自称为白人的数目还要多,约占人口的 74%。美国人口年增长率约为 1%。80% 的美国人集中在城市地区,尤其云集于东北部和西海岸各州。加利福尼亚、德克萨斯和纽约州是人口最多的三个州。纽约是美国最大的、人口最多的城市。

美国大约有 200 万的华裔人口,他们在美国的科学技术活动中占有重要地位。据 1990 年人口统计资料表明,外国出生的在美华人中,有自然科学工作者 8338 人,工程师 34444 人,数学、电脑专家 16000 人。

第一节 美国科学技术发展的历史进程

美国从 1776 年独立到如今已历经了 223 年,其科学技术从基本上引进到领先世界,走过了三个阶段。

一、1776 年至 19 世纪末,为开创和形成阶段

在独立战争之前,美国是英国的殖民地。在科学技术事业上,值得一提的有如下的事迹:1636 年建立了第一座学府——哈佛学院,它的规模和教学水平可以和欧洲的大学相比较;1683 年创立了第一个学术团体——波士顿哲学学会,该学会的宗旨是推进哲学和自然科学、研究和传播;1742 年,美国资产阶级民主派和科学家杰弗逊、富兰克林等人在费城组建了科学爱好者俱乐部,后来改为美国哲学学会。这些组织的建立为开创美国的科学技术作出了重要的贡献。

1787 年,独立以后的美国立宪会议通过了美国宪法。宪法对科学技术给予充分的关注。第三任总统托马斯·杰弗逊认为,经济和社会的发展在很大程度上取决于科学技术的进步,并长期兼任当时对全国科学技术有重大影响的美哲学学会的主席。1802 年西点军校创建,开始了军事上的科

学技术研究，培养了一大批科技人才和早期的美国科技领域的领导者。1818年起，美国开始重视全国的科普工作，发行了许多科普杂志。1829年英国人詹姆斯·史密森向美国捐赠遗产50万美元，建议在华盛顿创办一个学术机构。1846年美国国会批准使用这笔赠款建立了史密森国家博物研究院。该院逐渐成为美国科学研究和科学普及活动的重要学术机构。1862年成立农业部，开始强调农业科学研究，颁布了《莫里尔法》，各州根据此法，创办了农业专业院校，成为农业科学的研究基地。在林肯总统的提议下，1863年国会立法，创建美国科学院。美国科学院成为政府科学技术方面最高的咨询机构，也是全国最高的学术团体。

到南北战争结束的1865年时，美国已创建了麻省理工学院等100多所高等院校，开创并发展了美国高等院校科学研究的卓越历程。1880年美国大约有450所院校开设了科学与工程学的课程。到19世纪末，美国的高等教育网在全国已经形成，并且有相当的规模和实力。高等教育为美国科学技术的发展提供了充足的人才资源。在这时期，美国出现了一大批科学家和发明家，其中最杰出的有发明电灯的爱迪生，他一生中共有发明1000多项。1876年爱迪生投资建立研究所，该所当时有500名研究人员和职工，是著名的美国通用电气公司所属研究机构的前身。19世纪最后30年内，电灯、电话、电车等技术先后在美国诞生，并得到广泛应用。1890年美国的工农业生产已经超过英国、法国和德国，跃居世界首位。这一阶段，工业化过程已经完成，科学技术也由开创进入了成熟阶段。

二、1901年至二次大战结束，为发展和成熟阶段

科学技术在美国已成为工业发展的动力。第一次世界大



战（1914~1918）前，美国已有重要的工业实验室 365 个。这些实验室聚集了上万名优秀的科学家和工程师，从事科学研究和开发工作。1915 年成立了国家航空航天咨询委员会，这同时又是一个研究机构，后来发展成为美国航空航天局（NASA）。1916 年在威尔逊总统的建议下，成立了全国研究理事会，由联邦政府、大学、私人基金会和工业界四方面派代表组成，成为联络四方面和促进科学技术发展的重要机构。

值得称道的是在 20 世纪初期，美国私人科学基金会也有长足的发展。著名的卡内基基金会于 1902 年在首都成立。该基金会主要资助生物学和物理学的研究和调查。卡内基基金会不但资助个人研究，还资助合作研究和出版物。这种做法后来成为其他基金会的样板。

20 世纪的前 20 年间，大量国外移民进入美国，其中不乏杰出的科技人才，吸引外来科技人才就成为美国科技政策的一个重要组成部分。这一时期，美国的科学研究侧重在应用研究方面。在 20 年代，美国全国科研体系的四个方面已经形成，它们是：由联邦政府主办的国家实验室；主要由私人企业投资的企业界研究机构；高等院校内的研究所；私人科学基金会设立的科研机构。上述四类研究机构中任职的科研人员总数已达 10 万以上。

两次世界大战期间，即 1919~1939 年的 20 年间，美国企业界的科学研究有了飞速的发展。1930 年工业企业的实验室已达到 1600 所，有 35000 名科学家和工程师任职。著名的贝尔实验室创建在这一时期。这一时期的后 10 年，美国的经济萧条不但使工业企业受到影响，科学技术也遭到削弱。1933 年以后，罗斯福总统实行新政，加强政府对经济的干预，并主张科学研究是国家资源，政府需要加强对科学



研究的支持。1934 年美国经济开始复苏，科学技术也有了新的发展。到二次大战前，全国已有 92000 名科学家和工程师，1450 所高等院校，3400 多个工业企业界的科学实验室。不少著名的实验中心成立，比如 1934 年成立的农业部下属的农业研究中心，1937 年成立了国立卫生研究院。

1939 年二次大战爆发，次年罗斯福总统批准国防委员会组建 8 人国防研究委员会，以管理战时国家的科学研究。一年以后，又成立科学研究与发展局，赋予它广泛的权力，统一调度全国各方面的科研力量。许多高等院校进入了军事科研，比如麻省理工学院设立了辐射实验室，从事雷达研究；芝加哥大学设立了金属实验室，进行原子裂变研究。联邦政府也组建了巨大的科研工程，其中最著名的是研制原子弹的“曼哈顿计划”，为此，在新墨西哥州的偏远地区建立了洛斯·阿拉莫斯实验室。从 1942 年开始，投资 20 亿美元，动员了数千名科研人员，从事武器研制的橡树岭实验室也在此时建立。战争使美国的科学研究和开发事业迅猛发展，从而，科学技术的进步为美国赢得二次大战的胜利奠定了基础。在大战结束前夕，科学研究与发展局局长范尼瓦尔·布什撰写了一份著名的科学政策报告《科学——无止境的领域》。战后，美国正是沿着这条无止境的科学领域继续前进，从而创造了美国科学技术的黄金时代。

三、1946 年至现在，为战后大发展阶段

战后不久，为加强原子能的研究开发，1946 年美国成立了原子能委员会，成为国内最大的科学实体。1950 年筹建国家科学基金会，作为联邦政府专门资助基础研究的机构。1957 年，苏联成功地发射了第一颗人造卫星，美国朝野为之震惊，当年艾森豪威尔总统任命总统科学技术特别助

理，改组总统科学顾问委员会。次年，国家航空航天局宣告成立，以加强空间科学的研究。随后的10年，联邦政府研究与开发的经费迅速增加，到1967年达到171亿元，其原因之一是保证空间研究计划的实施。研究开发经费在1964年达到峰值，占国内生产总值（GDP）的3%。1957~1968年，由于经费投入不断增大，美国的科学技术蓬勃发展，出现了美国科学技术的黄金时期。以世界上第一台电子计算机的问世和原子能的应用为标志，揭开了美国科技发展的新时代，也可称为世界上第三次科技革命。第一次是18世纪60年代的蒸汽机革命，第二次是19世纪70年代的电力革命。1950年美国发明了晶体管，相继制造了半导体收音机和计算机，是电子工业技术的重大突破。1959年研制成大规模集成电路，1969年美国实现“阿波罗”登月计划，美国科学技术开始居于世界领先地位。1959年根据政府的命令，成立了联邦政府科学技术委员会，由总统担任该委员会的主席，政府各部首脑都是委员会成员，以加强全国科研工作的协调。

6

70年代以来，以微电子技术为核心带动了包括信息技术、生物技术、新能源技术、新材料技术等许多高科技的发展。自1946年由美国人埃克特（J.P.Eckert）研制的第一台电子计算机诞生以来，到目前已经历了若干代的技术革新。1948年美国科学家发明了半导体晶体管，使计算机体积大大缩小。1959年，美国又制成集成电路，从而为电子设备包括计算机的进一步微型化、多功能化开创了道路。后来又出现了大规模集成电路和70年代的超大规模集成电路。1971年美国英特尔公司研制成微处理机。1975年，第一台微型计算机在美国问世。1977年，苹果公司推出个人计算机（PC），从而完成了计算机历史上的一次技术革命。进入