

**Vue d'ensemble de
la science et la technologie
en France**

法国科技概况

霍立浦 邱举良 主编



科学出版社

www.sciencep.com

5-411

G321.63

H97

法国科技概况

Vue d'ensemble de
la science et la technologie
en France

霍立浦 邱举良 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是中国驻法国使馆科技处的工作人员经多年调研后编写而成的。全书客观、全面地反映了法国科学技术的总体状况；收录了科技管理体制，科技立法，科技方针和政策，科学水平和技术地位，国家研究和开发计划，优势领域和特长技术，面向2005年的关键技术，公共科研院所、高等院校和企业的研究与开发工作等方面的内容；此外，还收录了诺贝尔奖法国得主的生平 and 主要科学贡献、法国高等学校的互联网网址。

本书可供希望与法国开展科技合作，或希望更多地了解法国科技状况的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

法国科技概况/霍立浦，邱举良主编. -北京：科学出版社，2002

ISBN 7-03-010539-7

I. 法… II. ①霍… ②邱… III. 科学研究事业-概况-法国 IV. G325.65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 047930 号

责任编辑：姚平录 沈红芬 / 责任校对：陈丽珠
责任印制：钱玉芬 / 封面设计：张 放

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 11 月 第 一 版 开本：850×1168 1/32

2002 年 11 月 第一次印刷 印张：18 %

印数：1—1 500 字数：586 000

定价：50.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)

编 委 会

主 编 霍立浦 邱举良

编写组成员(按姓氏笔画排序)

王忠国	王绍祺	王景文
任世平	许辉东	邱举良
李干杰	李顺龙	余诗刚
杜春兰	陈 震	周隆超
韩 军	董建龙	鲁荣凯
霍立浦		

祝中法科技合作之树常青

中法科技交流历经几十年，从无到有，从民间到官方，至今已形成多领域、多层次、多学科的喜人局面。尤其在1978年两国政府间科技合作协定的推动下，中法科技合作屡上台阶，取得了丰硕的成果：众多留法学子在我国各条科技战线上做出了卓越的贡献；中法联合实验室模式成为中外科技合作的样板；在建的中法科技中心将促进两国科技合作向广度和深度发展……放眼未来，使中法科技合作“百尺竿头，更进一步”是两国政府和科技界共同努力的目标。

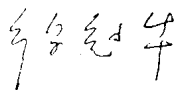
在当今世界多极化发展的趋势下，进一步加强和发展中法两国的科技合作符合双方的共同利益。作为中法全面伙伴关系的重要组成部分，科技合作为两国建立长期稳定的互利合作关系提供了必要保证。令人高兴的是，近些年来，两国科技的互补性日益发挥，合作呈现出高起点、大规模的良好发展态势；双边合作上升为多边合作，如欧盟框架计划，为中法科技合作注入了新的活力；此外，有中法科学家共同参与的大型科研项目“人类基因组计划”的胜利完成又为两国开启了新层面的科技合作。毋庸置疑，加强合作与交流已是当今时代的潮流。

伴随着新世纪的到来，我国的经济和社会发展进入了一个全新阶段。科学技术作为先进生产力的集中体现和主要标志，发挥着巨大的驱动作用，是我国实现跨跃式发展战略的关键。创新、产业化成为新时期我国科技发展的主旋律。而法国，作为在 world 科技发展史上谱写过壮丽篇章的科技大国，无论是科技创新，还是体制创新，均有其独到的做法和经验；法国还拥有一批实力雄厚的科研单位和工业企业，掌握高技术，具有较强的产业化能力。创新、产业化显然为今后扩大中法科技合作展示了广阔的前

景和巨大的潜力。

我驻法使馆科技处的同志们和有关人员辛勤编写的《法国科技概况》一书，内容丰富、独到新颖、针对性强，为我们更好地了解法国的科技状况、借鉴经验、拓展合作办了一件好事。让我们衷心祝愿中法科技合作之树常青！祝中法科技合作之花绽放！

中华人民共和国科学技术部部长

Handwritten signature in black ink, consisting of four characters: 宋健强.

2001年10月 于北京

序

我确信，由中国驻法国大使馆科技处编写的这本书，将成为所有希望与法国开展科技合作、或希望更多地了解法国科技状况的中国科技人员的参考书。

读者将在这部著作中了解到法国科技史的大量信息，研究潜力，科研机构和相关政策。该书介绍了法国重要的研究机构、大学教育和现代化的实验室，大中型企业中的科研和管理，以及各个领域鼓励创新的国家政策。

该书展现了法国在国际科技环境中的显著地位；介绍了对科技做出特殊贡献的法国大科学家，特别是从1903年（如亨利·贝克勒尔）到1997年（如克洛德·科恩·塔努迪）的诺贝尔奖获得者，以及当代法国科学界的开拓者——法兰西科学院的院士。

国际合作在科学领域中显得尤为重要，我们的学者不断到中国来与他们的同行相会，参加重要的国际会议，例如国际著名的数学家们于2002年夏在北京相聚。

相信该书能够促使中国科技人员利用各种机会与法国同行交往、增加合作设想和实现共同研究的愿望。这正是中国驻法国大使馆科技处的全体人员编写这本书的初衷。

正如我所期望，我们正在尽最大努力，在我们的科研人员和实验室之间，为加强法中两国的科技合作创造一个真正的合作氛围。

法国驻中国大使馆大使
皮埃尔·毛磊

法文序：

Préface pour le livre du ministère de la Science et de la Technologie 《Vue d'ensemble de la science et la technologie en France》

Ce livre, préparé par le service scientifique de l'Ambassade de Chine en France, va devenir, j'en suis certain, le livre de référence de tous les scientifiques chinois qui veulent établir des coopérations avec les laboratoires de recherche français ou qui veulent en savoir plus sur la recherche en France.

Ils trouveront dans cet ouvrage de nombreuses informations sur l'histoire de la science en France, son potentiel de recherche, l'organisation et la politique scientifique et technologique de notre pays. Les grands organismes de recherche sont présentés ainsi que les universités, avec leurs formations et leurs laboratoires les plus avancés. L'organisation de la recherche scientifique et technologique dans les moyennes et grandes entreprises est exposée en détail, ainsi que la réglementation nationale qui encourage l'innovation dans tous les domaines.

Ce livre fait ressortir la place de la France dans l'environnement scientifique international, et présente les grands savants français qui ont contribué à l'avancée du savoir, en particulier les lauréats du prix Nobel, de Henri Becquerel en 1903 à Claude Cohen-Tannoudji en 1997, mais aussi les membres de l'Académie des sciences qui sont les pionniers de la science française d'aujourd'hui.

La coopération internationale est particulièrement importante dans le domaine scientifique, et nos savants viennent régulièrement en Chine rencontrer leurs collègues et participer aux congrès internationaux les plus prestigieux, comme celui qui rassemblera à l'été 2002, à Pékin, les plus grands mathématiciens de tous pays.

Puisse cet ouvrage susciter chez les scientifiques chinois l'envie de rencontrer leurs collègues français en toutes occasions, et plus encore d'imaginer et de réaliser en commun des travaux de recherche. Tel est en particulier le souhait de l'équipe du service scientifique de l'Ambassade de Chine en France qui a contribué à sa rédaction.

C'est aussi le souhait que je formule, car tout nous incite aujourd'hui à renforcer la coopération scientifique et technologique entre la France et la Chine pour créer un véritable partenariat entre nos chercheurs et nos laboratoires.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Morel'.

Pierre MOREL

前 言

《法国科技概况》是中国驻法国使馆科技处的外交官们与部分留法学子利用常驻法国的机会，在深入调查研究的基础上撰写而成的。它是继 1989 年 9 月该处通过科学出版社出版《法国科技实用指南》以后的又一本新著。我们编写《法国科技概况》的目的是向国内广大读者介绍法国的科学与技术，以加深对法国科学研究与技术创新情况的了解，达到进一步促进两国间的科技交流与合作的目的。

(一)

20 世纪是人类历史上科学技术成就空前辉煌和科学理性空前发挥的世纪，20 世纪的科学技术成就和它所创造的物质财富超过了以往几千年人类历史的总和，科学技术对经济社会发展的支配作用和影响力从来没有像现在如此巨大。特别是 90 年代以来，信息和通信技术日新月异，并且它们向社会生产和人类生活各个领域广泛而迅速渗透，致使信息服务、电子出版、软件、网络、数字通信、移动通信、卫星通信、咨询业、电子商务等众多新兴的高技术产业像雨后春笋般蓬勃发展，知识经济初见端倪。

面对信息技术革命的严峻挑战，以美国为代表的西方发达国家纷纷调整科技发展战略与政策，增加科技投入，锐意改革科研和教育体制，激励知识和技术创新，加速科研成果转化，鼓励发展高技术产业并加速其国际化进程，大力进行产业的结构性调整，努力增强综合实力，以积极的姿态参与国际技术经济竞争。各国对高技术前沿阵地和高技术产品及服务市场份额的争夺已经

成为国际竞争的焦点。科学与技术的合作与交流已经成为国家间关系中重要组成部分，各国间既积极寻求科技交流与合作，又激烈竞争。这就是内涵丰富的国际科技合作的机遇和挑战。

研究西方发达国家促进科学技术发展的有益经验，探索主导科学和高新技术发展的自身规律，对于我们制定和实施既满足国际技术经济竞争要求，符合科学与技术发展客观规律，又适合我国国情的科技发展战略和政策，应该是一项有意义的工作。

(二)

法国是一个发达的资本主义国家，是世界第四科技大国、经济大国、贸易大国和金融大国。她不仅拥有灿烂的文化 and 艺术，而且还创造出辉煌的科学技术成就。从费尔马和笛卡尔创立解析几何（坐标几何）到拉瓦锡的“燃烧概论”所引发的化学革命，从德罗萨提出等容燃烧四冲程循环原理到居里夫妇先后发现放射性比铀强 400 倍的钋和镭，从飞机的发明到享誉全球的高速火车和地铁技术，从全世界首次发现铋钡铜氧的高温超导体到第一次分离出艾滋病毒，从世界首例母体内的胎儿手术到通过细胞移植成功治愈心脏疾病，法国科学家和工程师们的锐意创新丰富了世界科学技术宝库，在世界科技发展史上留下了法国人的足迹，谱写了壮丽的篇章。

法国是一个政府引导性的市场经济国家，执行国家计划调节下的市场经济制度。其主要特点是国家控制基础设施、公共服务行业和一些重要产业，政府通过规划和政策，以及对国有企业的管理来引导企业的发展。同时，不断完善社会保障体系，保证社会公平。在法国，自由竞争与政府控制并存，经济杠杆与政府引导并用，经济增长与社会福利兼顾。第二次世界大战以后，法兰西国土满目疮痍，百废待兴。法国人仅用了“光辉的 30 年”，医治了战争创伤，并且通过顽强奋斗、艰苦创业，实现了工业和农业的现代化改造。法国人结合自己的国情，创造性地建立和发展

了“混合经济制度”，促进了国民经济和社会发展。

面对新技术革命的挑战，法国政府先后出台了两部《科技指导和规划法》，增加科技投入，强化人才培养，以积极姿态参与国际范围的技术经济竞争。1999年7月，法国政府又颁布了《技术创新和科研法》，采取包括促进产学研结合、鼓励建立创新型企业、激励人才流动、设立启动基金、建立孵化器和企业苗圃、制定财政和税务优惠政策等一整套政策和措施，促进技术创新和高新技术产业的发展。

法国人口6000万，相当于世界人口的1%。国土面积55.16万平方公里，相当于世界陆地面积的0.4%。法国科技和经济的发展受到市场、资源、人才等众多因素的影响和限制。在这种客观因素不利的情况下，法国能够相对稳定地保持第四科技、经济大国的地位，是相当难能可贵的。法国的科技和经济管理体制有许多同我国类似的地方，对于向市场经济转型的我国经济科技体制而言，法国的成功经验和失败教训对我们都具有现实的指导意义和借鉴意义。

(三)

《法国科技概况》是驻法使馆科技处承担的大型、多年期综合性科技调研课题，其编写也是本处一项重大的基础建设任务。

为了比较全面、客观地反映法国科学技术的总体状况，我们收录了：科技管理体制，科技立法、科技方针和政策，科学水平和技术地位，国家研究与开发计划，优势领域和特长技术，面向2005年的关键技术，公共科研院所、高等学校和企业的研究与开发工作，以及法兰西科学院等方面的内容。本书还收录了诺贝尔奖法国得主的生平和主要科学贡献，法国高等学校的互联网网址。我们衷心希望《法国科技概况》能够为读者提供有益的信息，为加强中法科技合作发挥桥梁和纽带作用。我们也希望它能够成为科技外事干部了解法国科技基本情况的教材和实用的工具书。

作为《法国科技概况》的主编之一，我要衷心感谢驻法使馆科技处的全体同志，他们在团组多、任务重、工作头绪纷繁复杂的情况下，以虚心学习的态度，深入调研、实地采访、艰苦创作，付出了艰辛的劳动。《法国科技概况》是驻法科技处全体同志心血的结晶。它将为我们留下在驻法使馆科技处共同生活、团结战斗的美好记忆！

本书编写和出版过程中，我们得到了中国科技部和中国驻法使馆有关领导、法国驻华使馆以及法国科技界朋友们的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

愿中法科技合作事业继往开来，发扬光大！

驻法国使馆科技参赞 霍立浦

2001年10月于巴黎

法 国 简 介

法兰西共和国 (La République Française) 位于欧洲大陆西部, 面积 551 602 平方公里, 是西欧领土最大的国家 (约占欧洲联盟面积的 1/5)。东北部分别与比利时、卢森堡、德国接壤; 东部与瑞士、意大利相邻; 南部与西班牙连接; 北临英吉利海峡和北海, 与大不列颠隔海相望; 西靠大西洋; 东南与地中海为伴。法国拥有辽阔的海疆, 海岸线总长 5500 公里; 陆地边界线总长 2800 公里。法国的主要山脉有阿尔卑斯山脉 (其最高峰——勃朗峰, 是西欧最高峰, 海拔 4807 米)、比利牛斯山脉、汝拉山脉、阿登山脉、中央高原和孚日山脉。法国的四大河流为卢瓦尔河、加龙河、塞纳河和罗纳河。

法国版图呈六边形, 位于北纬 41 度和 52 度之间。除南部属地中海亚热带气候外, 法国本土绝大部分地区属于大西洋温带气候。同时, 受地中海气候、大陆性气候和大西洋气候的影响, 其气候特征为夏天凉爽少雨, 冬天温和多雨雪, 年降水量为 600~1000 毫米。

法国农田和森林面积为 4800 万公顷, 占法国本土面积的 82%。法国森林覆盖率占国土面积的 26%, 在欧盟内仅次于瑞典和芬兰居第三位。为了保护和利用自然资源, 法国设立了 6 个国家公园, 128 个自然保护区, 430 个群落生境保护区、299 个自然风景区及 29 个大区自然公园, 占国土面积的 7%。法国用于环境保护的经费为 1450 亿法郎 (约合 221 亿欧元), 即人均 480 法郎。污水和废物处理的费用占总支出的 3/4。

据 2000 年统计, 法国人口为 6040 万, 其中外国移民大约 360 万, 每平方公里约 107 人。在法国人口构成中, 法兰西人约占 90%, 少数民族有布涅塔尼人、巴斯克人和科西嘉人等。居

民中大约 80% 信奉天主教，其次信奉基督教、犹太教和伊斯兰教。官方语言为法语。

法国领土包括本土（分为 22 个大区和 96 个省）和 4 个海外省（瓜德鲁普、马提尼克、法属圭亚那和留尼旺），及 4 个海外领地（法属波利尼西亚、新喀里多尼、瓦利斯群岛和富图纳群岛、法属南半球和南极领地）和具有特殊地位的地方行政区（马约特岛、圣皮埃尔岛和密克隆岛）。

《马塞曲》，原名《莱茵军队战歌》，1792 年作曲于法国斯特拉斯堡。1795 年 7 月 14 日颁布的法令把《马塞曲》定为法国国歌。7 月 14 日定为法国国庆日。法国国旗由蓝、白、红三色竖条颜色组成，象征着“自由、平等、博爱”。

法国有一套稳定的政治制度。1958 年第五共和国制定的宪法加强了行政权，使法国的政治制度变得更为灵活，采用了将传统的议会制和美国式的总统制相结合的社会制度，这种双首长共治是法国政治制度的特色。总统由全民直接选举产生，任期 7 年，可连选连任；总统任命总理，总理组阁，由总统任命内阁成员。

法国是发达的资本主义国家，实行政府指导型的市场经济体制，即典型的欧洲模式或莱茵模式。其主要特点是政府控制基础设施、重要产业和公共服务行业。政府通过规划、计划、政策及对国有企业的管理，引导企业的发展，促进生产力和经济效益的提高。同时，法国不断完善社会保障体系，以确保社会公平。政府介入市场活动的范围较广，但不进行过分的干预。法国高度注重经济对外开放，奉行自由贸易和投资政策。

按国内生产总值排列，法国是世界第四大经济、贸易、金融和科技强国。她拥有诸多优势领域：交通运输、核能、航空、航天、食品工业、制药、银行、保险、旅游以及传统的高档消费品（皮件、服装、香水、酒类等）。法国主要农产品：葡萄酒居世界第一；甜菜居欧盟第一位，世界第二位；牛奶居欧盟第二位，世界第五位；粮食居欧盟第一位，世界第八位；油料种子作物居欧

盟第一位。法国是：欧洲第一大农产品生产国和出口国；欧盟第一大食品出口国和第二大食品生产国；世界第四大药品生产国和第五大药品出口国；世界第三大轿车出口国。法国的公路网是欧盟最密集和最长的，其中高速公路总长居欧洲第二。法国始终保持着高速火车试验时速 515.3 公里和商业运行时速 320 公里的世界最高记录，旅客运送量居欧洲榜首，货运量居欧洲第二。世界银行排行榜上前 25 家大银行中法国占有 4 家：农业信贷银行、储蓄银行集团、巴黎国民银行和巴黎荷兰金融公司。法国的保险业营业额居世界第四位。法国的电话网络完全电子化，是世界上现代化的电话网络之一。来法国观光游览的外国人数常常位居世界榜首。

在吸收外资方面，法国居世界第四位。外国投资者看好法国劳动力良好的素质、高水平的科研、先进的技术、货币的稳定及生产成本的有效控制。

首都——巴黎（Paris）位于法国北部巴黎盆地的中央，塞纳河自东向西穿城而过，面积为 105 平方公里，市区人口 217 万，包括周围 5 省在内的大巴黎地区人口达 1006 万。巴黎是享誉世界的美丽城市，素有“智慧之城，万城之冠，花市之都，园林景胜”之称。她是一座拥有 2000 多年历史的文化和艺术名城，宝藏绝伦的卢浮宫、高耸入云的埃菲尔铁塔、富丽堂皇的凡尔赛宫殿、神圣传奇的巴黎圣母院以及那比比皆是的名胜古迹和艺术殿堂均坐落在此。

巴黎是法国的政治、经济、科技和文化中心，自启蒙运动至今一直保持着教育和学术研究中心这一重要地位。70 多所大学和科研机构不断在众多领域里开展世界前沿的科研活动，并已在若干基础研究和应用研究领域确立了自己的优势和特长。它们是：军民用飞机、高速火车和地铁技术、天文学、生物学、遗传学、化学工程、加工技术、计算机软件、核动力工程、石油技术、原子物理、高能物理、核物理、机器人视觉、远程通信、火箭卫星制造、卫星遥感和对地观测、核电和核安全、电子工业等。

几个世纪以来，巴黎一直被视为西方世界主要文化动力之源，吸引着成千上万名艺术家和科学家来此深造和发展。绚丽多彩的文化生活、星罗棋布的博物馆展、高雅不凡的言行举止、雍容华贵的服装首饰、飘香四溢的巴黎香水都为巴黎赢得了荣耀。这座闻名遐迩的历史文化名城和现代化大都市的有机交融、无与伦比的城市规划与建设均为她在世界城市中赢得了光彩无比的显赫地位，为人类文明史谱写了灿烂辉煌的一页。

但是，法国毕竟是一个国土面积有限和自然资源匮乏的国家，工业发展所需的绝大部分原料依赖进口。由于客观的历史原因和国内政治的需要，法国逐步演变成为“高工资、高福利、高税收”的国家。其结果必然引发出制约经济和社会发展的一系列问题：生产费用昂贵，产品成本有增无减，竞争力逐渐减弱，需求疲软，投资不振，资本外流，失业严重等。尽管如此，法国仍然是当代政治、经济、文化和科技强国，仍然是一颗世界上耀眼的明星。