

浙/江/省/科/技/计/划/重/点/软/学/科/研/究/成/果

一部披露发达国家前沿创新信息的专著

BA DA GONGYEGUO
CHUANGXIN XINXI

八大工业国 创新信息

◎ 张明龙 张琼妮 著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

一部披露发达国家前沿创新信息的专著

八大工业国创新信息

张明龙 张琼妮 著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书以新世纪涌现的发明创造为基础,着手从纷繁庞杂的科技成果报道中,搜集和提炼典型案例,通过取精用宏的方法,进行细加考辨和综合归类,梳理出纵横清晰的思维脉络,设计成一个独特的分析框架。本书以国家作为区域单元,分章叙述美国、日本、德国、英国、法国、意大利、加拿大、俄罗斯等八大工业国,推进创新活动的概况,以及在电子信息、航空航天、交通运输、纳米、激光、先进制造、新材料、能源与环境、生命科学、医疗与健康,以及基础研究领域取得的创新信息,披露了大量鲜为人知的高新技术,可为遴选研究开发项目提供重要参考。本书适合科技人员、政府管理人员、企业界人士、高校师生阅读。

责任编辑:王 辉

图书在版编目(CIP)数据

八大工业国创新信息/张明龙 张琼妮著. —北京:知识产权出版社, 2011.9

ISBN 978-7-5130-0620-0

I. ①八… II. ①张… ②张… III. ①工业技术—技术革新—世界 IV. ①F414

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 128306 号

八大工业国创新信息

张明龙 张琼妮 著

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000893 转 8101

责编电话: 010-82000860 转 8129

印 刷: 知识产权出版社电子印制中心

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2011 年 9 月第 1 版

字 数: 490 千字

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: wanghui@cnipr.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 25.25

印 次: 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 68.00 元

ISBN 978-7-5130-0620-0/F·434 (3554)

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

前 言

近几年，我们先后主持或参与国家及省部重要项目研究 10 多项。这些课题大部分与创新活动有关，需要我们及时了解世界发明创造的前沿信息。2010 年下半年开始，我们承接了浙江省科技计划重点软科学研究项目：“促进中小企业创新的区域政策支持体系研究”（立项编号：2010C25037）。项目研究过程中，为了借鉴世界各地促进创新活动的先进经验，我们广泛搜集各国的创新信息和创新政策。其中创新信息方面的原始资料，绝大部分集中在美国、日本、德国、英国、法国、意大利、加拿大和俄罗斯等发达国家。我们把这些创新信息，细加考辨，取精用宏，进行系统归类 and 整理，于是有了这本书。

本书把国家作为区域单元，以一个国家安排一章的形式，构建全书整体框架。

第一章美国创新信息

美国是世界上创新实力最强大的国家，联邦政府对科技创新活动连年投入巨额资金。美国采取多元化和多样性的创新管理体制。全国的科技创新活动，主要由联邦政府实验室、民营企业、大学以及非营利研究机构等单位组织进行。各类科技人员，分别被政府、企业、大学和科研单位雇佣。

美国的基础科学研究处于世界领先地位，科研人员在学术界有影响的科技期刊上发表的论文，通常占世界科技论文总篇数的 30% 以上。他们发表的基础科学研究论文，大多集中在临床医学、生物医学、地球科学和空间科学等领域。

美国是高度重视发明创造的国家。特别是，战后美国采取了一系列鼓励科技创新的政策和措施，使其跃升为世界科技的引领者，在原子能利用、电子计算机、集成电路、激光、复合材料、航天、卫星和通信等领域取得了巨大成就。同时，在激光技术、纳米技术、生物工程技术、高温超导技术等绝大多数高新技术领域，都处于世界领先地位。

第二章日本创新信息

日本科技创新的主要特点是：研究开发经费投入大，企业研究开发能力强，政府注重运用政策促进创新活动。日本构筑和完善创新政策体系的一个重要方法，是制定经济和科技长期发展规划。日本政府依据《科学技术基本法》，连续

制定以五年为周期的《科学技术基本计划》，至今已开始实施第三期计划。2007年日本公布《创新25》报告，确立了日本2025年要实现的社会发展和创新战略目标。

日本自20世纪80年代开始，科技创新活动由主要依靠技术引进，全面走向独立自主的创造性技术研发，拥有自主知识产权的高质量创新成果不断增多。特别是，在产业技术和高技术领域，涌现出不少世界级的创新成果。同时，日本拥有世界一流的制造业，在微电子、半导体、节能、环保等许多制造领域，处于世界领先地位。

日本的创新成果主要集中在高性能半导体、高密度数据储存、高性能计算机、人工智能、宽带光通信网、集成电路、高性能新材料、燃料电池、智能驾驶系统、癌症治疗、医疗及诊断仪器设备，以及数字图像技术、光电子技术、传感技术、生物技术等方面。

第三章德国创新信息

德国是世界科技创新大国之一，具有优良的创新文化传统，已经形成结构完善、分工明确、协调一致的国家创新体系。德国主管科技创新活动的政府部门是联邦教育研究部，它负责制定实施科技发展方针和政策，通过运用政策法规和管理科研经费等手段，对全国创新活动进行宏观调控。同时，负责协调联邦政府各部门之间的、联邦政府与州政府之间的科技政策和创新活动。

构成德国创新体系的三大支柱是：①以柏林自由大学、洪堡大学、波恩大学、慕尼黑大学、科隆大学等为代表的高等院校；②由马普学会、弗朗霍夫学会、国家研究中心、“蓝名单”科研机构等组成的非营利独立研究机构；③企业科研组织，特别是由众多企业共同参加的行业内或跨行业的联合研究开发机构。

德国政府促进创新活动的主要政策是：不断增加对科学、技术和教育的经费投入；引入评估科研机构的激励机制，推进科研管理体制变革；通过政府、经济界、私人非营利科研机构、基金会等多渠道筹措资金，加强对研究项目的资助；努力促进科研机构、大学与企业之间的合作，加速技术创新项目和科研成果的产业化。近年，德国科技创新活动，主要集中在信息及通信技术、生物技术、医疗卫生、能源、环保、新材料、交通运输、航空航天、海洋、地球科学、国防等领域。

第四章英国创新信息

英国拥有牛津大学、剑桥大学、帝国理工学院、伦敦政治经济学院、华威大学、曼彻斯特大学、爱丁堡大学和卡迪夫大学等著名高等院校。培育出牛顿、达

尔文、法拉第、卡文迪什、麦克斯韦、南丁格尔、汤姆逊、霍普金斯、威廉·霍金等世界著名的科学家。英国的整体科研实力相当雄厚，其科技创新一直保持在很高的水平。每年发表的科技文献引用率和诺贝尔科学奖得主总人数两项指标，都是居美国之后排名世界第二。

英国采取相对松散的科技创新管理体制，大致区分为议会系统和政府系统两个部分。议会系统包括：①议会与科学委员会，主要职能是，确保议会两院，随时掌握与公共事务相关的科技创新活动及其进展状况。②议会科技办公室，负责分析、整理和汇总，议会两院感兴趣的科技创新提案和相关事项。③科技与环境选择委员会，负责检查、监督政府部门科研经费、管理政策的执行情况，并对此提出督查报告。政府系统包括：①内阁生产力与竞争力委员会、科技顾问委员会、科学与技术办公室等专业科技管理部门。②贸易与工业部、国防部、农业渔业与粮食部、卫生部、国际发展部等政府各职能部门内的非专业科技管理部门。

英国科技创新的优势领域，主要集中在生物传感器、光能合成技术、结构分子生物学、免疫科学、光电子学、表面科学、有机与合成化学、软件科学、材料研发、工艺与民用工程学、海洋科学、天文、空间科学和量子物理学、医药的临床与纵向试验、分子科学、细胞生物学等。

第五章法国创新信息

法国拥有绚丽多彩的文化艺术，也拥有璀璨夺目的科技创新成就。法国是世界上最早构建现代科技发展体系的国家之一，20世纪初曾是全球首屈一指的科技创新国家，造就了居里夫妇、让·佩兰等蜚声国际的著名科学家。

法国在推进科技创新过程中，先后创建了法国国家科研中心、原子能委员会、国家钢铁研究院、国家空间研究中心、海洋开发研究院、国家信息自动化研究院、石油开发研究院等一批全国性的科研机构，从而建立起一个完整的科技创新运行机制。

法国科技创新活动经过长期磨砺，已在不少基础研究领域和应用开发方面，确立了自己的优势和特长。其中主要有：大型飞机、高速火车和地铁技术、火箭和卫星制造技术、卫星遥感和对地观察、核电和核安全、计算机软件、信息与通信技术、原子物理、高能物理、生物遗传学、神经系统、化学工程、新型材料、能源环境与可持续发展等。

第六章意大利创新信息

意大利是历史悠久的文明古国，也是发达的工业国家之一。主要工业有：石油化工、汽车制造、家用电器、电子仪器、冶金、机械设备、纺织服装、制革制

鞋、厨房设备、瓷砖、食品饮料、造纸、出版印刷、大理石开采及机械工业等。意大利素有“中小企业王国”之称，不少区域形成中小企业集群。它们专业化分工程度高，市场适应能力强，通常以出口为导向。在经济全球化和国际竞争不断加剧的条件下，它们逐步成长为科技创新的有生力量。

意大利科技创新管理机构，由三个不同层次组成。国家研究与创新政策部长委员会，与经济计划部际协调委员会一起，共同构成第一层次，负责重大科技战略的制订和重大科技资源的分配。第二层次是科技主管部门，与科技大会及国家科学理事会、研究政策专家委员会、研究评估委员会等共同组成，负责制定科技政策，实施科研项目经费管理，协调全国科技创新活动。第三层次由各类综合和专业研究机构组成，其中国家研究委员会（CNR）是最大的科研机构，下属包括300多个研究所、研究中心，7500余名职工，其中一半以上为各类研究人员，科技创新活动涉及基础研究、应用研发和高技术成果转化等各个方面。

近年，意大利的创新活动，主要集中在电子信息通信、航空航天、生物制药、可再生能源、先进制造设备，新型材料、机器人与自动化、精密仪器等领域。

第七章加拿大创新信息

加拿大虽属自由市场经济国家，但也制定一些中长期计划指导全国的创新活动，以及高技术产业的发展。1996年颁布《面向新世纪的科学技术》；2002年推出《加拿大创新战略》；2006年发布《人才和卓越：商业化成功的核心》，围绕人才、研究和资本三个方面，提出11条一揽子建议。

加拿大科技创新活动，由相互密切联系而任务各有侧重的三大系统组成：①联邦政府及地方政府系统，负责部署全国科技创新活动，审议科技政策和优先发展的创新项目，对科技活动中的重大问题提供咨询意见。同时，通过建立省级科技创新管理机构，协调和推进各级地方的应用研发活动。②企业系统，以企业自我发展形式，筹集资金投入科技创新活动，着重从事应用技术研究，目的是开发新产品、新工艺和新设备，提高劳动生产率。多年来，加拿大企业投入的研发经费，远高于联邦政府的投入。③大学系统，主要从事基础研究和高技术成果的转化开发，科研经费主要来自联邦政府、省政府、企业、非营利机构，以及大学本身获得的资助或捐赠。

加拿大的科技创新机构，主要集中在渥太华、多伦多、蒙特利尔、温哥华和卡尔加里等地区。其研究涉及的领域，主要包括电子信息技术、光纤通信技术、计算机软件、复合材料、环保技术、燃料电池、合成燃料、遥感技术、高性能聚合物、生物技术、冻土工程与施工技术。

第八章俄罗斯创新信息

俄罗斯由于受苏联解体后政局不稳和经济衰退的影响,整体科研力量遭到严重挫伤。但是,俄罗斯依靠苏联时期蓄积的雄厚科技实力,及时调整改革方针和创新发展方向,同时采取一系列保存科技潜力的政策措施,使其目前拥有的科研开发队伍,无论数量上还是质量上都位居世界前列,在众多科技领域取得了令人瞩目的创新成就。

俄罗斯有研究院所、设计局、勘探设计研究院、试验工厂、高校科研机构、科研生产企业,其他非营利性科研机构等各种科研机构 4000 多家,有研究开发人员 90 余万名,能够保持如此庞大科研队伍的国家,在世界上仍属屈指可数。俄罗斯的科技创新潜力,大部分集中在国防系统。在军工和宇航技术领域,无论在宇宙研究和开发方面,还是在各类尖端武器的研制方面,俄罗斯都保持着与美国并驾齐驱的能力。同时,在基础研究方面,也基本保持了科研队伍和创新机制的完整性,并得了数十项世界级科研成果。在国际科技合作交流中,国外对俄罗斯最感兴趣的,就是其军工综合体研发成果和基础研究项目。

俄罗斯在航天航空、火箭技术和制造工艺、航空和流体动力管道试验、天体物理、振荡装置、微电子和毫微电子、电光绘图新工艺、高温超导、激光技术、纳米技术、超级计算机、合金、耐热材料、装甲防弹钢板材料、分子生物学等方面的创新成果具有明显优势。

本书密切跟踪八大工业国科技研究与开发的前沿信息,所选材料限于本世纪以来的创新成果,其中 90% 以上集中在 2005 ~ 2010 年期间,部分内容由于写作需要,适当向前或往后的年份延伸。本书披露了大量鲜为人知的创新信息,可为遴选研究开发项目和制定科技政策提供重要参考。

张明龙 张琼妮
2011 年 5 月 28 日

目 录

第一章 美国创新信息	1
第一节 美国运用政策促进创新活动概述	1
第二节 电子信息领域的创新信息	8
第三节 航空航天领域创新信息	20
第四节 纳米领域创新信息	27
第五节 激光领域的创新信息	35
第六节 先进制造领域的创新信息	42
第七节 新材料领域的创新信息	47
第八节 能源与环境领域的创新信息	52
第九节 生命科学领域的创新信息	57
第十节 医疗与健康领域的创新信息	62
第二章 日本创新信息	70
第一节 日本运用长期发展规划增强创新能力	70
第二节 电子信息领域的创新信息	75
第三节 纳米与激光领域创新信息	83
第四节 新材料领域的创新信息	88
第五节 先进制造领域的创新信息	91
第六节 航天与交通领域创新信息	101
第七节 能源与环境领域的创新信息	111
第八节 生命科学领域的创新信息	117
第九节 医疗与健康领域的创新	122
第三章 德国创新信息	128
第一节 德国创新体系的特点	128
第二节 电子信息领域的创新信息	131
第三节 纳米与激光领域创新信息	137
第四节 航天与交通领域的创新信息	144
第五节 先进制造领域的创新信息	147
第六节 新材料领域的创新信息	152

第七节	能源与环境领域的创新信息	156
第八节	生命科学领域的创新信息	162
第九节	医疗与健康领域的创新信息	171
第四章	英国创新信息	180
第一节	英国运用政策增强创新能力	180
第二节	电子信息领域的创新信息	183
第三节	纳米与激光领域创新信息	190
第四节	航天与交通领域创新信息	196
第五节	新材料领域的创新信息	200
第六节	能源与环境领域的创新信息	202
第七节	生命科学领域的创新信息	208
第八节	医疗与健康领域的创新信息	219
第五章	法国创新信息	231
第一节	法国增强创新能力的政策和计划	231
第二节	电子信息领域的创新信息	234
第三节	纳米与激光领域创新信息	238
第四节	航天与交通领域的创新信息	243
第五节	新材料领域的创新信息	252
第六节	能源与环境领域的创新信息	256
第七节	生命科学领域的创新信息	260
第八节	医疗与健康领域的创新信息	270
第六章	意大利创新信息	281
第一节	意大利创新活动概述	281
第二节	电子信息领域的创新信息	283
第三节	新材料领域的创新信息	288
第四节	先进制造领域的创新信息	292
第五节	能源与环境领域的创新信息	298
第六节	生命科学与医疗健康领域的创新信息	303
第七章	加拿大创新信息	315
第一节	加拿大创新活动概述	315
第二节	电子信息领域的创新信息	317
第三节	新材料领域的创新信息	319
第四节	能源与环境领域的创新信息	323
第五节	生命科学领域的创新信息	329

第六节 医疗与健康领域的创新信息	336
第八章 俄罗斯创新信息	344
第一节 俄罗斯创新活动概述	344
第二节 航天与交通领域的创新信息	347
第三节 纳米与激光领域的创新信息	355
第四节 电子信息领域的创新信息	359
第五节 能源与环境领域的创新信息	361
第六节 新材料领域的创新信息	367
第七节 生命科学与医疗健康领域的创新信息	371
第八节 基础研究的新进展	385
参考文献和资料来源	389
后 记	393

第一章 美国创新信息

美国是当今世界上唯一的超级大国，不仅拥有最大的经济总量，而且拥有最多的创新成果，是科技高度发达的国家。美国创新体系具有多元化和多样性特点，全国的科技创新与研发活动，主要由联邦政府实验室、企业、大学和非营利研究机构来进行。美国在基础科学研究方面拥有雄厚的科研力量，处于世界领先地位，美国科学家每年在重要学术期刊上发表的论文，占全世界科技论文总篇数的30%左右。在绝大多数新兴的高技术领域，也处于世界领先地位。多年来，美国高度重视增强自主创新能力，构筑并运用完善的政策支持体系，促进自主创新活动的发展。

第一节 美国运用政策促进创新活动概述

美国没有定期制定统领全国科技发展的“长期计划”，也没有设立“科技部”之类专门机构负责全国的科技工作，科研管理呈现分散状态。就美国整个创新活动组织体系来说，它是宽松灵活、高效有序的。在这个体系中，创新活动分别由政府、科学院、企业、大学和其他非营利机构来组织。美国联邦政府通过运用政策法规、专利制度和财政预算，鼓励科学研究与技术创新。政府许多部门，如国防部、卫生部、能源部、航空航天局、商务部、农业部、运输部、环保局等都设有研究所、实验室或研发机构，从事与本部门相关的科研活动。科学院集中了全国顶尖专家，主要承担科技咨询任务。企业成为研发主体，奠定科技创新的竞争性微观基础。大学是基础研究和人才培养的大本营，通常政府会给予稳定的经费资助。其他非营利机构则是一支独立的科研队伍，在创新活动中发挥拾遗补缺的作用。

美国从立国开始，就注重运用保护性政策促进创新活动，是世界上最早实行专利制度的国家之一。为了有效地促进发明创造，美国把保护专利权写入宪法，并以宪法为依据颁布专利法。进而，围绕专利法，制定一系列与其相配套的创新成果保护法规，如商标法、统一商业秘密法、知识产权法、著作权法、信息法、计算机软件法、集成电路保护法、数据库保护法，以及联邦技术转移法、技术扩散法等，在知识产权的产生、占有、转让和扩散等各环节，都形成了有法可依

的保护措施。同时，在联邦政府工作机构中，设立专职负责创新成果保护的专利商标局。这样，美国通过加快创新成果保护的立法过程，及时制定有针对性的法规条例和相关政策，不断完善知识产权制度，建立起一个强有力的创新成果的政策保护体系。

在美国发展战略和政策中，促进创新活动的政策一直保持着重要的地位。多年来，美国政府致力于促进创新活动的政策体系建设，通过不断调整、充实和完善各种政策，大力推动科技发展，促使创新成果为提高国家竞争力服务，同时充分利用市场机制的作用，推动企业成为应用研发主体。美国促进创新活动的政策很多，常用的有土地政策、专利政策、投入政策、税收政策、风险投资政策、技术政策等。不久前，又推出含有多项政策合力的提高美国竞争力计划。

一、运用土地政策树立创业创新恒心

美国早期人口大多是农业生产者，普遍轻视工商业，直到 19 世纪末 20 世纪初，才由农业社会向工业社会转变。那时创新活动被限制在相当狭小的范围内，政府资助科技活动的能力也很有限，没有形成指导全国科技工作的统一政策，无论是基础科学研究，还是应用技术开发，都以民间自发行为为主。联邦政府对创新活动的支持，主要通过立法形式来实施。这一时期，对创业创新者来说，影响深远的是林肯总统签署的两部土地法。

1862 年 5 月 20 日，林肯总统签署《宅地法》，规定凡身为一家之长，或已达 21 岁的美国公民，自 1863 年 1 月 1 日起，只需交纳 10 美元的登记费，就可在西部获得 160 英亩的土地，耕种五年后就能够拥有这片土地的产权。这项法律，激发了美国人到西部去创业创新的巨大热情。特别是，使原来在西部地区漂泊不定的私自垦殖者，通过辛勤劳动获得了合法土地，从而有了属于自己的恒产，创业创新的恒心随之树立起来，不再居无定所到处漂泊了。

1862 年 7 月 2 日，林肯总统签署《土地赠与法》。其核心内容，是联邦政府向各州赠与土地创建大学。根据这个法案，联邦政府把它在各州的一部分国有土地赠与州政府，由州政府出售土地，再以出售土地的收入作为开办州立大学的基金。根据这一法案，政府建立了 69 所大学和学院，并与私人损资者一起共建了一些大学。康奈尔大学、马里兰大学和普渡大学等著名大学，都是依靠《土地赠与法》建立起来的。

《土地赠与法》的颁布，是美国大学发展史上的一个重要转折点，它在美国高等教育史上具有十分重要的意义。美国在《土地赠与法》出台以前，大学教育主要模仿英国和欧洲大陆的体制，着重培养人文和理科方面的专业人才，重视基础理论教学，忽视工科和应用学科的发展。《土地赠与法》完全摆脱了原有的传统观念，大力倡导培养应用性人才，发展工农业生产急需的学科，促使大学专

业和课程设置密切与生产实践相结合。根据《土地赠与法》的有关规定，州政府出售国有土地获得的款项，必须用作开办新大学或支持当地已有的学院。但不管选择何种方式，这些大学或学院都必须设立工科特别是机械专业和农业专业，培养机械、工程和农业方面的技术人才，以便促进当地工农业生产的发展。

《土地赠与法》实施之后，美国迅速建立起以地方为主的高等教育体系，以实用为主的科技运行机制，终于摆脱了对欧洲经济、技术和教育的依附关系。美国的高等学校，有政府的土地赠与和资金支持，有社会各界人士的捐赠，还有自己应用技术的转让，迅速积累起巨额固定资产，有恒产者有恒心，从而坚定不移地走出一条美国式的创新人才培养道路。

二、运用专利政策激发社会创新热情

前面说过，美国政府先是把专利保护条款写入宪法，接着又制定专利法，建立专利制度。著名作家马克·吐温在谈到专利制度时，用了一个有趣的比喻，他说：“没有专利局和完善的专利法的国家就像一只螃蟹，这只螃蟹不能前行，而只能横行和倒退。”

以专利法为基础的美国联邦政府专利政策，不仅保护了发明创新者的权益，而且激发了整个社会的创造热情。自此以来，美国成了发明家的天堂，各种各样的发明，如雨后春笋般从各个领域冒了出来。著名发明家爱迪生正是在这块肥沃土壤中迅速成长起来，开创了一个发明创造的新时代。爱迪生自从 1868 年 10 月发明“投票计数器”，获得生平第一项专利权以来，一生共完成 2000 多项创造发明成果，名下拥有 1093 项专利。

美国总统林肯形象地总结过专利制度的作用，他说：“专利制度就是将利益的燃料添加到天才之火上。”这句话，至今仍刻在美国商务部的大门口上。美国从林肯总统执政的最后一年 1865 年开始至 1900 年的 35 年间，经过正式批准登记的发明专利达 64 万余件，远远多于其他国家。美国依靠强大的科技创新实力和成果，很快在以电气化为标志的第二次工业革命中独占鳌头。

三、运用投入政策夯实科技创新微观基础

美国成为当今世界科技实力最强的国家，一个重要原因，是其多年来一直坚持科技高投入政策。美国采用多元化和多样性的科技体制，形成灵活有效的投入机制，引导各类投资主体把资金投向科技领域。政府部门、私人公司、高等学校，以及非营利社会团体，都可以成为科研经费的来源渠道。美国联邦政府对科技投入也非常重视，每年支出的科研经费均有较大幅度的增长。在科技高投入政策的推动下，美国政府所属科研机构，以及高校、企业和其他非营利组织科研机构的创新实力不断增强，夯实了全美科技创新的微观基础。

美国联邦政府投入的科研经费总额, 1971 年为 152 亿美元, 1980 年为 300 亿美元, 1990 年为 617 亿美元, 1996 年为 634 亿美元, 2000 年为 696 亿美元, 2004 年为 934 亿美元, 2006 年为 1348 亿美元, 2008 年为 1431 亿美元, 2009 年科技预算拨款为 1470 亿美元。

四、运用税收政策刺激创新活动蓬勃发展

美国对科技创新活动的支持, 除了通过财政预算直接投入外, 把税收政策作为主要的政策杠杆, 给予税收豁免和优惠, 是政府促进研发活动和创新成果产业化的基本手段。为了不断增强企业和科研机构开展创新活动的实力和后劲, 联邦政府采取了一系列优惠税收政策, 通过免税、减税或退税等措施, 促使创新活动主体保持旺盛持久的发展势能。

1. 运用优惠税收政策刺激企业开展创新活动

一是以免税待遇刺激企业积极开展研发活动。《美国法典》和国内税收法等规定, 企业从事公益性的研发活动, 可以享受免税待遇。而公益性研发活动所指的范围相当宽, 可以包括符合特定条件的合同研究乃至商业研究: ①所有联邦政府或地方政府有关部门资助合同的研究; ②在有利于资助方的同时, 以其他方式服务于公共利益的研究, 如有助于科学教育、有助于产生某个新产业或治疗某种疾病的研究; ③资助方保留有关权益, 包括可以申请专利, 只要及时将创新成果公开, 则该创新活动仍然可以认为是公益性研究。美国国内税收法还规定, 以下研发活动也可以享受免税待遇: ①有关人类疾病和健康方面的医疗技术开发; ②农业方面的技术开发; ③从事公共安全检测方面的研发活动, 如开发公共安全检测的技术标准和检测设备。

二是以退税待遇刺激企业积极开展研发活动。美国国内税收法规定, 一切工商企业, 如果其从事的研究开发活动的经费, 与以前相比有所增加, 那么, 该企业可以获得相当于增加值 20% 的退税。这里所说的研究开发经费, 可以是该企业自身花费的研究开发成本, 也可以是委托别人研究开发的开支。在费用构成上, 包括雇用研究人员的薪金、必要的物质消耗、计算机上机费, 以及直接保障研究开发顺利完成的服务性活动。

美国政府采用优惠税收政策, 比采用财政预算补贴, 能够更有效地促进企业的科技创新活动。以财政直接补贴形式支持企业研发活动, 需要对企业事先进行筛选, 需要事先选择合适的技术创新方向, 还会由于市场的不确定性导致选择失误, 从而提高企业研发的社会成本。通过免税和退税等办法, 可以把企业的研发活动与市场竞争挂钩, 由激烈的市场竞争来选择企业的研发项目和创新方向。这样, 优惠税收政策, 总是使技术创新成功的企业获得更大收益, 从而有更强的研发实力和后劲。同时, 美国政府采用优惠税收政策, 实际上是通过政府的市场行



为，有意识地引导企业技术创新活动的范围、速度、规模 and 方向，以便提高企业研发活动的宏观效益。

2. 运用优惠税收政策刺激科研机构开展创新活动

根据《美国法典》和国内税收法等规定，政府部门和高校所属科研机构，除了可以享受企业研发活动同样的优惠税收政策外，还可以享受以下优惠税收政策：①根据美国国内税法规定，政府所属科研机构，是政府部门的一个组成部分，应当免征所得税。②根据《美国法典》第 26 章第 170 款规定，凡是向政府所属科研机构捐款，都属于给政府公共事业的“慈善捐款”，捐款人可以获得相应的减税待遇。③根据《美国法典》第 26 章第 501 款规定，大学科研机构是大学的组成部分，作为“教育机构”，是可以免税的。

在优惠税收政策的刺激下，美国大学的科研机构，已成长为从事基础研究的基本力量，从事应用研究的重要力量。同时，政府所属的科研机构，也逐步成长为科技创新的中坚力量。在美国，很多政府部门所属的研究机构，特别是国家实验室，大都建在大学里，附属于大学或委托大学代管。美国不少一流的研究型大学，都为政府代管国家实验室。这些设在大学里的国家实验室，既是政府机构又属于教育系统，它们不仅可以获得大量的政府经费资助，而且可以享受多种优惠税收政策。它们在税收杠杆的刺激下，作为原始性创新基地，承担着国家基础研究、技术开发和科技攻关等方面大量的科研任务，有力地推动创新活动向前发展。

五、运用风险投资政策促进高新技术产业化

高新技术产业化，是一个国家增强创新能力和综合国力的重要措施。高新技术产业化离不开风险投资。风险投资的定义，美国风险投资协会解释为：由职业金融家投入到新兴的、迅速发展的、具有巨大竞争潜力的企业中一种股权资本。狭义的风险投资可以理解为：促进高新技术产业化，制造和经营技术密集型产品的投资。自从出现风险投资以来，美国政府就开始研究并制定风险投资政策，形成许多有利于风险投资业成长的鼓励性措施，进而通过风险投资的发展促进高新技术产业化。

目前，美国有风险投资公司 4000 余家，风险投资总额超过 1000 亿美元，每年得到风险资本支持的高科技项目 10000 多个，风险投资主要进入信息技术、生物工程等高科技产业。

六、运用技术政策增强企业创新能力

长期以来，美国政府对企业的自主创新活动，采取不干预政策，除了通过税收优惠待遇等鼓励措施外，放手让其在市场竞争中自由发展。至于企业创新所需

的新技术，政府给予的扶持政策，也仅限于从国防工业向民用企业溢出一些先进技术。进入 20 世纪 80 年代，美国科技领先的地位，日益受到日本和西欧等强有力的挑战。有关资料显示，在美国专利中，美国国内发明者所占比重，由 1970 年的 73%，下跌到 1983 年的 52%。特别是，许多工业企业自主创新能力出现下滑现象。面对此况，美国政府及时调整宏观政策，采取适当干预措施，形成有利于企业增强自主创新能力的技术政策。

1. 制定中小企业技术创新计划

目前，在美国，99% 的企业是中小企业。它们容纳了 60% 的就业人数，并创造出 70% 的新增就业机会，其产值占国内生产总值的 40%。为了增强中小企业的技术创新能力，美国在 1982 年通过了《小企业创新发展法》，进而按照这个法规，制定中小企业技术创新计划，鼓励中小企业挖掘技术潜力，加强技术创新，并为技术创新的起步与研发阶段提供资金支持。

这项计划要求，农业部、能源部、航空航天局和国家科学基金会等部门，每年抽出一定比例的预算经费，形成专项资金，用于支持中小企业的技术创新，同时由这些部门确定每年的技术创新主题，并接收和处理中小企业提出的资金申请。

这项计划分两步实施：一是起步阶段。规定时间为 6 个月，中小企业最多可获得 10 万美元的资助，这个阶段着重考察该技术创新是否可行，有多大价值。二是研发阶段。中小企业技术创新的起步阶段完成，经有关部门审核符合要求，可进入研发阶段，它的扶持时间最长为两年，资助经费最多可达 75 万美元，这个阶段重点是开发出新技术，并对其市场化潜力进行评估。

2. 实施扶持企业的技术合作伙伴计划

美国在制定和实施中小企业技术创新计划的基础上，又制定一系列扶持企业的技术合作伙伴计划，由联邦政府有关部门帮助企业引进技术，目的是提高那些没有科研机构企业的技术水平。

这类技术合作伙伴计划主要有：由商务部标准技术研究院负责制订，并贯彻落实的《先进技术计划》和《制造技术推广计划》；由国防部负责制订并执行，以促进军用技术转化成民用技术为目的的《技术再投资计划》；通过能源部牵头制订，并由其所属 12 个实验室与 82 家纺织公司共同执行的技术合作计划：《美国纺织合作伙伴关系计划》；由能源部、国家科学基金会、国家标准技术研究院等 6 个部门参加制订，并由国家科技委员会负责协调，以提高美国建筑业技术水平为目的的《建筑与建设计划》；由中小企业局负责制订并落实的《中小企业创新研究计划》等。

制订和实施技术合作伙伴计划，主要目的，是促进企业与政府部门所属科研机构、高校科研机构以及非营利科研机构之间，建立技术合作伙伴关系，并鼓励