

德国应对金融危机 推动科技发展

孟曙光¹ 王志强²

(1. 科学技术部, 北京 100862)

(2. 中国21世纪议程管理中心, 北京 100038)

摘要: 尽管受到了金融危机的影响, 在德国联邦政府的高度重视与积极推动下, 2009年德国科技发展呈现出: 研发投入持续增长、创新能力保持领先、创新创业环境持续改善、科技有力地服务于经济和社会发展的良好态势; 并在生物医药、信息技术、纳米技术、海洋技术、电动汽车、可再生能源、环境与节能减排等多个重要技术领域取得了新的进展。

关键词: 科技创新; 金融危机; 发达国家经济; 高技术领域

中图分类号: F112.2; F124.3 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.05.001

由美国次贷危机引发的国际金融危机, 迅速从局部发展到全球, 从金融领域蔓延到实体经济。德国在此次危机中也受到了严重的冲击: 2009年产品出口同比下降了14.6%; 经济同比负增长5%; 年均失业人数接近350万^①。面对近十几年来最严峻的危机挑战, 德国研究与创新专家委员会在题为《研发、创新和技术成效》的年度报告中指出: “在当前的经济危机背景下, 研究创新政策将发挥特殊的核心作用。”2009年5月, 德国联邦教研部部长沙万提出了依靠科技创新、促进经济增长、应对当前危机的《创新与增长八点计划》。德国联邦政府也适时制定出台了依靠科技创新应对危机的系列配套政策。这些政策措施在应对金融危机的《经济振兴一揽子计划I、II》中均有具体体现。

在德国联邦政府的高度重视与积极推动下, 2009年德国科技发展呈现出了研发投入持续增长、创新能力保持领先、创新创业环境持续改善、科学技术有力地服务于经济社会发展的良好态势; 并在

生物医药、信息技术、纳米技术、海洋技术、电动汽车、可再生能源、环境与节能减排等重要领域取得了新的进展。

一、研发投入持续增长

(一)继续加大公共研发经费投入

德国联邦教研部部长沙万表示: 2009年, 德国全社会研究与发展(R&D)经费支出占其国民生产总值(GDP)的比值为2.9%, 向里斯本战略目标的实现迈出了坚实的一步^②。2009年, 德国联邦政府公共研发经费总投入约为120亿欧元, 比上一年增长8%^③。其中, 德国联邦教研部2009年度科研项目经费总预算约为35亿欧元, 比上一年增长约13.5%^④。新增的科研经费主要投入于老龄化社会与健康、气候变化与能源、创新能力建设、中小企业创新和国际科技合作等领域。

(二)新增应对金融危机专项经费

为了应对严重的国际金融危机和经济衰退,

作者简介: 孟曙光(1952-), 男, 中国科学技术部研究员; 研究方向: 科技政策与管理。

收稿日期: 2010年2月26日

① Herbstprojektion der Bundesregierung 2009.

② Forschung und Entwicklung 2009, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaftsstatistik.

③ Forschung und Innovation für Deutschland 2009, BMBF.

④ <http://www.bmbf.de/de/96.php>, Haushalt des BMBF, 2009.

2009 年德国联邦政府接连制订出台了旨在刺激经济增长的《经济振兴一揽子计划 I、II》(分别于 2008 年 11 月和 2009 年 5 月实施)。根据这两个计划, 德国联邦政府在未来两年内将新增总计约 900 多亿欧元的专项经费投入, 其中在科技教育领域新增投入总额超过 100 亿欧元: 电动汽车技术研发 5 亿欧元, 基础创新与能源技术研发 5 亿欧元, 中小企业创新计划 9 亿欧元, 技能培训 10 亿欧元, 各类院校和科研院所建设 86.6 亿欧元^①。

(三)企业研发投入持续增长

2009 年, 德国各类企业研发经费投入也保持了持续增长的良好态势。根据德国科技统计协会的统计报告显示, 2009 年德国各类企业研发经费投入预计约为 598 亿欧元, 比上一年增长 5%^②。研发经费投入居前几位的行业分别是: 汽车制造业、电子电器业、化工行业、机械制造业。这些研发经费投入比例高的行业也都是德国的传统优势产业。

二、重要领域最新进展

(一)生物医药

生物医药是德国高技术战略计划的重要研究领域之一。近年来, 德国联邦教研部资助的系列项目, 在推动医院、高等院校和科研院所联合研究创新、促进科研技术成果市场转化等方面发挥了积极作用。

2009 年, 德国在生物医药领域取得的最新研究进展主要包括: 德国科学家首次成功从人类胚胎干细胞中诱导培养出大脑干细胞, 这些干细胞能作为培育各类神经细胞的来源; 亥姆霍兹国家研究中心联合会慕尼黑研究中心(德国环境健康研究中心)与慕尼黑技术大学的研究人员联合研发出了可对动物活体组织深处进行三维成像的“多谱光声断层成像”技术, 该技术成像分辨率高达 $40\mu\text{m}$; 弗朗霍夫学会分子生物和生态应用研究所开发出了利用转基因烟草生产抗艾滋病病毒药物的新技术, 大大降低了抗艾滋病病毒药物的生产成本; 维尔茨堡大学的德特罗夫教授设计出了可使血管密封的小肽分子, 为治疗血管出血类疾病开辟了新途径等。

2009 年, 德国联邦教研部共支持了 21 个生物医药科研合作网络的建设。这些科研合作网络覆盖的疾病领域有:(1)神经系统疾病: 抑郁症、精神分裂症、帕金森症、中风等;(2)炎症性疾病: 慢性炎症性肠病、炎症风湿性全身疾病等;(3)癌症: 急性和慢性白血病、恶性淋巴瘤、小儿肿瘤学、血液病等;(4)传染病: 肺炎、肝炎、艾滋病毒/艾滋病、败血症等;(5)心血管疾病: 先天性心脏病、心房颤动、心力衰竭等;(6)其他疾病: 老年痴呆症、肥胖症、糖尿病、哮喘/慢性阻塞性肺病、多发性硬化症等。通过这些分疾病类别的科研合作网络, 缩短了生物医药领域新产品研发和技术成果转化的时间, 促进了医药健康领域的临床科研。

2009 年 7 月, 德意志研究联合会、德国技术科学院和国立莱奥波迪纳科学院联合发布了德国未来合成生物学的重点研究领域及其研发计划建议。合成生物学作为一门新兴学科目前仍处于基础研究阶段, 德国科学界为其确定的 6 个重点研究领域有:(1)化学合成基因与基因组研究;(2)最小细胞研究;(3)合成原生质细胞研究;(4)代谢工程研究;(5)复合遗传线路构造研究;(6)正交生物系统构建等。专家还为推进合成生物学未来发展提出了 5 个方面的建议:(1) 加强基础研究, 增加政府公共投入;(2) 在高等院校和科研院所中对相关学科进行整合;(3) 设置技术成果专利保护程序;(4) 保障生物安全, 防范技术风险与技术滥用;(5) 加强社会交流与对话, 创建跨学科讨论平台, 促进技术融合等。

(二)信息技术

信息技术是德国高技术战略计划的重要研究领域之一。2009 年, 德国联邦教研部在《信息与通信技术 2020 创新研究计划》框架下, 在纳米电子、软件系统、微系统等技术领域共投入研发经费 2.93 亿欧元; 2009~2011 年, 联邦教研部在该领域的研发投入将达到 9 亿欧元。2009 年, 德国联邦经济技术部向多媒体技术和信息通信技术等技术领域提供研发经费 8700 万欧元; 2009~2011 年, 联邦经济技术部在该领域的研发投入将达到 2.47 亿欧元。2009 年, 德国在信息技术领域取得的最新研究进展主要包

^① Forschung und Innovation für Deutschland 2009, BMBF.

^② Forschung und Entwicklung 2009, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaftsstatistik.

括：亥姆霍兹国家研究中心联合会尤利希研究中心研发的两台超级计算机跻身世界最快计算机行列：JUGENE 世界第三，集群计算机 JUROPA/HPC-FF 世界第十；德国代表队赢得了 2009 年机器人世界杯赛的冠军；马普学会量子光学研究所的研究人员发明了在极冷条件下定向控制原子运动的新技术，这使相邻静止的原子成为未来量子计算机处理器的核心；卡尔斯鲁尔大学成功研制出了世界上最快的超速硅芯片，其运算速度是目前世界纪录保持者英特尔芯片的 4 倍等。

在《信息与通信技术 2020 创新研究计划》中，规划了未来 10 年德国信息技术发展的 3 大重点领域：一是电子与微系统领域：电子加工元器件与设备；芯片设计基础技术；开发新应用领域的新型电子技术，有机电子技术；磁性微系统；射频识别与智能标签等；二是软件系统与知识加工领域：采用电子技术、通讯技术、微系统技术的软件密集型嵌入系统；采用语言媒体技术、生物模拟信息处理技术、机器人技术，具有可用性、易用性的人机交互技术；采用网格技术的模拟现实技术，虚拟现实与扩展现实技术，环境智能技术，模拟技术，信息流技术，高性能计算机软件开发等；三是通讯技术与网络领域：下一代通信网络标准；网络安全与可靠性；自主网络化传感器系统；不受网络限制的无时滞、高速率通信技术等。

为了推动上述领域的研发创新，德国联邦政府还将通过“主导创新”（汽车电子主导创新、物流领域网络化智能化主导创新、通讯技术提高交通安全主导创新、卫生领域信息通讯技术主导创新），“技术联盟”（新一代通讯标准技术联盟、虚拟技术与现实产品技术联盟、数字化产品记忆技术联盟、网络系统环境智能技术联盟），“服务平台”（信息通讯技术服务、灵活模块通讯服务平台）等 3 种形式对各类产学研合作项目给予支持。

（三）纳米技术

德国联邦政府高度重视推动纳米技术领域的研发创新和产业化发展。2009 年，德国联邦政府在纳米技术领域的公共研发经费投入约为 4.4 亿欧元，各类企业的研发经费投入更是高达近 50 亿欧

元^①。在德国联邦政府的大力支持下，德国纳米技术的研发创新和产业化水平位居世界前列：首先，在纳米技术专利注册和研发经费投入方面，德国仅次于美国和日本排名世界第三。其次，在纳米技术论文数量方面，德国排名世界第四。再次，在纳米技术成果产业化方面，截至 2009 年 1 月，德国有近 750 家公司企业从事纳米技术研发与产品生产，其中包括西门子、巴斯夫、拜耳、博世、戴姆勒奔驰、卡尔蔡司等众多国际知名企业。

根据德国联邦教研部 2009 年发布的纳米技术发展报告，目前，投入生产应用的纳米技术成果已覆盖了多个产业部门：

化工产业：纳米金属氧化材料、碳纳米管纳米材料、量子点荧光标记材料、纳米多孔材料、有机半导体材料等；汽车制造产业：新型汽车涂料、耐磨防腐蚀材料、能源存储材料等；电子电器产业：超紫外平版印刷技术、巨磁阻磁头技术等；光学产业：LED 显示技术、太阳能电池基板、光子晶体、微刻技术等；生物制药产业：药物传输系统、生物材料与组织工程等；资源环境产业：污染物检测、污染处理、光伏发电、燃料电池、高温超导、热障涂层等；机械制造产业：切割机械、印刷机械等；纺织产业：防水面料、自洁面料、抗菌织物、纺织机械等；建筑建材产业：新型水泥、功能材料、防火材料、智能窗体、外立面材料等；安全技术产业：安全标示、耐火装备、安全检测等。

（四）海洋技术

2009 年 3 月，德国联邦政府召开了德国国家海洋委员会第六次会议，会议围绕德国海洋技术发展所面临的机遇与挑战开展了研讨，并对有关领域的重点项目进行了评估和总结。专家委员会建议：德国联邦政府要继续保持和扩大对海洋技术研发活动的支持，将海洋油气技术、海洋甲烷水合物、水下机器人、海洋矿物资源、极地技术、北极水道利用、海上风电等技术作为未来德国海洋技术的研究重点给予关注。

为了发掘海洋技术创新潜力，增强海洋工业国际竞争力，德国联邦经济技术部推出了总投入为 1.23 亿欧元的《21 世纪航运与海洋技术 2005~2010

^① nano.DE—Report 2009, BMBF, 2009.

研究计划》，该研究计划将海洋油气技术、海洋环境技术、极地技术作为资助重点。2009年，联邦经济技术部将海洋矿物资源技术纳入了该研究计划的支持范围，并启动了一批新的试点项目。这些新项目的研究领域包括：深海锰结核勘探、开采、剥离与提升技术，为无人遥控潜水器自主对接提供支撑的C型机械臂技术，无压系统产学研联盟建设等。

2009年，德国与俄罗斯开展了北极冰原水域油气开采与输送、北极冰原水域航线优化等技术领域的合作研究。目前，该计划还在实施的研究包括：超大型风电设备部件开发的数字与试验方法研究，海浪中液化天然气船与海上输气码头的液力耦合研究，海上风电场设施的制造集成自动测量与检测方法研究、制造集成化数据管理系统开发，海上风电设施的结构技术可靠性与整体设计方案，使用纳米结构材料技术的航空与风电纤维复合材料研究，波罗的海甲烷排放、天然气储存、气候变化影响以及富营养化研究，运营20年的风力发电机涡轮转子剩余强度分析，海上风电设施满负荷优化方法、模拟安装、最佳配合分析以及结构可靠性监测系统开发，小型风力发电机涡轮叶片的静态与循环测试，风力发电机涡轮叶片及主要部件的测试方法与测试设备等。

(五)电动汽车

2009年是近几十年来全球汽车制造业发展最困难的时期。德国作为汽车制造和出口大国更加希望依靠技术创新来引领以“电动汽车”为代表的“可持续交通”产业的发展，尽快走出危机，占领世界汽车制造业和交通运输业的市场制高点。为此，在实施《国家氢和燃料电池技术创新计划》、《锂电池创新联盟》、《移动和固定电能储存器资助计划》等研究计划，组建德国汽车电子联盟等前期工作的基础上，德国联邦政府于2009年8月正式启动了《国家电动汽车发展计划》，并定于2010年在德国召开世界电动汽车大会。2009年5月，在德国联邦政府出台的《经济振兴一揽子计划Ⅰ、Ⅱ》中新增5亿欧元投入，用于加强对电动汽车技术研发创新(电池开发、电动汽车部件和标准化、电网、网络集成、电池回收、通讯和信息技术、培训、能力创建)、市场准备

及技术准备等工作的支持。

《国家电动汽车发展计划》由德国联邦经济技术部、联邦交通部、联邦环境部和联邦教研部共同组织实施。计划目标是：到2020年，德国电动汽车总量达到100万辆。计划为德国电动汽车发展确定了两大重点技术领域：电动汽车电池技术；电动汽车的能效、安全性和可靠性。计划研究任务主要包括：

一是电池与能量存储器：新材料技术、高效电池与温度管理、电池安全措施、计算机模拟技术、测试和验证技术、流程工艺技术、标准化封装技术、循环利用技术、高效双层电容器等；二是车辆技术：发动机和配件、驱动系统集成、传动装置、电子控制技术、安全和电磁兼容性、设备更新等；三是基础设施技术与系统网络集成：电力和网络基础设施、车辆网络接口、信息通讯技术等。

同时，在计划中还包括了电动汽车区域综合试点示范工作，联邦交通部将为柏林、汉堡和慕尼黑等8个“电动汽车示范区”建设投入1.15亿欧元，这些示范项目的市场效果将在2010年到2011年间逐渐展现出来。

(六)可再生能源

德国联邦政府一直大力支持可再生能源技术研发和产业化发展。2009年4月，德国联邦农业部和联邦环境部联合发布了《生物质能国家行动计划》明确了德国未来生物质能源的发展战略和政策措施。2009年，德国联邦政府在可再生能源技术研发领域的研发投入已经占德国全部能源科技研发投入的60%^①。2009年，德国科学家格茨贝格尔教授（弗朗霍夫学会太阳能系统研究所创始人）因其在太阳能研究领域突出贡献荣获了“2009年欧洲发明奖”。

2009年，德国在可再生能源技术领域的主要研究成果包括：第一，太阳能方面，弗朗霍夫学会太阳能研究所创造了太阳能电池转化效率的新世界纪录，太阳能电池转化效率达到了41.1%；德国联邦教研部资助的有机光伏能源供给项目将有机太阳能电池转化效率提高到了5.9%，比5.4%的世界纪录提升了0.5个百分点；德国应用光学研究所开发出

^① Erneuerbare Energien: Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft, BMU, 2009.

新型有机发光二极管(OLED),其产生的白光质量可媲美白炽灯泡,而其能效优于荧光灯。第二,风力发电方面,“Alpha Ventus”项目支持的德国第一个海上风力发电场实现并网发电;弗朗霍夫学会新设立的风能和能源系统技术研究所在不莱梅成立,2009年该所与汉诺威大学等联合组建了风能利用技术创新联盟。第三,地热能方面,可提供5000米深度级的德国地热资源信息系统于2009年5月正式上网服务;第四,燃料电池方面,亥姆霍兹国家研究中心联合会尤利希研究中心的研究人员创造了高温燃料电池堆技术的新世界纪录,该中心的两套高温燃料电池堆运行寿命达到了1.5万小时,为大功率、长寿命燃料电池商业化应用迈出了一大步。

在科技创新的有力支撑下,德国可再生能源产业也得到了快速发展。根据德国联邦环境部2009年发布的统计报告显示^①,可再生能源消费已经占德国一次能源消费总量的近10%,占总发电量的15%,占总供热量的7.5%,10年来年均增幅超过了12%;2008年,可再生能源产业领域共实现产值287亿欧元,吸纳劳动力就业近28万人。按这样的发展趋势,德国将顺利实现欧盟制定的2020年可再生能源发展目标:到2020年将可再生能源消费比例提高20%。

(七)环境与节能减排

德国联邦政府高度重视和支持绿色环境技术创新及其产业化发展。2002~2009年,德国联邦政府对绿色环境技术领域的公共研发投入年均增长率约为6%。根据欧洲专利局对环境技术领域的专利统计,德国专利申请量排名第一,约占该领域年度申请总量的23%。同时,德国联邦政府还通过实施《市场激励计划》、《十万太阳能屋顶计划》和《能源气候集成计划》等市场引导计划,积极推动绿色环境技术产业化发展。虽然受到了国际金融危机等不利因素影响,2009年德国绿色环境技术产业依然保持了强劲发展势头,在世界市场上继续占据着重要份额^②:沼气发电领域占全球市场份额的90%,生物柴油领域占全球市场份额的40%,可持续水资源管理技术领域占全球市场份额的10%。预计到2020

年,德国环境技术产业总产值将占其国民生产总值(GDP)的14%。

在节能减排方面,2009年德国联邦政府除了继续加强能源能效技术研发、建立健全政策体系、完善法律法规外,还组织开展了大批内容丰富、形式多样的节能减排科普宣传与公众参与活动。特别是在公众参与节能减排方面,2009年德国联邦政府新推出了:气候保护行动、能效证书行动、节能建筑奖评选活动、可再生能源供热奖评选活动、关注节能减排减少短途用车行动、柴油车辆技术改造补贴行动、交通周行动等系列活动。通过这些活动,提高了社会公众参与节能减排的意识能力,有力促进了节约资源、减少污染、保护环境的社会风气的形成。

三、国家创新环境建设

(一)营造良好创新环境

德国联邦政府近年来在营造良好创业创新社会环境方面做了大量工作。2008年颁布的《风险资本参股法》,对风险资本参股高新技术企业做出了详细规定,使相应的金融优惠政策得到了法律保障。为了鼓励科技人员创业,德国联邦政府制定实施了《科技创业计划》,在计划框架内设立了创业奖学金用于资助年轻科技人员创业。在社会科普宣传方面,2009年德国联邦教研部举办了“探索未来”号多媒体科普列车全国巡展活动。该科普列车由12节车厢组成,总展览面积750平方米,汇集了气候变化、能源短缺及解决城市化问题等领域的最新技术成果,重点展示科技创新如何影响未来10~15年的人类生活。在为期7个月的巡展中,列车共走访了德国62个市镇,总行程超过15000公里,有26万多德国民众参观了展览。

(二)提升政府服务效率

2008到2009年,德国联邦政府连续3次修订了《中小企业减负法令》。新推出了50多项政策措施,清理取消了中小企业登记、信息统计和财务等领域330多条不适应企业发展的管理规定,为企业每年节约经营成本70亿欧元。德国联邦政府还专门成立了“标准控制委员会”,负责评估行政执法过

^① Umweltwirtschaftsbericht 2009, BMU, 2009.

^② Green Tech made in Germany 2.0 - Umwelttechnologie Atlas für Deutschland, BMU, 2009.

程中由于官僚管理造成的损失，并提出相应改进意见。在企业知识产权保护方面，启动实施了《商业用途创意保护计划》，用于支持高等院校、科研院所、企业和个人发明者申请专利保护和转化技术成果。

(三) 鼓励企业研发创新

2009年，德国联邦政府为《中小企业创新计划》新增9亿欧元经费投入，用于鼓励中小企业和高等院校、科研机构开展联合研究活动。德国联邦经济技术部启动了《东部创新能力计划》用于支持德国东部地区公益性研究机构开展创新研究。《经济与科技结合计划》将在2010年投入2340万欧元，用于资助产学研合作研究项目和科研合作网络建设。同时，德国各类国家级科研项目也积极向中小企业敞开大门，据统计2009年由中小企业承担的国家级科研项目总经费约9.54亿欧元。此外，德国联邦政府在某些专门领域也加强了对中小企业研发创新活动的支持：总投入1.8亿欧元的《创新服务网络计划》将为中小企业提供技术创新网络信息服务，新启动的《自动化技术竞赛计划》也将专门支持中小企业研发创新。

四、科技支撑经济社会发展

2009年5月，德国联邦教研部实施了依靠科技创新应对危机的《创新与增长八点计划》。该计划包括：加强教育培训体系建设，推进高科技战略，促进德国东部创新，建立利于创新税收制度，引进技术工人，鼓励学术自由，积极参与国际科技合作等内容。同时，德国联邦政府也出台了依靠科技创新应对危机的系列配套措施——在德国应对金融危机的《经济振兴一揽子计划Ⅰ、Ⅱ》中均包含了鼓励技术创新和促进高技术产业发展的相关政策。2009年，德国汉诺威工业博览会面向企业界推出了4000多项最新技术成果。这些政策措施有力促进了科学技术与经济社会发展相结合，加快了德国经济复苏的速度。根据德国联邦政府发布的2009年秋季经济预测报告显示，德国经济已经进入危机后的稳步复苏进程中，在2010年将会实现1.2%的正增长^①。

2009年，德国高新技术产业在市场发展和吸纳

劳动力就业等方面呈现出了良好态势^②：首先，绿色环境技术产业。德国占该产业领域世界市场份额的16%，产业产值占德国国民生产总值(GDP)的8%，预计到2020年这一比例还将增长到14%；绿色环境技术产业领域共吸纳劳动就业180万人，劳动就业人数年增长率高达14%。其次，生物技术产业。目前，德国有500多家公司在该领域从事生产经营；该领域技术产品的年销售额已经突破20亿欧元，企业年度研发经费投入超过10亿欧元，并实现了劳动力就业3万人。再次，纳米技术产业。2009年，德国约有近750家公司和企业从事纳米领域相关技术研发和产品生产，为全社会创造了5万多个劳动就业岗位；该产业领域年度公共研发投入达4.4亿欧元，企业年度研发投入近50亿欧元。最后，可持续交通产业。德国产品约占世界市场份额的1/5；Li-Tec公司、Evonik公司和戴姆勒奔驰公司研发的车用锂电池技术已趋于成熟；2009年，在德累斯顿地区新设立的车用锂电池生产企业新增就业岗位1000多个。

五、国际科技合作与交流

(一) 加强多边、双边和区域科技合作

2009年，德国与中国共同举办了“中德科教年”活动，签署了《中华人民共和国科学技术部与德意志联邦共和国联邦教育和研究部关于加强中德科技合作的备忘录》，强调双方将加强生命科学、环境保护等领域合作，并探讨建立联合研究中心等新的合作模式。

2009年，德国联邦政府表示将在应对气候变化、确保能源安全、减少贫困等重要全球性问题国际科技合作领域承担更多义务。在欧盟第七框架和德国联邦政府层面上，德国面向中东欧、非洲、亚洲和太平洋等地区启动实施了一批双边、多边国际科技合作项目。

2009年，欧洲X射线自由电子激光装置(XFEL)项目进展顺利，德国、法国、英国、俄罗斯等13个成员国完成了项目国际合作公约文本草签，欧洲XFEL公司正式成立，项目试验大厅在德国汉堡

^① Herbstprojektion der Bundesregierung 2009.

^② Forschung und Innovation für Deutschland 2009, BMBF.

市正式破土动工；国际反质子与离子加速器(FAIR)项目也取得了最新进展，项目组对项目模块设计和实施方案作出了新的调整，并根据调整编制了项目预算书。

(二)推动国际技术人才交流与宣传

2009年，德国联邦政府实施了《德国科学创新之家》项目，为本国科研人员与国际学者开展学术交流提供服务平台，并在美国、俄罗斯、印度、日本和巴西等国建立了分支机构。德国联邦教研部还建立了国际科技合作信息网，据统计该网站的月点击量超过了20万人次。德国联邦外交部启动实施了《对外科学政策倡议》，加大吸引外国优秀科学家、优秀青年学者和研究人员赴德国研究工作的力度。2009年，德国联邦政府还积极开展了科技合作对外宣传：在印度开展了以纳米技术和环境技术为主题的宣传活动，在巴西开展了以先进生产技术为主题的宣传活动。

(三)在欧盟科研平台上发挥重要作用

2009年，德国联邦政府积极参与欧洲研究委员会(ERC)的相关工作，推动欧盟第七框架研究计划实施。在第七框架研究计划实施的前两年，德国联邦政府对项目经费的投入比例约为19.6%，德国各大研究机构、高等学院和企业也积极参与欧盟项目的实施。德国参与了欧洲创新技术研究所的《知识与创新社区》项目，并于2009年完成了第一次研究建议的征集工作。德国还参加了6个领域的欧盟《联合技术计划》：创新药物计划，纳米电子技术计划，嵌入式处理系统计划，氢和燃料电池计划，航空和空中交通管理计划，全球环境与安全监测计划。

六、新政府未来政策走向

2009年9月，德国大选产生了新一届联邦政府。新政府高度重视科技教育，计划未来4年在科技教育领域新增120亿欧元投入，并计划最迟到2015年实现德国全社会科技教育经费支出占国民生产总值(GDP)比值达到10%的目标。总体来看，新政府未来科技政策的走向主要包括以下几个方面^①：

(一)进一步推动高技术战略计划实施

未来德国高技术战略计划重点研究领域包括：材料科学，继续提高相关技术和工艺研发创新能力；生物技术，继续推动生物技术和基因工程研究，开展生物经济学和绿色基因技术研究，制定转基因植物技术应用的法律法规；医药健康，继续加强制药技术创新，在法律框架内开展干细胞研究；航空航天，促进航空航天技术持续创新，明确太空技术研究目标；海洋技术，促进造船和海洋技术创新，提升海洋经济竞争力；核聚变技术，开展核聚变技术研究，探索安全新能源。

(二)新型应用技术的研发与推广

面向经济发展和工业生产：(1)发展纳米材料技术，加快技术成果在工业生产领域的应用；(2)继续在绿色环境技术和气候保护技术领域保持领先优势；(3)大力发展电动汽车技术，倡导绿色环保的交通模式；(4)开展核安全技术研究，为德国企业技术产品出口开辟市场；(5)发展微电子和信息技术，为工业生产领域的软硬件开发提供支撑；(6)开发新型化学产品，为其它产业部门生产提供基础原料；(7)推进生物技术工业化，为食品、造纸和纺织等产业部门提供新技术工艺；(8)坚持对制药技术研发长期投入，确保德国制药业在国际市场的领先地位。

(三)重视气候变化与节能减排

在能源和节能减排领域，继续推进可再生能源技术的研发推广；继续发展和建设煤炭火力发电站，积极研究推广碳捕获与封存技术；发展核废料安全处置技术，在确保安全的前提下延长德国现有核电站的运营时间和寿命；启动实施新一轮能源研究计划。

在应对全球气候变化领域，为温室气体减排设定了目标：2020年温室气体排放量比1990年水平减少40%；在2011年，出台适应气候变化国家战略；在欧盟层面上反对征收二氧化碳关税和气候关税，主张继续发挥清洁发展机制在国际减排市场的重要作用；从2013年起，将温室气体排放津贴拍卖收益的50%用于资助开展国际和国内的应对气候

^① WACHSTUM·BILDUNG·ZUSAMMENHALT, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 2009.

变化计划实施。

(四)完善中小企业创业和创新环境

进一步完善支持中小企业创新创业的政策环境：协调各级政府鼓励中小企业创新创业方面的政策措施，进一步完善支持企业创业发展的《德国基金》实施条款，加大国家创业创新计划和创业创新基金的资助力度，以公私合作的方式推出高技术创业基金，为创新型企业发展提供更为方便快捷的服务。■

参考文献：

[1] Herbstprojektion der Bundesregierung 2009, 德国联邦政

府, 2009.

- [2] Forschung und Entwicklung 2009, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaftsstatistik, 德国科技统计协会, 2009.
- [3] Forschung und Innovation für Deutschland 2009, 德国联邦教研部, 2009.
- [4] nano.DE-Report 2009, 德国联邦教研部, 2009.
- [5] Erneuerbare Energien: Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft, 德国联邦环境部, 2009.
- [6] Umweltwirtschaftsbericht 2009, 德国联邦环境部, 2009.
- [7] Green Tech made in Germany 2.0 - Umwelttechnologie Atlas für Deutschland, 德国联邦环境部, 2009.
- [8] WACHSTUM·BILDUNG·ZUSAMMENHALT Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 2009.

Germany Promotes the Development of Science and Technology in Response to Financial Crisis

MENG Shuguang¹, WANG Zhiqiang²

(1. The Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862);

(2. The Administrative Center for China's Agenda21, Associate Researcher, Beijing 100038)

Abstract: Despite of the negative impacts of economy crisis, the science and technology development in Germany achieves sound momentum in 2009 under the high attentions and efforts of the German government, including that the R&D investments continue growing, innovation capabilities stay on top, innovation environment maintains improving, the S&T support economy effectively and social development keeps advancing. Considerable achievements have been made in the areas of bio-technology and pharmacy, information technology, nano technology, marine technology, electronic mobile, renewable energy, environment technology and energy efficiency, etc.

Key words: science and technology innovation; financial crisis; economy of the developed countries; high technology fields