

北京

未来10年新材料领域 技术预见报告

北京科学学研究中心 著



華齡出版社

责任编辑：吴 婧
封面设计：刘苗苗
责任印制：李浩玉

图书在版编目 (CIP) 数据

北京未来 10 年新材料领域技术预见报告/北京科学
学研究中心著. —北京：华龄出版社，2010. 8
ISBN 978 - 7 - 80178 - 758 - 3

I. ①北… II. ①北… III. ①材料科学—技术预测—
研究报告—北京市 IV. ①TB3 - 121. 03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 149148 号

书 名：北京未来 10 年新材料领域技术预见报告
作 者：北京科学学研究中心 著
出版发行：华龄出版社
印 刷：三河科达彩色印装有限公司
版 次：2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷
开 本：880×1230 1/16 印 张：14. 75
字 数：175 千字
定 价：36. 00 元

地 址：北京西城区鼓楼西大街 41 号 邮编：100009
电 话：84044445 (发行部) 传真：84039173

“北京重点领域技术预见研究”项目组

项目组

组 长：张士运

副组长：李海丽 伊 彤

成 员：陈 静 吴 峰 郭 毅 张文栓 黄 刚 黄 景 曹希敬

总体专家组

组 长：黎懋明

副组长：石力开 徐 坚

成 员：张继红 王占国 江 雷 谢建新 吴 锋 韩征和 周少雄
奚廷斐 聂祚仁 李克健 胡迁林 富志侠 薛忠民 李义春
万 荣

分领域专家组

信息材料技术组

组 长：王占国

成 员：沈德忠 吴以成 许祖彦 南策文 屠海令 周旗钢 袁 桐
王 圩 任晓敏 陈宏达 陈涌海 余金中 吴 玲 阮 军
王晓亮 刘云圻 邱 勇

新能源材料技术组

组 长：吴 锋 韩征和

成 员：李永舫 林安中 陈 实 郑东宁 信 赢 毛兰群 张沛龙
王 敬 陈人杰 李 丽

生物医用材料技术组

组 长：奚廷斐

成 员：崔福斋 王身国 郑玉东 郑玉峰 魏世成 冯增国 成 艳
钟生平 蒲忠杰 姚志修

生态环境与绿色建材技术组

组 长：聂祚仁

成 员：周清浩 颜碧兰 何光明 孙治荣 崔素萍

纳米材料技术组

组 长：江 雷

成 员：翟 锦 韩 立 张 芳 任红轩 陈弘达 奚廷斐 徐 颜

化工及复合材料技术组

组 长：胡迁林

成 员：富志侠 祝海峰 陈 宇 许春华 孟 蓉 杨小平 廖险峰
高 波 李宏运

特种功能材料技术组

组 长：周少雄

成 员：沈保根 李 卫 潘 峰 黄小卫 龙 毅 李 林 李德仁
吴慧莉 李 强

交通制造配套材料技术组

组 长：谢建新

成 员：潘 峰 张国庆 沈 健 方玉诚 唐 荻

前 言

当今世界，科技创新呈现出许多新的态势，竞争日益加剧。各国不断调整和完善其科技创新战略和政策，力求在全球科技竞争中占据有利地位。

技术预见作为科学决策的重要前提，已越来越引起世界各国的广泛关注。为了准确把握科学技术的发展趋势，科学合理地确立优先发展的重点领域和科学技术研究的方向与目标，提高科学决策水平，减少失误，日本、法国、德国、英国、美国等主要发达国家以及韩国、以色列、印度、泰国等新兴工业化国家和发展中国家普遍开展了技术预测、预见或国家关键技术选择研究，从国家需求出发，探索未来科学技术的发展方向，为政府制定科技发展战略和科技政策提供依据，为产业界和广大社会公众提供未来科技发展的信息。

在国家层面上，我国科技部、中科院也开展了技术预见研究，许多省市如上海、广东等也开展了区域层面的技术预见研究，对国家和地区科技发展进行系统布局。北京作为全国科技资源最丰富的地区，汇聚了众多科研院所、大型企业和专家资源，非常有条件开展区域技术预见研究，以更好地为地方科技发展提供决策支撑。

世界科技发展的历史表明，材料技术的每一次重大突破都会带来生产与制造技术的重大变革。新材料是信息、生物等高新技术产业发展的基础和先导，处于高新技术产业链的上游，材料产业的创新往往带动其他高新技术产业的突破和发展，而下游其他高新技术产业的发展也能极大地刺激和推动材料产业

的发展。新材料技术作为北京市重点发展的五大高新技术领域之一，产业门类齐全，涉及信息材料、生物医用材料、新能源材料、环保材料、新型建材、高性能结构材料、纳米材料、超导材料等领域，具备相当的产业规模。

本次新材料领域技术预见，旨在确定未来 10 年北京新材料领域技术发展方向，从满足北京未来经济、社会发展需求出发，遴选北京新材料领域发展所要解决的战略性技术，并通过积极引导各类资源向这些技术领域的聚集，形成合力，实现一批制约经济、社会发展的重大技术的突破，为北京市相关政府部门的决策提供参考。

目录

CONTENTS

第一章 技术预见在国内外的的发展	1
一、技术预见的兴起	1
二、技术预见在海外的的发展	2
三、技术预见在我国的发展	9
第二章 国内外新材料领域发展概况	17
一、新材料的内涵	17
二、新材料技术研发态势与发展趋势	18
第三章 北京新材料领域发展的基础与条件	38
一、北京新材料领域拥有雄厚的产业基础	38
二、北京新材料领域具备扎实的技术基础	42
三、北京发展新材料产业的政策环境优势明显	51
第四章 北京未来 10 年新材料领域技术预见概况	57
一、预见的目标和任务	57
二、预见过程	58
三、德尔菲调查情况	63
第五章 德尔菲调查结果及综合分析	74
一、调查的总体结论	74
二、统计分析	82

目录

CONTENTS

三、北京新材料领域未来 10 年重点发展的关键技术	94
第六章 新材料八个分领域预见结果分析	114
一、信息材料技术	114
二、新能源材料技术	117
三、生物医用材料技术	120
四、生态环境与绿色建材技术	125
五、纳米材料技术	128
六、化工及复合材料技术	135
七、特种功能材料技术	139
八、交通制造配套材料技术	142
第七章 主要结论及发展建议	147
一、主要结论	147
二、发展建议	152
第八章 与上海 2005 年新材料领域技术预见的比较 ...	160
一、调查指标的比较	160
二、调查领域的比较	164
三、调查结果的比较	164
附录一：新材料技术领域德尔菲调查简表	166
附表二：技术课题和专家意见	167
附表三：参与新材料领域德尔菲调查的专家名单	225
参考文献	226

JISHUYUJIANZAIGUONEI
WAIDEFAZHAN

第一章

技术预见在国内 外的发展

一、技术预见的兴起

凡事预则立，不预则废。随着人们对科学技术自身发展规律认识程度的不断深化以及科学技术与社会经济相互依赖、相互影响关系的日益增强，科技领域“预”的内容和方式也发生了很大的变化。20 世纪 40 年代，军事和经济竞争的需要促进了技术预测（Forecasting）研究的发展，20 世纪 40~60 年代定量预测在军事和航天领域倍受重视，它在确定研究开发的优先领域、投资规模和时间进度等方面得到广泛应用；到 20 世纪 70 年代，技术预测方法已经发展得相当成熟。由于技术发展日新月异，市场竞争日趋激烈，商业活动的不确定性增强，需求拉动与技术推动共同决定企业的市场竞争力，传统的预测方法难以适应瞬息万变的市场环境，导致技术预测，特别是定量的技术预测活动逐步减少。20 世纪 80 年代，基于德尔菲法的技术预见（Technology Foresight）逐渐受到政府和学术界的关注。

技术预见作为世界各国政府制订科技长期发展战略的有效手段已经是一个不争的事实。技术预见所倡导的基本理念就是在未来较长时期内从科技与社会的发展进行系统研究，确定具有战略意义的研究领域，选择那些能够对经济、社会带来最大化贡献的关键技术和通用技术，集中

到一点就是技术与经济和社会的“整体化预测”、“系统化选择”和“最优化配置”。

20 世纪 90 年代以来，技术预见已经成为一股世界潮流。自日本在 20 世纪 70 年代第一次组织技术预见调查活动以来，技术预见不断受到许多国家的重视，无论日本、德国、英国等发达国家还是发展中国家都积极酝酿、开展基于德尔菲调查的国家技术预见活动。进入 21 世纪以来，技术预见和预见活动在全球范围内广泛开展并相互借鉴，关注范围不断扩展，几乎涉及所有相关领域。不仅各类组织积极开展预见活动，综合性国家预见项目以及超国家的国际预见项目也逐渐展开。

总之，预见活动作为人们把握未来发展需要和机会的战略工具已经变得越来越重要，各个国家探索了不少预见方法，积累了很多预见经验，参与主体越来越广泛，预见范围已覆盖创新发展的各个方面。不同国家之间开始通过预见合作将自身的技术预见成果和经验与合作伙伴分享，主要国际组织也开始重视支持跨国预见活动的开展，从预见内容及预见方法来看，已经超出了技术预见的传统范畴，或者说预见活动的发展已经进入到了综合性的创新预见和战略预见新阶段。

二、技术预见在海外的的发展

(一) 海外开展技术预见的整体情况

目前，技术预见已在许多国家得到推广和应用，主要发达国家、新兴工业化国家和发展中国家普遍开展了技术预见研究。日本于 1970 年就开展了第一次基于大型德尔菲调查的技术预见活动，以后每五年组织一次。荷兰率先在欧洲实施国家技术预见行动计划，其后德国于 1993 年效法日本组织了第一次技术预见，英国、西班牙、法国、瑞典、爱尔兰等国相继而动。此外，澳大利亚、新西兰、韩国、印度、新加坡、泰国、土耳其及南非等大洋洲、亚洲和非洲国家也纷纷开展了预见活动。虽然美国没有开展基于大规模德尔菲调查的技术预见，但白宫科技政策办公室自 1991 年以来，每隔两年发布一份《国家关键技术报告》，对未来需要重点发展的技术领域进行预测和选择。

此外,美国、欧盟、日本及韩国等都已政府在层面上开展了技术路线图活动。美国是最早制定产业技术路线图的国家,其最具有代表性的产业技术路线图是1992年开始制定的《美国国家半导体技术路线图》(National Technology Roadmap for Semiconductor, NTRS),后更名为《国际半导体产业技术路线图》(ITRS)。美国近几年又先后制定了生物燃料、风电、太阳光伏、氢能、节能照明、商业建筑节能、民用建筑八种能源技术发展的路线图,这些技术路线图基本上就是国家发展计划。继美国之后,世界主要国家先后启动了本国产业技术路线图的制定工作。加拿大工业部从1997年到2003年先后开展了生物制药业技术路线图、航空设计制造技术路线图、铝业技术路线图、电子技术路线图、燃料电池商业化路线图、海洋运输和海洋产业路线图等十几个产业的技术路线图的研究工作。2002年,英国调查了2000家制造企业,其中大概有10%的大公司已经应用技术路线图。荷兰、瑞典、澳大利亚等国家都先后开展过产业技术路线图研究制定工作,以期提高这些产业的国际竞争力。

(二) 一国或一个地区层面的技术预见

1. 日本

日本是迄今为止从事技术预见工作最系统、最成功的国家,日本的科学技术委员会(STA)在1970年进行了第一个预见分析,采用德尔菲法在国内进行关键技术和通用技术的选择,以后每隔五年进行一次,目前已经组织了八次技术预见调查。日本在第八次技术预见中,除保留前七次采用的德尔菲调查的内容外,还首次增加了其他三个部分,分别为文献计量分析、社会经济需求调查分析、情景分析,将技术预见的领域扩展到了社会——经济分析方面,并为政府的第三次基本计划(2006~2010)的制定提供了参考,日本科技政策研究所将为日本的下一个国家技术预见调查(第9次预见)开发和试验新的预见方法。

日本除了开展上述技术预见工作外,还在技术路线图方面进行了研究。日本经济产业省于2000年就已经制定了作为国家层次研究规划指南的技术路线图——《技术战略图》,编制初期主要包含信息、生命科学、环境与能源、纳米技术与纳米材料、制造5个领域20多个技术子领域。随着《技术战略图》的逐年实施,技术子领域不断拓宽,在《技术战略图

2007》中，编制了信息、生命科学、环境与能源、纳米科学与材料、先进制造等 5 个领域 25 个技术子领域的 38 项战略技术路线图。

2. 美国

尽管美国在国际技术预见活动方面的影响小于日本和欧洲，但是美国开展了若干名义上不叫技术预见，但实质上却是地地道道的、具有世界顶级水准、颇具特色的技术预见项目，主要有：1991～1998 年，美国关键技术研究项目；1996 年，乔治·华盛顿大学技术与战略预测中心开展的对 21 世纪前 30 年的技术预测项目；美国巴特尔研究所未来 20 年（2000～2020）技术发展预测研究项目；美国国家情报委员会资助的项目“2015 全球技术革命的趋势”；美国预见纳米研究所关于纳米技术未来的研究项目；美国科学基金会、美国商务部共同资助的“从纳米到纳米、生命科学、信息技术、认知科学的融合研究项目”。这些预见项目中，美国国家关键技术研究项目的做法最有特色，主要目标是应对日本、欧洲给美国技术优势和经济竞争力带来的巨大挑战，提升美国技术能力，确保美国的竞争优势，直接目的是为美国科技决策和选择优先发展的技术领域提供决策支撑。

在技术路线图制定方面，美国是最早制定产业技术路线图的国家，其最具有代表性的产业技术路线图是 1992 年开始制定的《美国国家半导体技术路线图》（National Technology Roadmap for Semiconductor, NTRS）后更名为《国际半导体产业技术路线图（ITRS）》。该路线图详细描述了长达 15 年的产业技术路线，堪称产业技术路线图的成功典范，成为引领世界范围内半导体技术领域创新方向的指南，NTRS 的更新已成为国际半导体领域技术创新的风向标和动力源泉。半导体产业的摩尔法则“每 18 个月半导体集成度将提高两倍”，就是基于半导体产业技术路线图的一个表述。美国近几年又先后制定了生物燃料、风电、太阳能光伏、氢能、节能照明、商业建筑节能、民用建筑八种能源技术发展的路线图，这些技术路线图基本上就是国家发展计划。

3. 德国

德国最早开展过的技术预见项目是《“21 世纪初的关键技术”预测项目》，由德国教育科学研究与技术部立项资助，弗朗霍夫系统与创新研究所承担，1991 年开始，1993 年完成，预测期为 10 年。1992～1993 年德

国开展了第一次德尔菲调查,也是由德国联邦教研部立项资助,弗朗霍夫系统与创新研究所在日本科技政策研究所的指导下完成的,使用了日本第5次德尔菲调查问卷。1996年德国开展了第二次德尔菲调查,在组织过程和方法上与第一次调查没有多大改变。2001年,德国开展了新一轮技术预见项目“FUTUR—德国研究对话”项目,是一个具有强烈社会目标导向的,旨在通过技术和社会创新解决德国未来发展中迫切的、重大的社会问题,为德国教育与研究开发部的战略研究政策和资助重点提供决策参考。德国联邦教研部历来重视预见未来,不断引进新的技术预见方法以完善和推进预见研究。2008年7月,联邦教研部报道了预见研究的目的和方法,首先阐明了预见研究的目标:确定研究与技术的优先次序;确定研究与创新的交叉领域;分析技术与创新潜力领域及可能的战略伙伴;确定研究与发展的优先行动领域。其次指出预见研究的目的:旨在从早期就识别研究、技术与知识的价值,以便制定具有长期战略意义的科研政策。最后说明了预见方法的综合:主要包括德尔菲调查、数据挖掘和文献计量分析、访谈、专家讨论、国际顾问小组。国际顾问小组在把新趋势融入预见分析和准备行动建议的过程中扮演着卓越的角色。

4. 英国

英国在1994年正式开始实施第一次技术预见项目,主要采用德尔菲调查方法,目标是提高竞争力,在企业、科学共同体和政府之间建立伙伴关系,确定未来10~20年的优先技术、识别潜在技术,把研究者的注意力集中到社会机会方面。1999年,英国发起第二次技术预见,其过程和方法有了显著的创新,于2002年结束。2003年开始,英国开始了第三次技术预见研究,采取了集中研究主题、滚动进行的方法,以保证选定主题领域研究的深入程度并可以依据研究结果采取行动。与前两次不同的是侧重聚焦若干个主题进行预见,预见的主题突破技术本身的范畴,还包括社会经济领域。在预见主题选择上遵循以下原则:必须定位于未来和科学技术基础上;具有不可复制性和其他国家还未研究;交叉科学与技术 and 跨部门的政策问题。预见的主题为5个:认知系统;洪灾与海堤防护;诚信与预防犯罪;开发电磁波谱;脑科学、吸毒与麻醉药。同时,在开展第三轮技术预见期间,还开展对预见项目选择的评估工作。另外,英国还在开展以热点问题为导向的技术预见工作,如传染病的检查与诊断、智力架构系

统、肥胖问题等。

5. 法国

20 世纪 90 年代以来，法国开展了几次国家层面的预见活动，第一次是 1993 年开始的，与日本第五次技术预见同步的德尔菲调查；第二次是法国产业部开展的预测国家未来发展情景的小型预见项目；第三次是 1993 年开始，1994 年完成的法国 100 项关键技术研究项目；第四次是法国“关键技术 2005”。

1998 年法国启动了“关键技术 2005”，是在法国 100 项关键技术研究项目的基础上开展的技术预见项目，由法国经济、财政和产业部资助，CM International 等 5 家机构组织实施，目的主要是根据技术的优劣势分析以及这些技术对于提高法国竞争力的作用开展的，预测时间跨度 10～15 年，对于每一项入选技术都有详细的介绍和描述，如产业有关情况、应用示例、功能的实现、技术、关键技术点、相关的科学领域等。

6. 韩国

韩国开展了两次以德尔菲调查为主要研究方法的技术预见活动，此后又先后开展了“远见 2005”、“国家技术路线图”、“知识经济总体规划”三个技术预见项目。

1992 年，韩国提出了旨在使韩国在 2000 年达到世界一流工业化国家科技能力水平的“高度先进国家计划”（简称“G7 计划”）。为了实施“G7 计划”，韩国于 1992 年开始开展为期三年的、以德尔菲调查方法为主的第一次技术预见活动，预见时间跨度为 20 年，主要目的是满足制定“G7 计划”确定优先发展的技术领域及研发重点。在 1997 年 5 月～1999 年 10 月，组织实施了第二次技术预见活动，由韩国科技部立项资助，韩国科技政策研究所承担，为了与日本、德国等发达国家进行的技术预见结果进行比较，预见时间跨度确定为 25 年（2000～2025），主要目的是对科学技术最新的发展趋势进行跟踪研究，研究技术领域重要程度与研发水平的相关关系，为调整研发项目提供决策参考，主要采用了专家问卷调查、德尔菲调查、专家组研讨相结合的方法，德尔菲调查仍然是主要方法。

1999 年 3 月，韩国启动了“远见 2005”技术预见项目，一个目的是服务于制定若干战略规划，还有就是为了帮助韩国实现由政府推动型、开发导向的创新体系向市场驱动型、扩散导向的创新体系转变，以及实现由

内视型科技系统向全球网络体系导向的科技系统转变。

2002年3月,韩国启动了国家关键技术路线图项目,主要通过专家组讨论、情景分析和开发技术路线图方法完成的,最终开发出了2012年韩国技术发展的5个情景画面,根据这5个情景画面确定了99项关键技术,成为确定优先发展领域的依据。

7. 芬兰

1996年,芬兰启动了“技术未来之路预见项目”,由芬兰议会资助,议会未来委员会组织实施,预见时间跨度为10~20年,主要采用了领域专家组讨论的方法,并将社会学的方法应用于技术预见,分析居民和用户的最终需求。

2007年,芬兰国家技术创新局与日本科技政策研究所启动了技术预见联合项目,芬兰国家技术创新局希望能对芬兰已经确定的战略领域进行更广泛、深入的理解,而联合项目提供了这样一个平台。2008年4月,《社会挑战是预见的基础》发表,双方共同的难题是确定未来社会挑战的过程,并建立未来可行的、具体的路线图。2009年5月,《预见我们的未来社会》发表,双方共同的难题是将德尔菲调查和参与性预见方法结合起来用于技术预见过程。两国的预见都采取了专家小组会议、小型德尔菲法(在线调查问卷)和情境分析方法。

2007年11月~2008年3月,芬兰与南非合作对南非的东开普省、西开普省及豪登省进行了面向2050年的预见活动。2009年8月发表了《创新预见概览报告》,预见范围包括公共、私人、研究和高等教育部门,目标包括:向参与者介绍区域创新体系的重要性以及未来思考在帮助建立和维持区域创新体系中的作用;向参与者介绍一些广泛使用的预见工具和过程的价值及实施;鼓励参与者使用这些方法合作创造各省未来可能的愿景,并思考这些愿景出现的挑战和机会;要求参与者将识别的挑战和机会优先,从未来角度深入思考能够使最高优先级计划得到实现的行动计划;鼓励利益相关者实施这些行动计划;鼓励在预见活动的进行和实施过程中建立多部门、多学科的网络,加强持续的交流与合作;三个省份均没有预见经验,将通过“在干中学”获得预见方法的初始培训,构建预见能力。

8. 中国台湾

1998年,中国台湾地区较早开展了技术预见研究,研究人员将技术

预见与专利地图绘制相结合，有效地支撑了企业应对西方大厂发动的专利战。

2006~2008 年，中国台湾“经济部”委托工业技术研究院和资讯工业策进会执行了“2015 年台湾产业与科技整合研究计划”。46 位来自社会、技术、经济、环境、政策等领域的产学研代表参与了对中国台湾地区未来发展的展望调查。在兰德公司指导下，计划小组设计并进行了 2000 多份问卷调查，在调查共识的基础上运用德尔菲法确定中国台湾地区发展的愿景定位。10 大产业发展策略的形成充分考虑了经济成长、社会公益和环境永续三大指标。通过整合技术预见与产业预见、资源评估和技术评估，最终形成《2015 年台湾产业发展愿景与策略》。

（三）跨国组织的技术预见

1. 欧盟未来技术研究所的未来发展项目

欧盟推出了一系列加强欧洲科研领域的提案，以逐步建立统一的欧洲科技政策。为了描绘在构建该政策过程中面临的挑战和机遇，欧盟已启动一些大型的预见计划，并鼓励欧盟各成员国和欧盟预备成员国之间建立网络联系和加强成功经验的交流。欧盟未来技术研究所（IPTS）的“未来项目”和近期的“未来扩大项目”就是带有超国家性质的预见活动。

未来发展项目于 1998 年启动，在 2000 年年初完成了第一阶段目标，旨在调查科技、经济、政治和社会因素产生的单独影响和综合作用。1999 年下半年，制作出技术路线图、就业路线图和竞争力路线图。其中，技术路线图对欧洲六大技术领域进行了分析，分别是信息和通信技术、生命科学、能源、环境和清洁生产技术、材料和相关技术以及运输技术。对每个领域的关键技术进行了遴选，重点分析了每项技术商品化的时间表、欧洲的优势和弱势，以及对经济和社会发展的相对重要性。2000 年 10 月初，技术展望研究所启动了扩大未来项目，第一个阶段分析 4 个主题：经济转型；知识、技术和学习能力；就业和社会变革；可持续发展、环境和自然资源。目标是列出 2010 年预备成员国变革中面临的重要社会、经济和技术方面的问题，并描述遴选出的问题最终可能出现的状况。

2. APEC 地区的技术预见

1998 年 2 月，APEC 技术预见中心在曼谷成立，是在国际层面使用

预见技术的先锋,开展了5个关于各种对区域非常重要的主题预见研究项目,分别是“水供应管理(1998)”、“学习技术与文化(1999)”、“APEC 超大城市的可持续运输(1999)”、“APEC 超大城市的健康未来(2000)”和“纳米技术——21 世纪的技术”。

三、技术预见在我国的发展

面对日趋激烈的国际竞争环境和我国科技跨越式发展的要求,我国实施技术预见计划受到了政府的高度重视并得到迅速发展。我国的预见研究与实践是从改革开放以后开始兴起的。20 世纪 80 年代,我国的预见研究主要是经济社会发展预测。20 世纪 90 年代以后,我国开始重视对科学技术发展的预测,并研究技术在经济社会发展中的地位与作用,以及进行重点领域选择等。

(一) 国家层面的技术预见研究

1997~1999 年,我国国家科技部按照日本的德尔菲调查方法,组织 1200 名社会各方面的专家,对农业、信息和先进制造 3 个重点领域未来 10 年的技术发展进行了调查,对 308 项技术进行了预测分析,并选择出 128 项国家关键技术;2002 年 7 月选择信息通信、生命科学与生物技术和新材料三个重点高新技术领域开展技术预测和关键技术选择研究;2005 年又继续在农业、人口健康、公共安全等领域开展国家技术前瞻研究,出版了《中国技术前瞻报告 2003》和《中国技术前瞻报告(2005~2006)》。这些研究在我国科技规划的制定、科技计划调整、重点项目选择等方面发挥了重要作用。此后,国家科技部于 2007 年组织有关专家首次开展了我国国家技术路线图研究和制定工作,按照“国家目标——战略任务——关键技术——发展重点”的分析框架,首先分析了我国经济社会发展需求,从“解决经济社会发展重大瓶颈制约、提高农业综合生产能力、增强重点产业核心竞争力、抢占前沿技术制高点、提高人民生活质量”5 个方面,研究凝练出未来 10~15 年我国科技发展的 30 项战略任务,并在技术预测基础上,选择出 90 项国家关键技术及其 286 个技术发展重点,并编制了国家技术路线图,明确每项战略任务的发展重点、优先顺序、实现时间和发展路径等。