

2007

科学发展报告

Science Development Report

中国科学院



科学出版社

www.sciencep.com

2007科学发展报告

2007 Science Development Report

藏书

● 中国科学院

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是中国科学院发布的年度系列报告《科学发展报告》的第十本,旨在综述2006年度世界科学进展与发展趋势,评述科学前沿与重大科学问题,报道我国科学家所取得的突破性成果,介绍科学在我国实施“科教兴国”与“可持续发展”两大战略中所起的作用,并向国家提出有关中国科学发展战略和政策的建议,特别是向全国人大和全国政协会议提供科学发展的背景材料,为高层科学决策提供参考。

本书可供各级管理人员、科技人员、高校师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

2007 科学发展报告 / 中国科学院编. —北京: 科学出版社, 2007
(中国科学院科学与社会系列报告)

ISBN 978-7-03-018604-1

I. 2… II. 中… III. 科学技术—发展战略—研究报告—中国—
2007 IV. N12 G322

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第020374号

责任编辑: 侯俊琳 / 责任校对: 刘亚琦

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 高海英

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>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年3月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2007年3月第一次印刷 印张: 23

印数: 1—11 000 字数: 450 000

定价: 82.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(科印))

中国科学院科学与社会系列报告



走中国特色自主创新之路，建设创新型国家 (代 序)

路甬祥

在2006年召开的全国科技大会上，胡锦涛总书记提出了走中国特色自主创新之路、建设创新型国家的目标。这是党中央国务院做出的事关我国社会主义现代化建设全局的又一重大战略决策，是未来15年我国科技界的首要任务，也是全党、全国必须共同努力的国家发展目标。

一、历史的启迪

(一) 科学技术的革命性作用

在人类社会发展的进程中，特别是近代科学和工业革命发生以来，以科学技术为基础

的创新活动将社会生产力和人类文明不断推进到新的阶段,引起人类社会生产方式、生活方式、思维方式和社会结构的变革。胡锦涛总书记强调的“科学技术是第一生产力,是推动人类文明进步的革命性力量”高度概括了科学技术的本质及其在人类社会发展中的重要作用。

科技创新推动人类进入工业社会。18世纪以来,英国开始了以蒸汽机、纺织机的发明和工厂大生产方式为特征的工业革命,促进了生产力的飞跃,并崛起为工业强国。18世纪末,尚处于欧洲落后地位的德国,以创办集科研与教学为一体的研究型大学、培养高素质人才为突破口,在19世纪中叶拉开了第二次工业革命的序幕,并且在19世纪后半叶和20世纪初成为世界科学技术的中心 and 世界工业强国之一。19世纪末,美国通过鼓励创造发明、支持大学研究、扶持企业技术研发,逐渐成为世界工业化强国;20世纪两次大战后,美国取代英国和德国成为世界工业化水平最高、综合国力最强的工业化国家。从人类进入工业社会的历史可见,依靠科技创新,实现工业化、现代化,成为工业强国,是工业化国家发展的普遍规律。

科技创新引领人类走向知识经济。冷战结束后,美国加快了信息、通信、精密仪器等军用高技术的民用化,大力支持信息、网络、基因、纳米等新技术的发展,加速经济结构调整,引领了新一轮科技和产业变革,率先进入知识经济时代。英、法、德等国也通过加快科技进步,鼓励企业自主创新,紧随其后进入知识经济时代。日本在经过长达20多年的持续高速增长,经济总量成为世界第二之后,投入巨资先后启动了三期科技创新计划,加速其进入知识经济的步伐。从工业化国家进入知识经济的历程可见,科技创新在当代社会和未来发展中已占据主导地位。正像江泽民同志曾经指出的,“知识经济和创新意识对我们至关重要”,“创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力”。

科技创新是后发国家跨越发展的重要动力。韩国集中力量在电子、制造业等领域加强技术创新,经过40多年的发展,从20世纪50年代与我国人均GDP大致相当,发展到2004年人均GDP已达14000美元,成为新兴工业化国家。芬兰在20世纪80年代及时把握无线通信技术发展的机遇,大力促进通信产业的发展,成为目前世界上最具竞争力的国家之一。但是也有一些国家,由于单纯依靠本国资源优势或过度依赖外国资本和技术,忽视自主创新,在现代化进程中出现了停滞甚至倒退。发展中国家现代化的不同路径表明,走劳动密集型、资源依赖型的发展模式或依赖外国资本和技术的发展模式,都无法实现追赶目标,只有依靠科技和创新才能实现跨越发展、持续发展。

(二) 科学技术的本质与动力

科学本质上是有关自然、社会和意识的系统、理性的知识体系。科学通过发现新现象,

提出新问题，创造新知识，建立新理论，而不断提升和深化人类对自然和社会的认知能力。科学代表了人类智慧的结晶，成为人类认知世界的认识论和方法论基础，促进了更加科学合理的世界观和发展观的形成，进而推动了人类思想的解放。

科学已成为认识论与方法论的基础。近代认识论是伴随着近代自然科学的进步发展而来的。近代科学通过实验、逻辑推理和数学证明，创造了更加坚实、经得起检验的知识体系。这种注重实证、倡导理性和批判精神的科学认识论，深刻地影响了哲学、经济学、法学、社会学和人类学的发展，不仅成为近现代认识论的基础，而且成为启蒙运动以来社会思想革命的基础，在推动欧洲、亚洲、美洲等地告别神权迷信和封建统治，进入现代文明社会的过程中，发挥了重要作用。科学认识论也是马克思主义哲学的核心。马克思、恩格斯都十分重视自然科学的发展，并善于从中提炼出世界发展的普遍规律。恩格斯曾经指出：“随着自然科学领域中每一个划时代的发现，唯物主义必然要改变自己的形式。”同时，近现代科学中形成的科学方法，也不仅成为学术自然科学，而且成为人文社会科学的基础。实事求是和注重定量分析方法，注重理性、公平、和谐，又是当今公共治理的核心所在。

科学塑造了科学的世界观。近代科学产生以来，人类彻底告别了对世界的迷信观念。哥白尼、开普勒的天体理论和牛顿力学等，使人类形成了对宇宙的唯物论和运动论的认知；达尔文的进化论，使人类开始从物质运动、变化和相互作用的角度看待生物与人类的起源及进化，形成了科学的生命观。正是由于普朗克的量子论、爱因斯坦的相对论、玻尔的原子论、薛定谔和狄拉克的量子力学，由于场、能量、信息、复杂性等概念的提出，人类对于物质世界的认识也更加深刻、全面和透彻，并将认知深入到微观、快速变化的物质世界，拓展到广袤的宇宙及其诞生之初，形成了新的物质观、宇宙观和时空观。目前，人类正在探索的基因组、干细胞、脑与认知，以及暗物质与暗能量、物质与反物质等，正在不断完善宇宙、生命、人类演化理论和模型的认识，无疑将引发人们的世界观发生新的重大变革并将进一步推动人类文明的进步。

科学推动人类社会发展的不断进步。近代科学诞生以后，人们逐渐放弃了对自然畏惧的观点，工业革命以事实证明了科学技术在征服自然方面所具有的巨大威力，工业化成为一个国家或地区经济活动的核心。第二次世界大战以后，人们将经济增长作为衡量一个国家或地区发展的首要标志，国内生产总值（GDP）成为衡量一个国家或地区发展水平的重要标尺。但是，随着科学的发展，人们认识到，自然资源供给和污染容量并不是无限的。1962年，美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊在《寂静的春天》一书中，用无可辩驳的科学事实说明，自然界的承受能力是有限的。自此之后，增长极限论、综合发展观、循环经济论、可持续发展观等发展观相继出现。我们党在科学总结我国和世界现代化历程的基

基础上,从马克思主义唯物史观的基本观点出发,提出了以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观。科学发展观从单纯强调物质财富的增长转变到重视人的发展,强调发展要依靠人和为了人,要使全体社会成员共享和分享改革与社会进步的成果,共同创造和谐与富裕的社会;从单纯重视经济增长转变到重视经济社会的全面协调,人与自然的协调、可持续发展,并提出了实现资源节约、环境友好的新型工业化发展模式。科学发展观代表了人类发展观进步到一个新的阶段。

(三) 创新概念的拓展

1929年,奥地利经济学家熊彼特提出创新(Innovation)概念,指的是企业通过引进新的产品,采用新的生产方法,开辟新的市场,获得新的原料供给,实行新的组织管理和生产要素的新组合,而获取新利润的过程,其内涵包括了技术和经营管理创新两个方面。1996年,OECD(经合组织)在一份报告中又将创新的内涵扩大到知识的应用。周光召同志在《2006科学发展报告》上发表署名文章,提出了一个更完整的定义。他将创新表述为“探究事物运动客观规律以获取知识,传播和运用知识以提取新的经济、社会收益和提高人类认识世界水平的过程”。引言中对于创新的表述正是上述创新概念的简约概括,即**创新应是指创造、传播和应用知识并获取新的经济和社会收益的过程**。其核心是知识创新,包括科学创新和技术创新及其创造性的应用,同时也涉及制度、管理和文化创新等诸多要素。总之,创新已成为需要社会广泛关注和参与的事业。

科技创新需要制度的保障。1474年,威尼斯颁布了第一部《专利法》,开始以法律的形式保护专利持有者的权益。1624年,英国颁布了《垄断法规》,其主要内容也是保护专利持有者的权益。到了18世纪,欧洲主要国家普遍建立了专利制度。传统专利制度通过保障专利持有者权益促进技术创新。然而,由于在多数情况下,专利持有者与发明者往往是分离的,因此,为了更有效地鼓励创新,20世纪80年代以来,美国国会通过了一系列保障发明者权益的法案。例如,《贝伊-多尔法案》和《斯蒂文森-魏德勒法案》允许使用政府资金的大学及非盈利机构的研究者对其成果申请私有专利,《联邦技术转让法案》甚至允许政府研究机构的科学家对所发现的基因申请私有专利。在知识经济时代,如何建设与完善知识产权制度,如何保持投资者、发明者、竞争者和广大消费者之间的利益协调与平衡,进一步激励和促进技术创新和应用,是一项重大的制度创新。

在经济全球化的今天,知识产权保护已成为国际经济竞争的重要手段。发达国家利用其维护既得利益和技术领先优势,而发展中国家则需要立足自主创新取得更多的知识产权,同时也要积极参与国际知识产权制度的创新,争取更加公平合理的制度环境。当前,我国

需要进一步加快科技立法进程，强化知识产权保护，保证和鼓励政府及全社会加大对科技的投入，同时在其他相关法律的制定和修改中，都应充分考虑激励、支持和保护创新。

科技创新需要现代管理理念和方法。在近代科学发展的早期，科学创新基本上是科学家的个体行为，创新管理主要是鼓励和保护科学家的兴趣和自由，提供必要的资源支持和知识传播渠道。随着科技在经济社会发展中的作用日益扩大，科技创新活动已发展成为社会化行为，需要与时俱进地引入先进管理理念与方法，如构建竞争、合作、共赢的创新机制，根据不同性质的创新活动特点建立符合各自规律的管理和评价机制，努力构建知识创新、传播、应用和技术创新、科技成果高效转移转化的机制，实现社会创新价值链的完善和高效增值循环。

科技创新也促进管理创新。传统的工业管理把人视为简单的生产要素，而创新管理更需要尊重人的创造，以人为本已成为现代管理的核心理念。近代科学形成的“尊重优先权”等原则，已成为知识管理的基础之一。科技创新与创新人才培养的紧密结合，开启了学习型组织的先河。现代科学技术创造的计算机和网络系统、定量分析和虚拟现实等方法，为管理创新提供了新的技术手段。

近代科学源于文化创新。发生在欧洲的文艺复兴运动，打破了神权对人的思想的禁锢，理性、平等和尊重人的尊严与价值等文化环境，成为鼓励认知真理、孕育近代科学的土壤。罗吉尔·培根提出的实验是验证真理的最终手段，突破了先验论和经验论的影响，促进了实验科学的发展。科技创新需要创新文化氛围。科技创新不迷信权威，鼓励理性质疑和创造，倡导在真理面前人人平等；科技创新不信奉论资排辈，科学技术史上许多重大科学发现、技术发明多出自青年之手；科技创新宽容失败，认为失败乃成功之母，创新需要百折不挠的求索精神——马克思曾经指出：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦，沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”

二、时代的特点

我们正处在经济全球化和市场化的时代。跨国公司的发展，世界贸易自由化趋势，便捷的国际航运和以信息为代表的新科技革命，推动经济全球化加速发展。突出表现为：生产的全球分工和产业结构的世界性重组，资源的全球配置和资本的全球快速流动，区域共同市场和市场全球化的加速推进，人才、知识等创新要素的全球竞争与流动，竞争更加激烈，合作也更加广泛。

我们正处在社会知识化、信息化与网格化的时代。新知识呈爆炸式增长，知识传播与

转化为现实生产力的速度加快。掌握最新的知识和知识生产能力,越来越成为国家、地区、企业和个人把握发展主动权的关键。知识已成为经济发展的主要源泉和动力。信息科技的飞速发展,创造了更加高效的知识生产、存储、处理、传播和应用手段,深刻影响着人类的生产方式、生活方式和社会治理方式。信息基础设施成为一个国家最重要的基础设施之一。全球信息网络的建立与广泛应用,以及即将到来的以高性能计算、海量数据存储和智能软件系统为基础的智能化网络体系,正在从根本上改变人们的学习、研究和知识生产过程,并会对现代社会产业结构、企业组织结构产生革命性的影响。

我们正处在科学技术迅猛发展的时代。进入21世纪以来,世界科学技术继续保持着迅猛发展的势头,越来越多的科学家相信,在今后二三十年,可能会发生与20世纪初物理学革命相当的新科学革命。那场以量子论和相对论为基础的科学革命所催生的核能、半导体、激光、新材料、超导、微电子和光电子等技术,深刻改变了世界,引领人类走向知识经济时代。

当今世界科学技术发展的主要趋势是:

——**信息科技发展最为迅速。**下一代通信网络、信息安全、高性能计算机、系统软件、中间件与重要应用软件、智能多核芯片、先进人机接口和智能处理技术,是当前信息技术发展的焦点。高速海量、安全可靠、普适智能的系统,低成本的处理能力,高效的开发工具是信息技术不断追求的目标。认知与智能科学、复杂系统科学的进展,将为信息技术应用开辟新的方向。

——**生命科学和生物技术正酝酿一系列重大突破。**基因组科学、蛋白质科学、脑与神经生物学等已成为生命科学的热点与前沿。生命科学与物质科学、信息科技、认知科学、复杂性科学的交叉融合,孕育着重大科学突破。生命科学与生物技术在解决人类食物、保健及生态安全等方面将发挥重大作用。工业生物技术异军突起,有可能形成新兴的生物产业,并将引领循环经济发展。

——**物质科学焕发新的生机。**物质科学仍是现代科学和技术发展的基础。对相互作用统一理论、宇宙起源和演化、物质基本结构的探索等,有可能引发对物质世界认识的本质性突破。纳米科技快速发展,纳米制造、分子设计及生物纳米技术等将成为值得特别关注的领域。

——**资源环境科技更关注人与自然和谐发展。**在继续关注地球系统整体行为及地球各圈层间相互作用的同时,更关注区域经济社会可持续发展的重大科技问题,更关注人与自然的关系、生态系统持续科学管理及环境健康。环境技术与地表、深层、海洋等资源合理开发和持续利用技术,正成为优先发展的领域。

——**能源科技在社会需求强烈拉动下快速发展。**节能技术、绿色能源技术发展受到前所未有的关注。太阳能、风能和生物质能等可再生能源和新能源技术的快速发展，将显著改变未来能源结构。煤的清洁高效利用将提供替代油气燃料和替代合成化工资源。氢能体系正向实用化方向发展。核裂变能技术向着高效、安全、洁净方向发展，可控核聚变是未来清洁能源的希望。人类将逐步完成向可持续能源系统过渡。

——**空间和海洋科技为人类开辟新的发展空间。**天基信息系统将向天、空、地一体化网络方向发展，空间通信、遥感和全球导航定位正在形成新兴产业，深空探测及空间科学实验继续受到重视，重大综合海洋科学研究活跃，海洋资源、海洋生物技术竞争激烈，深海技术发展迅速，沿海带可持续发展将备受关注。

——**数学在科学和技术发展中仍发挥不可替代的基础作用。**数学在不断探索数与形内在逻辑和简洁优美表达的同时，成为自然科学与工程技术的基础语言和分析工具。数学与社会科学的结合，为经济社会发展管理提供更丰富的定量统计、分析、预测等方法与手段，为宏观决策提供不可替代的科学手段。

当代科技创新呈现出以下特点：一是科学发现、技术突破及重大集成创新不断涌现，呈现出群体突破态势。二是在学科纵向深入的同时，领域前沿不断拓展，学科间相互交叉、融合与会聚，新兴学科不断涌现，科技呈现协同发展的态势。三是科学发现、技术创新到商业应用的周期越来越短，科技对经济社会发展的引领作用愈加显著。四是科技与教育、文化的关系日益密切，科技教育相互促进趋势明显。五是国际科技竞争日趋激烈，国际科技交流与合作日益广泛，呈现出各国科学家之间竞争合作与相互依存的新局面。

三、国情与挑战

（一）国情决定了必须建设创新型国家

只有走自主创新道路，建设创新型国家，才能继续保持经济的稳定高速增长。改革开放20多年来，我国社会主义建设取得了举世瞩目的成就。1978~2005年，我国国内生产总值年均增长超过了9%，这样长时段的高增长是很难得的。2005年，我国的经济总量已位居世界第四，进出口贸易总额居世界第三。

然而，我国的人口、资源、环境等基本国情，决定了我们再也不能单纯通过扩大投资、增加资源消耗和破坏环境来保持经济的粗放型快速增长。我国主要资源人均占有量不足世界平均水平的1/2~1/3。据专家分析，要实现党中央国务院提出的2020年经济社会发展目标，单位GDP能耗需降低50%~60%，单位GDP水资源消耗需减少80%，其中农业用水

量需年均下降一个百分点,工业用水重复利用率要超过85%,废物循环利用率需大幅提高,其中废钢利用率需超过50%,常用有色金属再生利用率需达到50%。

要使经济增长方式从投资拉动型向知识驱动型转变,必须依靠科技进步,促进我国农业的可持续发展;必须提升产业自主创新能力,加快调整经济结构和产业结构,发展先进制造产业,实现从制造大国向创造强国的转变;必须大力发展高新技术,促进高新技术产业取得新的跨越发展;必须加快发展以知识为基础的现代服务业,为社会提供更多更有价值的创业和就业机会。

只有走自主创新道路,建设创新型国家,才能保持经济社会全面协调可持续发展。众所周知,我国人口众多、资源紧缺、生态脆弱,对我国实现经济社会全面协调可持续发展带来了前所未有的压力。

我国人口压力巨大。13亿人口中目前有城市低保人口约2200万,农村贫困人口约2400万,每年需解决城乡就业和再就业人口达2400万左右。国民文化素质较低,平均受教育年限约为7年。建国以来,国民健康水平虽有显著提高,但人口老龄化、重大疾病威胁,形势严峻,城乡社区医疗保健体系薄弱。如何真正把巨大的人口压力转化为巨大的人力和人才资源,是亟待解决的战略问题。

我国各类生态系统的整体功能下降,生态环境恶化范围扩大,危害程度加剧。原始森林所剩无几,草地退化,湿地萎缩,土地沙化,水土流失面积达356万平方公里。环境污染触目惊心,已从陆地蔓延到近海,从地表水延伸到地下水,从一般污染物扩大到有毒有害污染物,形成点源与面源污染共存、生活污染与工业排放叠加、各种新旧污染与二次污染复合的态势,每年因环境污染造成的经济损失相当于GDP的3%~8%。

我们应该清醒地认识到,粗放式的增长方式使我国人与自然的关系紧张,对实现人与自然和谐发展和建设和谐社会提出了重大挑战。必须依靠科学技术,系统深化对人与自然相互作用规律的认识,为我国经济社会全面协调可持续发展提供有力的科学支持和技术支撑。

只有走自主创新道路,建设创新型国家,才能从容应对日趋激烈的国际竞争。一个国家的自主创新能力,决定其在国际竞争合作中的地位。科技竞争已成为国际竞争的焦点。持续增强科技创新能力,竭力保持和扩大与发展中国家的知识鸿沟,已成为发达国家在国际竞争和国际分工中保持优势地位的战略之一。

当前,我国的国际竞争比较优势多源于劳动力成本低和国际国内两大市场的协同效应。因此,科技创新对我国国际竞争力的贡献有待大幅提高。我国关键技术自给率低,对外技术依存度高达50%;在占新增固定资产投资40%的设备投资中,有60%以上依靠进口,我

国发明专利总量虽已排名世界第8位，但只占世界发明专利总量的1.8%；我国在美国获得的发明专利授权仅占非美国人授权发明专利的0.2%；我国科学论文产出总量虽有大幅提升，但科学水平仍有较大差距，1995~2004年，科学论文被引频次排在世界第14位，篇均被引频次仍低于世界平均水平。

我国作为经济高速增长的社会主义发展中大国，必须立足自主创新，才能把握发展的主动权，在国际竞争和合作中逐步占据主动地位。要加强原始科学创新能力，为抓住新一轮科学革命、技术革命和产业革命的机遇奠定坚实的基础，以免在世界新一轮科技和产业革命中被再次拉开差距。要加强关键核心技术的原创能力，因为引领产业发展的核心技术、关系国家安全的战略高技术是买不来的。要加强系统集成创新和引进消化吸收再创新能力，着力在开放的国际环境中汲取全球创新资源为我所用，绝不能再走自我封闭、自我完善的老路。

（二）我国已基本具备建设创新型国家的条件和基础

基本具备建设创新型国家的综合国力。经过20多年改革开放，经济持续高速发展，我国的综合国力大为提高。GDP总量已位居世界第四，具有比较完善的工业体系和一定竞争力的制造能力，外汇储备雄厚，国民储蓄率高，政府财税稳定快速增长，投资环境明显改善。发达地区综合经济实力较强，高技术产业发展迅猛，知识经济初见端倪，较高的信息化水平和频繁的对外交流与合作，使得这些地区几乎可以与发达国家同步掌握先进的科学技术知识、发展理念和管理模式，可以在建设创新型国家的进程中起到先行带动作用。

基本具备建设创新型国家的科技基础。近代科学引入我国已经100多年，新中国成立后，建立了比较完整的学科体系和工业技术体系。改革开放以来，科技与教育又取得了巨大进步。科技发展已处于发展中国家的前列，科技创新综合指标已相当于国际人均GDP5000~6000美元国家的水平，科技创新产出增长率位居世界前位，一些研究机构已接近世界发达国家同类机构的水平。2005年，我国科技人力资源总量已达3500万人，研发人员总量已经达到136万人年，分别居世界第一位和第二位。我国已基本普及九年制义务教育，并进入高等教育大众化阶段，我国大学在校生总量已达2400万。企业技术创新能力有所增强，并且涌现出像华为、奇瑞、宝钢、中兴等主要依靠自主创新赢得竞争优势的企业。民营中小企业对科技的需求和投入明显增加。

基本建立起鼓励创新的相关法律体系。中华人民共和国宪法总纲第二十条明确规定：国家发展自然科学和社会科学事业，普及科学和技术知识，奖励科学研究成果和技术发明

创造。建国以来,尤其是在改革开放以来,我国已建立起包括科学技术普及法、促进科技成果转化法、科学技术进步法、专利法等在内的鼓励和保护科技创新的法律体系。各级国家机关不断加强执法力度,提高依法行政水平。

基本具备建设创新型国家的文化氛围。我国具有建设创新型国家的政治优势。在全国科技大会上,中央明确提出了提高自主创新能力、建设创新型国家的宏伟目标。在中央倡导下,近年来全社会的创新意识大幅度提升,尊重知识、尊重人才蔚然成风,科技工作得到全党和社会各界前所未有的高度重视。在科技界内部,创新文化建设取得显著成效,以科教兴国为己任、以创新为民为宗旨的科技价值观深入人心,广大科技人员的创新自信心、竞争合作发展意识明显增强,鼓励创新、宽容失败、追求科学真理、尊重学术自由的氛围正在逐步形成,对符合科技创新活动规律的管理机制的改革探索也取得了有益的经验。

(三) 建设创新型国家必须正视和解决的问题

我国目前还存在着一些制约自主创新能力提高、妨碍建设创新型国家的问题,对此我们要有清醒的认识,并认真分析根源,找出解决的办法。

企业的技术创新能力亟须大幅提升。企业作为技术创新投入和行为主体的地位虽已确定,但我国的多数企业还难以担当技术创新主体的重任,突出表现在重引进、轻消化吸收再创新,关键技术自给率低,以技术创新为核心竞争力的企业还比较少。其原因主要是,市场分割和行业垄断使市场公平竞争激发创新的作用未得到充分的发挥,产权不明晰使企业内在的创新动力不能充分调动,税赋不公平和知识产权保护相关法律政策不完善及执法不力,增加了企业创新的风险和回报的不确定性;支持自主创新的政府采购、技术进口管理、金融服务等有待加强;企业制度与管理创新依然滞后,新的经营管理模式,如 Dell 的直销模式、微软的集成开发、Google 的网络经营管理模式等,多属国外企业原创。

激励创新的体制环境不完善。我国社会主义市场经济体制还不完善,计划经济形成的体制弊端尚未得到完全克服,突出表现在:政府职能转变相对滞后,部门之间协调配合不足,资源配置条块分割,分散重复;科技主管部门尚未从大量的具体项目和事务管理中解放出来,宏观协调、政策管理和服务有待加强;依托大学及科研院所创办的高新技术企业,亟待市场经济大环境中走产权社会化之路,赢得规模化发展;在局部和眼前利益的驱使下,一些地区和单位过度干预市场的现象依然严重,保护本地区、本部门、本单位利益,或者盲目、重复建设高新技术区、科技园、大学园,不利于建立鼓励创新的公平竞争环境,也不利于高技术产业的有效集聚。

科技创新综合能力尚不适应建设创新型国家的需求。我国科学技术虽有长足进步，但与国际先进水平仍有较大差距，对我国经济增长的贡献率也不够大。当前存在的主要问题包括：战略科技专家和科技创新尖子人才缺乏，人才流动尚存在体制性的壁垒，高水平科技创新团体和科技专家的创新自主权、自由探索权没有得到充分的尊重；科技投入长期不足，科技基础设施相对落后；符合科技创新规律和社会主义市场经济规律的科技管理体制和评价机制有待进一步完善，产学研合作和科技成果转移转化机制尚需进一步改善。

教育体制与机制还不能适应建设创新型国家的需要。我国教育事业发展成绩巨大，但教育投入依然不足，教育资源配置不均衡，教育结构与社会需求不对称。普遍存在的应试教育现象尚未根本改变，素质教育任重道远。创新教育和能力培养尚未得到应有的重视，由于历史和社会原因，从幼儿园到大学仍然偏重知识灌输，而不是注重启发求知、提升能力、塑造人格和培育理念，不是造就追求真理、敢于善于创新、创业的人才。教育思想、学科布局、教学内容、教学方法与教学模式以及学生管理等方面，亟待改革与创新，以适应建设创新型国家对人才的需要。

四、建设中国特色的创新型国家

我国尚处在社会主义初级阶段，处在全面建设小康社会、加快社会主义现代化的关键机遇期，建设创新型国家，必须坚持从基本国情及当前和长远发展的需求出发，进一步明确发展目标、增加科技投入、建设国家创新体系，造就创新人才、创新体制机制、建设创新文化，实现创新能力的跨越发展。

（一）明确建设中国特色创新型国家的发展目标

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有强大的原始科学创新能力，能够在世界科学技术突飞猛进和科技革命中把握先机、从容应对并把握机遇的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有强大关键技术创新能力，能够在日趋激烈的国际经济、科技竞争和新军事变革中逐步占据主动地位的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有强大的系统集成创新和引进消化吸收再创新能力，能够在开放的环境中充分吸纳国际创新资源为我所用的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为科学系统认识自然环境和基本国情，能够实现人与自然和谐发展和社会可持续发展的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有高效通畅的技术转移机制，能够在社会主义市场经济环境下使科技创新产生的经济社会效益惠及广大人民群众的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有先进、健全的法律、政策和制度，具有先进创新文化、良好创新创业社会氛围，激励和保障创新人才辈出、创新成果不断涌现的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要建设符合我国国情特点、充满生机活力的创新体系，使我国成为具有强大创新制度保证的国家。

——建设中国特色的创新型国家，就是要使我国成为具有高效广泛的科学知识和科学思想传播机制，能够充分发挥科学人文效益并为我国和世界先进文化发展做出重大贡献的国家。

我们要力争到2020年科技进步对我国经济增长的贡献率达到60%以上，对外技术依存度降低到30%以下，我国自主发明专利年度授权量、国际科学论文被引用数和国际综合创新竞争力均进入世界前5位。

（二）努力实现我国科技创新能力的跨越发展

建设中国特色创新型国家，关键是要使科学技术真正走在前面，抓住机遇，早日实现科技创新能力的跨越发展，充分发挥科学技术支撑发展、引领未来的作用。

选择有限领域重点突破。要坚持有所为有所不为的原则，选择具有一定基础和优势，以及国民经济、社会发展和国家安全中亟待发展和急需科技支撑的关键领域，集中力量，重点突破，实现跨越式发展。重点加强能源、资源和生态环境研究，缓解我国能源资源压力，实现人与自然和谐发展，为推进循环经济提供科技支撑。重点加强农业科技，推进我国现代农业的发展。重点加强先进材料和先进制造技术，推进我国由制造业大国向制造业强国转变。重点加强信息科技，推进信息产业和现代服务业的发展，推进社会信息化进程。重点加强生命科技和医药卫生技术，增进人民健康，攻克若干严重威胁我国人民生命安全的重大疾病。集中力量解决事关我国国家安全的重大科技问题。

加强科技前瞻布局。要加强科学展望和技术预见的能力，把握世界科技发展的整体态势，在事关我国经济社会长远和未来发展的重要科学技术领域加强前瞻部署。要切实加强基础研究，协调发展数理化天地生等重要基础学科。加强学科交叉与融合，培育新的学科生长点，推进自然科学与哲学社会科学的交叉。要加强有关学科领域前沿部署，鼓励科学家攀登世界科学高峰。要超前部署一批前沿技术，加强我国高技术领域的前瞻性、先导性和探索性研究。

加强科技基础条件平台建设。必须加快建设开放共享、服务全社会的科技基础条件平台。要加强国家研究试验基地建设，构建国家野外科学观测研究台站网络体系，有选择地

建设大型科学工程和设施，建立完善科学数据与信息平台和实验材料服务平台，建立完善国家标准、计量和检测技术体系，建立科技基础设施的开放共享机制。

积极推进科技管理创新。科技管理必须符合科技创新的规律。科学技术作为第一生产力，整体上服从竞争发展这一被人类生产力发展历史和我国改革开放伟大实践充分证明的一般规律，不同性质的科技创新活动又有其特有的规律，必须分类管理。要进一步完善科技决策机制，充分尊重高水平科学家和科研机构的创新自主权，完善专家咨询机制，形成规范的科学民主决策机制。要建立体现竞争、合作、开放、共享的创新资源优化配置机制。要按照分类管理的原则，改革科技评估和奖励制度，完善公正、公平、公开的创新管理机制。加快建设“职责明确，评价科学，开放有序，管理规范”的现代科研院所制度。

（三）积极推进国家创新体系建设

加快建设符合中国国情又具有时代特征的国家创新体系，是提高自主创新能力和建设创新型国家的体制保障。建设中国特色国家创新体系，是一项重大的社会系统工程，要充分发挥政府的主导作用，充分发挥市场在科技资源配置中的基础性作用，充分发挥企业在技术创新中的主体作用，充分发挥国家科研机构的骨干和引领作用，充分发挥大学的基础和生力军作用。要下决心改革计划经济遗留的体制弊端，推进宏观体制改革，使政府更好地发挥宏观协调、政策引导、制度规范和服务功能。进一步密切各创新单元之间的合作与交流，提高创新资源的利用率，促进科技成果转化和产业化，提高创新的效率与效益。

加快建设以企业为投入和行为主体、产学研结合的技术创新体系。为企业的自主创新创造良好的市场、制度、法律和政策环境，鼓励企业着力从事市场导向、面向未来的自主技术创新，并得到应有的创新回报，实现风险与效益的对称。加快在大中型国有企业中建立符合现代产权规律的企业制度，充分发挥产权作为创新内在动力的作用。在我国企业创新能力相对薄弱的现实情况下，要通过加强以企业为主导的产学研合作，为企业提供充分的创新源头和人才供给，促进企业快速提高自主创新能力。要充分发挥市场在技术创新资源配置和激励创新中的基础和导向作用，完善市场的有序性、公平性、公正性和透明度，减少行政部门对市场的过度干预，消除市场分割和垄断。

加快建设科学研究与高等教育有机结合的知识创新体系。从国家高度看，国家科研机构与大学应建立功能互补、竞争合作、联合互动的关系，共同构建知识创新体系，共同成为面向企业和全社会的知识和人才源头，共同促进我国科学技术进步和创新人才的培养。国家科研机构与大学具有不同的职能定位与分工。国家科研机构必须从国家战略需求出发，着重开展定向基础研究、战略高技术创新与系统集成，以及事关经济社会全面协调可持续