



一、“十一五”国家科技计划执行概况

“十一五”期间，国家科技计划围绕落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》（以下简称《规划纲要》），特别是落实国务院《关于发挥科技支撑作用促进经济平稳较快发展的意见》（国发〔2009〕9号）的各项任务，坚持“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针，不断深化改革，扩大开放，优化环境，自主创新能力大幅提升，取得一批重大科技创新成果，科技对经济社会发展的支撑引领作用显著增强，国际影响力显著提高。

（一）项目安排

“十一五”期间，国家科技计划共安排项目（课题）51904项，其中国家科技重大专项项目（课题）3000项，国家重点基础研究发展计划（简称“973计划”）、国家科技支撑计划、国家高技术研究发展计划（简称“863计划”）项目1612项，国家科技基础条件建设项目898项，政策引导类计划及专项46394项。

（二）资金投入

“十一五”期间，国家科技重大专项中央财政拨款近500亿元。

国家科技计划中央财政拨款932.28亿元，比“十五”期间增长1.31倍，其中，973计划、科技支撑计划、863计划中央财政拨款589.38亿元，国家科技基础条件建设中央财政拨款122.58亿元，政策引导类计划及专项中央财政拨款220.32亿元。



（三）人员投入

据不完全统计，“十一五”期间参与 973 计划、科技支撑计划、863 计划实施的科研人员约 124.18 万人，其中具有高级技术职称的人员 45.96 万人，约占 37%。

（四）主要成效

“十一五”期间，973 计划、科技支撑计划、863 计划取得丰硕成果。出版专著 215871 万字，其中 2010 年出版专著 72955 万字，比上年增长 18.94%；发表论文 433606 篇，其中发表国际论文 176364 篇，占发表论文总数的 40.7%；共申请专利 90939 项，其中申请发明专利达到 73206 项，占申请专利数的 80.5%；获得授权专利 29605 项，其中发明专利授权 20507 项，占专利授权数的 69.3%；已制定技术标准 14356 项，正在制定技术标准 15049 项。

表 1-1 “十一五”期间 973 计划、科技支撑计划、863 计划培养研究生情况 单位：万人

	合计		
		博士	硕士
973 计划	6.9	3.05	3.85
科技支撑计划	6.7	1.8	4.9
863 计划	9.92	3.64	6.28
合计	23.52	8.49	15.03

1. 国家科技重大专项取得初步成效

“十一五”是科技重大专项的开局阶段，2006—2008 年间各专项相继部署启动，2009 年以来进入全面实施阶段。截至 2010 年底，重大专项在电子与信息、能源与环保、生物与医药、先进制造等关键领域进行全面部署，带动社会投入 500 亿元以上。



目前，专项实施进展顺利，组织全国优势力量进行“大兵团”联合攻关的新型举国体制初步形成，取得一批重要成果，为应对国际金融危机、调整产业结构、培育战略性新兴产业和改善民生提供了强有力的科技支撑。

信息领域相关专项形成一批具有自主知识产权的创新产品，产业化步伐加快。飞腾-1000 国产中央处理器（CPU）在千万亿次计算机系统天河一号上得到验证和应用，采用国产嵌入式 CPU 的数字电视机机顶盒系统（SoC）芯片已累计销售 4 千万颗，集成电路装备专项 65 纳米介质刻蚀机已销售并取得国外批量订单。时分同步码分多址系统（TD-SCDMA）客户数已突破 800 万户，具有自主知识产权的第四代移动通信标准（TD-LTEAdvanced）成为第四代（4G）国际候选标准之一。

生物与医药领域专项和水污染治理专项为民生改善做出了积极贡献。已有 16 个产品获得新药证书，10 个以上自主研发新药在发达国家进行临床试验，36 个药物大品种技术改造顺利实施。初步构建起符合国际标准并适合国情的人类免疫缺陷病毒（HIV）检测体系。培育转基因抗虫棉新品种 66 个，推广应用面积已扩大到 1.26 亿亩。转植酸酶基因玉米和转基因抗虫水稻已获得生产性安全证书。突破了化工、制药、粮食深加工等行业污染物控源减排关键技术，建立了一批清洁生产示范线和大型污水处理示范厂，推动了节能减排与环境保护。

油气开发、大型核电站和数控机床专项重大装备研制取得突破。研制成功 3000 米深水半潜式钻井平台。我国首个超万道级地震数据采集记录系统，已成功通过 2000 道工程样机的野外对比试验及实际生产考核。1000 兆瓦非能动先进压水堆（AP1000）蒸汽发生器大锻件、主管道和钢质安全壳容器等重大部件研制取得突破。高温气冷堆核电站中的大型氦气工程试验回路已全面安装调试。用于百万千瓦核电装备加工的数控重型五轴联动车铣复合机床、超重型数控卧式镗车床研发成功。世界最大的 3.6 万吨黑色金属垂直挤压机已投入生产。

2. 基础研究取得重要突破

“十一五”期间，基础研究继续围绕国家重大需求，在农业、能源、信息、资源环境、人口与健康、材料、综合交叉与重要科学前沿领域进行战略性、前瞻性部署，取得一批具有世界水平的重大成果，对国民经济与社会发展的重要作用日益显露。

基础理论的源头创新取得重要进展，科学前沿领域取得一批原创性成果，我国基



础研究的国际地位大幅度提升。完全独立自主地研制出电子回旋脉塞（回旋管）大功率太赫兹辐射源，使我国成为继俄、美、日、德后第五个独立掌握研制大功率太赫兹回旋管核心技术的国家之一。提高钢铁质量和使用寿命的冶金学基础研究突破了高氮不锈钢生产必须采用特种冶金手段的禁区，被认为是高氮不锈钢领域的重大突破。数字化制造基础研究实现了相容性约束下可制造性定量分析与高效加工工艺规划以及定位——夹持系统封闭性与定位精度的定量分析，研究成果获得 2008 年度国家技术发明奖一等奖 1 项、国家科技进步二等奖 1 项。对地观测数据—空间信息—地学知识的转化机理项目将卫星定轨精度提高到 3~4cm，扭转了我国军事遥感卫星地面系统长期依赖国外技术的局面。分子影像关键科学技术问题项目研发的光学分子影像成像系统荣获 2009 年度第 18 届全国发明展览会金奖，并被世界知识产权组织评为 WIPO 国际最佳发明奖。

超强超短激光与强场超快科学中若干重大挑战性问题项目首次发现国际强场原子物理领域在过去三十年研究中丢失的重要物理现象，并第一次从理论与实验上揭示了该新现象的物理起因。人类非编码 RNA 及其介导的基因表达调控项目首次揭示了非编码 RNA 是控制癌干细胞生物学机制的重要分子机制，为寻找新肿瘤干细胞的小分子 RNA 标记物提供新线索。数学机械化及其在信息技术中的应用项目为不变量理论的有效符号计算奠定了基础，国际同行认为该工作是符号机器证明领域的一个重要突破。

基础研究还在节能减排、矿产资源、应对全球气候变化、应对金融危机以及地震灾害等问题方面提供支撑。大规模高效气流床煤气化技术的基础研究促进了新型水煤浆气化装置的迅速推广，目前已推广 13 家企业。华北大陆边缘造山过程与成矿项目促进了一批大型、超大型矿床的发现，特别是资源量巨大的东秦岭造山型银铅锌成矿省的最新发现。大气气溶胶及其气候效应研究项目预估了不同的气溶胶排放情景下的气候变化，为政府决策提供了科学支撑。复杂条件下坝堤溃决机理及风险调控理论项目为抗震救灾工作做出了实质性的贡献。

农业、人口与健康领域的基础研究为提高人民生活质量和生活水平奠定了科学基础。在国际上率先构建了水稻、小麦、大豆三大作物的核心种质。农业转基因生物安全风险评价与控制基础研究项目为阐明转基因抗虫作物对昆虫种群演化的调控机理提



供了理论基础。家蚕主要经济性状功能基因组与分子改良研究项目进一步完成了9倍覆盖度的家蚕基因组精细图谱，完成了蚕类基因组遗传变异图谱，开创了我国家蚕基础研究与产业改良提升的新局面。急性早幼粒细胞白血病的系统生物学研究在理论和临床实践方面取得重大突破，该项成果为转化医学研究的典范。Ⅱ型糖尿病发生发展机制的研究和肿瘤和神经系统疾病的表观遗传机制项目为糖尿病的防治和治疗提供了新的理论指导。

国家重大科学研究计划的实施，为提升国际竞争力、促进可持续发展奠定了基础。蛋白质及其复合物的三维结构和功能研究项目为开发广谱、特异、高效的抗流感药物奠定了坚实基础。与重要疾病相关膜蛋白的结构和功能项目成功解析了重要的APC超家族转运蛋白的第一个晶体结构，也是第一次获得转运蛋白高分辨率的不同构象的结构。量子通信与量子计算的物理实现项目在商业光纤网络的基础上，组建了可自由扩充的光量子电话网，成功制备出超纠缠光子薛定谔猫态，再次刷新了纠缠态制备的世界记录。掌握了从材料生长到芯片制备到信号检测系统的全部技术，成果标志着我国继俄美日后，成为第四个能独立研制超导单光子探测器的国家。猪诱导多能干细胞（iPS）及其分化发育研究项目首先完成了猪iPS细胞的建立，又建立了西藏小型猪（Tibetan miniature pig）的iPS系。

3. 高新技术领域取得全面进展

在战略必争领域抢占一席之地，使我国在优势领域继续保持领先地位。在信息技术领域，陆续研制成功了曙光5000A、深腾7000和“天河一号”计算机系统，保持并提升了我国在高性能计算机方面的领先地位。水稻和家蚕功能基因组研究及重要基因克隆占领国际制高点，探明了水稻全基因组水平染色质修饰与基因表达模式。在激光全色显示技术方面，开发出具有自主知识产权的同频激光非相干组束技术，在国际上率先实现超过100W高功率白光合成。超导材料方面，突破了Nb₃Sn超导线材工程化制备技术瓶颈，世界上电压等级最高、容量最大的35kV/90MVA超导限流器已在云南普吉挂网运行。完成我国首个自主知识产权益生乳酸菌*L.casei* Zhang的全基因组测序。用于工业过程自动化的无线网络规范WIA-PA于2008年10月经过国际电工委员会全体成员国的投票获得通过，标志着我国已成为工业无线通信领域技术领先的国家之一；制定了我国第一个拥有自主知识产权的现场总线国家标准，并成功发布



了实时以太网国际标准 IEC 61784-2/CPF14，在发达国家主导的国际标准化舞台上，夺得了难得的话语权。

突破了一批核心关键技术，为解决制约产业发展的技术瓶颈提供支撑。“万米深井钻探装备”研制项目大大提高了我国特深井石油钻井装备的技术水平。光伏技术取得系列突破，建成两座和建筑结合的兆瓦级并网光伏电站和一座 500kWp 荒漠并网光伏电站。中国实验快堆完成首次临界，标志着我国第四代先进核能系统技术实现了重大突破。初步构建了国产汽车正向开发平台，研制出新一代节能环保轿车动力总成，形成了重型柴油机和商用车机械自动变速器的生产能力。突破了多极化宽带有源相控阵天线技术等关键技术，成功地研制出填补国内空白的第一套极化干涉合成孔径雷达原理样机。研制成功直径 6.3 米的复合盾构机和直径 11.2 米的泥水平衡盾构机。“蛟龙号”载人潜水器成功下潜 3759 米。

研制了一批重大装备和关键产品，培育了新的产业增长点。节能与新能源汽车整车及关键零部件核心技术取得突破，为新能源汽车产业发展提供了坚实基础。高性能通用 CPU 设计、低成本计算机和网络通信等技术研发取得重要进展。突破了抗体药物生产关键技术，建成亚洲最大的基因工程抗体药物生产线，口服幽门螺杆菌疫苗获得新药证书。突破了一批半导体照明（LED）关键技术，初步形成了比较完整的研发与产业体系。建成我国首条自主研发的从熔解、成型到后加工的完整的 5 代 TFT-LCD 玻璃基板生产线。首台 7 轴 5 联动车铣复合数控加工装备实现了大型舰艇螺旋桨叶片特高级精度多轴数控加工，为我国国防、运载等行业提供了关键制造装备。仿生、工业、服务、特种等各类机器人研发为未来机器人产品与产业化发展奠定技术基础。矿产资源与复杂油气资源勘探方面研制出一系列关键装备，打破了我国选矿测量和高端石油钻井装备长期依赖进口的局面。中文信息处理技术研发和应用继续保持整体优势，中文垂直搜索引擎在公安、电信、新闻出版等行业全面采用，行业中文搜索引擎国内市场占有率第一。

4. 科技支撑经济社会发展能力显著增强

科技创新对经济社会发展的支撑作用日益突出，特别是在应对国际金融危机中，对于保增长、调结构、扩内需、促发展发挥了重要作用。

在能源、资源与环境保护技术和装备研发方面的成果，为促进发展循环经济，建



设资源节约型和环境友好型社会提供技术支撑。大功率风电机组、风电场接入电力系统关键技术，有力支持了“我国大型风电装备自主化工程”重点任务的完成。特高压输变电系统应用于我国自主设计建设的第一条，也是世界上电压等级最高的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程，打破了国际跨国公司对输变电设备技术的垄断。西气东输二线管道工程关键技术取得多项突破，新技术和装备为西气东输二线管道工程的顺利实施提供了强大技术保障，并将使我国在高钢级管线钢冶炼、大口径钢管制造及工程施工等技术方面站在世界前列，成为当今世界管道建设水平最高的国家。气象环境预测预报技术系统业务化水平大幅度提高，多项新技术在建国 60 周年国庆人工消减雨保障中发挥了重要科技支撑。

材料、制造、信息等产业技术突破为调整产业结构，提升产业核心竞争力和加快发展现代服务业提供强有力支撑。新一代可循环钢铁流程工艺技术在曹妃甸首钢京唐钢铁公司试运行初见成效，建立了生产规模大于 15 万吨/年的高精度铝合金板带热连轧生产线，结束了我国罐料板基本依赖进口的局面；200~350 千米/小时高速列车铝型材的批量生产，实现了高速列车车体材料国产化。自主研发的国产首台百万吨乙烯裂解气压缩机“三缸”联动机械运转试验顺利完成，结束了长期以来少数大公司垄断的局面。TD-SCDMA 成功服务于 2008 年北京奥运会后，已成功商业化运营。

国民健康、公共安全、城镇化与城市发展、交通运输等公共服务领域科技水平大幅提升。在重大疾病防治、中医药发展、人口数量控制等方面取得了重要进展，提高了我国人口与健康科技领域的整体技术水平和创新能力。国务院应急平台在 2008 年初南方雨雪冰冻灾害、“5·12”汶川大地震、四川攀枝花一会理地震、山西临汾尾矿坝溃坝事件等突发事件应急工作中得到了应用，为应急指挥与快速决策提供了技术服务。高速列车关键技术研究及装备研制取得重大突破，新一代高速列车投入京沪高速铁路运营。研制出国内第一个具有自主知识产权的城市轨道交通运行和控制系统，并在北京地铁亦庄线应用，突破了城市轨道交通信号设备完全依赖引进的被动局面。

国家高新区建设取得重要突破。2010 年，56 家国家高新区实现营业总收入 10.6 万亿元，是 2005 年的 3.1 倍；工业增加值达到 1.87 万亿元，占全国工业增加值的 10%；产品出口额达到 2300 亿美元，约占全国的 15%。一批市场占有率高、竞争力强、影响大的产业集群在国家高新区发展壮大。27 家省级高新区升级为国家高新区，



国家高新区布局更加优化，正在成为引领国民经济发展的重要力量。

5. 农业科技创新为社会主义新农村建设提供有力支撑

现代农业技术加快发展，农林植物新品种选育和优质高效生产关键技术取得一系列突破，共选育出农林植物新品种 1797 个。种植业优质高效生产技术研究取得突破性进展，集成创新了一批具有区域特色的水稻、小麦、玉米三大作物丰产技术模式。抗病高产优质粳稻新品种选育及应用上，首次建立了规模化水稻条纹叶枯病抗性鉴定技术体系；制定栽培技术规程 4 个；2007—2009 年新品种推广 8314 万亩，2009 年推广面积占南方粳稻区种植面积的 78%。累计推广 13634 万亩，社会效益 190 亿元。2010 年该成果获国家科技进步一等奖。动物健康养殖与疫病防控技术发展迅速，培育出 109 个自主知识产权的畜禽、水产新品系、10 多种重大动物疫病的疫苗制品。新型农业装备与农用物资研发取得新进展，研制了 113 种现代农业机械，开发出新型缓释尿素等系列新产品，攻克了新型高效肥料创制技术难题。

我国牡蛎基因组序列图谱成功绘制完成，是世界上第一张养殖贝类的全基因组序列图谱。成功地绘制了黄瓜基因组的精细图谱。猪肉产品绿色供应链技术创新与设备研制取得重大成果。开发出盐酸克仑特罗 ELISA 检测试剂盒和免疫金标速测卡等产品。

大力推广科技特派员等新型农村科技服务模式。目前，全国已有 31 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团的 2225 个县（市、区、旗）开展了科技特派员工作，占全国总县数的 77.9%。2010 年科技特派员总人数达 149871 人，同比增加 3 万余人。科技特派员参与的科技项目直接服务 617.84 万农户，辐射带动受益农民总数达到 4481.74 万人，比 2009 年增加 7.2%。2010 年，科技特派员培训农民 4198.09 万人次。开展科技特派员工作地区的农民人均纯收入达 8714.87 元，同比增长 19%。

通过继续开展科技富民强县专项行动计划，加快了农业科技成果转化和农村先进适用技术推广应用，培育了一批区域特色优势产业。“十一五”期间，884 个试点县（市）共引进、转化、推广先进适用技术 13578 项，推广面积 24339.7 万亩，覆盖农民达到了 5479.9 万，新增就业 470.7 万人。截至 2010 年底，各试点县（市）共建设企业研发机构、科技成果转化示范基地、农民经济技术合作组织等各类科技服务平台 49282 个，平均每个试点县（市）建设各类科技服务平台 55.7 个。



国家农业科技园区正日益成为科技成果转化、企业孵化、产业催化、现代农业示范和农民技术培训的重要基地。2010年，国家农业科技园区累计资助开发和引进项目7987项，推广应用新技术6046项、新品种9015个。入驻企业总数已达5210家，其中龙头企业总数达到1530家，占企业总数的31.2%，带动周边农民人均年增收600-800元，吸纳就业人数累计超过315万人次。累计组织开展各类技术培训48104次，培训人员430万人次，组织科普讲座22069次，提高了当地农民的科技素质和经营能力，有效拓展了农民增收致富的空间。

6. 科技基础条件建设的基础支撑作用日益凸显

科技基础条件平台建设进展显著。大型仪器共享平台共整合了分布在全国7大区域的单台套原值50万元以上的大型科学仪器1.7万台套，形成了全国大型科学仪器协作共用网；整合了105个野外科学观测研究台站，初步形成了生态系统、材料腐蚀、特殊环境和特殊功能等野外观测台站网络。自然科技资源平台共收集整合了植物种质资源39.2万份，种质信息135万条；动物种质资源和遗传物质7987种，完成10个濒危野生动物体细胞资源和77个濒危畜禽资源的抢救性收集和保存。抢救性地保护和整理出一批南极标本、珍稀标本、模式标本和我国国家级保护动物标本等大量宝贵的科技资源。科学数据共享平台共建立地球系统科学、地震科学、农业科学、林业科学、气象科学等14个科学数据共享平台，形成了800多个数据库，共有160TB多的存量科学数据对外开放。整合的国外标准题录数据总量达到世界权威数据提供商IHS公司标准数据的60%以上。科技成果转化平台收集整理了41万余项科技成果信息，1200套科技影像资料，1万余条工程化中试机构信息，2000条孵化机构类信息（包括政策类信息）。网络科技环境平台建成以52个虚拟博览馆、40个专题虚拟科学体验馆为主体的中国数字科技馆。

“十一五”期间，国家重点实验室共主持和承担各类在研课题76384项，取得了一批具有国际先进水平的科技成果，已经成为重大原始性创新的摇篮。据统计，国家重点实验室获得了72项国家自然科学奖二等奖，占总授奖数的57.6%。

国家工程技术研究中心已成为国家创新体系的一支重要力量。2010年，工程中心共承担国家级项目2726项，同比增长12.9%。获得科技成果4434项，同比增长96.4%。2010年，工程中心申请专利6194项，其中申请发明专利3716项，分别较上



年增长 26.3% 和 24.9%。2010 年，工程中心累计推广科技成果 18962 项，同比增长 36.5%。

7. 国际科技合作全面深入推进

国际科技合作力度进一步加大。“十一五”期间，国际科技合作计划项目国内发表论文 5216 篇，国外发表论文 6130 篇。国内共申请发明专利 2948 项，发明专利授权数 1518 项；在国外申请发明专利 210 项，发明专利授权 110 项。制定国际标准 39 项，国家标准 182 项，行业标准 227 项。引进国外关键技术 1825 项。“十一五”期间，国际科技合作计划共转让成果 792 项，转让收入达到 10.8 亿元，创造产值 259.6 亿元，创造利润 44.9 亿元，创造利税 21.8 亿元。

国际科技合作计划连续支持了我国工作组承担用于欧洲核子研究中心大型强子对撞机 LHC 的 CMS 和 ATLAS 探测器的部分研制任务。LHC 一旦研制成功，将是全世界最先进的粒子研究工具，我国作为研究参与主要成员，可以分享其部分研究成果。为发展我国粒子探测器打下了良好的基础。

国际热核聚变实验堆计划专项采购包制造进展顺利，国内企业成功掌握了铌钛 (NbTi) 和铌三锡 (Nb₃Sn) 超导股线及 TF 导体制造核心技术，具备工业化规模生产能力。国内研究机构承担的组织协议任务均如期完成或正按计划进度进行。