

创新 2016 新中国

国家“十二五”科技创新成就展
全国科技创新大会特别策划

QUANGUOKEJIJICHUANGXINDAHUI · GUOJIASHIERWUKEJIJICHUANGXINCHENGJIUZHAN

创新发展是国家命运所系、世界大势所趋、发展形势所迫。科技和产业“相拥”，技术创新，引领产业变革，惟创新者进，惟创新者强，惟创新者胜。科技创新推进了产业结构升级和经济发展方式转变，提升了我国自主研发能力和国际竞争力，促进了经济社会可持续发展，具有重要意义。

谋求发展 高新技术智造中国

科技创新对于推动产业结构升级和经济发展方式转变，提升我国自主研发能力和国际竞争力，促进经济社会可持续发展，具有重要意义。“十二五”期间，我国取得了大批世界先进水平的重大创新成果，科技创新成为经济稳增长、推动供给侧改革的新引擎。

当前，中国经济发展进入新常态，我们比以往任何时候都更需要强大的科技创新力量。“十二五”以来，我国科技进步与创新事业加快发展，科技创新在党和国家全局中的地位日益重要。特别是党的十八大以来，党中央高度重视科技创新，实施创新驱动发展战略，把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，大力推动以科技创新为核心的全面创新，国家科技进步和创新能力明显增强，整体水平加速从量的增长向质的提升阶段迈进，科技支撑引领经济社会发展取得显著成效。

经济增长的科技含量不断提升，科技进步贡献率从2010年的50.9%提升到2014年的54%，创新型国家建设取得重要进展。其中，农业科技进步贡献率逐年上升，由2010年的52%提高到2015年的56%以上，农业科技进步贡献率达到56%，农作物品种对提高单产的贡献率达43%，主要农作物耕种收综合机械化率达61%。

“十二五”期间，交通领域在新能源汽车、高铁、综合交通运输与智能交通等方面部署了一批项目，取得了一系列成果；在863计划和科技支撑计划的框架下，材料领域在新型功能与智能材料、先进结构与复合材料、纳米材料与器件、新型电子材料与器件、材料设计制备与安全服役5个前沿技术主题方向，6大传统行业及7个战略性新兴产业重点部署了一批项目，取得了大量优秀成果；信息技术领域发展重点是面向构建更高速、更有效、更智能、更安全、可持续的信息技术未来世界，信息发展领域也有了众多突破；地球观测与导航是支撑国民经济和社会可持续发展的战略必争领域，这一领域形成一批核心技术和原创性技术，特别是有国际竞争力的技术；制造业是一个国家强盛的基础，以智能化、绿色化为标志的新的产业变革将制造业带入了一个新的发展阶段，取得了一大批系统性成果；基于我国多煤、贫油、少气的能源资源现状，通过实施清洁煤、智能电网、风能、太阳能等技术专项，突破了煤炭高效发电、清洁转化、多端柔性直流输电、太阳能发电等一批关键技术，实现了工程示范和应用。

“十二五”时期，以粮食产业链条为出发点，以科技创新为手段，以主攻产业环节重大技术难题为核心，以区域产品生产为特色，全方位部署了粮食科技创新工作，有效促进了全国粮食生产“十二连增”，大幅度提高了我国粮食科技整体实力，显著提升了保障国家粮食安全的科技支撑能力。

项目解读

世界首列： 高寒高速列车适应-40℃

截至2015年底，我国高速铁路总里程1.9万公里，占据世界高铁总量的50%以上；高速列车技术正向谱系化、智能化、绿色化方向发展。高速列车使我国铁路客运能力得到极大扩充，使城市间的时空距离大大压缩，给人们出行带来了极大的方便，大大降低交通运输的社会成本，产生巨大的社会经济效应。

中车长春轨道客车股份有限公司研制的世界首列高寒高速列车，8辆编组，4动4拖，总定员为556人，牵引功率9200kW，列车持续运营速度为350km/h，可采用两列重联运行，适应哈大高寒环境，是目前世界上适用于-40℃高寒地区运营速度最高的动车组，同系列动车组最高试验速度达487km/h。

集成创新： “十城万盏”工作点亮城市

启动“十城万盏”，解决产品应用“最后一公里”集成创新的难题。为贯彻落实《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》精神，着力突破制约产业转型升级的关键技术，推动节能减排，以应用来促进发展，科技部于2009年启动“十城万盏”半导体照明试点示范工作，分两批批复37个试点城市。通过应用示范，围绕技术瓶颈，以企业为研发主体，部署项目联合攻关，有效促进了企业技术集成和创新能力的提高。

“十城万盏”打通创新全链条，培育新兴产业市场。“十城万盏”半导体照明试点示范工作有效推动了技术集成和创新，促进了市场机制和商业模式的形成。人民大会堂、中南海紫光阁等一批高水平示范提升了半导体照明的社会认知度和影响力。37个试点城市已应用LED灯具2400万盏，年节电70亿度。通过“十城万盏”带动，“十二五”半导体照明产业规模年均增长30%，2015年产业规模达到4245亿元，市场渗透率30%，年节电1000亿度。

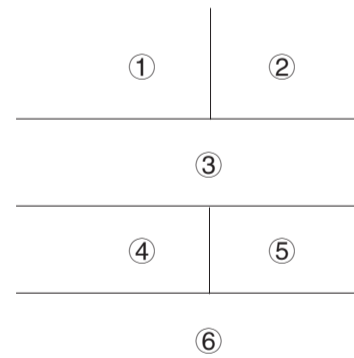
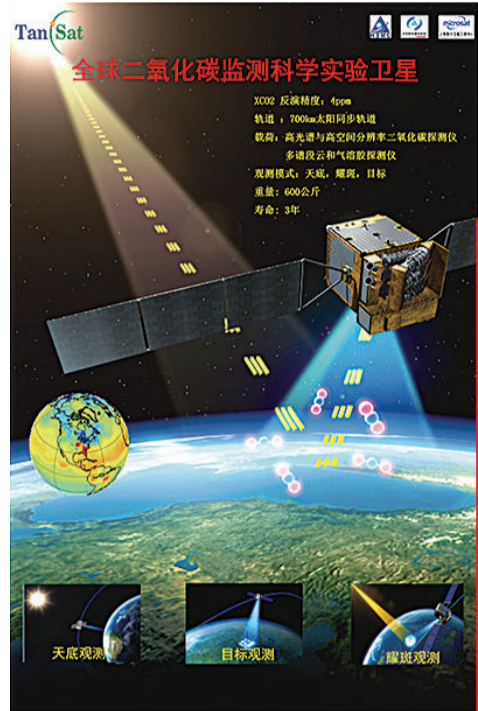
速度突破： 大直径硬岩敞开式盾构掘进机

我国自主研发了8m硬岩隧道掘进机突破高效破岩、大功率同步驱动、高效支护、核心部件等关键技术，已成功应用于吉林中部引松供水工程，成功推动国产装备整体占领国内市场并实现出口。

7m直径煤矸石TBM系列国产首台应用于煤矿建井的全断面隧道掘进装备，突破了长距离连续下坡掘进、多物料高效倒运及设备综合防爆等关键技术，最高月进尺639m，比传统的煤矿建井开挖速度提高了4-6倍。

图片说明：

1. 人民大会堂半导体照明改造，能耗降低70%
2. 全球二氧化碳监测科学实验卫星
3. 世界首列高寒高速列车
4. 中国超级稻攻关研究计划，第四期攻关项目实现重大突破，百亩亩产达到创纪录的1026.7千克
5. 大直径硬岩敞开式盾构
6. 世界首台百万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组集控室



监测全球： 科学实验卫星掌握CO₂变化

温室效应对地球的影响，碳排放与温室效应的关系，使得全球对于“碳排放”日益关注。作为全球最大的发展中国家，中国在“国家自主贡献”中提出的二氧化碳减排目标，这一切促成了全球二氧化碳监测科学实验卫星的立项。

全球二氧化碳监测科学实验卫星突破了超高光谱分辨率遥感探测、复杂卫星姿态导引与控制、高精度二氧化碳反演与同化等核心技术，研制了我国首颗全球二氧化碳监测卫星及地面二氧化碳卫星数据处理系统，使我国痕量气体卫星遥感技术达到世界先进水平。

碳卫星计划于2016年发射，将为掌握全球二氧化碳变化趋势，深入了解二氧化碳排放对全球气候变化的影响，制定合理的二氧化碳减排计划提供支撑。

支撑未来： 5G新空中接口技术将连接万物

5G的愿景堪称宏大，远不止着眼于更快的峰值速率，更期望将其打造为一个功能更强大的统一平台，以连接新的行业和设备，催生新的服务，带来新的用户体验。这是一种新形态的网络，比起前几代网络，5G将发挥更大的作用——创建万物连接架构。5G是面向未来的新一代移动通信系统，5G系统的研究涉及一系列关键技术，包括大规模天线阵列技术，超大容量基站系统原型，网络虚拟化技术，高频段超大容量无线传输等。

5G新空口SCMA技术是一种非正交的稀疏码多址接入技术，经5G外场新空口实测，SCMA在不增加天线和站点的情况下，可提供3倍于4G的用户连接数和系统增益，支撑未来万事万物的连接。

指标最优： 燃煤发电机组超越世界同业

中国电集团公司泰州电厂世界首台百万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组，具有完全自主知识产权，于2015年9月建成投产，是当今世界上发电效率最高、供电煤耗最低、环保指标最优的火电机组。

该项目是国家科技支撑计划依托项目和国家能源局示范工程，机组发电效率47.82%；供电煤耗266.5克/度电。能源消费结构中，我国约50%的煤炭用于发电，约80%的电力来自于火力发电，全国平均供电煤耗约316克标准煤/千瓦时。按年火力发电量4.2万亿千瓦时计，每降低1克标准煤/千瓦时，一年将节约420万吨标准煤，减少二氧化碳排放超过1000万吨。

创造纪录： 两系法杂交水稻保障粮食安全

农作物种业是国家战略性、基础性核心产业，是促进农业长期稳定发展、保障国家粮食安全的根本。“十二五”期间，我国农业科技继续把种业自主创新放在保障粮食安全的首要位置，在主要农作物强优势杂交育种技术、作物分子育种新技术与品种创制等领域取得新突破。培育了以“Y两优强优势杂交水稻”“矮抗58”“济麦58”“中单909”等为代表的一大批优质高产抗广适应性农作物新品种，对我国种业自主创新和保障粮食安全起到重要支撑作用，其中两系法杂交水稻技术成为我国独创并拥有完全知识产权的重大科技成果。

袁隆平院士领衔的超级稻第四期攻关项目实现重大突破，百亩亩产达到创纪录的1026.7千克。其独创的两系法杂交水稻，累计种植超7亿亩，增收近400亿元；连续创造世界单产纪录，有力保障了国家粮食安全。