

荣誉见证创新历程

——北京获2015年度国家科学技术奖综述

□ 柯维

在刚刚结束的2015年度国家科学技术奖励大会上,北京再次以骄人的成绩交出了一份漂亮的答卷:主持完成的71项成果获得国家科学技术奖,其中特等奖2项,一等奖2项,二等奖67项,占国家奖通用项目授奖总数的30.5%,连续四年超三成;此外还有44项北京参与完成的成果获奖,北京主持和参与完成的获奖项目数占国家通用项目授奖总数的49.4%,凸显了北京地区得天独厚的科技资源优势和创新能力。

激励引领创新 助力全国科技创新中心建设

北京市科委相关负责人介绍,全国科技创新中心是中央赋予北京的新定位,这既是北京的责任所在,也是其内在发展要求,北京市委、市政府高度重视科技创新,始终把全国科技创新建设摆在首都发展全局的核心位置,从国家发展大局出发,不断深化体制改革,主动担当,积极搭建服务国家创新驱动发展战略平台、对接国家重大任务,完善人才激励机制,激发自主创新活力,创造鼓励潜心科研的环境条件,一大批立足北京、服务全国、面向世界的重大科技成果闪耀国家科学技术奖励殿堂。北京主持完成的71项获奖成果中,包括国家自然科学奖12项、国家技术发明奖17项、国家科技进步奖42项,彰显了北京强大的原始创新能力,也为积累新的产业竞争优势打下坚实的基础,极大地促进了全国科技创新中心建设。

两项科技进步特等奖 创多项“世界之最”

本年度产生的2项国家科技进步特等奖,花落北京。由中国铁路总公司等单位完成的“京沪高速铁路工程”获得国家科技进步特等奖。这是世界上一次建成标准最高、线路最长的高速铁路。设计建造方案中工务工程、牵引供电、通信信号、动车组、运营调度、客运服务等“六大系统”全是自主研发完成。全长1318公里的京沪高速铁路,设计速度350公里,从北京至上海只需5小时。这条“黄金干线”的建设和开通运营,为沿线经济提速注入强劲动力,极大地满足了人民群众出行需求。开通后,实现了持续高速度、高密度、高安全性运行,运营4年间运送旅客达3.3亿人,每年释放既有铁路货运能力5500万吨;缩短了京津冀与长三角的距离,从根本上缓解北京—上海之间铁路运输紧张的状况,成为连接两大经济圈发展的一条重要交通动脉。成果形成了完整的高铁工程建设和装备制造产业链,带动了我国材料、冶金、机械、电子、信息等相关产业协同发展。京沪高速铁路建设和开通运营,对国家经济和社会发展具有重大意义,奏响了“中国高铁”走出国门,打造“中国速度”、“中国制造”高铁新名片华彩乐章的前奏。

由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院等单位完成的“高效环保芳烃成套技术开发及应用”也获得国家科技进步特等奖。成果自主研发了大量专用设备,创造出多项“世界之最”,如世界最大的多溢流板式精馏塔、世界最大的单炉膛芳烃加氢炉、世界领先大直径薄饼型精密流体分布器等,并同时形成了配套的国家或行业标准,成果的成功运行标志着中国石化成为继美国、法国公司外,全球第三家拥有芳烃成套生产技术的专利商和工程EPC承包商,也圆了几代石化人的梦想。

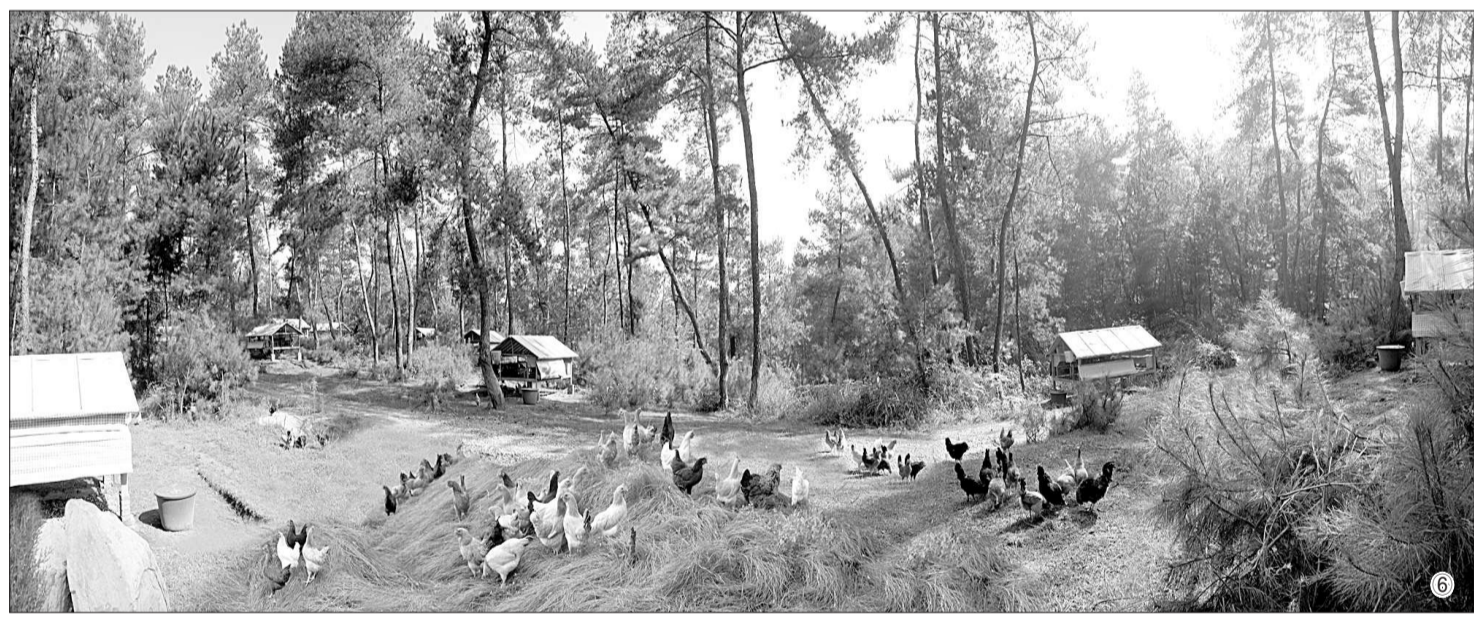
原始创新 抢占科技制高点 没有基础和前沿领域的原始创新,科技创新就没有根基,今年北京主持完成的71项获奖成果中,象征原始创新的国家自然科学奖、国家技术发明奖共29项,占全国国家自然科学奖、国家技术发明奖授奖总数的31.5%,显示了北京强大的原始创新能力,也为积累新的产业竞争优势打下坚实的基础。

中国科学院化学研究所完成的“活体多层次获取化学信号的新原理和新方法研究”获国家自然科学二等奖,该成果针对活体分析化学研究中存在的关键科学问题,提出并建立生理活性分子分析的新原理和新方法,发展了具有自主知识产权的方法和技术,相关方法已被国内多家单位使用并取得了有意义的研究成果。该成果不仅极大推动了分析化学学科的发展,而且也将促进其与生命科学(尤其是脑科学)等学科的交叉和融合,催生新型交叉学科的诞生和发展,为从活体层次上揭示生命活动过程的化学本质奠定重要的基础。

北京大学晏春教授为首的课题组完成的“偏振遥感物理机理、关键方法与技术应用”获国家技术发明二等奖,针对遥感数据的可用性,利用偏振遥感技术手段破解遥感数据量化的大气衰减与暗场缺失效应两大瓶颈问题,突破了偏振遥感从地面观测、大气效应去除、偏振遥感器研制与定标的系列关键技术,为偏振遥感在对地观测领域的应用提出了系统化方法。成果获授权发明专利54项,发表论文160余篇,促进了我国偏振遥感跨越式发展,推动我国遥感、国防、对月对天观测、遥感器定标等重大科学命题突破。

“高精尖”成果引领产业发展 服务国家发展战略

蜂鸟芯片 让“北斗”导航飞得更快更准 和芯星通科技(北京)有限公司抓住北斗系统建设机遇,完成的“多系统多频率卫星导航定位关键技术及SoC芯片产业化应用”成果获得国家科技进步二等奖。卫星导航系统及其芯片已成为一个国家国防和社会经济发展的关键基础设施,解决安全问题的根本在于自主的系统+自主的芯片。该成果在北京市科技计划支持下,课题组攻关并突破基于北斗的多系统多频率卫星导航芯片设计技术,实现真正的多系统融合,作为世界上首颗支持全部现有卫星导航系统的GNSS芯片,填补了国际和国内空白,并在关键技术指标上



赶超国际一流水平。成果基于项目技术应用主要形成两款核心芯片,在高精度测量、导航/授时等多个领域打破长期依赖进口的局面,截至目前,已用于多个国产汽车的车载导航,还可在手机、可穿戴及电力/通信等精密授时领域应用;开发的高精度芯片在毫米级到米级的测量测绘、精准农业、机械控制、形变检测等领域厘米级定位都有广泛应用。

截至2015年上半年,两款芯片累计销量已超过220万片,国产北斗芯片总销量第一,国内市场占有率第一,实现直接经济效益超过2亿元,经济效益和社会效益显著。正是由于其在卫星导航芯片领域的专注创新与潜心研发和行业深耕,和芯星通已经成为卫星导航核心基础产品的领导品牌,大大提高了北京卫星导航产业在核心技术和芯片领域的竞争力。该成果获得2014年度北京市科学技术奖一等奖。

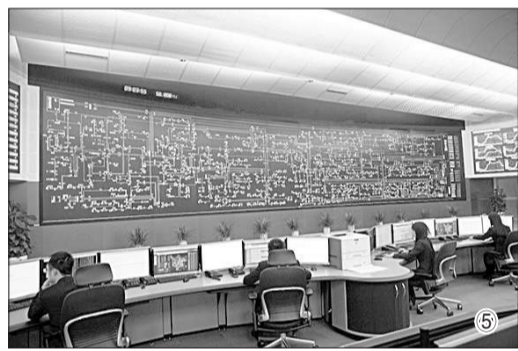
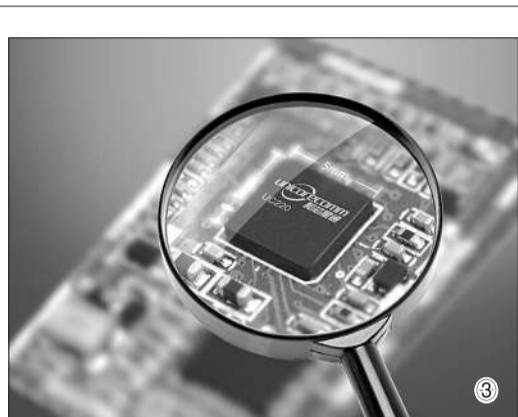
建造翱翔太空的中国宫殿 北京工业大学与北京卫星制造厂等单位共同完成的“航天器舱体结构变极性等离子弧穿孔立焊关键技术及应用”荣获科技进步二等奖。该成果在国家和北京市科技计划支持下,面向我国载人航天工程,以变极性等离子弧(VPPA)穿孔立焊工艺及装备为攻关目标,开发完成软开关焊接电源技术、铝合金大薄壁壳体焊接成套技术解决方案,研究成果已在多家航天骨干企业得到成功应用,极大促进装备成套服务、关键环节高端化,提升了民族产业核心竞争力,保证了我国天宫一号、新型运载火箭等国家重大工程项目关键构件焊接制造的顺利实施,让“天宫”穿着中国人自己焊接的“外衣”,建造翱翔太空的中国宫殿。在科技成果转化中成功实现将高端装备从实验室走向工程,探索出一条产学研用合作创新的创新之路,为北京的高技术生产服务业建立样板,为保障北京航天发展规划顺利实施做出重要贡献。该成果获得2014年度北京市科学技术奖一等奖。

跟电网大面积停电说拜拜 由中国电力科学研

究院、国网四川省电力公司共同完成的“预防交直流混联电网大面积停电的快速防控与故障隔离技术及应用”获得国家科技进步二等奖。电力事业关乎国计民生,成果在预防电网大面积停电领域取得了重大的技术突破,形成了集基础理论、技术标准、装置设备和防控系统于一体的系列化成果。其中快速防控系统成功应用于华北—华中—华东交直流混联电网,显著提高了电网抵御故障冲击的能力;在全国电网关键线路上布设20余套快速故障解列装置,成功抵御局部地区严重故障对大电网的冲击,避免了大停电事故发生。成果填补了多项国内外技术空白,推动了我国电网安全防控技术的进步,大幅提升了我国在电网安全防控领域的国际影响力和地位。该成果获得2014年度北京市科学技术奖一等奖。

环保成果 助力大气污染防治

脱硝催化剂 防治雾霾利器 我国是世界上最大的煤炭消费国,燃煤排放的氮氧化物(NOx)是造成光化学烟雾和区域性灰霾的重要前体物,控制燃煤烟气中NOx的排放成为改善大气环境质量的关键。清华大学李俊华教授为首的课题组完成的“燃煤烟气选择性催化脱硝关键技术研发及应用”获国家技术发明二等奖。课题组历经十余年努力,首次揭示了中低温脱硝反应机理,在脱硝催化剂及其关键载体、废旧催化剂再生及脱硝工艺等核心技术方面完成多项发明。成果提出了双活性中心脱硝反应机理,发明了大比表面积钛硅钨复合载体、高强度脱硝催化剂、高精度流场均匀分布系统及中性络合定向再生技术,形成“关键载体—催化剂—再生技术—脱硝工艺”技术创新产业链,氧化物载体、脱硝催化剂及脱硝工程在国内市场占有率第一,已在国电、华能、大唐及神华等256家电站及工业锅炉应用,并销往美国和日本等国家,实现了高尘烟气下高效脱硝,推动了脱硝产业的跨越式发



①1月8日,2015年度国家科学技术奖励大会在京召开。
②机器人完成创伤骨科手术时的照片
③和芯星通Humbrid UC220芯片
④极性等离子弧穿孔立焊焊缝焊接系统
⑤交直流送出电网控制中心
⑥农大3号蛋鸡林下养殖

别种类提高一个数量级,实现排放清单在线集成处理及与大气化学模式的无缝链接。

成果广泛应用于京津冀、长三角、珠三角等国家重点区域大气污染防治工作,成为40多项重大政策、技术文件和业务平台的核心科技支撑。成果被国内外100多家研究机构和HTAP、MICS-Asia等大型国际研究计划采用,产生重大国际影响。

惠民成果 闪耀科技殿堂

71项获奖成果中,惠及民生的成果很多,这些成果取得技术突破并推广应用,在支撑经济社会发展、改善民生、促进首都科学发展的同时,也推广应用到全国多个省市,服务于全国。

“三新”促进难愈创面愈合 由中国人民解放军总医院第一附属医院、中国人民解放军总医院第三军医大学等单位共同完成的“中国人体难愈创面创面发生新特征与防治的创新理论与关键措施研究”成果获得国家科技进步一等奖。体表慢性难愈创面(俗称溃疡)是一大类存在于体表而长期不愈或难愈的组织损伤,具有致伤因素多、机制复杂、病情迁延不愈、治疗难度大、医疗费用高等特点,严重危害人民身心健康,也是国际上研究的重点。成果通过148万住院病人的大样本多中心流行病学研究,发现2个创面流行病学新特征。在国际上首次报告了造成中国人体难愈创面的主要病因,已由10年前以创伤、感染为主转变为以糖尿病足与老年慢性疾病并发症为主的新特征,为科学防治指明了方向;首次提出了针对糖尿病足和放射性创面难愈的3个特殊机制,在建立关键防治措施提供了创新理论;在以往治疗的基础上,采用新理念、新技术、新模式创建了4种关键防治措施,使得典型单位总体治愈率从60%上升至94%左右。该成果获得2013年度北京市科学技术奖一等奖。

传承与创新打造无膻之香 由中国医学科学院药物研究所、中国中药公司等单位共同完成的“人工麝香研制及其产业化”获国家科技进步一等奖。于德泉院士带领的团队,采用现代分析技术,首次系统地阐明了天然麝香的主要化学成分,创新提出人工麝香组方策略,成功研制出与天然麝香功效与安全性相近的人工麝香,保证了含麝香中成药、民族药品种的传承。该成果实现了我国珍稀濒危动物药材代用品研究的重大突破,满足了国家重大需求,提升了我国在国际动物保护方面的话语权和国际形象;其重大意义不仅在于从根本上解决了天然麝香长期供应不足的问题,也是科学的组织管理、实验研究和成果转化的有机结合,中药源头创新的范例。

目前,人工麝香市场占有率99%以上,累计销售超过90吨,相当于少猎杀2600万头野生麝。年用药病患者超1亿人次,降低费用30%—50%,惠及民生。

智能骨科引领医学新时代 由北京积水潭医院、北京航空航天大学“基于影像导航和机器人技术的智能骨科手术体系建立及临床应用”获国家科技进步二等奖。该成果在国家和北京市科技计划支持下,通过医工企协同创新,突破了手术导航、手术机器人、远程手术等关键技术,形成了一套符合我国临床实际、拥有自主知识产权的智能骨科手术体系。首次提出骨科双平面算法,定位精度较国际提高20%;研制我国首台完全骨科机器人,获国内唯一医疗外科机器人Ⅲ类器械注册证;建立国内首家骨科机器人手术中心;并建立了骨科智能化手术新标准,新术式和新型培训模式,加快了我国骨科智能化进程。在全国22个省区56家医院开展应用,受益患者12万余人。该成果获得2014年度北京市科学技术奖一等奖。

节粮型蛋鸡吃得少产得多 由中国农业大学、北京农大动物科技学院等单位共同完成的“‘农大3号’小型蛋鸡配套系培育与应用”获国家科技进步二等奖。该成果在国家和北京市科技计划支持下,研发的“农大3号”拥有我国自主知识产权,也是世界上第一个矮小型蛋鸡商业化的品种,是目前唯一能与国外品种抗衡与竞争的具有世界领先水平的优良蛋用品种,正常情况每只平均经济效益比普通蛋鸡高8—10元,且节省饲料8—10公斤,而且营养、口感都十分出色。自2004年通过国家新品种审定后,形成了“优良品种—高效养殖—优质鸡蛋”三位一体的品种养殖推广模式,已应用到全国28个省市自治区。节粮小型蛋鸡的选育成功,显著提高了蛋鸡的饲料转化率,降低了蛋鸡的生产成本,使我国蛋鸡饲养上了一个新台阶。该成果获得2014年度北京市科学技术奖一等奖。

展,取得了显著的经济和社会环境效益。

排放清单技术 助力空气质量管理 由清华大学、北京工业大学等几家单位共同完成的“区域大气污染源高分辨率排放清单关键技术及应用”获得国家科技进步二等奖。以PM2.5为代表的复合污染成为我国当前最突出的区域大气环境问题,雾霾造成全国近6亿人的健康影响,解决大气污染的关键是找准污染源,准确预报预警、科学控制规划,而排放清单技术是实施空气质量改善计划的核心支撑技术。该成果研发出固定源和移动源排放清单测试系统,基于现场测试构建中国大气污染源排放因子库;开发出动态、高分辨率排放清单技术,使主要污染物排放清单的不确定性降低50%—70%;建立多尺度在线排放源模式,源清单时空分辨率、化学物种辨识精度和源识

“十二五”期间(2011—2015年)北京地区获国家奖(通用项目)情况汇总表

年度	奖项						合计
	2011	2012	2013	2014	2015	合计	
自然奖	17	15	18	18	12	80	
发明奖	5	22	19	15	17	78	
进步奖	58	53	38	49	42	240	
获奖数*	80	90	75	82	71	398	
国家奖总数(通用)	295	266	246	254	233	1294	
占国家奖总数的比(%)	27.1	33.8	30.5	32.3	30.5	30.8	

备注:“十二五”期间,北京共计有398项成果获得国家科学技术奖,占国家科技奖项目总数30.8%,其中特等奖、一等奖项目总数达到34项,占国家一等奖、特等奖授奖总数的40%。