

汇智聚力 推进全国科技创新中心建设

——记2016年度北京市科学技术奖励大会

柯维

春天的脚步还在继续,2016年度北京市科学技术奖励大会隆重召开。

奖励创新创造,激励科研人员,是对成绩的肯定,是催人前行的鼓点。

2016年,共有180项成果荣获北京市科学技术奖,包括一等奖27项,二等奖60项,三等奖93项。其中,基础研究领域取得原创性突破;技术创新成果为产业转型升级提供新动力;以企业为主体的产学研联合攻关成果显著;民生领域科技成果全民共享;重大疾病科技攻关成果带动医疗水平提升。这些获奖成果展现了北京高端人才集聚、科技基础雄厚的创新优势,为加强全国科技创新中心建设、深化供给侧结构性改革提供了源头活水。

近年来,北京市高度重视科技奖励工作,科技奖励在凝聚区域科技资源、激励创新人才、培育首都创新精神、引导企业技术创新、促进科技成果转化支撑服务首都发展、营造良好的创新环境等方面发挥了激励和导向作用。科技奖励为全面提升首都的创新力,发挥科技对首都经济社会发展的支撑引领作用,推动首都科学发展作出了重要贡献。

基础研究厚积薄发 打造原始创新高地

放眼国际,新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,基础研究和原始创新加快突破。科学探索不断向宏观拓展,向微观深入,交叉融合加速不断加速。基础研究到产业化的周期越来越短,界限日趋模糊,创新链与产业链的衔接越来越紧密。加强基础研究和原始创新,提升国家科技整体实力和发展潜力,是北京市全面服务国家创新驱动战略的重大历史责任。

北京市科委相关负责人介绍,在今年的获奖成果中,涌现出了一批具有影响力的前瞻性基础研究成果,涵盖信息科学、基础材料、生命科学、生物医学、量子物理、农业生物遗传等诸多领域,体现了北京基础研究的雄厚实力和原创优势。

由中国科学院物理研究所等单位共同完成的“原子气体玻色-爱因斯坦凝聚及应用”成果获一等奖。研究团队在国际上率先开展了激光冷却原子的实验研究,使中国成为少数最先实现玻色-爱因斯坦凝聚(简称BEC)的国家之一,通过提出周期量子方法来计算在高、低能区都适用的有限温度量子隧穿,解决了量子力学基本理论中的一个难题。预言冷原子量子隧穿效应,首先在国际上实现冷原子射频导引和原子芯片BEC,建立了原子BEC基本理论,发展了冷原子钟、原子芯片等高新技术,建造了可移动式冷原子小喷泉钟、超高精度空间冷原子钟,为超高精度空间时频网络及下一代空间导航系统奠定基础,引领并推动了超冷原子物理领域的研究。

由中国科学院化学研究所完成的“纳米材料绿色打印印刷基础研究”成果获一等奖。在国家科技计划和北京市科技计划的支持下,成果针对印刷产业链中的污染环节,以纳米材料的创新研究为基础,在纳米绿色印刷的关键技术和理论突破,形成对印刷技术的基本单元“点、线、面、体”精准控制的系统研究成果,发展了纳米材料绿色打印制版技术,从源头上彻底解决传统印刷工艺的污染排放和材料浪费问题。

中国科学院化学研究所研究员、绿色印刷重点实验室主任宋延林介绍,新的绿色印刷技术在印刷过程中没有材料浪费,因而能从源头消除污染。在怀柔绿色印刷产业基地,利用各种纳米材料和油墨,众多的书籍、期刊,以及地铁票、APEC会议的电子门票等等都被印刷出来。“绿色印刷技术可以推广到众多的行业和领域,比如在建材中,玻璃陶瓷上直接打印出图案,就不用原来的高温烧结技术,能耗大大降低。”宋延林表示,印刷的视野应该拓宽,不仅仅是原来的印书印报,“纸张”和“墨”的概念可以拓展到很多领域,大大拓宽可印刷物的范围,并作为一种绿色制造技术,推动印刷电子等众多战略新兴产业的发展,可以说是印刷业的一场革命。

技术创新构建高端引领型产业

围绕国家经济社会发展重大需求,一批在全局性、前瞻性、带动性的关键共性技术上取得突破的获奖成果脱颖而出,促进了新一代信息技术、新能源、新材料、数字化制造、轨道交通、生物医药、集成电路等重点产业领域的创新发展,为构建高端引领型产业增添了新的动力。

由中国科学院微电子研究所等单位共同完成的“22纳米集成电路核心工艺技术及设备”成果获一等奖。集成电路工艺是支撑国家信息产业发展的保障,是国家安全的基石。该成果针对我国在前沿核心工艺领域长期落后,自主创新特色不足,同时知识产权积累严重不足的情况,在22纳米集成电路核心工艺技术上取得了多项突破,首次在国内相关领域内形成了具有自主知识产权的22纳米关键技术体系。

研究团队提出“专利导向下的研发战略”,针对先进集成电路技术,至今已获授权发明专利531件,含美国授权233件,在高k金属栅极等核心技术领域的专利拥有量跻身世界前列。在实现项目规划目标的同时,为集成电路先进产业发展做出了积极的贡献,对推动我国集成电路行业的全面发展起到了重要的作用。

由百泰生物药业有限公司完成的“哺乳动物细胞大规模灌流培养技术开发及抗体产业化应用”成果获一等奖。众所周知,我国抗体产业仍处于起步阶段,在产业化能力方面与国际先进水平仍存在较大差距的情况,该研发团队开发了全球最大规模的哺乳动物细胞连续灌流培养工艺,并应用于抗体药物产业化,使我国抗体药物关键工艺技术和水平取得突破,在



连续灌流工艺规模和关键技术领域达到世界领先水平,提升了我国抗体产业的国际竞争力。

该成果大幅度提高了尼妥珠单抗的年产能,显著降低了我国患者使用抗体药物的用药成本,减轻患者和医疗体系的负担,并拉动进口抗体药品品种调整在中国市场的价格政策,促使更多中低收入的患者也能够分享现代医药研究的最新成果。自2011年以来,总收入达17.35亿元,净利润7.68亿元,上缴税款3.86亿元。

强化企业创新主体地位 促进产学研深度融合

北京市科委相关负责人介绍,获奖成果中,企业作为第一完成单位达到71项,占比近四成,技术创新主体地位进一步显现。同时,产学研协同创新继续保持明显,创新优势,占比38.8%,比去年高出12个百分点。这充分表明,在政府科技政策的支持下,企业利用资源和制度优势,加大研发投入,创新水平不断提升,已经成为引领首都技术创新和产业发展的重要力量,企业为主体产学研联合攻关的创新模式有利于加快科技成果的转化,促进科技与经济的紧密结合。

由北京胜为弘技数控装备有限公司等单位共同完成的“叶片复杂型面精加工六坐标联动数控砂带磨床关键技术研究与工程应用”项目就是一例。该成果研制出自主知识产权的叶片六坐标联动数控砂带磨床和编程系统,成为高质量叶片制造的必要手段,解决了以核电汽轮机叶片和航空发动机叶片为代表的复杂叶片型面数控磨削加工难题,打破国外技术垄断并实现了超越,丰富并促进了国产高档数控机床多轴联动加工技术的发展,也成为了其他国家重点专项的关键支撑技术之一,为大型发动机叶片试制提供了先进的工艺手段,为能源战略和国防安全的自主可控提供了亟须的支撑条件。

项目负责人刘树生告诉科技日报记者,该成果应用于东方汽轮机有限公司大型叶片精加工抛磨生产线和无锡透平叶片有限公司,累积生产大型叶片5万余片,价值超过10亿元;成果应用于西安航空发动机股份有限公司某型号发动机机匣叶片生产,保障了新型航空发动机的制造质量。

此外,成果为黎明航空发动机集团、中国商飞的新型航空发动机研制、中航惠阳螺旋桨有限公司新型复合材料空气螺旋桨研制、昌河飞机工业有限责任公司新型直升机桨毂制造提供了先进制造工艺支持。

此外,由精进电动科技(北京)有限公司、北京理工大学、北汽福田汽车股份有限公司共同完成的“纯电动客车直驱600—2500Nm电机系统产品关键技术研发与产业化”成果获一等奖。该成果在北京市科技计划的支持下,建立了纯电动直驱客车技术平台,制定出了一套与批量产业化相适应的零部件和产品测试标准、检验方法和控制体系,建设了两条国际领先的新能源商用车驱动电机生产线,并批量化生产,实现了我国新能源商用车核心部件的自主研发、自主制造,为电动汽车的发展及商业化示范运营提供了技术支撑,为减少城市机动车尾气排放做出了贡献。成果已应用到多家知名整

装汽车企业,至2016年共取得项目收入6亿元,项目利润1.4亿元,上缴税收1446万元。

关注民生 创新成果全民共享

今年获奖成果中,围绕大气污染治理、生态环境改善、食品安全保障、重大疾病防治、城市精细化管理等关注重大民生需求的成果大量涌现,实现了科技创新与社会发展需求的深度融合,促进了科技创新成果的全民共享。

北方城镇冬季采暖能耗占建筑总能耗约40%,随着天然气清洁供暖的推广,冬季气源紧张、严寒期供热保障压力大、经济成本高等问题也随之而来。天然气供热方式主要有两种,即燃气锅炉和燃气热电联产,这两种供热方式都存在以下两种能耗损失:天然气燃烧后排烟温度高(一般在80℃—120℃),且烟气中含水量高,烟气余热潜力巨大,回收利用困难。

基于此,由清华大学与北京能源集团有限责任公司等单位联合完成的“全热回收的天然气高效清洁供热技术及应用”成果获一等奖。在国家863计划、北京市科技计划等项目支持下,经理论分析、关键设备研制、系统集成、工程示范等一系列研发,在提高天然气利用率、深度回收烟气余热方面取得重大突破,形成具有自主知识产权的系列核心技术,实现了产业化应用,大幅度降低了天然气供热系统能耗和二氧化碳、NO_x排放量,对大气污染治理、缓解冬季雾霾和实现天然气供热节能减排具有重大意义。该成果获得一等奖。

中国铁道科学研究院电子计算技术研究所与北京经纬信息技术公司联合完成的“高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统关键技术及应用”成果获二等奖。随着我国高速铁路的大规模建设和开通运营,大风、暴雨、暴雪、地震等自然灾害和异物侵限事件对高速铁路的影响越来越显著,成果建立了国内首套实现高速铁路风、雨、雪、地震及异物侵限等灾害监测全方位一体化监测技术和铁路局中心互联互通技术的系统,并实现了多系统互联互通和信息共享,对全部已开通的高速铁路灾害监测系统进行了联调联试工作,显著提高了铁路运输应对自然灾害和异物侵限事件的能力,确保了铁路运输和旅客的生命、财产安全,为高速铁路安全、高速运行保驾护航。

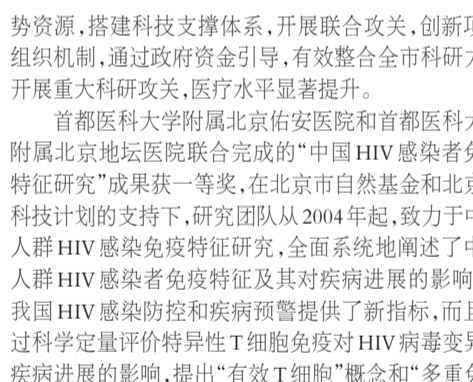
由北京三元食品股份有限公司等单位共同完成的“乳品产业链质量安全监控关键技术创新集成及应用”成果获二等奖。成果从全产业链出发,建立了现代奶牛养殖技术体系,开展了乳品质量安全管理与控制关键技术、关键设备、关键系统的研究与应用,以及全产业链信息的追溯与查询,实现了科学完善的乳品安全管理,确保了乳品质量与安全,成果已在全国20多个省市推广应用,近3年实现经济效益约36.2亿元,引领了行业质量安全,重塑消费者信心,推动了乳品行业的快速发展。

科技攻关 推动医疗水平提升

近年来,北京市科委着力汇集首都医疗领域的优



- ①绿色制版中心局部(纳米材料绿色打印印刷基础研究)
- ②3000L生产线主反应器和灌流系统(哺乳动物细胞大规模灌流培养技术开发及抗体产业化应用)
- ③研究团队合影(中国HIV感染者免疫特征研究)
- ④专用吸收式热泵(全热回收的天然气高效清洁供热技术及应用)
- ⑤BEC装置(原子气体玻色-爱因斯坦凝聚及应用)



势资源,搭建科技支撑体系,开展联合攻关,创新项目组织机制,通过政府资金引导,有效整合全市科研力量开展重大科研攻关,医疗水平显著提升。

首都医科大学附属北京佑安医院和首都医科大学附属北京地坛医院联合完成的“中国HIV感染者免疫特征研究”成果获一等奖。在北京市自然科学基金和北京市科技计划的支持下,研究团队从2004年起,致力于中国人群HIV感染免疫特征研究,全面系统地阐述了中国人HIV感染者免疫特征及其对疾病进展的影响,为我国HIV感染防控和疾病预警提供了新指标,而且通过科学定量评价特异性T细胞免疫对HIV病毒变异和疾病进展的影响,提出“有效T细胞”概念和“多重免疫保护屏障”理论,夯实了T细胞免疫在HIV感染疾病控制中的作用,丰富了HIV感染免疫研究理论,为细胞治疗和疫苗研制提供了理论依据。

冠心病是威胁我国人民健康的主要死亡原因之一,外科治疗是主要的治疗方式。我国冠心病外科近年快速发展,但与欧美发达国家相比,仍存在区域发展不平衡、整体质量不高的状况。因此,如何整体提高冠心病外科手术质量,成为关注焦点和亟待解决的突出问题。“心脏手术是大手术,不同医院的医疗水平事关病人生死,所以建立一个标准规范至关重要。”阜外医院心外科主任郑哲告诉科技日报记者。

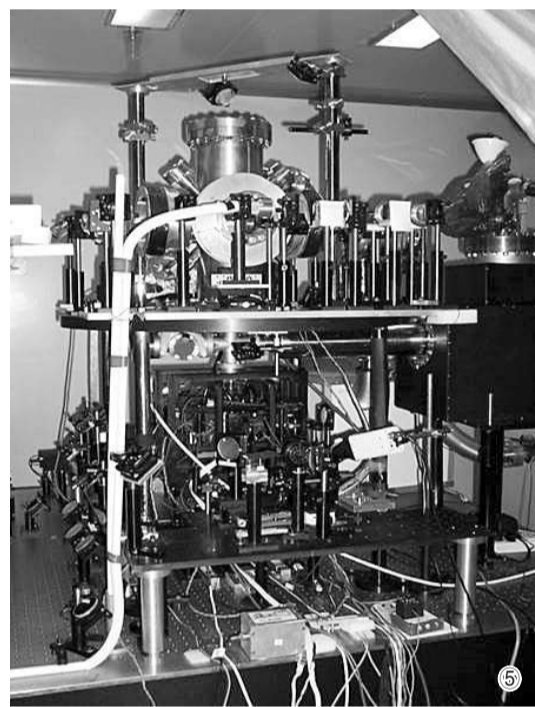
在此背景下,中国医学科学院阜外医院完成的“冠心病外科手术疗效评价体系的建立及应用”成果获一等奖,课题组历时10年,在国家“十一五”“十二五”科技支撑计划的连续支持下,建立冠心病外科手术疗效评价体系,持续推动和提高我国冠心病外科的整体水平。该成果建立了冠心病外科手术疗效评价体系,提出并制订了冠心病外科医疗质量国家标准,提高了我国冠心病外科的整体水平。基于上述关键技术的突破和临床研究经验的积累,受国家卫生与计划生育委员会委托,撰写《国家医疗服务和质量安全报告》2015、2016版中心血管外科部分;推动中国心血管外科质量控制委员会和临床研究联盟成立,组织专题会议和学习班20次,为全国培养骨干人才千余人次;相关研究得到了应用和推广,使协作医院冠脉搭桥院内死亡率和并发症发生率逐年降低,死亡率由干预前的2.66%下降到1.44%,受益患者每年超过20000例。

京津冀协同创新见成效

北京市科委相关负责人介绍,今年涌现出了一批源于京津冀协同创新的获奖成果,旨在解决区域生态环境和社会经济问题,说明北京落实推动京津冀协同创新体建设的举措卓有成效,也体现了北京在推动京津冀三地科技创新深度合作中的辐射带动作用。

区域地面沉降是严重威胁京津冀城市群安全的重大灾害隐患。在南水北调、京津冀一体化建设发展的背景下,迫切需要揭示区域地面沉降演变规律,实现区域地面沉降科学调控,促进区域可持续发展。

由首都师范大学等单位共同完成的“京津冀地面沉降多元场耦合模型与调控机制研究”成果获一等奖,



通过遥感与水文地质学科的交叉研究,首次建立了区域地面沉降多元场耦合模型,揭示了多元场互作用下,京津冀地面沉降演变模式与调控机制。首次建立京津冀多尺度地下水储量时变重力场,精确识别地面沉降动态水文地质体及其水循环模式。采用卫星重力信号校正技术,首次观测到京津冀平原区地下水消耗的时空差异,深层地下水过量开采的重力异常。解决了区域地面沉降研究中土—水耦合、含水层贮水损失、水循环背景识别等技术难题,创建了区域地面沉降多元场耦合模型,揭示了京津冀地面沉降系统演化规律。实现地面沉降统一数据场的空间分析和数据挖掘,发现了多元数据场的响应模式与区域地面沉降的尺度效应;揭示了地面沉降多元场互作用机理,发现了地面沉降差异性响应机制。利用优化转移概率模型,提高三维地质体建模精度。系统发现人为—自然双重影响下区域地面沉降耦合成因,揭示了形变场非线性响应机理和沉降中心转移的驱动机制。

项目负责人潘彦告诉科技日报记者,新技术方法为南水北调、京津/沈高铁、首都新机场、未来科学城、应急水源等重大工程提供科学依据;并在美国弗吉尼亚理工大学、麻省理工大学、意大利帕多瓦大学以及江苏省地质调查研究院等单位推广应用。

由北方工业大学与邯郸市金鼎环境保护有限公司等单位联合完成的“新型环保关键控制技术与大功率高效板式臭氧发生器研发及应用”成果获二等奖。成果针对备受关注的大气和水污染问题,研制了新型环保关键控制技术及核心装备,所开发的大功率高效板式臭氧发生器与传统的罐式臭氧发生器相比,体积缩小了70%以上,设备成本降低20%以上,耗电量降低25%以上。成果在30余家企业得到了推广应用,为京津冀及周边企业降低污染治理成本,提升治理效果,改善北京周边的环境污染状况做出了贡献,取得了明显的经济效益和社会效益。

汇聚科技 英才放飞创新梦想

人才是创新的根基,也是创新发展的核心要素。创新驱动发展,人才引领创新。北京作为全国科技创新中心,始终致力于营造良好的创新氛围,推行了一系列切实有效的人才集聚政策,鼓励科研人员潜心研究,激发科研人员创新动力和积极性。

今年的获奖成果中,有海外归国人员参与的成果为91项,占总数的50.6%,首次突破半数。说明更多优秀人才已经融入北京创新创业的大潮中,为北京全国科技创新中心建设做出了重要贡献。而从年龄分布上看,35岁以下的青年科技人员占比近三成(28.3%),45岁以下的占到67.2%,最年轻的获奖人员仅为24岁,获奖人中最年轻的第一完成人仅32岁。

这些优秀的、创新型青年科技英才通过科技奖励脱颖而出,并成为科技创新发展的中坚力量,说明北京科技人才队伍梯队更趋完善,北京市的科技创新环境越来越有利于培养高层次人才和创新团队的聚集,科技奖励也逐步成为培养人才、激励人才的重要手段,为北京建设全国科技创新中心奠定了坚实的人才基础。