体制创新 让科技成果“转”出发展新动能

▶ 本报记者 李洋报道

科学家利用基因编辑技术成功克隆出杂交稻种子，时速600公里的国产高速磁浮列车即将“起飞”，被誉为“新世界七大奇迹”之首的北京大兴国际机场开门迎客，集成电路实现14纳米工艺产业化，5G研发应用和产业化全面推进……2019年，我国一系列重大应用型科技成果竞相涌现，再一次迎来高光时刻。

2019年，全国科技界深入实施创新驱动发展战略，加强研发攻关，加快成果转化应用。2019年，全国技术交易额超过2.2万亿元，超过了2019年度全社会研发支出总额；发明专利授权量居世界首位，国际科学论文被引用数位居世界第二位；全社会研发支出达2.17万亿元，比2006年增长6倍以上，占GDP的比重达2.19%，大体上和欧盟的平均水平相当；科技进步贡献率达到59.5%，有望在今年实现60%的目标。

创新体制机制 增强转移转化主体内生动力

促进科技成果转移转化要打通科技创新与企业需要之间的“藩篱”，从政策上给高校、科研院所和科研人员“松绑”，赋予高校、科研院所和科研人员更大自主权，切实减轻企业和科研人员负担，充分调动科研人员科技成果转化的积极性，增强其在成果转化中的获得感。

2019年，科技部等部门统筹推进科技体制改革，一批基础性的科技制度建立起来，打通了科技、金融、产业和成果转化的通道。通过破除“四唯”倾向，进一步完善科技评价体系。

2019年7月，科技部等六部门印发《关于扩大高校和科研院所科研相关自主权的若干意见》，针对中央部门所属高校和中央级科研院所，从“完善机构运行管理机制”“优化科研管理机制”“改革相关人事管理方式”“完善绩效工资分配方式”等方面出台具体措施，支持高校和科研院所依法依规行使科研相关自主权。

8月，科技部印发《关于新时期支持科技型中小企业加快创新发展的若干政策措施》，推动研究制订提高科技型中小企业研发费用加计扣除比例、科技型初创企业普惠性税收减免等新的政策措施。

9月，科技部印发《关于促进新型研发机构发展的指导意见的通知》，鼓励设立科技类民办非企业单位（社会服务机构）性质的新型研发机构。符合条件的科技类民办非企业单位享受税收优惠。采用创新券等支持方式，推动企业向新型研发机构购买研发创新服务。

10月，财政部修改《事业单位国有资产管理暂行办法》，提出国家设立的研究开发机构、高校对其持有的科技成果，可以自主决定转让、许可或者作价投资，不需报主管部门、财政部门审批或者备案，并通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等方式确定价格。

10月，财政部印发《关于进一步加大授权力度 促进科技成果转化的通知》，在原已下放科技成果使用权、处置权、收益权的基础上，进一步加大科技成果转化形成的国有股权管理授权力度，畅通科技成果转化有关国有资产全链条管理，支持和服务科技创新……

进入2020年以来，相关政策性文件更是密集发布：科技部印发《关于破除科技评价中“唯论文”不良导向的若干措施（试行）》；教育部、国家知识产权局、科技部印发《关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见》；科技部等九部门印发《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》等。

图片来源：本报图片库

加大对科研人员的奖励力度、增加以知识价值为导向的激励机制、完善科技成果转化中的国有资产管理问题、明确科技成果转化作为职称评定的重要依据、减轻科研人员科技成果转化税负、加大对企业研发实施加计扣除优惠……随着我国成果转移转化机制不断完善，我国科技成果转化呈现出规模持续攀升，高价值转化不断涌现的喜人局面。

完善服务载体建设 转移转化能力进一步增强

2017年，国务院印发的《国家技术转移体系建设方案》提出，到2020年，适应新形势的国家技术转移体系基本建成，互联互通的技术市场初步形成，市场化的技术转移机构、专业化的技术转移人才队伍发展壮大，技术、资本、人才等创新要素有机融合，技术转移渠道更加畅通，面向“一带一路”沿线国家等的国际技术转移广泛开展，有利于科技成果资本化、产业化的体制机制基本建立。

近日，科技部、教育部印发《关于进一步推进高等学校专业化技术转移机构建设发展的实施意见》，提出“十四五”期间，全国创新能力强、科技成果多的高校普遍建立技术转移机构，体制机制落实到位，有效运行并发挥作用。高校科技成果转移转化能力显著增强，技术交易额大幅提升，高校成果转移转化体系基本完善。培育建设100家左右示范性、专业化国家技术转移中心。

眼下，我国技术转移体系发展情况究竟如何？最新发布的《中国科技成果转化2019年度报告（高等院校与科研院所篇）》显示，在科技成果转化过程中，部分单位已经探索建立符合成果转移转化规律的工作机制，形成各具特色的技术转移服务模式。中国科学院工程热物理研究所建立科技发展处和资产管理公司相互配合的协同工作机制，实现“前期科研创新成果转化”及“后期实施运营投后管理”的有效衔接，全年转化合同总金额达19.2亿元。北京大学技术转移机构不断完善“请进来”“走出去”“精准对接+专业服务”的科技成果服务机制，通过成立转化子基金、建立数据库、搭建校企联合研发平台等开展技术转移转化。中山大学成立知识产权服务公司，围绕成果转化“专业化”的特点，建立专业技术转移队伍，打造“学校管理人员—院系兼职职业经理人—公司专业队伍—科研人员”4个层次一体化运行的成果转化人才体系。江苏省产业技术研究院构建3支技术转移专业人才团队，内部开展技术转移实务培训，外部接轨国际标准引入ATTP培训，为科技创业项目和创新型企业提供专业服务。

技术市场需求旺盛 “转”出发展新动能

制度健全了，机制顺畅了，体系完善了，技术市场的资源配置效率自然也就高了。

科技部发布的全国技术市场交易快报显示，2019年全年共签订技术合同484077项，成交额为22398.4亿元，比上年分别增长17.5%和26.6%，技术合同成交额首次突破2万亿元，提前完成科技部《“十三五”技术市场发展专项规划》和《关于技术市场发展的若干意见》的预期目标，为推动科技成果转移转化、加速高新技术产业发展、培育壮大新动能、支撑我国经济平稳运行发挥了重要作用。

而在2016年，这一数字刚刚突破1万亿元；1984年开始登记技术合同时，成交额是7亿元。35年成交额增长了3000多倍。

近年来，我国技术交易额持续较高速增长，源于我国长期稳中向好的经济发展态势，也表明市场对技术的旺盛需求，显示出我国科技成果转化蕴藏的巨大潜能。

数据显示，2019年，我国高校输出技术102352项，成交额为592.9亿元，同比增长30.8%。科研机构输出技术45140项，成交额为820.6亿元，小幅下降0.9%。

高校、科研院所的活力被充分激发，也在不断刷新着人们对于技术交易额的认识。《中国科技成果转化2019年度报告（高等院校与科研院所篇）》显示，在所统计的3200家高校、科研院所样本中，2018年以转让、许可、作价投资方式转化科技成果的合同金额达177.3亿元，同比增长52.2%，合同项数为11302项。转化合同总金额超过1亿元的单位有32家，同比增长14.3%。财政资助项目产生的科技成果转化合同金额增势明显，合同金额为56.1亿元，同比增长78.4%。大额科技成果转化项目频出，中国科学院工程物理研究所的“中储国能（北京）技术有限公司”成果转化项目合同金额达17.5亿元，上海科技大学的“基于配体导向的蛋白质降解技术平台的小分子抗肿瘤药物的开发许可”合同金额达8.2亿元。

根据全国技术市场交易快报统计，2019年企业法人继续保持技术交易主体地位，共输出技术321777项，成交额为20494.0亿元，同比增长28.3%，占全国技术合同成交总额的91.5%。

2019年，我国深化科技体制机制改革，新技术、新成果加速转化，新模式、新业态不断涌现，逾2.2万亿元的技术合同成交额客观上反映了我国科技创新和技术转移的成效，也在进一步加速推动我国技术市场发展壮大。

科技赋能 “天蓝水清”美丽画卷徐徐展开

▶ 本报记者 叶伟报道

绿色是大自然的底色。如今，随着科技的进步，绿色已经成为我国经济社会发展的底色。

近年来，我国坚持绿色发展理念，发挥科技创新作用，加快构建市场导向的绿色技术创新体系，扎实推进蓝天、碧水、净土三大保卫战，探索出以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路，让人民群众有更多获得感、幸福感。

生态环境质量总体改善

绿水青山就是“金山银山”。近年来，我国坚持以改善生态环境质量为核心，实施污染防治攻坚战等一系列重大举措，全国生态环境质量总体得到改善，环境空气质量改善成果得到进一步巩固，水环境质量持续改善，污染防治攻坚战取得关键进展。一项项实实在在的数据表明：天更蓝了、山更清了、水更绿了。

数据显示，2019年全国337个地级及以上城市平均优良天数比例为82.0%；重污染天数比例为1.7%，同比下降0.1个百分点；PM2.5浓度为36微克/立方米，同比持平。

2019年，全国地表水国控断面水质优良（Ⅰ－Ⅲ类）、丧失使用功能（劣Ⅴ类）比例分别为74.9%、3.4%，分别比2015年提高8.9个百分点、降低6.3个百分点；大江大河干流水质稳步改善。

这一切成绩的取得，得益于各地各部门的攻坚克难、积极作为，更离不开科技支撑。

科技创新支撑污染防治

小康全面不全面，生态环境质量很关键。污染防治是党的十九大提出的全面建成小康社会决胜期必须坚决打好的三大攻坚战之一。而打好污染防治攻坚战离不开科技创新的有力支撑。

“天蓝水清”的重庆高新区 图片来源：重庆高新区

为改善空气质量，我国持续推进燃煤电厂超低排放改造，累计达8.9亿千瓦，占煤电总装机容量的86%；发布VOCs无组织排放、制药工业以及涂料、油墨等排放标准，基本建成VOCs排放标准体系；推动全国222家钢铁企业启动超低排放改造；加强移动源污染防控。

“此外，机动车等移动源污染已经成为大气污染的重要来源，特别是在北京、上海、深圳等大型城市，移动源颗粒物排放更加突出。”中国环境保护产业协会机动车污染防治专业技术委员会秘书长方茂东说，为全面降低机动车污染排放，我国强化对源头排放管控，通过采取更加先进的发动机管理、燃油蒸发控制、电控装置、后处理等技术手段降低新车排放污染。

为摸清重污染天气成因，我国开展大气重污染成因与治理攻关项目，集中攻关。2000多名优秀科学家和科研人员经过3年的不懈努力，顺利完成大气重污染成因与治理攻关项目，找到京津冀及周边地区秋冬季以PM2.5为特征的大气重污染成因。同时，构建国内最大的天地空综合立体观测网，定量解析污染排放、气象条件、化学转化对大气重污染的影响并形成科学共识；开展“一市一策”驻点研究，“边研究、边产出、边应用”，为“2+26”城市空气质量持续改善提供了有力科技支撑。

水污染治理创新能力持续增强，成为打好碧水保卫战的重要支撑。2019年水污染治理在问题诊断、工艺设计、技术装备及系统解决方案等方面的水平和质量稳步提升，体现在优化传统处理技术、提升精细化运营、解决难点问题三方面。

具体而言，在优化传统处理技术方面，形成多级A/O、SBR、MBR、兼氧MBR等反应器的优化调控技术，提高脱氮效果；在提升精细化运营方面，对自控系统进行优化，实现精确曝气、智能加药和节能降耗，并对污水处理单元运行状态由云端专家系统实时诊断，确保污水处理系统长效稳定运行；在解决难点问题方面，电场强化水解酸化、臭氧多相催化氧化、树脂吸附回收等技术提高了难降解有机污染物去除效果，蒸发结晶分步提盐、浸没燃烧蒸发处理技术以及多段热解炉为解决反渗透浓水蒸发副产物的处理提供技术支持。

稳步推进能源结构调整优化

污染防治成果突出，能源行业功不可没。

近年来，我国围绕污染防治攻坚战的任务，稳步推进能源结构持续优化，扎实推进减煤替代，加快发展太阳能光伏发电、风电、生物质能利用等清洁能源，构建清洁低碳、安全高效的能源体系。

为支撑2030年左右碳排放达到峰值、2050年能源生产环节非化石能源占一次能源的比重超过50%等重大战略目标，我国加快能源绿色低碳转型，积极壮大清洁能源产业，以风电、光伏为代表的新能源保持高速发展。数据显示，2019年全国风电新增并网装机2574万千瓦，其中陆上风电新增装机2376万千瓦、海上风电新增装机198万千瓦；2019年全国新增光伏发电装机3011万千瓦，其中集中式光伏新增装机1791万千瓦；分布式光伏新增装机1220万千瓦。

“创新是光伏行业发展的重要保证。”中国光伏行业协会秘书长王勃华表示，光伏行业通过技术创新加速成本下降，扩大应用规模。在硅片方面，铸锭单晶技术已开始产业化应用，158.75mm、166mm等大硅片技术批量生产；在晶硅电池组件方面，PERC单晶电池产业化平均效率达到22.3%，60片单晶PERC组件功率达到320W。与此同时，光伏企业在PERC、TOPCon、异质结、IBC等高效晶硅电池生产技术、薄膜电池技术研发上先后取得突破。

同时，加大推进清洁取暖煤改气、煤改电力度，为产业结构调整、能源结构优化奠定基础。中央财政支持北方地区清洁取暖试点城市范围进一步扩大，实现“2+26”城市和汾渭平原全覆盖，2019年完成散煤治理700多万户。

“河北把压煤治污作为主控方向，大力推动平原地区农村散煤治理，4万多台中小燃煤锅炉全部关停。”生态环境部大气环境司司长刘炳江举例说，河北的煤炭产量从2013年最高的3.2亿吨降到2019年的2.6亿吨。从天然气消耗量来看，2013年消耗量为56亿立方米，2019年约160亿立方米。“通过增气减煤，我国大气环境效益收效显著。”

随着能源结构持续优化，煤炭占一次能源消费比重持续降低。2019年全国煤炭消费比重降至57.7%，同比下降1.5个百分点；清洁能源消费占比增至23.4%，同比上升1.3个百分点；单位GDP能耗比上年下降2.6%。

绿色成经济发展底色

“绿色发展”理念不仅体现在生态环境上，还贯穿于经济发展和产业转型的始终。近年来，各地尤其是国家高新区坚持新发展理念，聚焦传统产业转型升级，推进绿色发展，让绿色成为高质量发展最鲜明的底色。

位于包头稀土高新区稀土应用产业园的包头三隆稀有金属材料有限责任公司是一家主营镧铈类和镨钕类稀土金属及合金的企业。“去年，公司获得内蒙古自治区大气污染治理奖励55万元。在此基础上，我们又拿出600万元对环保设施进行升级改造，通过改造，排放物中的杂质、粉尘浓度和氟含量大大降低，99%的排放废料都可回收进行二次利用，一年可为公司节省150多万元的原材料费用。可以说，公司对环保设施的一次性投资，将会获得长远的收益。”该公司总经理王东说。

潍坊特钢集团是一家坐落在潍坊高新区新钢经济发展区的钢铁企业，前几年因原材料成本上升，加之国家产业政策调整，企业效益受到很大影响。为此，该企业加大环保投入，先后投入近40亿元整治生产环境、打造内部循环经济圈；投资3亿元的环保型储料棚和煤仓储配一体化项目，解决大风扬尘污染问题；年产12万吨矿渣岩棉项目、年产30万立方蒸压加气板项目等一批循环经济项目先后投产，以高炉矿渣为主的固体废弃物处理技术达到国内一流水平……潍坊特钢集团成为园区传统重工业转型发展的典范。

在加大投入进行技术改造，加快传统产业转型的同时，各地大力发展环保产业，用科技“增绿护蓝”，打造宜居、宜业、宜游城市。

位于重庆高新区的重庆阁林环保科技有限公司是一家集智慧环保、村镇污水处理与水生态系统等技术于一体的龙头企业，聚焦水污染控制、污水处理系统建设运营、水生态修复等，积极服务重庆高新区。阁林环保相关负责人表示，公司将助力重庆高新区搭建环保产业链，带动环保技术研发、环保智能制造、环保装备销售等相关上下游企业发展。

2019年6月，总投资8.1亿元的国家人工智能与生态环保产业园项目落户青岛高新区。该项目由青岛海纳光电环保有限公司投资建设，拟建设人工智能基地、中试基地等，将引进全国环保产业上下游相关企业、高校、研究院等，整合多方资源，开发研究环保前沿技术，推动科技创新和产业升级，促进环保产业链延伸。