

不辱使命 砥砺奋进

——北京深入扎实推进全国科技创新中心建设

本报记者 操秀英

“我们自主创新的CBTC系统成功应用在全国12个城市,并在越南等国际市场应用,自主创新成果走向世界,创造出中国第一个完整的自主化CBTC系统产业链。”交控科技股份有限公司的负责人自豪地介绍道:

“我们是全球唯一一个掌握飞机钛合金、超高强度钢等高性能难加工大型整体关键承力构件激光增材制造技术并成功实现工程化应用的国家”北京航空航天大学王华明院士的脸上写着同样的骄傲:

……

今天的北京涌现出越来越多这样激动人心的重大成果。这些成果的背后,是北京推进全国创新中心建设的铿锵步伐。

绘制创新发展新蓝图

目标已明确,“设计图”是关键。

2016年9月,国务院印发实施《北京加强全国科技创新中心建设总体方案》,全国科技创新中心建设上升为国家战略。北京市政府发布实施《“十三五”时期加强全国科技创新中心建设规划》。北京市联合天津市、河北省制定《京津冀系统推进全面创新改革试验方案》,并出台北京市全面创新改革试验方案的47项改革举措。

2016年9月举行的全市科技创新大会对科技创新发展作出系统全面部署。一年一度的科技创新中心建设工作会确定每年工作重点。形成了远期有总体方案、中期有五年规划、近期有改革举措、每年有工作重点的“一揽子”行动计划和推进体系。

在“设计图”的指引下,北京市和国家有关部门合力搭建了更为细

2013年9月30日,中央政治局到中关村进行集体学习,总书记要求中关村加快向具有全球影响力的科技创新中心进军,并对创新驱动发展提出了五点要求。2014年2月25日—26日,总书记视察北京并发表重要讲话,明确了北京“四个中心”的新时期城市战略定位。今年2月23日—24日,总书记再次视察北京,对北京城市规划和冬奥会筹办作出重要指示,并指出北京最大的优势在科技和人才,要以建设具有全球影响力的科技创新中心为引领,抓好“三城一区”建设,深化科技体制改革,努力打造成北京经济发展新高地。

不辱使命,砥砺奋进,建设全国科技创新中心不仅是北京向国际一流和谐宜居之都迈进的必由之路,也事关京津冀协同发展等重大国家战略的实施,更为全国的创新发展做出示范。

致的“架构图”。在科技创新中心建设领导小组框架下,10个国家有关部门和单位会同北京市组建北京推进科技创新中心建设北京办公室(简称“北京办公室”),设立“一处七办”(一个秘书处、七个专项工作部门)组织架构,建立了抓落实的工作台账,将任务和责任落实到具体单位,建立“月滚动、季督查、年评估”工作机制,已完成第一季度督查工作,目前所有重点任务和项目已全面启动,各项工作扎实推进。

同时,北京市和国家有关部门联手绘就科技创新中心“施工图”。北京市和国家有关部门制定实施《北京加强全国科技创新中心建设重点任务实施方案(2017—2020年)》,研究提出了科技创新中心监测评价指标体系,提出2017年启动的215个工作任务和重点项目,目前已全部启动、有序推进。

科技体制改革释放创新活力

近年来,我国出台系列科技体制改革政策,以期最大限度破除制度障碍,释放创新活力。北京无疑走在改革的前列。北京生命科学研究所以(以下简称“北生所”)就是典型一例。

截至2017年6月,北生所在《自然》《科学》《细胞》三大国际顶尖科学刊物上发表论文35篇,在国内外同类领域研究机构处于领先地位。这一成绩足以证明承载着探索中国科技体制改革使命的北生所,趟出了一条值得借鉴的路子。

“虽然北生所最初是想借鉴新加坡分子与细胞生物研究所的管理机制和方法,但因为两位联合所长有在美国学习工作的经历,所以我们的管理一直借鉴学习美国最先进的科研组织形式,给予科学家充分的自主权。”北生所副所长黄嵩告诉科技日报记者,“当前,这一切的前提是,北京市及科技部充分信任北生所,从来没有在人事或其他事情上干预我们的决定”。

在这里,实验室主任拥有极大的自主权。北生所对实验室主任实行5年合同期制、工资实行年薪制,费用来自北京市支持北生所的行政运行经费。在建所初期,实验室主任工资为美国同类科研岗位工资的70%。同时,为其提供80万元的无息贷款作为购房补贴,如通过五年评估,房补变为奖金归个人;如未通过或提前离职,则需退还所有房补。后来由于考虑到房价上涨因素,购房补贴提高到100万元。

科研运行方面,所长在理事会领导下负责全面工作,但不插手实验室具体事务,将管理权下放给实验室主任。实验室主任可自主决定实验室研究方向、经费使用和人员聘用,并根据自己的特长与兴趣自由选择研究课题,使科研人员能够有动力、有积极性地进行创新性科学探索。

正是在良好的科研体制机制下,北生所的科学家们心无旁骛,针对生命科学重大问题,在制度和他文化上保证了科学家以“安、钻、迷”的常态搞科研,取得了让世界瞩目的成就,也让中国生命科学研究迈上新台阶。

事实上,改革在更大范围内深入进行。中关村示范区率先实施国务院“1+6”“新四条”等系列先行先试政策,其中10余项试点政策在全国复制推广,围绕商事制度、药品审评审批、人才管理、金融创新等重点改革领域,与中央单位共同推动开展70余项改革举措;京津冀全面创新改革试验任务有序推进,药品上市许可持有人制度试点和跨地区研产分离、科研人员成果转化收益分配、允许外国学生兼职创业等10项举措落地或取得初步成效;发布实施本市完善财政科研项目经费管理28条政策措施,既确保国家关于中央财政科研项目资金管理改革各项举措落地,又结合地方事权改革突破,简化财政预算编制和评审程序,改进预算编制方法,将科研项目立项论证和预算评审“合二为一”,等等。

瞄准前沿领域 谋求战略发展

众所周知,重大原始创新必须十年磨一剑。近年来,北京市科委精选一批瞄准战略前沿和国家需求的重点项目,持续资助,并取得可喜的成果。

“我们大型金属复杂构件增材制造技术确实得益于北京市科委多年来的持续支持,从材料到工艺、装备等各方面。”北京航空航天大学王华明院士表示。

王华明说,从最初经费很少的“阶梯计划”起步,他带领团队逐步开发3D打印设备、无损检测技术等等,形成了大型金属构件增材制造技术的完整产业链。

据介绍,几年来,北京市科委持续支持王华明院士团队及相关产业链支撑合作单位,开展大型金属复杂构件增材制造相关技术研究,累计支持课题20余项。

在这过程中,以王华明院士为带头人的创新团队,“产学研用”紧密结合,在国际上率先突破飞机钛合金、超高强度钢、耐热合金、镍基高温合金等高性能难加工金属大型复杂整体关键构件激光增材制造工艺、成套装备、专用材料、质量/性能控制和工程应用关键技术,并建立了完整的技术标准体系,使我国处于国际领先地位。研制成功具有原创核心技术、世界最大的激光增材制造设备(成形能力达7米×4米×3.5米),激光增材制造出世界最大的钛合金整体关键承力构件

(尺寸达12平方米)。

2008年,该团队在国际上首次实现飞机钛合金大型整体承力关键构件的激光增材制造和装机工程应用并稳步推广。目前,已成功制造出100余种规格大型关键钛合金、超高强度钢构件,在燃气轮机、汽轮机等重大装备研制和批产工程应用中,发挥了关键作用,解决了制约多型重大装备研制的瓶颈难题。

尤其值得一提的是,在北京市大力支持下,在体制机制创新方面,由北航资产管理有限公司和王华明院士团队成立了创新型综合性高科技企业——北京煜鼎增材制造研究院有限公司,专业化运营“大型金属构件增材制造国家工程实验室”,聚焦重大装备“高性能材料”和“先进制造”两大核心领域,致力于增材制造(3D打印)、表面工程和高性能新材料等三大方向的“共性核心技术”研究、“产业关键技术”开发、“成果工程应用转化”和“成果产业化”应用。

近3年,成果产业化稳步推进,并带动上下游产业链协同发展,大型金属构件增材制造国家工程实验室开展的增材制造技术服务(包含保障国家重大工程的批产任务)产值已逾1.2亿元/年。

另一个典型例子是自主知识产权CBTC产品的研发。在北京市科委的政策、资金等方面的资源引导与支持下,交控科技攻克并掌握了一批列车控制系统核心技术,跟踪了一批前沿技



交控科技董事长曹春海在CBTC展示中心向记者介绍基于CBTC的全自动驾驶系统



王华明院士在大型金属构件增材制造国家工程实验室接受记者采访

术,搭建了一套全生命周期的安全管理保障平台,研制出了一套CBTC、CTCS系统技术装备与验证平台,建立了一套研究成果转化工程化的流程与渠道,建设了一系列工程技术创新平台,培养了一批高水平专业技术人才,参与编写了一系列行业标准,形成了一个可以“走出去”的国际化轨道交通信号产业。

2010年以来,交控科技承担了北京市轨道交通亦庄线、昌平线、14号线、7号线以及成都3号线、长沙1号线、天津6号线、深圳7号线等全国范围内18条轨道交通线路的CBTC系统。自主研发的CBTC系统已经成功中标500多公里线路,并开通运营超过188公里。该信号系统占北京新线市场份额已达到2/3,占2015年全国新线约30%的市场份额。

交控科技始终按照国际标准要求,进行核心技术自主研发,积极响应国家“走出去”战略。2012年以来,先后参与了越南河内轻轨项

目、伊朗德黑兰地铁项目、香港地铁7条既有线路改造(3036投标项目)、澳大利亚墨尔本地铁Sandringham改造项目、珀斯地铁等海外项目投标,目前已经成功中标越南河内轻轨信号系统;墨尔本地铁Sandringham改造项目进入最后一轮短名单,将与西门子、泰雷兹等国际巨头同台竞技;香港地铁3036项目是在未来10年针对香港地铁既有线路进行改造,要求全自动驾驶运行,在全球公开招标的情况下,公司入围第三轮,进入5强短名单,公司的产品技术水平、安全管理和项目管理能力得到香港地铁同行的充分认可。

自主创新CBTC系统的开发和应用是一个庞大的系统工程,从研发、工程化到产业化,涉及到的人、财、物纷繁复杂,单凭一家单位是做不出来的,在CBTC的十年磨一剑的研发之路上,协同创新被赋予了更深刻的含义。

可喜的是,此前的战略部署纷纷开始开花结果,重大原创科技成果不断涌现。量子通信和量子反常霍尔效应、化学诱导的多潜能干细胞(CIPS细胞)、高温铁基超导等一批重大基础研究成果,进一步提升了科技创新的国际影响力。成功制备出国内首个80纳米自旋转移矩一磁随机存储器,关键参数达到国际领先水平,其数据以磁态存储,具有天然的抗辐射、高可靠性以及几乎无限的读写次数,既具有接近静态存储器的纳秒级读写速度,又具有闪存级别的容量和类似Flash的数据断电不丢失存储特性,有望应用于大型数据中心,用于降低功耗,还可用于各类移动设备,提高待机时间。

产生了世界首款55nm全系统多核高精度卫星导航定位芯片,可实现高精度全球卫星导航系统(GNSS)测量仪器小型化,还可在测量测绘、地震滑坡灾害监测、北斗地基增强系统等领域应用。制备出超顺排碳纳米管阵列薄膜,目前该薄膜只有中国能生产,在微同轴电缆、触摸屏、薄膜扬声器等领域具有广阔应用空间。在国际上首次证明热休克蛋白90α为肿瘤标志物,自主研发的“Hsp90α定量检测试剂盒”通过临床试验验证,并获准进入欧盟市场;首次发现乙型肝炎和丁型肝炎病毒的功能性受体——“钠离子-牛磺胆酸共转运多肽”,为乙肝及其相关疾病提供了有效的治疗靶点和新药开发途径。

与此同时,科技创新中心主要指标也大幅增长。2016年,北京研发经费支出达到1479.8亿元,比2011年增长58.0%,占地区生产总值的比重为6%左右,位居全国最高水平,也高于发达国家平均水平。国家高新技术企业1.6万家,占全国总数的15.4%。2016年新增科技型企业8万家,占当年新增企业总数的比重为36%,表明全社会创新创业的热情和投入明显提高。截至2016年底,全市科技型中小企业总数43.2万家。上市企业总数281家,总股本占全国41.5%,总市值占全国近1/4。“新三板”挂牌企业累计1479家,占全国总数的15%,市值居全国首位。“首科指数”比2011年增加17.04点。

2016年,北京每万人发明专利拥有量达到76.8件,是全国平均水平的9.6倍。PCT国际专利申请量6589件,是2011年的3.5倍。中关村企业累计创制国际标准229项,比2011年新增139项。高技术产业、科技服务业增加值年均增速分别为37.7%和12.8%。2016年技术合同成交额3940.8亿元,是2011年的2.08倍,五年来实现翻番。其中70%以上输出到国内其他省市区的350个城市或远销国外。中关村示范区总收入实现4.57万亿元,是2011年的2.4倍,五年来实现翻番。科技创新对经济增长的贡献率超过60%。截至2016年底,北京企业在天津、河北两地设立分支机构近6000家。

创新发展动能实现新转换

更振奋人心的是,承载着全国科技创新中心建设重任的“三城一区”建设正加快推进,成为北京持续创新的源头活水。中关村科学城原始创新策源地作用进一步深化。百度“面部支付”“虹视科技”“刷脸支付”技术入选《麻省理工科技评论》2017年全球10大突破性技术。北京大数据研究院、百度公司、数码大方获批国家工程实验室;石墨烯产业创新中心、中科大北京研究院、脑科学与智能技术研究院等一批新型研发机构相继成立。

怀柔科学城立足高点定位,努力打造百年科学城。北京怀柔综合性国家科学中心建设方案得到国家发展改革委、科技部批复,综合极

端条件实验装置可行性研究报告、地球系统数值模拟装置项目建议书获批;5个交叉研究平台全部开工。

与此同时,未来科学城“打开院墙搞科研”的机制不断完善,建成40个高水平研发平台,20个科技成果转化项目按计划推进。创新型产业集群与“中国制造2025”示范区科技成果转化和产业化步伐加快。总之,新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,中国正由“跟跑者”向“并行者”“领跑者”转变。全国科技创新中心是中央赋予北京的新定位。北京作为首都,科技智力资源丰富,有基础、有条件,更有责任在服务国家创新驱动战略方面有更大的担当、更大的作为。

更振奋人心的是,承载着全国科技创新中心建设重任的“三城一区”建设正加快推进,成为北京持续创新的源头活水。中关村科学城原始创新策源地作用进一步深化。百度“面部支付”“虹视科技”“刷脸支付”技术入选《麻省理工科技评论》2017年全球10大突破性技术。北京大数据研究院、百度公司、数码大方获批国家工程实验室;石墨烯产业创新中心、中科大北京研究院、脑科学与智能技术研究院等一批新型研发机构相继成立。

怀柔科学城立足高点定位,努力打造百年科学城。北京怀柔综合性国家科学中心建设方案得到国家发展改革委、科技部批复,综合极



北京生命科学研究所以外景