经济日报 ECONOMIC DAILY

第一动力

——中国科技创新事业发展纪略

2019年12月30日，在北京经济技术开发区，准备进行自动驾驶载人载物测试的车辆等候出发。 新华社记者 鞠焕宗摄

（上接第九版）

上世纪五六十年代，世界发生第三次科技革命，科学技术对生产力发展的作用日益凸现。原子能、电子计算机和空间技术等新科学技术的发展和应用，使经济增长由原来主要依靠资本、劳动力等要素投入，转变为主要依靠科学技术的发展。现代通信、网络技术、新能源技术、新材料技术和生物工程等新兴技术兴起，带来了一场新的产业革命，世界步入“新经济时代”，现代科学技术成为生产力发展的决定性因素。

上世纪80年代，国际上高科技竞争日趋激烈，高新技术进一步发展；中国社会主义现代化建设进入关键发展阶段，而科学技术发展落后的状态与之很不匹配。

当时，部分发达国家进一步抓住科学技术发展带来的机会，抢占科技发展的制高点，纷纷出台发展高技术的战略计划，在生物、信息、空间、海岸、新能源、新材料等高科技领域展开竞争。很多发展中国家则因为科学技术基础薄弱，且没有注意抓住科学技术革命带来的发展机遇，在科学技术方面与发达国家的差距越来越大。

而我国8亿农村人口基本上还是靠手工农具搞饭吃，城市少量现代化工业同大量落后于现代化水平几十年甚至上百年的工业同时存在，一些重要工业的劳动生产率只有国外先进水平的几十分之一。科技发展的停滞与经济发展的停滞并存，国家的经济和人民的生活长时期没有得到应有的发展和提高。

在这种情况下，总结中国科技和现代化发展正反两方面的经验，创造性地提出“科学技术是第一生产力”的论断，目的在于引导人们进一步深刻认识科技在生产力发展中的决定性、革命性作用，真正把科学技术现代化摆在全面现代化建设的“龙头”位置，迅速改变科技落后的面貌，努力实现科学技术跨越式发展，以引领和支撑我国社会主义现代化建设。

记者旁白：丰富、发展“科学技术是生产力”的马克思主义理论，邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”，只是“第一”两个字的小小改动，却是深思熟虑后的重大科学论断。

自 强

作为第一生产力的科技，需要达到什么水准？取法其上，得乎其中；取法其中，得乎其下。中国人早就知道高标准严要求的重要性，对科技发展的目标自然也要取法其上。

中国的科技发展，要瞄准世界高科技的前沿。这一目标是中国共产党人矢志不渝的追求。

1986年3月，“中国光学之父”王大珩，核物理学家王淦昌，无线电电子学家陈芳允，航天技术及自动控制专家杨嘉墀4位科学家联合向中共中央写了一封信——《关于跟踪世界战略性高科技发展的建议》。建议提出：“我们4位科学院学部委员关注到美国‘战略防御倡议’，即星球大战计划，对世界各国引起的反应和采取的对策，认为我国也应采取适当的对策。”

信中恳切地指出，面对世界新技术革命的挑战，中国应该不甘落后，要从现在就抓起，用力所能及的资金和人力跟踪新技术的发展进程，而不能等到经济实力相当好时再说，否则就会贻误时机，以后永远翻不了身。

这封信得到了党中央的高度重视，在随后的半年中，经过广泛、全面和极为严格的科学和技术论证后，中共中央、国务院批准了《高技术研究发展计划纲要》。从此，中国的高技术研究发展进入了一个新阶段。

但是，发展高科技是“烧钱”的事，中国人烧得起吗？

答案是：只要我们充分发挥社会主义制度的优越性，把力量统一地合理地组织起来，人数少，也可以比资本主义国家同等数量的人办更多的事，取得更大的成就。

“863”计划于1987年3月正式开始组织实施，上万名科学家在各个不同领域，协同合作，各自攻关，很快就取得了丰硕的成果。

不止是“863”，在每一届中央领导集体的关注下，中国的科技攻关项目越来越多，投入也越来越大。

进入新世纪后，国家科技重大专项瞄准了集成电路装备、大飞机、新药创制等世界高科技前沿领域。

值得注意的是，虽然改革开放以来，我国不断扩大对外开放，加强国际科技交流与合作，积极引进国外先进技术，使中国科学技术的发展少走了不少弯路。但是，一些最先进的技术，特别是核心技术不是买来的，而是要靠我们自己研制出来、创造出来的。

北斗导航卫星就是一个典型的例子。

卫星导航技术无论在民用还是军用上都非常重要。我国自上世纪90年代启动了导航卫星的研制，并于2000年开始发射北斗导航卫星。到2003年，北斗导航一号系统已经发射了3颗卫星，具备了为国内提供定位服务的能力，但当时的信号覆盖范围、定位精度还远不如美国的GPS。

除了美国GPS外，当时全世界正在建设的卫星导航系统还有俄罗斯GLONASS系统和欧洲的伽利略系统。欧盟曾邀请中国共同参与伽利略系统，2004年双方曾签署技术合作协议。但在联合研发中，中方发现自己被排斥在伽利略系统的核心技术之外，且该系统因欧盟各国间一直有分歧，进展缓慢。

于是，中国果断开始专心研发自己的北斗系统，卫星从一代星、二代星到三代星，服务范围也从中国到亚太到全球。2018年12月27日，北斗卫星导航系统正式宣布迈入全球时代，可为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务，超越了起步更早的俄罗斯GLONASS系统和欧洲的伽利略系统。

中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗卫星导航系统新闻发言人冉承其介绍，北斗是中国自主建设、独立运行，与世界其他卫星导航系统兼容共用的全球卫星导航系统。“从实施建设北斗系统的那一天开始，我们就坚持依靠中国自己的科研人员来解决核心技术问题。同时，不受现有技术体制的限制，做了很多创新。比如，星间链路在全世界卫星导航系统里都是原创；核心的星载原子钟，就是依靠中国自己的力量研制，精度从30万年差一秒，进步到如今的300万年差一秒。”

北斗系统还是一个关键核心技术促进产业经济发展的经典案例。

从产业规模看，北斗从业单位已达14000家、人员超过50万人，形成珠三角、京津冀、长三角、鄂豫湘、川陕渝五大产业区，涌现出一批有实力的卫星导航企业。截至2019年底，中国卫星导航专利申请累计7万件，居全球第一。目前，国产北斗芯片生产量超过1亿片，国产北斗产品已出口到世界120多个国家，北斗地基增强技术和产品成体系输出海外。

北斗在物联网、车联网等新兴应用领域的创新应用层出不穷，与交通运输、电力能源等传统应用领域业务融合不断深化。交通运输部建设运行的营运车辆动态监管系统，入网车辆已超过650万辆。港珠澳大桥采用北斗高精度形变监测系统，保障安全运行。国内销售的智能手机大部分支持北斗。

记者旁白：“不带我们玩”的岂止是北斗导航？载人航天、探月工程、空间实验室、大飞机……这些都是我们自主创新的产物。实践反复告诉我们，关键核心技术要不来、买不来、讨不来。只有把关键核心技术掌握在自己手中，才能牢牢掌握创新主动权、发展主动权。

战 略

“科学技术是第一生产力”这个论断，自1988年首次提出后，到现在又过去了31年。中共中央党史和文献研究院研究员杨胜群介绍，31年来，几届党中央领导集体领导党和人民，从理论和实践上继承并发展了这一重要思想。

这一思想被融入国家战略。

党中央、国务院1995年提出“科教兴国”战略，2006年作出“建设创新型国家”的战略决策，2012年党的十八大明确提出“实施创新驱动发展战略”。

党的十八大以来，在创新驱动发展战略的指引下，中国对科技的投入不断加大，科技人才越来越多，科技实力越来越强。

中国研发经费投入持续增加，2018年全社会科技研发（R&D）支出预计达到1.95万亿元，是1991年的136倍。中国研发人员总量快速增长，在2013年超过美国后，已连续几年稳居世界第一位。

大量研发人员将技术用于实践中，将论文写在大地上，谱写出科技生产力的精彩华章。陕西省的杨凌农业高新技术产业示范区就是一个经典范例。这里聚集了农林水等70多个学科的7000多名农业科教人员，一批农业科学家被农民们冠以辣椒大王、杂交油菜之父、白菜女王等称号。我国黄淮麦区小麦品种6次更新换代，其中4次都是杨凌品种主导的。目前世界小麦累计推广面积最大的“碧蚂一号”、长期主导我国小麦品种换代的“小偃6号”、第一例成年体细胞克隆山羊等数以千计的重大农业科技成果都在这里诞生。“杨凌农科”和“杨凌农高会”是杨凌的两大金字招牌，品牌价值均超过800亿元。

中国科技产出量越来越高。2018年我国的国际科技论文总量和被引次数稳居世界第二，发明专利申请量和授权量居世界首位。

中国的科学探索越来越多地走向世界前沿领域。“过去的一年，那只‘猴子’没有让我们失望。”中国科学院紫金山天文台副台长、暗物质粒子探测卫星“悟空”的首席科学家常进说。他对这只2015年年底上天的“猴子”的工作非常满意。截至2018年年底，我国第一颗暗物质粒子探测卫星“悟空”号已绕地球飞行了16597圈，探测宇宙射线粒子55亿个。基于这些数据，科研人员成功获取了目前国际上精度最高的电子宇宙射线探测结果。

中国科技“含金量”越来越高。2018年，我国科技进步贡献率预计超过58.5%，国家综合创新能力居世界第17位；我国高新技术企业达到18.1万家，科技型中小企业突破13万家，全国技术合同成交额为1.78万亿元。

近几年，世界经济不景气，很多企业生存艰难，一些有着强大技术竞争力的企业却逆势上扬。“我们有信心，我们的产品做得比别人都好，让别人不想买都不行。”华为创始人任正非说：“全世界能做5G的厂家很少，华为做得最好；全世界能做微波的厂家也不多，华为做到最先进。能够把5G基站和最先进的微波技术结合起来成为一个基站的，世界上只有一家公司能做到，就是华为。”对准全球通信领域这个“城墙口”冲锋了30年的华为公司，2018年全球销售收入达到7212亿元，而其研发费用1015亿元，占比高达14.1%。2018年度，华为向世界知识产权组织提交了5405份专利申请，在全球所有企业中排名第一。

在建设创新型国家的征途中，经济发展与科技发展互相促进，让中国科技工作者们可以完成许多过去没有条件完成的工作。

以深潜为例。1980年，美国4000米级载人潜水器Alvin已经完成了第1000次下潜，曾成功地搜到过遗失在海底的氢弹，也发现过深海热液极端生态系统。但那时，中国一台深海载人潜水器也没有。只有徐芑南院士等人在江苏无锡建起的深海模拟试验设备群，仅在耐压结构研究试验方面有了一定的积累和实践。

随着国家的投入，我国在无人潜水器和常压潜水装具上陆续取得突破。1987年底，“863”计划设立了“水下智能导航实验系统”课题。1994年，成功研制出1000米级的AUV（无缆水下机器人）探索者；1995年8月，成功研制出6000米级的无缆自治水下机器人CR-01。

从1992年开始，中船重工第七〇二研究所等单位向科技部呼吁，希望在研制无人潜水器的同时，开展载人潜水器的研制工作。“当时第一稿写的目标是4000米，现在看来思想不够解放。”徐芑南院士回忆说。

2002年，刚从哈尔滨工程大学毕业的叶聪赶上了中国载人深潜“最好的时代”。7000米载人潜水器（“蛟龙号”）在那一年终于获批立项，并被列为国家“863”计划重大专项，叶聪所在的中国船舶重工集团公司七〇二研究所勇担重任。

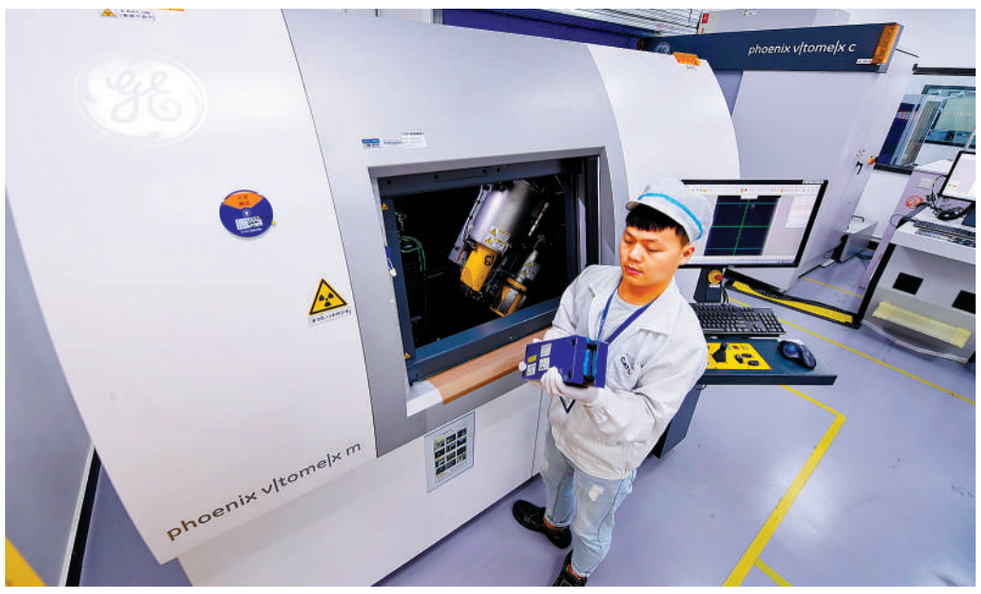
2012年6月24日，叶聪驾驶蛟龙号第一次突破了7000米深度。同一时间，神舟九号在太空成功完成了与天宫一号的手控交会对接。“蛟龙号和神舟九号互致祝福，这样的海天对话让我感到，能够参与到国家的科技研发中，就是最大的幸福。”回忆起当时的情景，叶聪深感幸运。

在开展蛟龙号研制的同时，从2009年到2017年，历经8年持续艰苦攻关，载人深潜团队又完成了4500米级的深海勇士号的研制。深海勇士的十大关键部件实现了国产化，国产化率达到了95%，使我国载人潜水器技术整体进入国际先进行列。

“如今我们又向着万米深渊发起挑战。我相信能在几年内实现万米载人深潜。”叶聪说。

记者旁白：不止是载人深潜，在建设创新型国家的征途中，我们收获了越来越多的国家科技名片：载人的“神舟”飞船、探月的“嫦娥”“玉兔”、翱翔太空的“天宫”，是中国人向宇宙进发的足迹；国产大飞机、国产航空母舰，是中国人冲破技术封锁的新一代国之重器；寻找暗物质的“悟空”、量子通信的“墨子”、仰望星辰的“天眼”，是中国人在世界前沿寻觅科学真理的利器；三峡工程、青藏铁路、西气东输、南水北调，是中国人建设美好家园的重大工程奇迹……

这是2019年12月30日拍摄的银川航空馆外景。 新华社记者 王 鹏摄



2019年，在宁德时代新能源科技股份有限公司，工程人员在做锂电测试。 新华社记者 林善传摄

动 力

进入新时代，以习近平同志为核心的党中央把创新摆在国家发展全局的核心位置，高度重视科技创新，围绕确立和实施创新发展战略，加快推进以科技创新为核心的全面创新，提出了一系列的战略思想和战略要求。

2013年10月21日，习近平总书记在欧美同学会成立一百周年庆祝大会上提出，“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，也是中华民族最深沉的民族禀赋。在激烈的国际竞争中，惟创新者进，惟创新者强，惟创新者胜”。

2015年3月份，习近平总书记提出，“创新是引领发展的第一动力”。

2016年5月份，《国家创新驱动发展战略纲要》发布，成为面向未来30年推动创新的纲领性文件。

2017年10月份，党的十九大报告提出“加快建设创新型国家”，明确“创新是建设现代化经济体系的战略支撑”，并再次强调“创新是引领发展的第一动力”。

2018年3月份，习近平总书记说：“发展是第一要务，人才是第一资源，创新是第一动力。”

从“第一生产力”到“第一动力”的科学理论飞跃，标志着党对科学技术的重要性认识达到了新高度。这是中国领导人远见卓识的清醒判断，更是关乎国家命运的伟大抉择。

这一点，很多科技工作者感同身受。

量子物理学家潘建伟不会忘记，上世纪90年代初，他在中国科学技术大学读研究生时，看不起昂贵的原版文献，只能看比国外最新文献落后半年的影印本，几乎没有条件参加国际会议，实验室里连购买仪器的经费都很困难。“所以，尽管我的英语并不太好，在硕士毕业后还是不得不选择出国留学。”

1996年，他来到奥地利因斯布鲁克大学，师从著名物理学家安东·蔡林格教授攻读博士学位。第一次见到导师时，他问潘建伟的第一个问题是：“你的梦想是什么？”潘建伟回答：“在中国建一个世界一流的量子物理实验室。”

2001年，潘建伟回国在中国科大组建了量子物理与量子信息实验室，得到科技主管部门和中国科大的大力支持。经过十几年的努力，他带领团队取得了一个又一个重大成果，先后8次入选美国物理学会和英国物理学会评选的年度国际物理学重大进展，3次入选《自然》杂志评选的年度重大科学事件。建设世界一流量子物理实验室的梦想完成了，甚至还有超出——中国成功发射了世界第一颗量子卫星“墨子号”并圆满完成相关研究工作，美、加、英、德等主要发达国家纷纷加紧跟进布局。

“我深切地感受到，伴随着改革开放以来我国从站起来、富起来再到强起来的伟大历史进程，我国的科技事业正处于一个蓬勃发展的时期，我们科技工作者正处在一个不断实现和超越梦想的光荣时代。”潘建伟说。

“复兴号”高速列车研制的主持者孙永才也不会忘记，1987年，23岁的他大学毕业，从长春乘火车去大连机车车辆厂报到，600多公里的路程，绿皮车“晃”了足足14个小时。“我就想我们什么时候能坐上更快更舒适的车？”

这个梦想在他和同行们的努力下变成了现实。2014年，在中国铁路总公司的牵头组织下，在科技部的大力支持下，首次以中国标准为主导，开启了时速350公里中国标准动车组的研发工作。“我们采用了‘联合舰队’模式，成功解决了一系列重大技术问题和世界性难题，研制出具有完全自主知识产权的‘复兴号’动车组。”孙永才说。

2017年9月21日，“复兴号”在京沪高铁以350公里时速运营，我国成为世界上高铁商业运营速度最快的国家。

“中国中车作为国家轨道交通领域的中坚力量，将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全力打造大国重器，培育具有全球竞争力的世界一流企业，努力为建设科技强国、交通强国，为实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新贡献。”中国中车集团有限公司总经理孙永才说。

记者旁白：现在是科研条件最好的时代，是创新创业机会最多的时代，更是科技进步最快的时代。展望未来，新一轮科技革命蓄势待发，颠覆性创新技术呼之欲出。与时俱进、踏实肯干的中国科学家们，正不断为中华民族创造更新、更大的科学奇迹！

结 语

“创新是引领发展的第一动力。”在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，中国科技创新发展迎来了新时代。

从“第一生产力”到“第一动力”，是一种动能，让顶尖人才资源不断蓄积，使“大国重器”不断涌现。

从“第一生产力”到“第一动力”，是一股洪流，通过改革红利得以磅礴而出，助中国实现历史性飞跃。

从量的积累到质的飞跃，从点的突破到系统能力的提升，累累硕果必将让我们在越来越多的领域成为开拓者、引领者。

本版编辑 王薇薇 向 萌