



岁末回望,星河璀璨。2025 年,中国科技以“极限”为尺,丈量认知疆域。我们不仅是凝视星空的梦想家,更是重构物质、对话幽灵粒子、破译生命密码的创造者。这一年,中国智慧以一系列原创性、颠覆性的重大突破,在宇宙、物质、生命与信息的秩序中,刻下了鲜明的中国印记。不仅为中国高质量发展注入澎湃动能,也为全人类的文明进步贡献不可磨灭的东方力量。星辰大海,逐梦前行。——编者

回望 2025 年,“人造太阳”的束流瞬间点亮,承载起人类探索“终极能源”的梦想;光电融合通信芯片问世,为 6G 奠定了硬件基础;航天员安全往返天地间、国家太空实验室运行良好,飞天逐梦步履不停;大桥飞架、高铁奔驰,远程手术隔空“操刀”、“云端教室”赋能山村课堂,民生保障更加有力;人工智能、生物医药、机器人等一批标志性科技产品惊艳世界,24 个全球创新集群入围全球百强,中国的创新实力、综合竞争力得到越来越多的认可……

放眼神州大地,以创新为主要引领和支撑的经济体系和发展模式正在形成,以科技创新为核心的全面创新正在加快推进。这一年,在科技强国的征程上,我们又交出了一份令人满意的答卷。

原始创新标志性成果涌现 拓展认知边界

人们常用“薄如蝉翼”来形容一种材料轻薄到了极致,而在微观世界里,还有比蝉翼薄几万倍的材料,这就是二维材料。

2004 年,单原子层的石墨烯被制备出来,开启了二维材料研究的新纪元。自此,科研人员致力于将更多材料变成二维形式,最常见的金属自然成为目标之一。

2025 年,这项难度极高的研究取得重大突破。中国科学院物理研究所的科研团队在国际上首次实现大面积二维金属材料制备,创造出单原子层超薄金属,其厚度仅为头发丝直径的二十万分之一,有望开创二维金属研究新领域。相关研究成果 3 月在线发表于《自然》杂志。12 月,这一成果入选《物理世界》公布的“2025 年度十大科学突破”榜单。

如果说二维金属代表了人类在物质操控上的“微观极限”,月背研究则继续拓展着“宏观极限”。

7 月 9 日,中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院国家天文台与南京大学等科研团队,利用嫦娥六号采回的月球背面样品取得了 4 项最新研究成果,分别揭示月背岩浆活动、月球古磁场、月幔水含量及月幔演化特征,首次揭开月球背面的演化历史,取得多个“首创性”的关键进展。

此前,科学界对于月背的认识主要基于遥感研究。“我国科学家从嫦娥六号月球样品中获得的一系列重要发现,正不断颠覆和刷新人类对月球的认知。”中国科学院院士王亦说。

当嫦娥六号在探寻月背时,在地球深处,我国科学家也在用另一种极致的方式,试图倾听宇宙最微弱的“耳语”。

中微子是构成物质世界的基本粒子之一,其质量起源与重大宇宙学问题密切相关。但由于中微子几乎不跟任何物质发生作用,不容易被捕捉到,因此也被称为“幽灵粒子”。8 月,位于广东的江门中微子实验(JUNO)正式运行,并于 11 月发布首个物理成果,测出中微子振荡的 2 个关键参数,测量精度较此前国际最高水平提升 1.5~1.8 倍,是目前最高的精度。

“极微观”与“极宏观”并举,“理论”与“技术”齐飞,这些原始创新成果不仅拓展了人类认知边界,也为解决能源、信息、生命等领域的科学问题贡献了关键力量。

前沿科技站上制高点
掌握战略主动

2025 年 1 月,国产人工智能大模型 DeepSeek 火爆出圈。9 月,DeepSeek 成为首个通过同行评议的主要大模型。

万众瞩目背后,是 DeepSeek 领先的创新能力。我国在人工智能基础模型领域实现的这项重大突破,打破了“堆算力、拼资金和数据”的传统路径,通过算法优化与工程创新,在有限的算力条件下达到顶尖性能,为全球贡献了全新的低成本、高效能的“中国路径”。

更为可贵的是,DeepSeek 主动打破技术垄断,开放模型架构、训练工具及数据处理全流程,允许开发者自由调用与二次开发,吸引全球数十万开发者参与生态共建,推动人工智能技术在全球的包容普惠,为全球创新发展带来新

机遇,充分彰显中国科技创新的开放与自信。

当前,科技浪潮正以前所未有的汹涌态势席卷全球,前沿科技成为创新竞争的主要焦点。我国科研人员奋楫争先、踏浪前行,在人工智能、脑机接口、量子计算等前沿技术领域开拓广阔天地。

动动念头就能控制动作,人类“心想事成”的梦想正在照进现实。

脑机接口是新一代人机交互和人机混合智能的前沿技术,我国科研人员在这一领域取得重大成果突破,造福健康、新型消费等领域。

中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心和复旦大学附属华山医院等团队合作,成功开展了我国首例侵入式脑机接口前瞻性临床试验。在侵入式脑机接口技术上,我国成为全球第二个进入临床试验阶段的国家。患者植入脑机接口设备后,仅用 2~3 周的训练,就能够通过意念控制电脑触摸板,完成打字、发信息、玩电脑游戏等操作。

试验中,我国科研人员创造多项“全球之最”——神经电极由团队自主研发及生产,是目前全球尺寸最小、柔性最强的神经电极;采用的脑控植入体仅硬币大小,植入时不需要整体贯穿颅骨,叠加神经外科微创术式,显著缩短术后康复周期。

105 比特超导量子计算原型机“祖冲之三号”成功构建,处理特定问题的速度比目前最快的超级计算机快千万亿倍;山东农业大学研究团队首次揭示单个体细胞发育成完整植株背后的分子机制,破解了困扰科学界的植物细胞全能性机制之谜;南方科技大学、粤港澳大湾区量子科学中心与清华大学联合组成的研究团队,在常压环境下实现镍氧化物材料的高温超导电性,为解决高温超导机理的科学难题提供了全新突破口……

前沿科技的突破和进展,将带动国家科技整体水平提升,人工智能、新能源、生物科技等前沿领域正在形成新的经济增长点。挺进“最前沿”、下好“先手棋”,将催生新产业、新模式、新动能,推动我国朝着科技强国的目标加速迈进。

大国重器厚积薄发
勇攀科技高峰

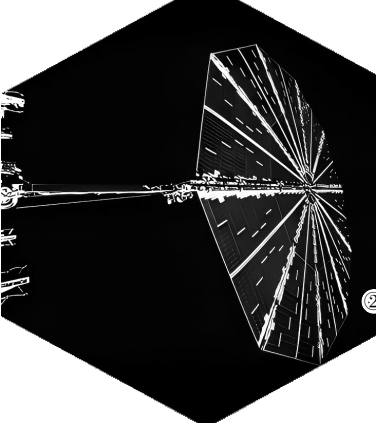
建设世界科技强国,需要有标志性科技成就。2025 年,大国重器建设持续推进,潜入深海、飞向太空,探索广袤宇宙、揭秘微小粒子,共同组成了我国科技创新进程中最厚重的一部分。

在安徽合肥,有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)成功实现了 1 亿摄氏度 1066 秒稳态长脉冲高约束模等离子体运行,再次刷新世界纪录,也充分验证了聚变堆高约束模稳态运行的可行性,是推动聚变研究从基础科学研究迈向工程实践的一大步。

可控聚变能被视为解决人类能源问题的“终极钥匙”之一,而 EAST 装置的持续突破,意味着我国在这一前沿领域正从“参与者”成为“引领者”。全面掌握从发射机到天线的离子回旋波系统全链条研发与建造能力,系统国产化率达到 100%……EAST 的突破,更意味着我国自主研发能力的提升。“经过上万次放电测试的锤炼,系统已展现出国际一流的运行稳定性和工程可靠性,越来越多的国际同行主动寻求与我们合作。”中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所研究员张伟说。

目光转向更遥远的地方。行星探测工程天问二号探测器成功发射,开启我国首次小行星探测与采样返回之旅,将采集小行星 2016HO3 样品并返回地球,此后对主带彗星 311P 开展科学探测,这意味着我国深空探索再次迈出关键一步,将填补我国在小天体探测领域的技术空白,拓展对小天体的科学认知。

同时,对小天体的探测意味着更复杂的轨道设计、更精密的控制能力,以及在深空环境中长时间自主运行的技术突破。“边飞边探边决策”,天问二号探测器智能化自主化程度进一步提高,工程背后是火箭、测控、通信、探测等多系统的协同发力,也是我国在航天领域协同作战、协同创新的生动注脚。



太空中,神舟二十二号载人飞船成功发射,标志着我国载人航天工程首次应急发射任务取得圆满成功;子午工程正式建成,筑起日地空间的“天气哨所”,为空间天气的研究和实时预报提供支撑。

大地上,全球最大“华龙一号”核电基地——漳州核电 2 号机组首次并网成功,正式向电网送电;“蛟龙”号载人潜水器完成我国首次北极冰区载人深潜,并与“奋斗者”号进行了水下协同作业,创新了我国双载人潜水器水下协同作业模式……一大批闪耀着中国智慧、凝聚着中国力量的大国重器不断涌现,展现着高水平科技自立自强的信心和底气。

从更长的时间维度看,大国重器的价值并不体现在“见效”多快,但却是衡量一个国家科技创新能力的重要标尺。这些重大设施、关键项目的稳定运行,为加强基础研究和关键核心技术攻关提供坚实支撑,构成了我国科技创新不可或缺的基础。

创新动能气象万千 赋能千行百业

作为培育和发展新质生产力的重要引擎,人工智能等创新成果为高质量发展添薪续力。2025 年以来,一系列由中国企业自主研发的人工智能创新成果,凭借前沿算法、自主研发与产业实践,成为服务数字经济中国建设、驱动高质量发展的“智能底座”。

在上海交通大学,以国产文心大模型为基础的计算平台,实现生成式人工智能与科研场景的深度融合,大幅提升科研效率;在中国中车,由思谋科技打造的轨道交通无损探伤人工智能解决方案规模化落地;在合肥市双岗街道社区卫生服务中心,科大讯飞“晓医”全科辅助诊疗系统提升基层诊疗水平……从科技研发到工业生产,从文化教育到医疗健康,“人工智能+”全方位赋能千行百业、服务生产生活。

人形机器人,这个集新技术、新材料、高端制造于一身的新兴产业,成为各类创新主体竞

逐新质生产力的赛道。

2025 年是人形机器人的“破圈”之年。8 月,世界机器人大会在北京开幕,国内外 200 余家企业参展,数量较 2024 年增长 25%。相隔不到一周,世界人形机器人运动会举行,天工 Ultra、宇树 H1 等在“百米飞人”大战中奋力冲刺。今年以来,国内多款人形机器人进厂“实训”,获得真实环境下的性能验证和优化机会,积累大量高质量场景数据。

从实验室里的潜心钻研到生产线上的精益求精,从国内市场的稳健发展到加速融入全球医药产业格局,以创新支撑健康中国建设。国家药监局 2025 年 12 月 7 日公布的数据显示,2025 年以来,我国批准上市的创新药达到 69 个,已经超过了 2024 年全年的 48 个,再次创造历史新高。

创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。2025 年以来,我国关键核心技术攻关加快推进,新产业新动能加快培育,一系列关键技术突破,一批标志性科技创新产品让中国经济在复杂多变的国际环境中,展现出前所未有的韧性和潜力。

动能稳步转,创新在发力。水泥行业推广碳捕集技术,钢铁行业推进数智化转型;新能源汽车产销量稳居世界首位,CR450 动车组巩固扩大高铁技术世界领跑优势;生物制造、6G 等未来产业加快布局……2025 年以来,新旧动能转换步伐加快,为现代化产业体系建设注入强大动力。以科技创新、产业升级、数字赋能、绿色转型等为代表的新动能,正在优化中国经济的结构和质量。

党的二十届四中全会提出,“加快高水平科技自立自强,引领发展新质生产力。”当前,我国研发经费投入强度接近经济合作与发展组织(OECD)国家平均水平,高水平国际期刊论文数量、发明专利数量均居世界首位。科技创新与产业创新加速融合,丰富应用场景优势不断显现,更多前沿科技成果转化为新质生产力,正不断为高质量发展提供新动能。

谷业凯 刘诗瑶 李君强 赵永新 吴月辉



图① 技术人员正在对一台搭载 DeepSeek 大模型技术的智能巡检机器人进行巡检数据校核。 ■ 宋卫星摄

图② 国家航天局发布的天问二号探测器传回的圆形太阳翼展开的图片。 ■ 国家航天局供图

图③ 燕山大学脑机接口及智能康复团队成员与河北秦皇岛市第一医院神经内科医护工作者正在进行脑控机械手系统调试。 ■ 曹建雄摄

图④ 位于安徽合肥市的紧凑型聚变能实验装置(BEST)项目建设基地。 ■ 赵明摄

图⑤ 2025 全球工业互联网大会上的人形机器人。 ■ 潘昱龙摄