

# 以高水平科技自立自强助推高质量发展

高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。习近平总书记在参加十四届全国人大一次会议江苏代表团审议时指出：“加快实现高水平科技自立自强，是推动高质量发展的必由之路”。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央坚持把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，深入实施创新驱动发展战略，我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。在全面建设社会主义现代化国家新征程上，我们要完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持“四个面向”，加快实施创新驱动发展战略，以高水平科技自立自强助推高质量发展。

依靠科技创新转换发展动力。习近平总书记指出：“科技是第一生产力”“创新是第一动力”。纵观人类发展史，创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量，也是推动整个人类社会向前发展的重要力量。当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，世界正在进入以信息产业为主导的经济发展时期。我国已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。推动高质量发展，关键在

依靠科技创新转换发展动力。我们要把握机遇促进数字化、网络化、智能化融合发展，推动产业技术变革和产业升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，依靠科技创新转换发展动力，促进我国经济加快向形态更高级、分工更复杂、结构更合理阶段演化。

努力把关键核心技术和装备制造业掌握在自己手里。习近平总书记指出：“自力更生是中华民族自立于世界民族之林的奋斗基点”。当前，百年变局加速演进，世界之变、时代之变、历史之变的特征更加明显，科技创新成为国际战略博弈的主要战场，围绕科技制高点的竞争空前激烈。我们既不能依赖他人的科技成果来提高自己的科技水平，也不能做其他国家的技术附庸，跟在别人后面亦步亦趋，必须走自主创新的道路。在全面建设社会主义现代化国家的新征程上，以时不我待的精神加强自主创新、推进科技自立自强，努力把关键核心技术和装备制造业掌握在自己手里，才能不断提升我国发展的独立性、自主性、安全性，把国家和民族发展放在自己力量的基点上，持续保障国家安全和强盛。

## 探索宇宙线起源之谜

# 高海拔宇宙线观测站“拉索”通过国家验收

记者从中国科学院获悉，国家重大科技基础设施——高海拔宇宙线观测站“拉索”(LHAASO)5月10日顺利通过国家验收。“拉索”位于四川省稻城县海子山，平均海拔4410米，观测性能创造了多项“世界之最”，将致力于探索宇宙线起源之谜，并通过观测宇宙线探索更多宇宙奥秘。



“拉索”鸟瞰图(中科院高能物理所供图)

宇宙线是来自宇宙空间的高能粒子，时刻造访我们的星球。宇宙线主要由氢核、氦核、铁核等多种元素的原子核组成，并包括少量正负电子，是人类目前能从宇宙深处获得的唯一物质样本。



这是高海拔宇宙线观测站观测基地里的数据中心(4月22日摄)。新华社记者 金立旺 摄

的重要科学信息，研究宇宙线及其起源是人类探索宇宙的重要途径。“拉索”首席科学家、中科院高能物理所研究员曹臻介绍，宇宙线被发现110多年以来，相关探索研究已产生数枚诺贝尔奖牌，但依然有众多谜题待解，宇宙线起源被国际物理学界列为“新世纪11个科学问题”之一。

“拉索”正是以宇宙线观测研究为核心目标，项目于2015年12月获国家发展改革委批复立项，由中国科学院和四川省人民政府共建，2017年主体工程动工，2021年全部完成建设。



广角切伦科夫望远镜阵列(中科院高能物理所供图)

“拉索”占地面积约1.36平方公里，由地面簇射粒子探测器阵列(包含5216个电磁粒子探测器和1188个缪子探测器)、水切伦科夫探测器阵列(面积约78000平方米)和广角切伦科夫望远镜阵列(18台)组成，采用四种探测技术，可全方位、多变量测量来自高能天体的伽马射线和宇宙线。

世界屋脊的高海拔优势和多项关键核心技术的突破，使“拉索”集合了三项“世界之最”：最灵敏的超高能伽马射线探测装置，最灵敏的超高能伽马射线源巡天普查望远镜，能量覆盖范围最广的超高能宇宙线复合式立体测量系统。

据介绍，“拉索”在初步运行期间已取得多项突破性科学成果。“拉索”面向国内外全面开放共享，目前已有28

让科技更好造福人民。习近平总书记指出，科学技术“从来没有像今天这样深刻影响着人民生活福祉”“把惠民、利民、富民、改善民生作为科技创新的重要方向”。高质量发展是能够很好满足人民群众对美好生活需要的发展，推动科技创新、加快实现高水平科技自立自强也要把实现人民对美好生活的向往作为出发点和落脚点。党的十八大以来，科技创新的民生导向日益突出，成果造福千家万户。比如，5G全场景应用与整机研发取得突破，新能源汽车、新型显示产业链和产业链融合发展，为日常生活和出行带来更多便利；重离子加速器、磁共振、彩超、CT等一批国产高端医疗装备和器械投入使用，降低了医疗成本；水稻、玉米、小麦等三大主粮高效育种技术体系逐渐完善，在巩固拓展脱贫攻坚成果、助推乡村振兴方面发挥重要作用。坚持科技发展始终维护最广大人民的根本利益，使科技成果更多更公平惠及全体人民，将在加快实现高水平科技自立自强的同时，让人民群众获得感、幸福感、安全感更加充实、更有保障、更可持续。

个天体物理研究机构成为“拉索”的国际合作成员单位。(记者张泉)



4月22日，高海拔宇宙线观测站观测基地广角切伦科夫望远镜上空出现日晕。新华社记者 金立旺 摄



这是高海拔宇宙线观测站观测基地(4月22日摄)。新华社记者 金立旺 摄

# 首次通过贝尔测试 超导量子比特

贝尔测试可确认两个系统是否真的发生了纠缠。瑞士苏黎世联邦理工学院(ETH)科学家在最新一期《自然》杂志上刊登论文称，他们首次证明，相距30米的两个超导电路通过了这一量子领域的关键测试，证明超导电路中的量子比特之间的确发生了纠缠。

为使贝尔测试真正没有漏洞，研究团队必须确保在量子测量完成前，两个纠缠电路之间不能交换任何信息。由于信息传输最快的速度是光速，因此测量所需的时间必须少于光子从一个电路传播到另一个电路所需的时间。ETH研究人员此前已经确定，成功进行无漏洞贝尔测试的最短距离约为33米，因为光子在真空中行进该距离需要大约110纳秒，比研究人员进行实验所花费的时间多了几纳秒。

在最新研究中，ETH科学家让两个各包含一个超导电路的低温恒温器通过一根30米长的管子连接，其内部冷却到略高于绝对零度的温度，然后用随机数生成器来决定对量子比特进行何种测量，以避免人为偏差。研究人员以每秒12500次测量的速度进行了400多万次测量，将所有这些数据点放在一起分析，非常确定地发现，量子比特确实经历了爱因斯坦所说的“鬼魅般的超距作用”。

研究人员表示，超导电路是构建强大量子计算机有希望的候选方案，最新研究有望促进量子计算和量子加密的发展，扩大基于超导电路的量子计算机的规模。

# 电子耳蜗 可像人耳一样适应噪音

据最新一期《自然·电子》杂志报道，德国伊尔梅瑙工业大学的研究人员设计了一种微型电子耳蜗，这种传感器模拟人耳中耳蜗的工作方式，可用于助听器或麦克风，能在嘈杂的环境中辨别声音。这种电子耳蜗会根据它接收到的声音音量来调整它对特定频率的敏感度。

如果身处一家繁忙的餐厅，它会改变毛细血管对旁人发出声音的频率的反应，这样使用者就可听到背景噪音之外的声音。

研究人员表示，这一传感器首次集成了内耳处理声音信号的过程，这使得它比以前开发的装置更高效、更快速。

该传感器长约350微米，宽约150微米，由一条硅片组成，可将声波转换为不同频率的电信号。这条硅片连接到一个执行器，可改变它对不同频率的响应方式。这意味着如果有人从安静的办公室走到嘈杂的街道上，传感器也可适应。

不过，研究人员称，每个传感器只能在一个很小的频率范围内工作，所以需要30到60个传感器才能覆盖人类听觉的范围。

# 人工智能这样走近我们

最近，大语言人工智能模型引发社会热议。其实在此之前，不少行业、领域已感受到人工智能的春江水暖：“聪明”的车、“智慧”的路，这是交通领域的人工智能；辅助医生诊断病情并给出临床建议，这是医疗领域的人工智能；“黑灯工厂”不见一人，智能机器把控生产全流程，这是制造业的人工智能……

我们的生产生活正因为发生改变。在一大批龙头企业带动下，中国人工智能部分关键技术取得突破，落地场景逐渐丰富，产业化应用前景广阔。

## 加速赋能千行百业

“大夫，我从昨天到现在肚子疼得厉害。”山西省阳泉市平定县巨城镇，一位患者手捂右小腹匆匆来到镇卫生院，向刘贵平医生讲起病情。

刘贵平像往常一样，把患者症状填到“智医助理”系统，弹出的几个疑似诊断引起了他的注意：急性胆囊炎、急性胆管炎、胆囊结石伴胆囊炎。

刘贵平用的智医助理，是科大讯飞开发的智能化辅助诊疗系统，能诊断1400种疾病，覆盖5万多种药品，服务全国近400个区县5.6万名基层医生。

看到这些提示，刘贵平意识到，病情并不简单。他按系统提示进一步问诊，并给患者做了腹部超声，发现胆囊结石多发。必须到上级医院进一步检查治疗。

“我们主要结合患者的主诉现病史和既往史开药，剖析病情少，这样容易漏诊、误诊。”刘贵平说，“在基层门诊看病不容易，这套人工智能系统是个好参谋，这回多亏了它才没耽误患者治疗。”

“通过医学语义计算、语言理解、知识推理、数据挖掘分析等核心技术打造的智医助理，能为基层医生临床决策提供全科智能辅助，从而提高诊疗水平和工作效率。”科大讯飞相关负责人说，目前智医助理已累计提供辅助诊断超5.6亿次，修正不合理诊断125万次，提示不合理用药4150万次。

智慧交通、自动驾驶也是当下人工智能重要的应用领域。在北京经济技术开发区，有乘客搭乘的出租车上并无驾驶员，副驾驶位也没有安全员，而是全无人自动驾驶车辆。原来，前不久百度“萝卜快跑”获准在京开展全无人自动驾驶示范应用。

前几天，北京经历了一轮沙尘天气，能见度较低，不过，这对人工智能“老司机”而言不算什么。“凭借摄像头、激光雷达和毫米波雷达等传感器组成的环境感知系统，自动驾驶系统可以准确识别驾驶环境，应对复杂路况。”百度相关负责人表示。

目前，百度“萝卜快跑”已在北京、武汉、重庆3个城市开启全无人自动驾驶出行服务，正在全面推进全无人自动驾驶规模化应用。

在一大批龙头企业带动下，人工智能浪潮加速赋能千行百业，日益渗透日常生活。中国电子信息产业发展研究院副总工程师安晖表示，当前，人工智能与一、二、三产业融合成效初显，正在从医疗、交通、制造等先导产业领域向旅游业、农业等领域拓展；智能金融、智能医疗、智能安防、智能交通等领域已经成为人工智能技术产业化落地的热点应用场景；制造业研发设计、工艺仿真、生产制造、产品检测等重点环节智能化水平全面提升。

## 创新能力显著提升

人工智能渗透率不断提升，背后是坚实的技术支撑和长期投入。

“从2013年开始布局自动驾驶领域，百度10年来一直坚持马拉松式的研发投入，以技术创新驱动长期发展。百度Apollo L4级自动驾驶运营测试里程累计已超5000万公里，拥有自动驾驶专利族超4600件，其中高级别自动驾驶专利族全球第一。”百度相关负责人说。

早在2017年8月，科大讯飞与清华大学合作研发的“智医助理”机器人，就与全国考生一道参加了国家医师资格考试。同年11月，成绩公布，智医助理以456分顺利通过笔试测试，超过全国96.3%的考生，至今仍是唯一通过国家执业医师资格考试笔试测试的AI系统。

AI模型是人工智能赋能产业的基础之一。不同行业乃至每家企业、工厂都需要不同的人工智能模型，以往，AI模型高度定制化，生产周期长，成本高。

“规模化、低成本地生产高性能AI模型，已成为人工智能行业的主要技术壁垒。商汤科技打造“Sense Core AI大装置”，实现高性能AI模型的量产，并通过自研软件平台，将AI模型与应用在多种场景下迅速部署。”商汤科技相关负责人说，大装置带动公司AI模型生产在规模、性能、速度等方面持续提升。去年，商汤科技研发团队人均生产模型数相较于2021年提高90%。

基于“Sense Core AI大装置”打造的人工智能模型已应用于智慧商业、智慧城市、智慧生活和智能汽车等多个领域。去年，商汤还为世界一级方程式锦标赛阿尔法·罗密欧F1车队打造了AI智能赛车解决方案，以优化车队的决策过程和比赛策略，助力车队成绩提升。

行业、企业创新的涓滴，汇聚成中国人工智能产业奔涌的洪流。

——产业规模庞大。2022年中国人工智能核心产业规模达5080亿元，同比增长18%，企业数量接近4000家，人工智能已形成完整的产业体系，成为新的增长引擎。

——论文、专利“家底”越来越厚。据中国信通院测算，2013年至2022年11月，全球累计人工智能发明专利授权量达24.4万项，中国累计授权量达10.2万项，占41.7%；

全球人工智能领域，中国的高水平论文产出占比从2012年的20.36%增长到2021年的50.71%。

——关键核心技术局部突破，部分关键应用技术居世界先进水平。中国企业在应用算法、智能芯片、开源框架等关键核心技术上已取得重要突破，图像识别、语音识别等应用技术进入国际先进行列，智能传感器、智能网联汽车等标志性产品有效落地应用。

## 期待落地更多场景

当下，人工智能产业如火如荼。未来，它能在多大程度上改变我们的生活？

商汤科技首席执行官徐立提到一个现象：《时代周刊》杂志曾把一些颠覆性的技术放在封面上，比如1997年的克隆羊、2015年的VR技术，但他们都没能引领时代，很大程度上就是因为实际生产生活中获取这些技术的成本太高。

“技术只有演化为大幅改善生产力的工具，并带来生产要素价格的大幅降低，才能深刻影响人类生活。中国古代曾有非常高效的提花织机，但由于制造过于复杂，只有宫廷匠人方能不计投入地造出来，并没有普及。直到工业革命时代进一步改良纺纱机，才大幅降低了生产成本。”徐立说。

人工智能融合应用的广度和深度还需进一步挖掘。安晖认为，目前一些传统行业利用人工智能技术进行改造的需求尚不强烈，应用模式尚待探索，人工智能基础设施和公共服务平台建设需要加强。

不可否认的是，人工智能作为一项战略性新兴产业，日益成为科技创新、产业升级和生产提升的重要驱动力。科大讯飞董事长刘庆峰说，要推进人工智能与垂直行业进一步融合，特别是在工业、金融、交通、医疗等行业，加快形成一批可复制、可推广的案例，推动实体经济的智能化转型。

近年来，中国陆续发布《新一代人工智能发展规划》《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划》《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》等多个政策文件，为人工智能核心技术攻关、产品落地应用以及探索发展新模式新路径提供了重要支持。中国在人工智能技术、科研数据和算力资源等方面有良好基础，亟须进一步加强系统布局和统筹协调，促进人工智能与科学研究深度融合，推动资源开放汇聚，提升相关创新能力。

移动互联网企业APUS创始人、首席执行官李涛说，中国人工智能产业发展需要遵循“四步走”路径：助力效率提升、改造现有场景、丰富场景创新、全产业链革新。他认为，人工智能将重塑大部分行业，构建人工智能平台、形成产业影响力是循序渐进的过程，人工智能需要在更多行业及场景的转化中获得机会。

# 单分子芯片 制备实验技术问世

北京大学化学与分子工程学院郭雪峰教授课题组研发出成熟的单分子芯片制备实验技术，主要揭示了石墨烯场效应晶体管的制备与单分子锚定两大关键步骤。这些技术生产的单分子器件具有普适性，将会催生新一代单分子电子设备，并与其他学科交叉融合，推动单分子交叉科学新领域的发展，例如单分子物理与化学基本物性、单分子化学反应动力学和单分子生物物理的发展。相关研究成果以《在分子尺度上检测电子反应的石墨烯-分子-石墨烯单分子结》为题，于日前在国际学术期刊《自然·协议》发表。

郭雪峰介绍，单分子是物质世界的基本单元，是构造物质世界的基因，也是调控生命过程的关键，具有丰富的科学内涵。其中，石墨烯基单分子器件具有确定的界面耦合、高稳定性、对复杂环境的良好耐受性等，有望为探索无限大的底部空间打造强劲引擎。

研究过程中，团队在铜片上通过化学气相沉积生长高质量单层石墨烯。通过聚甲基丙烯酸酯的辅助，在对铜片刻蚀后，将石墨烯转移至特定尺寸硅片上，以满足后续测试需求。之后通过氧等离子体刻蚀，将石墨烯切割为条带图案。进一步通过蒸镀，制备电极阵列，得到石墨烯场效应晶体管。锚定单个分子则需要制备系列间隔的石墨烯电极对。通过电子束曝光，在石墨烯表面旋涂的聚甲基丙烯酸甲酯上制备虚线窗口，结合进一步氧等离子体各向同性刻蚀以及辅助的电烧蚀，可得到石墨烯点接触，进而制备具有羧基末端、纳米间隙的电极对。

随后，研究团队在烧瓶中加入石墨烯芯片，根据不同分子桥末端的官能团，利用点击化学或共价缩合制备共价键锚定的单分子结。其中，锚定的单分子可通过电化学、光学等多模态表征得到进一步验证：包括耐压依赖性实验、随机光学重构超分辨成像、单分子光谱以及非弹性电子隧穿谱。

“这些技术利用单个分子制备出光电子器件，为分子电子器件的潜在应用迈出了关键一步，有望发展颠覆性的单分子芯片集成技术和新一代精准分子诊断/测序技术，也有望为揭示物质转换的内在机理和生命现象的本征规律提供划时代的研究范式和谱学方法，进而推动形成单分子交叉科学新的增长点 and 科技突破口。”郭雪峰说。

(本版稿件来源：学习强国)