



我科学家探测到月球新一代激光反射镜回波信号

科技日报讯（记者龙跃梅）8月13日，中山大学天琴测距台站首次探测到月球新一代激光反射镜NGLR-1的回波信号，并确认测距实验成功。我国成为继法国、德国和美国之后实现对该合作目标进行测量的国家，彰显了我国在月球激光测量方面的实力。

20世纪，美国和苏联先后共在月球上放置了5个可供测月的激光反射器阵列。2019年，天琴计划团队实现了对这5个激光反射镜的测量，我国成为国际上第三个完成该实验的国家。今年3月2日，美国“蓝色幽灵”月球着

陆器将第6块激光反射镜NGLR-1放到了月球。

“这些小小的‘镜子’，是人类探索宇宙奥秘的重要窗口。”中山大学天琴测距台站工程师吴先霖解释，激光回波信号为我们理解引力、时空、月球内部以及地月系统的演化，提供了独一无二且至关重要的数据。

中山大学天琴测距台站工程师韩西达说，与上一代角反射器不同，NGLR-1不是拼接而成，而是一个孔径为10厘米的实心单体。可以理解为，我们要在茫茫月球上探测到这个10厘米

大小的物体。它的目标更小，观测难度更大，但能消除上一代激光反射镜因月球天平动效应造成的距离展宽，提供更高的测距精度。

天琴计划是中国科学院院士罗俊于2014年提出的空间引力波探测计划，预期于2035年前后在约10万公里高的地球轨道上部署3颗全同卫星，构成边长约为17万公里的等边三角形星座，建成空间引力波天文台，进行基础物理、天体物理及宇宙学的前沿研究。本次成果是天琴计划进展中的一部分。

科技创新加速“美丽蝶变”



◎本报记者 江 耘 陈汝健 罗云鹏 张添福

很多人可能没有想到，浙江安吉山水美美的背后有这么多“硬科技”：通过生态保护红线勘界定标与智能化监管，实现“一链一库一图一码”自然资源数字化管理；通过构建“AI（人工智能）河长”智慧治理平台，实现河湖管护效率与效能的全面提升……

20年来，安吉在“两山”理念的指引下，探索走出了一条科技支撑的绿色发展之路。

党的十八大以来，党中央把生态文明建设摆在全局工作的突出位置，习近平总书记多次强调科技创新在生态文明建设中的支撑引领作用，指出要“依靠更多更好的科技创新建设天蓝、地绿、水清的美丽中国”“加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用”“推进绿色低碳科技自立自强”。

按照习近平总书记指引的方向，如今，科技创新已成为美丽中国建设的关键支撑。在8月15日第三个全国生态日到前夕，科技日报记者奔赴各地采访调研，看科技创新为神州大地带来了哪些生态蝶变，又将如何塑造未来中国生态竞争力。

数字赋能，守护绿水青山

深化人工智能等数字技术应用，构建美丽中国数字化治理体系，建设绿色智慧的数字生态文明。

——2023年7月17日，习近平总书记在全国生态环境保护大会上讲话时强调

安吉余村，上个世纪曾是“炮声震天响，粉尘遮太阳”的模样。本世纪初，村里关停矿山、拆除水泥厂，用心用情守护绿水青山。PM2.5平均浓度28.2微克/立方米，地表水、饮用水、出境水达标率均100%，森林覆盖率在60%以上。安吉能够成为气净、水净、土净的三净之地，离不开数字化治理的科技支撑。

“安吉因地制宜发展新质生产力，通过科技创新为高质量发展，建设国际化绿色山水美好城市提供了有力支撑。”安吉县委副书记管永丰说。

不只安吉，数字赋能守护青山绿水，已成为全国各地生态保护的重要手段之一。

河北塞罕坝曾因过度开垦伐木变成“黄沙遮天日，飞鸟无栖树”的荒漠。1962年，塞罕坝机械林场建立。靠三代人的努力，如今的塞罕坝拥有一片总面积达140万亩的浩瀚林海。

2024年，塞罕坝机械林场开启“二次创业”高质量发展。场长于士涛表示，“二次创业”要将现代科技手段与林场建设管理“联姻”，全面加强智慧林场建设，为林场装上“智慧大脑”。

目前，塞罕坝机械林场建立的“天空地”一体化森林草原防火预警监测体系，已实现了卫星、飞机、雷达、监控、巡护有机结合，林火监测覆盖率达100%。

今年4月，生态环境部印发了《国家生态环境监测网络数智化转型方案》，明确以AI等新技术驱动监测体系智能化转型，构建覆盖数据全流程的智能监测网络。

“云端协同”监测网络和多模态数据池、环境监测“智慧大脑”、智能执法线索系统、碳足迹平台……国家层面，AI在生态环境治理中发挥了决策支撑作用。

地方层面的实践也日新月异。山东构建机动车全



链条智慧监管体系、重庆创新“气象模型+AI”大气污染决策模式、福建打造闽江流域水质智能预警分析系统……AI技术与生态环境治理融合不断向纵深推进。

科技支撑，助力防治污染

持续深入打好污染防治攻坚战。要坚持精准治污、科学治污、依法治污，保持力度、延伸深度、拓展广度，深入推进污染防治，持续改善生态环境质量。

——2023年7月17日，习近平总书记在全国生态环境保护大会上讲话时强调

茅洲河是广东深圳第一大河。20世纪90年代，随着两岸工业化和城镇化进程加快，流域水质恶化、河流淤塞，黑臭的水体成了“深圳脸上的一道疤痕”。

污水干管敷设难、污染企业管控难、雨污分流整治难、底泥污染处理难……政府治污行动困难重重。关键时刻，科技成为攻坚利器。

借助物联网、地理信息系统、建筑信息模型等现代信息技术，实现对水情、水质的实时监控和工程建设网格化管理；集成三维激光扫描、AI识别等先进技术的智能检测机器人、清淤机器人，助力管网排查。

科技增效，仅半年时间就发现3000余个排污口，一举切断暗涵污水排放“毒瘤”。

如今，茅洲河重现清渣沙白、水草丰美、白鹭翔集的美景，其治理经验在广东、江苏、陕西等地推广应用。

蓝天、碧水、净土保卫战中，科学治污已成为全国各地最有效手段之一。

北京首创PM2.5源解析技术，建成“天空地”三维监测体系和重型柴油车在线监管平台，空气污染治理从“漫天撒网”转为“精准定向”；四川省生态环境科学院自主研发“太阳能换热型高寒污水处理系统”，解决

高寒高海拔地区农村生活污水处理技术难题；湖南省地球物理地球化学调查所研发出低成本生态降镉技术，让受镉污染的土壤重获生机……

《2024中国生态环境状况公报》显示：全国新增完成1.3亿吨粗钢产能全流程超低排放改造，全国地级及以上城市黑臭水体基本消除，实现土壤污染超标地块和存在污染风险地块遥感核查全覆盖。

尽管生态文明建设成效明显，但环境治理依旧任重道远。国务院发展研究中心资源与环境政策研究所研究员谷树忠建议，环境治理要更加注重科技赋能，形成高水平的技术体系，对生态环境问题靶向治疗、精准施策，提升美丽中国建设科技支撑能力。

技术攻坚，激活产业动能

加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用，做强绿色制造业，发展绿色服务业，壮大绿色能源产业，发展绿色低碳产业和供应链，构建绿色低碳循环经济体系。

——2024年1月31日，习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调

我国电解铝产量占全球的一半，但是传统电解铝生产的高能耗、高碳排放严重掣肘产业高质量发展。推动电解铝产业低碳转型、发展绿电铝，成为有色金属行业绿色发展的“牛鼻子”。

黄河鑫业有限公司总经理祁卫玺介绍，公司采用电解槽石墨化阴极+磷生铁浇铸等节能改造先进技术，加快能源消费低碳化转型。

2024年，黄河鑫业公司铝液综合交流电耗达到青海省同行业、同槽型最优水平，全年节电量约3600万千瓦时、节能量约4400吨标煤，减排约2万吨二氧化碳。

《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》中提出，大力推进传统产业工艺、技术、装备升级，实现绿色低碳转型，实施清洁生产水平提升工程。

同样是铝业，在铝冶炼、铝再生及铝加工过程中，铝灰渣是一种必然产物。2021年，铝灰渣被列入《国家危险废物名录》。

中铝郑州有色金属研究院有限公司历时近10年，研发出铝灰渣全量资源化利用技术并推广应用。公司总经理刘万超介绍，该技术成功将铝灰中有害物质进行完全无害化处理，并转化为可再利用资源。目前，该技术已在多家企业推广应用。

近年来，中国绿色低碳科技创新与重大突破，为构建绿色低碳的现代化产业体系注入强大动能。

高性能装备、智能机器人、绿色制造等绿色低碳技术推动“中国制造”迈向“中国智造”；煤炭清洁高效利用、新型核电、特高压输电等绿色低碳技术已经在世界前列；“深海一号”实现超深水油气田开发能力；光电子技术带动产业规模占全球近一半；光伏装机规模连续十余年位居全球第一……

中国科学院院士、南开大学副校长陈军表示，要不断推进生态环境领域科技创新，激发创新活力，提高生态文明建设的科技创新能力和水平，加快把科技创新优势转化为绿色发展优势。

今年2月，生态环境部等16部门联合印发《关于加强生态环境领域科技创新 推动美丽中国建设的实施意见》，明确了加强生态环境领域科技创新是全面推进美丽中国建设的基础性、前瞻性、战略性支撑。

按照规划，到2035年，美丽中国目标将基本实现。在科技的支撑引领下，天更蓝、地更绿、水更清，万里河山更多姿多彩，美丽中国画卷正徐徐展开。

（相关报道见第二版、第八版）

键期，能源结构转型与产业升级任务紧迫，绿色技术创新还存在制约瓶颈。面对种种挑战，还需总结运用“两山”理念实践积累的丰厚经验，围绕产业绿色转型、生态价值转化等精准发力，进一步强化科技应用，构建包括基础研究、应用开发、产业化的全链条创新生态，同时培育更多绿色技术新业态。

今日之中国，万里河山执此新绿，向世界昭示着“绿水青山就是金山银山”的深刻意蕴。在科技创新的持续催化作用下，“两山”转化的生态红利将持续释放，人与自然的和谐共生的现代化图景也将愈发清晰。

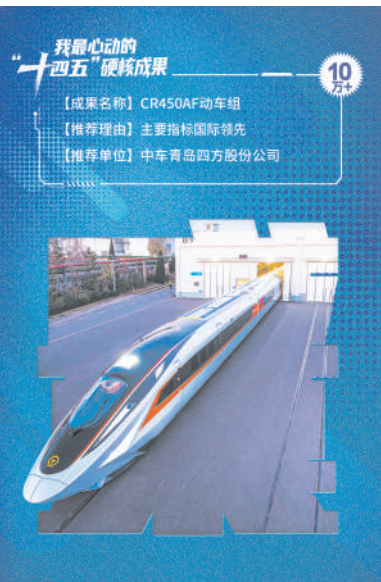
创新谈

当前，我国发展已进入加快绿色化、低碳化阶段。与此同时，生态文明建设仍处于压力叠加、负重前行的关



“十四五”时期，我国在科技创新领域持续发力，一大批突破性成果涌现。

日前，科技日报社推出“我最心动的‘十四五’硬核成果”征集展示活动，让全社会更直观地感受我国科技创新的蓬勃活力，为科技创新事业发展凝聚强大力量。截至8月14日，已有40余组硬核成果重磅亮相，广大读者网友积极参与互动，为“我最心动的‘十四五’硬核成果”点赞，专题总阅读量达200万。



有实力有颜值！全球最快高铁列车要来了

2024年12月29日，CR450动车组两列样车在北京发布，分别是CR450AF和CR450BF。其中，CR450AF样车试验时速450公里，运营时速可达400公里。

CR450AF动车组实现全面迭代升级。列车应用大量新技术、新材料，动车组整车运行阻力降低22%，减重10%。

它不仅跑得快，而且“长得帅”，具有更高速、更安全、更节能、更舒适、更智能等特点，其运营速度、运行能耗、车内噪声、制动距离等主要指标国际领先，投入运营后将成为全球跑得最快的高铁列车。

大型抽水蓄能电站有了“国产大脑”

抽水蓄能核心控制系统被喻为抽水蓄能电站的“大脑”，但其核心元器件尤其是芯片主要依赖进口，控制程序被外方厂家掌握。

2021年，南方电网储能股份有限公司牵头组建研发团队，选取广州、惠州两座抽水蓄能电站为平台，开展“大脑”的“芯片级”国产设备研发。

2023年底，我国首座大型抽水蓄能电站——广州抽水蓄能电站投产30年后，首次用上了“国产大脑”。目前，这套抽蓄电站“大脑”的技术装备已全面实现“芯片级”国产化，正加速在行业推广应用。



去过南极！更“聪明”的机器人亮相

2024年4月，联想集团首款自研足式机器人——晨星六足机器人正式亮相。

这是业界第一款可搭载大自重通用协作机械臂的六足足式机器人，最大负载达100公斤。该机器人以三三步态稳定行走，能灵活应对鹅卵石、漏雨网格、草地、上下楼梯、斜坡等复杂地形。

它不仅仅是一台机械设备，更是一个“听得懂人话、能设计任务、还知错会改”的智能体。

2024年12月，晨星六足机器人跟随科考队前往南极，帮助科考队员进行重物背负和冰裂缝检测，完成了科考任务。

AI技术与车辆工程实现深度融合

萝卜快跑是百度旗下的自动驾驶出行服务平台，实现了自动驾驶的核心技术突破。

2024年5月，萝卜快跑发布了全球首个支持L4级自动驾驶的大模型Apollo ADPM及萝卜快跑第六代无人车。作为视觉大模型在物理世界的典型应用，萝卜快跑实现了AI技术与车辆工程深度融合，通过10重冗余冗余设计、6重MRC安全策略，确保车辆稳定可靠。

目前，萝卜快跑累计安全行驶超过1.7亿公里，提供超1100万次安全出行服务。



科技创新：“两山”转化的“催化剂”

◎杨 雪

今天是全国生态日，恰逢“绿水青山就是金山银山”理念提出20周年。20年来，特别是党的十八大以来，“两山”理念日益深入人心，社会各界保护生态环境、践行绿色发展的行动更加自觉，引领我国生态文明建设发生历史性、转折性、全局性变化。

昔日污染河道化作景观水系带动沿岸产业升级，智能灌溉系统让农田在节水的同时丰产增收，光伏治沙技术使荒漠上种出“阳光银行”……在

“两山”转化过程中，科技创新发挥了重要“催化”作用。

从粗放式增长到创新驱动，技术的持续进步与应用，成为绿色发展的强大引擎。工农业生产中，各种绿色技术的应用，既通过污染控制、资源循环、能源转型等解决环境问题，又通过降本增效、产品升级等产生更多经济效益。同时，为绿色发展而产生的技术本身也成为新的经济增长点。比如，可再生能源产业——我国光伏发电装机规模已突破10亿千瓦，不仅大幅提升清洁能源供给，还催生了完整且具国际竞争力的光伏全产业链。

在技术赋能下，生态的价值也由

抽象变得可量度、可交易、可变现，成为市场化商品，产生经济效益。以碳排放权交易为例，遥感、物联网等技术实现了生态价值的数据量化，区块链技术解决了数据可信度和流程透明度等。最新数据显示，全国碳市场运行4年以来，累计成交额超470亿元。同时，在林业碳汇、水权交易、生物多样性保护等领域，各种技术的应用贯穿生态产品的生产、评估、交易环节，推动经济活动与生态保护深度融合。

当前，我国发展已进入加快绿色化、低碳化阶段。与此同时，生态文明建设仍处于压力叠加、负重前行的关