

我国研发的微观世界“超级相机”交付使用

科技日报讯（记者龙跃梅 通讯员谢涛）11月16日，我国首台高能直接几何非弹性中子散射飞行时间谱仪（以下简称“高能非弹谱仪”），在中国散裂中子源完成验收并交付使用。作为重要的物质动力学性质研究平台，高能非弹谱仪将为物理、化学、材料、力学和交叉学科研究提供实验条件。

如果把常规的科学仪器比作人眼，那么高能非弹谱仪就是一台具备超能力的“超级相机”。它不仅能看清物质的静态结构，更具备探测物质内部原子、分子在皮秒（万亿分之一秒）时间尺

度动态过程的能力，记录下原子、分子如何振动、如何旋转、如何传递能量的每一个瞬间。

这台谱仪的独特之处在于，它利用了中子不带电、穿透力强的特性，能够直接探测到物质内部的微观运动。当中子与物质中的原子核发生“非弹性碰撞”时，中子会改变速度与方向，通过这些变化，科学家就能反推出物质内部的动态信息。

高能非弹谱仪填补了我国百毫电子伏以上非弹性中子散射的空白。它既可获得散射中子的空间分布信息，也

可获取散射中子的能量变化，能在动量与能量空间测量物质微观结构的动力学行为；同时，利用费米斩波器和带宽斩波器协同工作，可实现多波长模式和单波长模式的快速切换。

另外，受益于超大的探测面面积，该谱仪特设有白光劳厄相机工作模式，有助于快速探测单晶材料的结构和磁结构等信息。它将为高温超导物理机制、量子磁性作用机制、热电材料输运性质、电池中离子扩散机制以及生物材料活性等前沿基础研究工作，提供关键微观结构动力学信息。

答好科技兴农“齐鲁考卷”

探寻

◎本报记者 王延斌

10月21日，众多国内顶尖农科专家齐聚山东省黄河三角洲农业高新技术产业示范区（以下简称“黄三角农高区”），参加2025盐碱地综合利用技术创新会议，对山东多年来科技治理盐碱地成果赞不绝口。

开展盐碱地综合利用，对于保障国家粮食安全、端牢中国饭碗，具有极其重要的战略意义。山东以黄三角农高区为试验场，耕地面积实现连续4年净增加，一批耐盐碱新品种接连落地。

“白色荒漠”向“金色粮仓”的转变，正是科技兴农战略的生动写照。2013年11月，习近平总书记在山东省农业科学院视察时强调：“要给农业插上科技的翅膀。”

十二年春华秋实，山东农科人牢记使命，在15.81万平方公里的土地上，奋力谱写新时代科技兴农的齐鲁答卷。

技术种进大地深处

“当时，总书记问我是不是经常到农村去？”时隔十几年，山东省农业科学院研究员王法宏向科技日报记者说起与习近平总书记握手交谈的情景，依然激动不已。

王法宏一年中大半时间都在田间地头奔走，直接为农民服务、为一线解难题。他也是成千上万扎根基层的农技人员的典型代表。仅在山东省农业科学院，常年坚守一线的科研人员就有上千名，为全省农业生产提供“靶向服务”。

“总书记曾强调，农业专家的成果就是要体现在广阔的土地上，把科研创新转化为实践成果。”山东省农业科学院作物研究所所长、国家小麦产业技术体系副首席科学家曹新有研究员，一直将这番话作为科研信条。

一直以来，“高产不优质，优质不高

产”成为育种行业几乎无法突破的“天花板”。但曹新有团队直面难题，大胆尝试，从成千上万个单株中筛选出能实现品质与产量双赢的品种。

曹新有告诉记者：“培育一个小麦新品种，至少经过六代筛选，需要从几千个杂交组合中，综合平衡产量、品质、抗病性、抗倒伏等多种性状，最终找到最优组合。”

2018年，曹新有团队培育的“济麦44”通过审定。目前，该品种实打最高亩产808.6公斤，刷新全国超强筋小麦高产纪录，已连续3年稳居我国强筋小麦年推广面积第一，累计推广面积达4251万亩，并入选山东、山西和国家粮油主导品种。

“济麦44”绝非实验室里的偶然成果。它从立项到应用，始终“接着地气”——贴近实际需求、契合生产理念。曹新有已参与育成15个小麦新品种。谈到育种秘诀，他指了指麦田说：“秘诀就藏在田间地头里。农科人员要真正下沉到基层，才能做出实际成果。”

把论文写在大地上，把技术种进土壤里。截至今年7月，山东农业科技进步贡献率为67.4%，主要农作物良种覆盖率达98%以上，农作物耕种收综合机械化率超过93%，为端稳中国饭碗作出重要贡献。

科研耕耘碱地“新生”

2021年10月，习近平总书记来到黄三角农高区考察调研，了解盐碱地生态保护和综合利用、耐盐碱植物育种和推广情况。当时正值大豆收获季节，习近平总书记走进田里，弯下腰来摘了一个豆荚，剥出一粒大豆，放在口中细细咀嚼：“豆子长得很好。”

“总书记点名的豆子，就是‘齐黄34’。”该品种首位培育人、山东省农业科学院大豆遗传育种与栽培创新团队学术带头人徐冉对这一幕永生难忘。

“总书记指出，开展盐碱地综合利用，是一个战略问题，必须摆上重要位置。”徐冉告诉记者，“我们要做好盐碱

地特色农业这篇大文章！”徐冉与团队成员积极致力于加大适宜盐碱地品种选育力度，加强适宜盐碱地大豆品种开发推广，有效拓展适宜作物播种面积。

中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员田志喜，同样把根扎进这片盐碱地。在科研路上，挑战如影随形。田志喜说，第一年试种就遭遇“下马威”——种下的苗几乎都没长出来。“咋办？失败了就再来呗！”连续4年，田志喜团队跟盐碱地试验场“杠上了”，试验、淘汰、筛选……在连续对8000多份大豆材料进行筛选之后，他们最终得到显著耐盐碱大豆种质材料56份，特别优异材料18份，其中两个大豆品种表现尤佳。

2023年，田志喜团队培育的“科豆35”在东营600亩盐碱地上示范种植，平均亩产突破300公斤，远超我国平均132公斤、美国平均225公斤的水平。去年这一品种在山东东营推广种植4000亩，未来可为20万亩耐盐大豆提供优质种源。

循着习近平总书记的指示，如今，来自天南地北的46支创新团队“会师”黄三角农高区，开展关键核心技术攻关。

国产耐盐碱植物优良品种越来越多，一批批标志性科技创新成果正在加速显现：2个藜麦试种新品系亩产分别达到170公斤、190公斤；“济麦60”在土壤含盐量3.01‰的盐碱地实打亩产560.4公斤；高耐盐水稻“鲁盐稻69”亩产达498.17公斤；耐盐水稻“盐黄香粳”亩产超500公斤……这些都成为当地盐碱地种植结构调整和农民致富增收的重要作物品种。

智慧农业价值跃升

“总书记关心石榴产业发展，让我们心里热乎乎的！”两年前的情景，山东省枣庄市榴园镇村民刘远依然历历在目。

2023年9月24日下午，习近平总书记结束浙江考察返京途中，专门来到枣庄市冠世榴园石榴种质资源库，察看石榴树种，了解当地石榴种植历史、种质资源收集保存和产业发展情况。

“要做好品牌、提升品质，延长产业链，增强产业市场竞争力和综合效益，带动更多乡亲共同富裕。”习近平总书记的殷殷嘱托，为这片热土注入了澎湃的奋进力量。

走进石榴高标准设施种植示范园，映入记者眼帘的是一排排白色大棚，其中有单栋冷棚、连栋薄膜棚，还有高档的连栋玻璃棚。如今，枣庄石榴种植面积稳定在12万亩以上，智能大棚、水肥一体等现代技术的运用，让石榴种植迈入“智慧时代”。

“过去种石榴产量低，技术不成熟，一亩地只产几百斤。”刘远感慨道。在农科专家的指导下，他种植了大红袍、冰糖冻、大青皮等5个抗冻、丰产石榴良种，以满足不同时期的市场需求。借助防虫黏虫技术、节水灌溉技术，刘远将石榴效益从年利润2万元提升至近10万元。

一颗石榴，浑身是宝。如何实现价值跃升？枣庄市农业农村局局长陈广良说：“我们集聚科研力量，将设施农业引入石榴产业，建设现代化石榴深加工产业园区，在产业链上实现了价值的N次跃升。”

石榴产业之变，是智慧农业赋能山东特色产业发展的生动缩影。物联网、大数据、人工智能等先进技术，推动寿光蔬菜、金乡大蒜、章丘大葱、沾化冬枣等“土特产”迈向生产智能化、精准化，提升了农业产业的增值增效空间。

用占全国6%的耕地和1%的淡水，生产出全国8%的粮食、11%的水果、12%的蔬菜以及13%的水产品，这是农业大省山东的担当，更是“给农业插上科技的翅膀”重要指示落地后催生的高效产能。

党的二十届四中全会提出，要提升农业综合生产能力和质量效益。山东省农业科学院党委书记梁金光表示：“我们要聚焦底盘技术、核心种源、关键农机装备等领域，加快突破农业关键核心技术，努力抢占农业科技创新制高点，加快推动农业科技成果转化落地，引领发展农业新质生产力，加快实现高水平农业科技自立自强！”

今秋是北京，一场范围更广、色彩更浓、持续时间更长的彩叶盛宴谱写了一曲“绝胜流丹满京城”的生态乐章。从10月中旬起，直至11月下旬，市民们发现，无论是远郊山岭的层林尽染，还是城市街巷的落叶铺金，秋色的浓郁与持久均胜往年。

自2015年起，北京启动“增彩延绿科技创新工程”。截至目前，北京彩叶树种种植面积近278万亩。

图为市民在金黄色的银杏树下拍照。

何建勇/图 本报记者马爱平/文

四中全会精神在基层

◎本报记者 张景阳 通讯员 刘也

冬日的内蒙古兴安盟黑土地上，寒风掠过科右前旗额尔格图镇兴牧嘎查的集中储粮点，发出呼呼的声音。在这里，百余座装满玉米、用钢丝网围成的圆形栈子拔地而起，它们被当地农民称为“玉米楼”，是一种科学储粮仓。仓内，金色的玉米粒在阳光下泛着油亮光泽，展示着今年的好收成。

作为农业大国，解决好14亿多人的吃饭问题，始终是我国治国理政的头等大事。而科学化的粮食仓储，直接影响着粮食收储能力与粮食储存安全，是实现粮食安全的重要保障。

11月17日，科技日报记者走进兴安盟，实地探访科学储粮带来的显著变化，真切感受到当地农业生产方式与生产理念的深刻变革。

玉米“进楼”换来农民增收

一大早，兴牧嘎查村民孙国彬带着记者来到自家的“玉米楼”前，透过钢丝网查看今年的新粮。“以前收好的粮食都是直接堆放在地上，降雪、虫害、发霉会导致粮食品质价格下降。现在好了，‘地趴粮’住进了‘玉米楼’，虫吃鼠咬、雨雪侵害的问题一并解决，仅卖粮一项，我就能增收2万多元。”他介绍。

兴安盟粮食产量占全区的17%，玉米种植面积在860万亩以上。过去，每到秋收尾声，如何让秋粮通风避害、安全过冬是农户最愁烦的事。

自内蒙古推行科学储粮政策以来，兴安盟便被确定为试点地区之一。兴安盟发展改革委副主任刘扬告诉记者，今年，兴安盟财政计划安排资金3000万元推进科学储粮工作，按照“自然通风、立体存放”的原则，有效降低粮食霉变和损耗风险。

“大家这两天抓紧把园子清出来，把储粮工具收拾出来，需要增加‘玉米楼’的联系我！”在兴安盟科右前旗大石寨镇东方红村的村民微信群里，党支部书记曲永波发出的通知被置顶。通知发出后，曲永波迅速收到了100套新设施的建设需求。

“我家今年种了80亩玉米，自建了20多套‘玉米楼’。通过减少损耗，预计能多卖1万多元钱。在多建‘玉米楼’这件事上，乡亲们从自发到自觉，没有任何犹豫！”曲永波说。

节粮减损筑牢中国饭碗

记者来到兴安盟扎赉特旗好力保镇永兴村申丰农牧机械专业合作社内，几座5层楼高的风干塔格外显眼，合作社理事长申国富和村民正在卸运玉米，脱粒后的玉米源源不断地通过传送带送入仓内。

“风干仓一次能容纳400吨玉米进行晾晒，借助自然通风仅需5天就可以将粮食中的多余水分去除，显著提升粮食品质的同时，也大幅增强了粮食处理效能。”申国富告诉记者，利用风干仓进行储粮入仓，每斤玉米可以减少5分钱损耗，每亩地就可以增收约100元。

相比“玉米楼”，这种存储模式更适合大规模集中储存玉米，成本低、风干快。“目前，我们合作社吸引了27户村民，种植面积3000亩，今年效益可达到100万元以上。通过风干仓储粮，玉米质量显著提升，十分受各地商家青睐。”申国富说。

“玉米‘上楼’，卖粮不愁。”这句出自兴安盟农民口中的顺口溜，流露出科学储粮带来的丰收喜悦。兴安盟的粮食仓储方式摒弃了“露天堆粮、靠天储粮”的老办法，秉持“节损就是增产，降耗就是增收”的科学理念，探索建立了“立体储粮、集中储粮、粮食代存、籽粒直收、烘干入库”等科学储粮模式，推动农户储粮减损取得明显成效。

党的二十届四中全会提出，要提升农业综合生产能力和质量效益。“有了科学储粮，农民心里不慌。基层实践证明，储粮科学化从源头和生产环节上实现了农民增收，为乡村振兴战略稳步推进打下了一个必不可少的基础。”好力保镇镇长唐子建深有感触。

今年，兴安盟预计玉米产量达120亿斤以上，全盟90%的玉米将实现科学储存，节粮减损5.4亿斤。



为独创独有引领发展的中国范式“鼓与呼”

接到《科技日报》的约稿邀请时，窗外梧桐树簌簌作响，像科研路的键盘敲击，也像四十年不懈突破的无声喝彩。案头点开压缩包，100多篇报道和观点文章铺展，这不是冰冷文档，而是“攀登者”的创新编年史，藏着科技人从跟跑、并跑到引领的扎实足迹。

HJD-04万门程控交换机打破国外垄断，文字间见团队在“造不如买”质疑中的倔强；中国首台核心路由由器填补技术空白，语句里映着实验室彻夜调试的身影；3Tnet“信息高速公路”创三网融合IPTV中国模式，让百姓享“自主网络”便利；拟态防御重构网络安全理论，为全球提供新解法；多模态智能网络颠覆经典范式、提出云网一体超融合架构，让中国方案有了国际话语权；探索软件定义晶上系统、介观尺度计算结构，在另辟蹊径中走出新赛道……四十年风雨，每一步“独创独有”的引领性突破，都与《科技日报》的关注交织，版面留住了创新路上

的“烟火气”。

这背后是科技强国铁律：世界科技史证明，真正的科技强国从不是追随者，必以深刻科学发现拓认知边界，如牛顿力学、量子理论；必以划时代技术发明塑产业格局，如蒸汽机、芯片——这是自主底气，更是大国科技硬核标识。

《科技日报》不只是记录者，更是“播火者”。它把镜头对准实验室深夜灯火，让“冷板凳”“长周期”“耐心投入”被看见；用文字传播攻坚时的创新之声，让“再试一次”的信念被听见；用版面搭起民族科技自信之桥，让“自主创新”从科研“思想库”走出，成为祖国大地上的时代强音。

回想攻坚岁月，20世纪80年代末，通信设备市场被国外垄断，“拿来主义”论调如阴云。我们启动HJD-04研发，质疑声却不断：“国外封锁，中国人能做吗？”“落后两代跨越，不是冒险吗？”“造出来，市场买账

吗？”这些问号是压力，更照见当时缺引领性成果的窘迫。

2014年，我和团队提出拟态防御、软件定义晶上系统等范式创新路线，“颠覆体系太理想化”“没先例怎么落地”的声音仍在。可是我们懂得，“无先例”探索本是从事跟跑到引领的必经路——科学发现基于对未知的叩问，技术发明源于对现状的突破。

如今站在《科技日报》创刊四十周年节点，刊载成果的版面，早已与科研人成长、国家科技发展深绑。下一个四十年，科技强国更需“定义未来”的原理科技、“引领行业”的颠覆性技术。

愿《科技日报》继续以笔为旗，让更多“0到1”故事竞相涌现；我们亦会同无数创新者，在科学发现与技术发明路上深耕，把论文写在祖国大地，让中国范式在数智时代绽放耀眼光芒。

中国科学院院士、国家数字交换系统工程技术研究中心主任

郭兴

全球在运海拔最高风电项目在西藏投产

科技日报拉萨11月17日电（记者杨宇航）记者17日从华电新能源集团股份有限公司西藏分公司获悉，华电琼结风电项目已正式并网发电。该项目机位点最高海拔达5370米，是目前全球在运海拔最高的风电项目，也是西藏单机容量最大的风电项目。

华电琼结风电项目位于西藏山南市琼结县仲堆村，总装机容量60兆瓦，共安装11台5.0兆瓦和1台6.25兆瓦风机组，并同步配套建设12兆瓦/48兆瓦时构网型储能系统。据估算，项目投运后，每年输送的清洁电能可满足约12万户家庭用电需求，相当于年均减少二氧化碳排放12.87万吨。

在海拔5000米以上极端环境中建设风电场，是对工程建设技术的严峻考验。面对考验，项目建设团队开展了一系列技术创新。施工团队优化混凝土配比，创新采用“薄膜+棉被+彩条布”梯度保温工艺，结合智能温控养护系统，确保低温环境下混凝土的强度与耐久性，实现了高寒缺氧条件下大体积混凝土一次性连续浇筑。同时，项目首次在5000米以上超高海拔地区应用单叶片吊装工艺，较传统叶轮整体吊装方式节省约66%的作业场地，并将有效作业风速上限提升至10米/秒。

在生态保护方面，该项目创新采用高性能基质生态喷播技术，累计修复植

被36万平方米，铺设保护密目网12万平方米，实现了工程建设与生态保护的协同推进。项目还通过土地租赁、参工参建、技能培训等方式，直接带动当地群众增收360余万元，带动地方产业增收1100余万元。

华电新能源集团股份有限公司西藏分公司相关负责人说，项目通过构建“设备选型+储能+智能调控”技术体系，配套构网型储能设施，有效平抑风电波动，提升电网可靠性。该项目的成功建设，为全球超高海拔地区风电开发提供了可复制的技术经验，对推动我国清洁能源开发利用具有重要意义。