

“彩虹”家族将以全新姿态亮相中国航展

科技日报北京11月10日电（记者付毅飞）第十五届中国国际航空航天博览会即将在广东珠海举行。记者从中国航天科技集团十一院获悉，由多名新成员加入的“彩虹”无人机家族将以全新姿态亮相。

其中，备受关注的彩虹-9中空长航时无人机、彩虹-7高空隐身无人机、彩虹-3D低成本无人机、彩虹-YH1000无人运输机、彩虹-103、彩虹-817A以及“射手”系列空地导弹都将向观众展示。

彩虹-9是彩虹家族新成员，为大型察打一体无人机，载荷与航程指标强大，部分性能可以达到世界级水平，是当之无愧的察打一体无人机“巨无

霸”。大型机体赋予彩虹-9持久的续航时间和强大的载弹量，能在目标上空长时间盘旋，并对地面发现的目标进行侦察和打击，且打击能力超强。

彩虹-7采用了先进的飞翼设计，翼身高度融合，具备较好的低可探测性。这也是目前世界上为数不多的、已经拿出实机的、具备低可探测性能的高空高速隐身侦察无人机，在世界无人机家族中，无论是型号地位还是战术性能都无可匹敌。

彩虹-3D中程多用途无人机是在彩虹-3A无人机基础上升级研制的一款低成本、高性能、中空长航时察打一体无人机，具备互通数据链通信能力，可挂载光电载荷、SAR、电子战载荷等

多型任务载荷，也可挂载机载精确制导武器，可执行多种侦察打击作战任务。彩虹-3D无人机还可广泛应用于航空物探、森林防火、应急救援、遥感测绘、海洋监测等行业，实现了更低成本、更高性能，为彩虹品牌进一步发展低空经济提供强大动能。

彩虹-YH1000新型无人运输机是航天彩虹响应国家“低空经济”发展战略，在物流运输领域实施业务拓展的产物。该型无人机主要聚焦于未来无人航空货运服务，机身内货舱可搭载4个国际标准联运托盘，能与主流微货微面无缝对接。作为一款技术成熟、大量使用货架产品的无人机，不久后就能出现在我们的生活中。

本届航展上，“射手”系列导弹多名新成员首次参展，新导弹充分吸收了海外客户的宝贵建议和多地局部战争经验，扩大了原先的导弹谱系。其中，AR-4空地导弹是AR-1B导弹的进一步改进型，将战斗部与全重增大，打击能力更强；AR-1K空地导弹是AR-1导弹的低成本改进型，成本更低，更具作战性价比；AR-2C空地导弹是AR-2的最新改进型，该导弹可作为多平台机载武器，在无人机、无人车、无人艇和直升机等多种平台上发射，通用性极佳；AR-5是大型空射巡飞弹，基于无人机平台挂载投放，部署灵活性极高。目前，“射手”导弹家族从20公斤级到150公斤级一应俱全，能从实战需求出发，满足多样化打击需求。

检测、试验验证。轨道交通认证中心和轨道交通检测中心，将围绕铁路、城市轨道交通监管需要，开展轨道交通产品检验检测和检测服务。

永川区还创新建立“研究院+基金+产业园区”模式，打造铁路体制改革试验田、铁路科技成果转化首选地，助推铁路“四网融合”，力争5年内建设成为铁路行业的国家技术创新中心和具有国际影响力的铁路创新研究机构，孵化企业实现产值超过200亿元。

此外，团队还首次系统分析了含水量对低共熔溶剂中离子竞争配位的调节机制。通过分子动力学模拟，揭示了含水量及浸出温度对离子竞争配位的影响，进一步阐明了锂的优先析出和钴的精准分离机理。这一成果，不仅为废旧电池中有价金属的回收提供了理论支撑，还与其他类型电池材料的回收提供了借鉴。

目前，这一创新策略已成功广泛用于多种锂离子电池正极材料的回收，为废旧电池材料的资源化利用开辟了新路径。“我们有理由相信，未来随着新技术的不断推广和应用，废旧电池将不再是‘废物’，而是宝贵的资源，为绿色可持续发展贡献力量。”华一新说。

指定任务。

“这是一次有针对性和防范性的检修。我们前期对地线接头逐一利用无人机进行X光探伤，及时发现安全隐患，还研发了地线补强专用平台，进一步提升检修效率。”工作人员李胜花表示，此次作业是该公司开展现代化、科技化检修转型的体现，为高海拔地区、特殊工况下的电力保障提供了新思路。

接下来，国网宁夏电力超高压公司将立足输电线路智能运检体系建设，不断探索机械辅助和人工替代在输电线路巡检方面的应用，推进线路检修作业向智能辅助模式转变，全力保障宁夏主网和“西电东送”通道安全稳定运行。

国家铁路创新研究院在重庆揭牌

科技日报讯（记者雍黎）11月7日，由国家铁路装备技术中心、北京交通大学和重庆市永川区共同筹建的

国家铁路创新研究院揭牌仪式在重庆永川举行。

据了解，共建国家铁路创新研究

院，是重庆市政府与国家铁路局今年7月签署战略合作协议的重要内容之一，是永川区加快打造轨道交通装备产业发展新高地的重要举措。该院以有限公司形式运营，设有5G-R移动通信实验室、轨道交通认证中心、轨道交通检

测中心、科技成果转化平台。

其中，5G-R移动通信实验室，将研发国内首套铁路5G-R无线网络一体化仿真测试平台，建设面向铁路行业的5G移动通信试验设施及测试环境，开展5G-R相关无线网络设备的检验

测中心、科技成果转化平台。其中，5G-R移动通信实验室，将研发国内首套铁路5G-R无线网络一体化仿真测试平台，建设面向铁路行业的5G移动通信试验设施及测试环境，开展5G-R相关无线网络设备的检验

测中心、科技成果转化平台。其中，5G-R移动通信实验室，将研发国内首套铁路5G-R无线网络一体化仿真测试平台，建设面向铁路行业的5G移动通信试验设施及测试环境，开展5G-R相关无线网络设备的检验

废旧锂离子电池回收技术获突破

科技日报昆明11月10日电（记者赵汉斌）记者10日从昆明理工大学冶金与能源工程学院获悉，该院华一新教授团队近日在低共熔溶剂回收废旧锂离子电池领域取得重要研究进展，不仅为废旧电池的有效回收提供了新思路，也为全球锂离子电池市场的可持续发展注入了强劲动力。相关研究成果发表在国际期刊《科学》上。

随着全球锂离子电池市场的快速增长，废旧电池的处理问题日益凸显。

废旧电池中蕴含的有价金属如锂、钴等若能得到有效回收，不仅能缓解原材料枯竭的压力，还能显著降低环境污染。然而，传统的回收方法存在诸多难题，如锂在水溶液中难以沉淀、需添加多种沉淀剂回收过渡金属等。

为此，昆明理工大学教授华一新、副教授汝娟坚等人有针对性地提出了基于水平衡调节低共熔溶剂中离子竞争配位的创新策略。该策略通过精准调控溶剂中的水分含量，实现了材料循

环与溶剂循环的双循环回收，有效提高了废旧电池中有价金属的回收效率。

该团队首次在低共熔溶剂中实现了锂的优先提取及钴的精准分离。这一突破性进展得益于氯化胆碱-草酸-水低共熔溶剂的独特优势，其低黏度、高溶解性和选择性析出含锂化合物的特性，使得锂的优先提取成为可能。更重要的是，整个过程中无须添加还原剂和沉淀剂，大大降低了回收成本和环境风险。

宁夏采用直升机绞车吊椅法完成±1100千伏线路检修

科技日报讯（记者王迎霞 通讯员韩源媛 祁玉金）11月8日，国网宁夏电力超高压公司利用直升机绞车吊椅法顺利完成±1100千伏吉泉线地线接头补强工作，系全国首次使用该工法开展补强作业，有力保障了“西电东送”大动脉安全稳定供电。

±1100千伏吉泉特高压直流输电工程是国家“西电东送”重点工程，也是目前世界上电压等级最高、输送容量最大、输电距离最远的特高压输电工程。吉泉线宁夏段途经固原市、中卫市，共

340基杆塔，由于部分位于中卫市海原县重冰区，地线覆冰后有断裂风险，需通过缠绕高强度材料提高地线的抗覆冰能力。而杆塔位于海拔1700多米的宁南山区，山大沟深、环境复杂，作业点距地面直线距离更是超过300米。加之电压等级高，吉泉线地线截面积达240平方毫米，需要使用长3.6米的高强度铝合金绞线进行缠绕，这进一步加大了作业难度。

国网宁夏电力超高压公司与国网电力空间技术有限公司经多方推敲研

究后，最终决定采用直升机绞车吊椅法开展地线接头补强工作。该方法不仅受地形影响小，还可省去人员登塔、走线流程，降低了工作强度，节约了作业时间，大幅提升作业安全性和检修效率。

作业现场，只见直升机绞车钢索将搭载着作业人员的吊椅缓缓吊起，沿既定航线精准悬停在作业点上方，绞车手将作业人员缓缓下放至指定作业位置。作业人员克服气流变化等不稳定因素，精准快速完成了所有

河南西峡：智能化大棚里满满“科技范儿”

乡村行 看振兴

◎本报记者 孙越
通讯员 刘禾 李艺潇

在微信公众号上扫描追溯码，消费者会立马了解产品信息；在手机智能系统上轻轻一碰，就能实时调节大棚温度、湿度、通风、日照等关键因素……近年来，随着各种“科技范儿”十足的农业智能装备、智能应用走进田间地头，河南省西峡县的农业高质量发展也装上了“加速器”。

以山茱萸为代表的道地药材凸显药源质量

霜降过后，位于西峡县寨根乡方庄村的山茱萸基地里，千亩山茱萸染上鲜艳的红色，农户正忙着采摘、分拣、晾晒。该基地总面积2000亩，是全国首家通过GAP认证的山茱萸药材基地，年产山茱萸300吨。

西峡县充分发挥得天独厚的资源优势，通过“公司+农户+合作社”的模式，推动中药材产业由资源型向基地化、粗放型向标准化、产品型向产业化转变，突出山茱萸基地生态化种植、标准化管理，打造好制药企业“第一车间”，培育出了以仲景宛西制药为代表的一批中药材初深加工龙头企业。

在西峡县米坪镇中药材市场，一街两行的中药材门市引人注目。该镇依托山茱萸产业，培育中药材购销队伍，打造成的中药材交易市场，年均交易山茱萸7000吨，占全国交易总量的70%，已成为远近闻名的山茱萸交易中心。

目前，全县山茱萸种植面积22万亩，分布全县14个乡镇，主产区遍及9个乡镇120个村，年产量4000吨，占全国山茱萸年产量的50%、河南省年产量的70%，年产值1.5亿元，带动3.5万农户10.5万群众增收。西峡县被誉为“中国山茱萸之乡”。2021年，西峡山茱萸荣获“生态原产地保护产品”和“河南省优质道地中药材”称号。

为做强产业品牌，西峡县拓市场、建基地、搞培训，制定出台了《西峡县中药材产业高质量发展奖补办法》，鼓励和引导群众立足实际，大力发展山茱萸种植，通过龙头带动、示范引导、政策扶持，扩大群众参与，不断提高西峡中药材产业发展的科学化、集群化、规范化程度，一大批山区群众依靠种植山茱萸走上了致富路。

山茱萸产业的蓬勃发展吸引各地客商到药材基地采购药材，该县逐渐形成种植、加工、销售、运输、贮藏为一体的中药材产业链，为西峡建设全国知名的中药材生产基地打下了基础。今年，西峡新发展山茱萸、连翘、黄精、黄姜等中药材5400余亩，改造提升山茱萸基

地16000余亩，20余万人投入中药材产业发展中，“道地药材”已经变成了群众的“致富良方”。

以香菇为原料的庞大产业链正在加速形成

在当地的南阳铭浩农业生物科技有限公司，一排排标准化厂房气派壮观，拌料车间、装袋车间等配套生产线一应俱全。6座恒温净化养菌棚一字排开，棚体是15厘米厚的净化保温板，棚内搭建双层网格培养架，利用冷暖空调、新风系统、双网双膜系统控制温湿度，加上温室灯带模拟光照，满满的“科技范儿”。6座恒温净化养菌棚可一次性培养菌棒136.8万棒，比传统大棚养菌产量可提高30%以上。

香菇是西峡县群众增收致富的主导产业，该县每年香菇种植达3亿袋，年产鲜菇30万吨，覆盖15个乡镇140个专业村，近20万人从事香菇生产、加工和销售，农民人均纯收入的60%来自香菇产业。

然而长期以来，西峡县香菇种植存在冬忙夏闲现象。为了填补产业季节性空白，南阳铭浩农业生物科技有限公司经过反复实验，终于培育出了适合夏季种植的“钰森1号”和“钰森3号”，并在全县建成首个智能化控温控湿“四季菇”大棚和首个工厂化恒温净化养菌车间，菌棒培养率达99%，打破了传统一

年一季的出菇模式，实现四季循环养菌，一年两季出菇，规模效益翻了三四倍以上。

自2018年起，西峡县投资1.2亿元，联合河南省农科院筹划成立河南省农科院西峡分院，以北京市农林科学院西峡食用菌科研中心建设为依托，汇集全国60位专家，建立4个科研团队，在食用菌提取物、深加工人才引进方面攻坚发力；建设了年产5000吨香菇菌种中试车间、新品种实验基地等科研场所，搭建农业大数据平台，食用菌行业所有基础研究和示范性推广进入常态化运行，实现人才共用、成果共享的良性科研路径。

如今在西峡，以香菇为原料的庞大产业链正在加速形成。目前，西峡县已建立食用菌专业合作社689家，加工企业578家，其中出口企业108家，产品有原菇、罐头、休闲、发酵酱类、食品配料调味料、功能保健类六大类200多个产品，年交易额近200亿元，香菇产业已经成为推动产业融合、促进乡村振兴的重要链条。

“农业科技创新是农业现代化的强劲引擎和关键利器，我们将以农业关键核心技术攻关为引领，以产业急需为导向，育良种、用良技、施良法，以科技创新引领产业全面振兴，为农业现代化建设注入更为强劲的动能。”西峡县委书记马俊说。

11月5日至10日，第七届中国国际进口博览会在上海国家会展中心如“七”而至。历经七载春秋，进博会已蜕变成全球企业竞相参与的顶级盛会。

本届进博会吸引了来自152个国家、地区和国际组织的近3500家展商，其中世界500强和行业龙头企业达297家，创历届之最。

“医”路领航，探前沿科技健康新篇

本届进博会上，西门子医疗全球首款“无人驾驶”C型臂CIARTIC Move在亚洲首次亮相。该C型臂专为支持骨科、脊柱和肺部介入治疗而设计。在现场，记者利用设备的遥控器亲自体验了未来医生的操作步骤。只需按下一个数字，患者档案就可一键保存；只需调整方向，该设备就能整体移动到手术观察所需的位置。

全球医疗科技企业美敦力展示了其用于治疗主动脉瓣狭窄的新一代经导管主动脉瓣置换系统Evo-lut FX+。这款全球首展产品具有创新的“瓣架大视窗”设计，为未来冠脉介入导管操作提供了更大的空间，致力于为主动脉瓣狭窄患者提供终身管理。

在美国杜邦公司展区，两位女性模特轻轻将几副面贴贴合在额头、眼周和颈部。据相关负责人介绍，由杜邦公司与中国企业壹耐实业联手推出的全球这款首发产品——利维优硅凝胶美容复面贴，是杜邦医用黏合剂首次拓展至护肤品领域的应用尝试。

生物制药公司诺和诺德全球首个且目前唯一胰岛素周制剂——诺和期（依柯胰岛素注射液），用于治疗成人II型糖尿病，一周仅需注射一次，每年能减少300多次注射，极大地降低了患者的治疗负担，或将开启胰岛素治疗周制剂时代。

“芯”光熠熠，看尖端产品惊艳亮相

技术装备展区，历来是进博会企业商业展关注度最高的展区之一。本次进博会上，芯片行业再次硬核出击。

作为全球高性能和自适应计算领导者，美国芯片巨头AMD连续四年亮相进博会。今年，AMD全方位展示了其领先的端到端AI基础设施产品和解决方案。在AMD“AI+办公协作”互动体验区，记者感受到了基于AMD AI平台的一系列笔记本电脑和移动工作站为办公带来的高效与便捷。只需输入“进博会”三个字，AI图形处理器的企业智慧大脑解决方案就能够离线、私有化部署本地知识库问答系统，在短短几十秒内列出提纲，并制作出相应的PPT文档。

“AI是AMD发展战略的重中之重。AMD参加进博会的这四年，也是AI技术持续取得突破并迅速推广应用、赋能千行百业的四年。”AMD高级副总裁、大中华区总裁潘晓明告诉记者，“进博会为我们提供了一个开放交流的国家级平台。我们希望，通过深化与中国生态伙伴的合作，加速赋能千行百业的数字化转型升级，为新质生产力提供强大的AI算力引擎。”

作为进博会的“老朋友”，美国高通公司携手合作伙伴连续第七年亮相进博会，而在展区最令人关注的便数“骁龙8至尊版移动平台”。据相关负责人介绍，这是迄今为止高通最强且全球速度最快的移动端系统级芯片，首次采用了一系列领先技术，包括第二代定制的高通Oryon CPU、高通Adreno GPU和增强的高通Hexago NPU。

“汽”势磅礴，观未来出行无限可能

汽车展区汇聚12家世界500强整车企业，重点关注可持续发展和未来出行。众多海外汽车制造商竞相亮相，纷纷借展会契机，推出全球首发、中国首展产品。

日本雅马哈今年为进博会带来新惊喜，其倒三轮车TRICERA实现了其“中国首秀”。在现场，观众纷纷与这款两人三轮电动车拍照打卡。据相关负责人介绍，其巨大的定风翼有效地增加了车辆的下压力，进一步提升了行驶稳定性。巨大的空气导流槽和长行程悬架的设计使得其在行驶过程中能够更好地适应各种路况。

法国轮胎巨头米其林正在研发的月球探测车专用免充气轮胎吸引参观者驻足。现场相关负责人告诉记者，这款轮胎要应对月球的极端温差、松软且侵蚀性的月球表面，在极端恶劣的环境工作。

百年德企伟巴斯特已连续七届参展进博会，在本届进博会现场，其展示了一款极具吸引力的未来智能座舱。动力电池包、高压电加热器、可调光技术、智能车顶……这款“中国首秀”产品是伟巴斯特低碳智慧出行领域创新解决方案的最新应用，将带给消费者一个全新的“未来智驾”体验。

科技开大道 创新攀高峰

（上接第一版）

在中山大学，“从0到1”并不少见。该校教授张宏波课题组在《自然》杂志上发表首个人类胚胎发育单细胞时空图谱。施霖教授团队与阿里云团队合作，成功进行了迄今为止规模最大的RNA病毒研究，探索了病毒学研究的新路径。郑治坤教授团队成功制备出编织晶界聚合物均孔膜，有望扩展晶体膜在分离、光电、柔性器件等领域的应用……

中山大学长期重视基础研究工作，强化教育、科技、人才改革衔接互动，凝聚起加强基础研究的强大合力，基础性、原创性研究成果不断涌现。中国科学院院士、中山大学校长高松表示，

中山大学教授、科学院院院长程晓介绍，该校在国家自然科学基金集中接收期资助项目数连续四年超过千项，2024年首次集中接收期获批经费超6亿元。2024年首次获批基础科学中心项目两项，在该项目实现重大突破。

向大，铸国之利器

逐梦深蓝是中山大学服务国家战略的一个缩影。

中山大学向海图强，打造了“中山大学”号、“中山大学极地”号、“珠海云”三艘大船，建设“海路通”高性能计

全球顶尖科技与产品闪耀进博会

本报记者 张佳欣

算集群，为海洋强国战略贡献力量。其中，“中山大学极地”号是我国第三艘具备极地考察能力的破冰船，完成北极科考任务后，正在广州南沙母港休整。

近年来，该校推动科学研究不断向极宏观拓展、向极微观深入、向极条件迈进、向极综合交叉发力，打造一批“国之重器”，更好地服务国家战略。其中，天琴中心推进我国自主的空间引力波探测计划“天琴计划”。该中心主任罗俊院士介绍，“天琴计划”预计在2035年前后发射部署三颗全同卫星，建成一个空间引力波天文台，开展空间引力波探测研究。

“新一代国产超算系统项目已基本建成，升级成为新一代应用能力型超算系统，服务性能较天河二号实现倍增，可有效支持多领域超智融合应用。”国家超级计算广州中心主任卢宇彤说。

据了解，“十四五”以来，中山大学服务国家战略能力显著提升，牵头获批国家重点研发计划常规项目61项，牵头获批科技创新2030项目4项。

中山大学党委书记朱孔军表示，中山大学将以新的百年为起点，坚持立德树人根本任务，积极服务国家重大战略需求，强化战略科技力量支撑，为建设教育强国和中国式现代化作出更大贡献。