

# 青岛：深挖场景资源 厚植新质生产力

## 聚焦新质生产力

◎本报记者 宋迎迎

从一块钢板，到一台洗衣机，这个转变最快需要多长时间？海尔青岛洗衣机互联工厂给出的答案是“38分钟”。

走进这座工厂，浓浓的科技感扑面而来。5G信号覆盖园区，智慧大屏实时显示，机械臂有条不紊地作业，空中物流链悄然运转。得益于5G+工业互联网技术的应用，该工厂生产过程中各个环节实现了无缝对接和高效协同，产品成本优化了32%，生产效率提高了36%。

海尔青岛洗衣机互联工厂以数智技术对接应用场景，是青岛深挖场景资源、深化数智融合应用、厚植新质生产力的一个缩影。近年来，青岛系统化启动场景建设工作，加快新场景应用，加速新技术新模式落地，在场景创新中打开了发展新空间。

### 以场景建设加速新技术新产品新模式落地

“发展新质生产力，离不开新技

术、新产品、新模式的验证落地，而开展场景建设能够为此提供更加丰富的验证空间。”青岛市发展和改革委员会党组书记、主任卞成介绍，青岛产业基础良好，创新生态健全，具有丰富的场景资源。

按照“统筹推进、数据驱动、融合赋能”原则，青岛在场景建设方面不断探索，通过“供场景、给机会”策略，加速新技术、新产品、新模式落地。

自2021年起，青岛启动场景应用实验室建设，同时出台了管理办法和财政政策，并设立了全国首个场景领域拨改投资金——“场景金”。每认定一批实验室，青岛都会摸底实验室在场景拓展上的需求，并举办对接推介活动，向实验室导入多元化资源。截至2023年底，青岛已分4批次认定各类场景实验室82家，累计投放“场景金”3500万元。

如今，这些“含新量”十足的场景应用实验室，正推动一批批新技术、新产品、新模式从“实验场”到“应用场”。例如，高功率储能技术场景应用实验室，已搭建起超级电容储能技术场景应用转化平台，围绕新能源超级电容上下游

产业链，逐渐形成更加完善的超级电容器产业创新生态。

### 以场景应用推动技术迭代、产业升级

今年3月，青岛印发《加快场景建设推动高质量发展行动方案》，聚焦六大场景领域，提出21项任务。其中，产业转型升级场景涉及智能制造、智慧服务、高效农业、智慧海洋等4项任务；科技创新赋能场景涉及前沿技术、重大设施、科创平台3项任务。

在推进场景建设过程中，青岛着力拓展技术应用领域，力图打造场景应用新生态。以现代海洋领域为例，青岛深入推动“海创计划”，并增设了海洋科技创新专项。青岛市科技局副局长刘学辉告诉记者：“近年来，围绕海洋相关领域，青岛组织关键技术攻关57项，支持金额1.64亿元。2023年，我市7个海洋装备项目获山东省科技厅立项支持，财政资金支持总额达7000万元。”

通过场景创新、场景驱动，青岛市解决了科技创新与实体经济的供需矛盾，让不同的产业、企业均有机会切入场景。

“我们始终将场景开放作为推动科技创新和产业发展的重要抓手，以技术创新应用为导向，以产业供需联动为路径，不断推动技术迭代创新和产业提档升级。”刘学辉说。

记者了解到，青岛市科技局制定出台了《关于科技成果应用示范项目奖补实施细则（试行）》，支持中小企业科技成果本地转化，并按照不超过投资额的30%给予企业奖补，单个项目支持金额最高可达200万元。

面对机遇，政府搭平台、出政策，让企业当主角、共参与。为推动新技术开发及集成应用，青岛支持企业牵头建设省级重大科技创新工程。其中，海信集团承担了“国芯万屏”省级重大科技示范工程。该项目在加快打通新型显示从技术到产业转化通道的同时，也提升了企业自身的核心竞争力。

海信视像科技股份有限公司相关负责人说：“坚持‘以用户需求为中心’的场景式驱动，聚焦家庭、商用、车载三大场景，我们通过持续技术升级，在高端LCD（液晶显示屏）、激光和LED（发光二极管）显示技术上进行全方位、深度布局。”



5月21日至23日，第十届中国国际养老服务业博览会在北京举行。博览会设立了展示养老产业新技术新产品、引领行业创新发展。图为观众参观智慧养老体验空间。本报记者 洪星摄

## 第六届西洽会在重庆开幕 签约196个重大项目

科技日报重庆5月23日电（记者 雍黎）23日，第六届中国西部国际投资贸易洽谈会（以下简称“西洽会”）在重庆开幕。会上共签约196个重大项目，包括制造业项目124个，正式合同额1988.5亿元，现代服务业项目58个，正式合同额884.23亿元。

“这批项目签约落地，将推动我市产业能级与核心竞争力持续提升，为构建现代化产业体系开辟新空间、增添新动力，助力重庆建成为支撑新时代西部大开发高质量发展的重要增长极。”重庆市经信委负责人表示，此次签约呈现出投资热情持续攀升、项目投资来源广泛、投资领域覆盖面广、突出补链强链延链、央地合作更加紧密

等6种特点，展现出重庆良好的投资环境。

该负责人表示，相比去年，此次签约项目规模稳中有升。其中，10亿元—50亿元项目89个，50亿元—100亿元项目12个，100亿元以上项目4个；世界500强企业项目4个，国家级高新技术企业项目25个，行业龙头企业项目25个。

本届西洽会聚焦服务西部地区加快构建现代化产业体系，推动先进制造业与现代服务业深度融合，实现“33618”现代制造业集群体系产业全覆盖。此外，签约项目还涉及现代服务业项目、软件及信息技术服务、工业设计等生产性服务领域，将进一步赋能重庆市制造业高质量发展。

## 国产扫描探针显微镜获得六角冰原子级分辨图

科技日报北京5月23日电（记者 张佳星）记者23日从北京大学获悉，利用自主研发的国产qPlus型扫描探针显微镜，北京大学江颖教授、徐莉梅教授、王恩哥院士联合研究团队首次获得了六角冰（自然界最常见的冰）表面的原子级分辨图像。该成果5月22日发表于《自然》杂志。

研究人员提供的一组对比图显示，同样是冰表面成像，一张棱角分明，可以清晰展示微观视界中的氢键；而另一

张的边界相对模糊，难以分辨细节。“利用我们的国产设备，可以获得更加清晰的成像。”江颖介绍，图中冰表面的五边形、八边形轮廓清晰，而进口设备的成像图较难区分其边界。

据介绍，江颖团队长期致力于高分辨扫描探针显微镜的自主研发和应用，创新性地发展出了基于高阶静电力的qPlus扫描探针技术，此前已在国际上率先实现氢核成像。为了突破绝缘体成像难，团队此次开发了一种通用的一氧化

碳分子修饰针尖技术，可对各种绝缘体表面实现稳定的原子级分辨成像，并得到比进口设备更高质量的数据。

基于上述设备提供的原子级分辨率条件，团队对不同温度、气压的冰表面进行观察，发现了一种由六角和立方两种堆垛方式交替排列形成的结构。团队还发现在-153℃左右，这两种堆垛才会形成规则的三角晶格，处于真正的晶体状态。随着温度的升高，三角形晶格会越来越不规则，最后变成无序状态。也就

是说早在0℃以下，甚至-100℃时冰已经开始融化。

江颖表示，冰在大气中普遍存在，且对自然现象的发生起到关键作用，此次研究从微观层面回答了冰具有润滑特性、催化活性等科学问题。例如，冰对臭氧分解具有催化作用，可能是由于冰表面预融化时出现的缺陷态中存在可以发生催化反应的分子键。

《自然》杂志审稿人评价，采用qPlus型扫描探针显微镜对冰表面进行原子级成像是一项重大技术创新；所获得的分辨率在冰表面成像中是前所未有的；该发现将对大气科学、材料科学等多个领域产生深远影响。

的“罪魁祸首”是电解液。传统电解液低温下容易凝固，在电极之间的“穿梭”变得困难，特别是当锂离子从电解液到电极进行“跳跃”时阻力很大。

“电场辅助超分子自组装层技术通过在电极表面上‘防护衣’，可以作为跳板，辅助加速锂离子从电解液到电极的传递，从而提升锂电池在低温下的续航里程。实验数据表明，该技术使无人机在-40℃也能高效飞行。”刘凯表示，这一技术突破为寒冷地区的绿色出行和低空经济发展注入了新动力。未来，随着技术的进一步发展，低温锂电池将广泛应用于更多领域，产生更大的社会和经济效益。

这些振动数据的处理和分析，系统能够快速识别和定位变压器内部的机械缺陷，就好比为变压器做了一次“体检”，能够及时了解变压器的内部运行状况。通过对不同状态下海量振动数据的处理，以及对稳态运行变形模型和暂态声振时频特征的分析，研究人员构建了变压器机械振动状态评估判据。基于这一判据，研究团队成功实现了短路冲击下变压器绕组损伤累积效应的定量评估。

目前，该系统在河北南部电网220千伏至1000千伏电压等级变电站投入应用中，已累计发现并准确定位10余起变压器机械缺陷，大幅提高了电网设备运行的安全性和可靠性。

## “防护衣”保障锂电池-79℃低温环境高效放电

科技日报北京5月23日电（记者 姜靖）记者23日从清华大学获悉，该校化学工程系刘凯课题组摒弃传统电解液设计方式，研发出电场辅助超分子自组装层技术。该技术仿佛给锂电池穿上一个穿脱自如的智能防护衣，有望解决电动车冬季“趴窝”问题。相关研究成果日前发表在《能源与环境科学》杂志上。

锂离子电极因寿命长、比容量

大、无记忆效应等优点，在市场上有广泛应用。然而，其在低温下性能下降的问题一直未能彻底解决，导致冬天手机“冻”关机、电动车“趴窝”等现象时有发生。

论文第一作者、清华大学化学工程系博士后章伟立介绍，当电池需要工作时，“防护衣”会自动套在锂电池表面，形成一层致密的保护膜，不仅能防止电解液在高电压下分解，还能加速锂离子的传输，使电池在低温下

也能高效工作。当电池不工作时，“防护衣”又能自动脱下，让电池恢复到常规状态。“在‘防护衣’作用下，锂离子电池在-79℃的低温条件下仍可高效放电。”他说。

此外，该技术还将大大提升无人机的性能。无人机等电动航空器对电池高比能、高功率和安全性提出了更高要求，特别是在严寒低温环境下飞行时，容易出现电压骤降、飞行动力不足，甚至坠机等情况。造成这些问题

敏感的“听器”。

电力变压器是电网的枢纽设备，其高电压、大电流甚至突发短路等工况所产生的机械振动，往往造成其绕组、铁心等关键部件产生形变。据统计，因机械振动导致的变压器故障占比高达60%，而传统以电气参量为主的检测技术难以准确识别和定位此类缺陷。如何精准识别缺陷，对振动进行评估，成为电力行业亟待解决的难题。

为探寻更为精准和有效的缺陷

检测方法，河北省电力科学院研究人员改变传统电气参量检测手段，从采集到的变压器振动信号入手，通过大量故障模拟实验和数据分析，深度揭示了变压器关键部件在机械失稳情况下的振动模式和响应特性，并据此研制出了变压器机械缺陷在线监测系统。

据介绍，该系统能够实时监测变压器的振动情况，无论是短路电流冲击产生的振动还是变压器正常运行状态下的微小振动，都能被系统捕捉。通过对

## 乡村行 看振兴

◎本报记者 王迎霞

初夏，清晨，记者一行来到宁夏银川市永宁县望洪镇。

当汽车缓缓驶入宁夏农林科学院苜蓿种质苗圃基地，映入眼帘的是一大片令人心旷神怡的绿色。这便是该院动物科学研究所研究员高婷和团队的“根据地”。

为什么种苜蓿？郁郁葱葱的试验田里，团队骨干成员杨天辉给出答案：“我们要给牛羊吃‘肉’，给它们补充蛋白！”

在宁夏大力提质增效的“六特”产业中，牛奶、肉牛、滩羊产业都与饲草有关。以奶牛为例，目前人工选育的牧草，只有苜蓿中的蛋白含量能达到其生长发育的正常需求。然而由于成本高、产量低，绝大多数奶牛只能在产奶期才能享用这一“珍馐”。

2014年，宁夏科技厅联合财政厅、农业农村厅、农林科学院等单位，共同组织实施农业特色优势产业新品种选育专项工作，明确了10年总体目标任务。

由高婷主持的“苜蓿育种技术创新利用与高产抗逆新品种选育项目”，便应运而生。该项目引进利用与自主选育并重，常规选育与分子标记辅助选择相结合，表型鉴定与遗传分析并行。

5月13日，宁夏农林科学院专门为该成果召开了现场观摩会。

“亲本来源越丰富，抗性表现就越多。”高婷告诉记者，因此在用边际土壤种植苜蓿时，除了考虑产量，最重要的就是考虑抗性。

在总面积55亩的科研基地，他们一共种下了大约10万份对照材料。

“这是一个高产的新品系，还没有‘国审’，高95厘米。咱们再看这个法国品种，高72厘米，也没我们的高大壮硕、齐整密集。”杨天辉拿着卷尺为大家测量示范。他强调：“实际上它们的播种量相同，管理条件也一模一样。”

团队研究不仅构建了苜蓿种质资源主要性状鉴定评价和育种技术体系，还建成了国内规模最大、育种材料最多、圃系最健全、管理最规范的苜蓿育种基地。他们首次自主培育出22个高产抗逆新品系，繁育示范推广了一批新品种。其中，“宁科1号”和“宁科2号”已进入国家草品种区域试验，在宁夏实现了“从0到1”的突破。

观摩中，所有人都对这些新品系的应用推广及效益情况表现出极大兴趣。宁夏西贝农林牧生态科技有限公司总经理、宁夏草业协会会长贾文娟说：“目前国内80%以上的苜蓿品种都需进口。如果把自有品系尽快推向市场，可有效降低成本，对于生产商而言是个重大利好。”

“宁科1号”，是我们第一个‘国审’品种。”杨天辉介绍，该雄性不育系杂交种丰产特性非常突出，3年区试平均干草产量为每亩1342.9公斤，比对照材料平均增产21.47%，适宜在宁夏灌区种植。此外，耐旱高产综合种“宁科2号”、高产抗逆马综合种“宁科3号”、高产耐盐碱综合种“宁科4号”，3年区试平均干草产量均表现优异。

2020—2023年，高婷团队在宁夏苜蓿主产区5县区，累计推广种植高产抗逆苜蓿品种72.5万亩。这些新品系在宁夏地区的产量，较国内外品种提高了10%—22.9%，为示范区新增1.63亿元的销售额。

作为宁夏3家优质牧草良种繁育基地示范企业之一，贾文娟称：“企业看到了非常大的希望，我感到很振奋。”

“产业要发展，种业要振兴。农科院这一项目成果，为宁夏乃至西北同类型区奶产业及肉牛羊肉产业的发展，提供了坚实的技术支撑和品种保障。”宁夏畜牧工作站站长张凌青表示，现有成绩来之不易，未来发展任重道远。

高婷希望在科技厅、农业农村厅等部门一如既往的支持下，构建更加开放共享的苜蓿育种平台，建立产、学、研、推一体化的项目运行机制，让科研成果真正造福产业发展，增强民生福祉。

## 超强耐寒电子皮肤助力我国极地科考

科技日报天津5月23日电（记者 陈曦 通讯员 焦德芳 王欣睿）记者23日从天津大学获悉，该校化工学院张雷、杨静团队成功研发出新型电子皮肤。这种皮肤可在-78℃的严寒环境中，实现机器手的高拉伸、自愈合和高灵敏功能，对我国开展极地科考具有重大意义。相关成果近日发表于国际期刊《美国化学会志》。

南北极的低温环境为探险者生命安全带来极大风险。极地机器人的研发对减少科考人员伤亡、开发未知危险地带具有重要意义。机器人的“感知力”将极大影响极地探索的质量，可赋予机器人“触觉”的电子皮肤便应运而生。

“早在2020年，我们团队就研发出了代表当时学术前沿的‘全天候自愈合电子皮肤’。”杨静教授介绍，“而今，我们的新一代电子皮肤全面升级，在自愈合功能的基础上可以全面适应-78℃的极端环境，期待这项新成果在我国南北极科考和其他科研领域呈现出更广阔的应用前景。”

## 我科研团队提出煤炭与天然气协同开采方案

科技日报北京5月23日电（通讯员 赵强 记者 刘园园）记者23日获悉，中国煤炭科工集团（以下简称“中国煤科”）武汉设计研究院团队开展的“新街台格布矿区煤—气资源协同开采理论与技术评价”课题近日顺利完成验收。该科研团队在我国首次深入煤炭与天然气协同开发“无人区”，填补了国内整装煤田煤炭与天然气协同开采领域的空白。

内蒙古新街台格布矿区地处鄂尔多斯盆地，是煤炭和天然气资源上下叠置的典型代表。在“新街台格布矿区，天然气井和管线密布，压覆了大量煤炭资源，给煤炭开采带来重大安全隐患。同样，煤炭开采形成的采空区导致天然气钻井困难，开发受限，煤矿采掘扰动影响现有天然气井及地面设施设备安全。”中国煤科武汉设计研究院智慧矿山院院长辛德林介绍，天然气与煤炭资源协同开采存在协调难度大、开采成本高、资源浪费多、安全隐患大等诸多难题，国内外尚

## 宁夏科研团队培育苜蓿新品系 让牛羊吃上肉

宁夏科研团队培育苜蓿新品系