

从“单兵突围”到“集团军作战”，济南新能源装备产业：

以“链”聚势 以“新”赋能

□ 本报记者 姜斌 胡沥中

秋日的泉城，发展的热潮依然滚烫。在济南新旧动能转换起步区，爱旭太阳能高效电池组件项目一期生产如火如荼。这个总投资360亿元、山东首个10GW级BC类光伏制造项目，从签约到试生产仅用一年多，创造了令人惊叹的“济南速度”。

爱旭的快速落地投产，是济南市新能源装备产业“开挂”式发展的一个缩影。今年以来，这座以“泉”闻名的城市，在新能源装备领域接连斩获“全球最大”“世界纪录”“全国首台套”：伊莱特能源打造出直径15.673米的核电支承压环，刷新世界纪录；山东电力设备有限公司研制的全球首台320兆瓦/1100千伏单轴低噪声并联电抗器，性能冠绝全球；金雷科技接连实现18MW超大铸造海上风电主轴等产品首台套研制，市场占有率行业领先；济南绿动氢能的“氢腾”燃料电池成为全球首套应用于南极的氢热电联供系统……

“大国重器”次第亮相，背后是济南市新能源装备产业的整体跃升。数据显示，济南新能源装备领域纳统企业达136家，产业规模突破540亿元，构建起涵盖风能、太阳能、核能、氢能、储能以及新型电池、新型电力装备的“五能两新”产业发展体系。一批像伊莱特、山东电电气、金雷科技、美核电气这样的“链主”企业，正牵引产业链协同共进。

“链式跃升”锻造产业新脊梁

走进伊莱特能源的车间，22万吨自由锻压机巍然屹立，正与即将安装的全球最大直径22米轧环机一起，构筑起应对未来10-15年国家重大技术装备需求的战略性布局。不远处，山东电力设备有限公司特高压总装车间里，高达15米的电抗器运行噪音比家用空调还低，却可承载200辆电动汽车同时充电。

“链主”企业的进阶之路，折射出济南新能源装备产业的“链式跃升”。山东电力设备有限公司上半年投入研发费用7599万元，推动变压器能效提升等技术向供应商渗透，形成“研发—制造—运维”协同链条。伊莱特则致力于打造“原料热送+近净成形”的绿色锻造工艺，其产品主要用于核电、水电、风电等清洁能源。

在“链主”牵引下，济南已初步构建起以“五能两新”为骨架的新能源装备产业生态。高新区重点发展储能及新型电力装备，章丘区聚焦核能与新型电力装备，钢城区深耕风能产业，莱芜区在储能、氢能等新兴领域实现跨越式发展……各区错位发展、优势互补的产业格局日益清晰。

创新“裂变”打开巨大产业前景

把一只“扳手”往光伏电缆上一卡，整串光伏板有没有漏电、虚接等微小“病变”，立即就能“诊断”出来。日前，济南应用数学高等研究院（山东国家应用数学中心）智慧能源课题组成功研发出“新能源电站电流检测方案”，光伏、风电电站有了“AI医生”。

课题组负责人马健告诉记者，“扳手”的学名是“巨磁阻（GMR）传感器”，其头部的特制磁环可灵敏捕捉到微弱的电流波动，好比“导脉”；手柄里的芯片、主板好像“大脑”，使用自研AI算法，通过边缘计算直接对电流进行分析。这款“电站医生”可辨别出波动幅度占比5%的电流异常，将设备故障预警准确率提升至95%以上。通过将“病重换件”

变“治未病”，一个占地2000亩的光伏电站，一年可降低维护成本300万元以上。

成果立即吸引了国内3家新能源发电巨头的关注。今年9月、10月，这3家巨头都将该成果立项了明年的内部科研计划，各拟提供光伏、风电两种场景和科研经费，让课题组继续试验，最快明年年中可获得内部推广。马健说，仅试点电站，推广这项“AI医生”新装备，就可带来亿元市场，若全国、全球推广，市场可达万亿级别。

类似的创新在济南不断涌现。在山东电电气集团，技术人员攻克了全钒液流储能系统集成关键技术，成功研制出适用于长时间、大容量储能场景的液流电池装备。这套系统可实现能量不衰减、循环次数超过万次，解决了传统电化学储能面临的寿命短、安全性低等瓶颈，为构建新型电力系统提供了重要的技术支持，目前已在省内多个新能源电站示范应用。美核电气成为我国首个核级流量计和核级液位计供应商，填补了我国核级仪控关键装备

领域的空白；山东电工时代能源科技有限公司将液冷技术用于百兆瓦级储能电站，能耗较传统风冷技术降低15%；创鲁电池储能产业园二期项目总投资超5亿元，迈向全固态电池规模化量产。

“集团军作战”构筑产业新生态

今年8月2日，济南市新能源装备产业联盟在2025绿色能源与资源国际会议上正式成立。这个由济南能源集团牵头，联合山东大学、中国石油济柴动力等16家单位共同发起的联盟，覆盖“五能两新”七大领域，标志着济南新能源装备产业从“单兵突围”迈向“集团军作战”。

联盟的成立是济南市系统推进新能源装备产业发展的重要一步。近年来，济南先后印发《济南市新能源高质量发展三年行动计划（2023-2025年）》《济南市支持新能源装备产业发展的若干政策》等一揽子政策文件；成立

济南市新能源装备产业发展办公室，专职负责产业推进；设立总规模50亿元的新能源装备产业发展专项基金。

“我们将锚定产业链短板和关键环节，谋划招引项目，加速产业耦合、资源集聚，持续提高本地配套，助力企业实现降本增效，释放协同放大效应。”济南市新能源装备产业发展办公室相关负责人表示。

从伊莱特的超大型锻件，山东电电气的特高压设备，到电工时代的储能舱、创鲁电池的固态锂电池，再到济南绿动的氢燃料电池，济南新能源装备企业正在全国乃至全球赛场争抢份额。随着这些企业在技术创新和市场规模上持续突破，济南有望在中国新能源装备版图上占据更加重要的位置。

面向未来，济南在氢能、虚拟电厂等前沿领域已落子。截至5月底，已有19家单位在济南开展虚拟电厂业务。随着可调容量的不断增加，收益规模将持续增长，为能源创新发展贡献力量。



金雷科技股份有限公司生产车间内，技术人员操作控制面板，开展风电主轴生产作业。该公司是一家集风电主轴及大型铸锻件研、产、销于一体的国家火炬计划重点高新技术企业，接连实现了6MW超大异形孔锻造风电主轴、18MW超大铸造海上风电主轴等产品的首台套研制。

记者手记

“链式创新”塑造产业竞争力

□ 姜斌

济南新能源装备产业的崛起，展现了一种全新的发展范式——“链式创新”。这不仅是技术的突破，更是系统能力的构建。

从伊莱特突破超大型锻件技术，到山东电

力设备刷新特高压世界纪录；从金雷科技打造智能化体系，到济南绿动实现氢能核心材料国产化——这些企业的成功，源于他们都将创新置于产业链的整体视野中考量。

“链式创新”的精髓在于系统性。济南通过产业联盟促进要素流动，用“链长制”打通

产业堵点，以差异化布局优化资源配置，构建了一个创新共生、产业共荣的生态系统。

当前，产业竞争已从企业间竞争转向产业链竞争。济南的实践表明，唯有把握“链式创新”这一核心，才能在高质量发展中赢得主动、赢得未来。

《济南市应急避难场所管理办法》11月1日起施行

构建总量充足布局合理应急避难场所体系

□ 本报记者 胡沥中
本报通讯员 刘晨

近日，记者从济南市政府召开的政策例行吹风会上了解到，《济南市应急避难场所管理办法》（以下简称《办法》）自11月1日起施行。《办法》提出，构建总量充足、布局合理的应急避难场所体系。

目前，全市共建设应急避难场所630处，面积达2100余万平方米，建成区人均面积达到2平方米以上，高于国家标准0.5平方米以上。这些应急避难场所名称、具体位置、有效面积等信息均在济南市应急管理局官网公示。

济南市应急管理局党委书记、局长刘劲介绍，济南市应急管理局在牵头编制全市应急避难场所专项规划，计划在2035年底前建立与社会主义现代化强国相适应的三级三类应急避难场所体系，使常住人口人均应急避难场所有效面积达到3.0平方米。

《办法》的出台为实现这一目标提供了制度支撑。在“总量”方面，明确新建应急避难场所与新建城乡公共设施、场地空间和住宅小区等同步规划、建设、验收和交付。

在布局方面，提出“统筹规划、平急结合、综合利用”等原则。当前，济南市600多处应急避难场所中，公园、绿地、广场、学

校、体育场馆等公共设施占了大多数。据介绍，这些“平时”可用作旅游、康养、休闲等，“急时”则可转换为应急场所，既满足各类灾害事故的应急避难需求，也避免资源浪费。

目前，泉城公园、花园公园、英雄山赤霞广场、森林公园、百花公园等5处市属公园景区，已被建设成为兼顾改善生态、科普教育、防灾避险等功能于一体的城市综合公园，其中泉城公园防灾避险项目荣获“中国人居环境范例奖”。

在使用方面，《办法》突出高效应急，在明晰启用程序的同时，指出应急部门应通过广

播、电视、手机短信、电子显示屏、互联网等方式，及时公告应急避难场所的具体地址和到达路径。紧急情况下，应急避难场所产权人或者管理人应当根据避险需求，立即开放应急避难场所，并及时告知应急管理等部门。这种急时“先开放再报备”的策略，贴合济南快速响应的风险应对需求。

应急避难场所启用后，区人民政府及有关部门应在避难场所设置应急住宿区和物资供应点，保障帐篷、食品、饮用水等基本生活需要，同时应建立临时医疗点，配置临时应急厕所和垃圾废物回收设施等，并保障应急避难场所的应急供电、供水、通信需要。

第138届广交会

济南参展企业数再创新高

□记者 姜斌 通讯员 冯业文 报道
本报济南讯 10月15日至11月4日，第138届中国进出口商品交易会（以下简称“广交会”）在广州分三期举办。作为中国外贸的“晴雨表”，每年的广交会，都是展示中国制造、创新、品牌硬核实力的开放窗口。本届广交会济南市交易团展位数量408个，惠及外贸企业218家，再创历史新高。

开展首日，济南市重型卡车、激光雕刻设备等展位吸引前来洽谈的国外客商络绎不绝。据济南金威激光展位负责人介绍，他们凭借持续的技术突破和20多年的深耕细作，已成长为行业知名企业，产品远销全球180多个国家和地区。今年以来，展位洽谈客商明显增多，预计最终成交额将较往届明显提升。

值得一提的是，广交会每年评选一次设计创新奖公布。济南市参展企业九阳股份有限公司智能全自动破壁机器人Y8、九阳沸腾免排气电压力煲Y-50H500S两项产品，斩获设计创新奖银奖。

今年以来，济南市强化稳外贸工作部署，通过打造“泉城外贸优品库”、培育国际贸易供应链头部企业、发布外贸服务企业名录等有力措施，持续激发外贸发展新动能，外贸进出口呈现高速增长态势，前8个月，济南市外贸进出口完成1780.3亿元，同比增长26.2%，增幅居副省级城市首位。

“济南馆”亮相

澳门国际艺术双年展

□记者 孙业文 通讯员 王小曼 报道
本报济南讯 10月17日下午，“艺文荟澳：澳门国际艺术双年展2025济南馆”在澳门开幕，作为澳门国际艺术双年展“城市馆项目”中国内地唯一特邀展馆，济南馆以“大河奔腾”这一主题，以“一站·济南”为主题向广大观众展现黄河文化的深厚底蕴与泉城的时代活力。

作为本次展览总策展人，济南市美术馆（济南画院）馆长徐琳表示，为契合、丰富本届“艺文荟澳”展览内涵，济南策展团队通过多元艺术形式来展现黄河文化与泉城风采。其中，长达54.64米的巨幅水墨长卷《大河奔腾》成为全场焦点。作品以精湛水墨笔法凝练黄河九曲奔腾的磅礴气势，既生动呈现了母亲河的雄浑壮阔之象，更深刻隐喻了中华民族生生不息、奋勇向前的精神图腾。数字化沉浸式影像作品《鹊华秋色图》则突破传统展陈边界，通过三维建模、动态投影等技术，让观众漫步元代大画家赵孟頫笔下的“齐烟九点”。

本次展览还汇聚了一批不同风格、内容丰富的当代艺术佳作，既有传统国画作品，也有油画、综合材料、装置艺术等，既彰显了鲜明的地域文化特质，又展现出济南开放包容的艺术胸襟，颇受观众喜爱。未来，双方还将在艺术创作、文博交流、文化产业等领域深化合作，让两地的文化对话持续绽放异彩。

济南航天大道黄河隧道

南线掘进突破千环

□记者 刘飞跃 报道
本报济南讯 10月19日，由济南城市建设集团投资建设、中铁十四局承建的济南航天大道黄河隧道（I期）工程“启航号”超大直径盾构机完成1000环管片拼装，南线盾构掘进里程突破2000米，标志着这项承载济南“北跨”战略的关键工程进入黄河漫滩段攻坚阶段，为后续贯通奠定了坚实基础。

中铁十四局项目技术负责人高腾达介绍，济南航天大道黄河隧道全长3888米，其中，中铁十四局负责的盾构段长3252米，采用双向6车道城市主干路标准建设，设计时速60公里，需要穿越黄河、两岸大堤及淤背区，区间地层主要为粉质黏土、黏土、粉细砂及粉土，局部夹杂钙质结核，盾构施工难度大。尤其是当前，项目面临黄河汛期的叠加考验，如何在高水位环境下做好掌子面稳定性控制和盾尾安全防护，是当前施工的核心难点，直接关系到工程进度与安全。

项目团队为工程量量身定制了开挖直径15.06米的“启航号”盾构机，并进行了多项针对性设计。项目盾构副经理薛顺强介绍，通过增大开口率，增设先行刀与切刮刀，大幅降低结泥饼与刀具磨损可能性，并配置泥浆高效处理系统，确保废浆处理效率满足施工要求。依托信息化监测平台实时跟踪环境变化，并采用微扰动掘进工艺，最大限度降低盾构施工对周边土体的扰动，守护大堤安全。

第98届全国汽车配件

交易会在济举办

□记者 姜斌 报道
本报济南讯 10月18日—20日，由中国机械工业联合会、中国机械国际合作股份有限公司、中国汽车工业配件销售有限公司共同主办的第98届全国汽车配件交易会在山东国际会展中心举办。

本届汽配会展出面积达6万平方米，参展企业数量近2000家，展位数量近3000个，吸引了来自全国各地的30000余名汽配专业采购商齐聚济南，产品涵盖商用车/乘用车零部件、汽车用品、汽车维修设备、新能源产品等多个领域，展示了行业最新的技术和产品。本届展会还精心策划并举办了六场大型会议论坛活动，围绕前瞻性议题，深入剖析了涵盖出海战略、数字化转型、商用车发展及维修服务在内的全产业链核心议题。

据济南市商务局党组书记、局长武毅介绍，近年来济南市坚定不移地推进工业强市战略，将汽车产业作为支柱产业重点培育，已构建起从关键零部件到整车制造、从研发设计到市场服务的完整产业链生态。本届汽配会的举办，不仅为全国汽配行业搭建了展示、交流、合作的广阔舞台，也为济南汽车产业高质量发展注入新动能。

济南市政府采购小额项目专供中小企业

□记者 段婷婷 报道

本报济南讯 10月20日，记者从济南市委、市政府新闻发布会获悉，今年1-9月，济南市公共资源交易平台服务保障各类交易项目5.08万宗，交易总额1346.6亿元，全市公共资源交易市场环境持续向好。近期，济南市发展改革委、市财政局、市住房城乡建设局、济南公共资源交易中心等12部门联合印发了《关于支持中小企业和民营企业充分参与公共资源交易竞争的若干措施》（以下简称《若干措施》），推出8条具体举措，着力解决所有制歧视、信息不透明、协同监管不足等堵点问题，营造更加公开公正、开放有序的市场环境。

《若干措施》明确扩大中小企业政府采购

市场份额。对政府采购限额标准以上，200万元以下的货物和服务采购项目、400万元以下的工程采购项目，适宜由中小企业提供的，全部面向中小企业采购。对超过上述金额且适宜由中小企业承担的采购项目，将预留比例，由30%提高至45%，这些预留份额中，小微企业的比例由60%提高至70%。规范采购意向公开，鼓励采购单位发布面向中小企业的采购清单，细化意向公开的范围、内容和方式，方便中小企业获得采购信息。

济南市将优化简易工程评审方式。鼓励招标人对采用通用技术的简易工程项目弱化资信评审因素，各行业主管部门于今年年底前，明确本行业领域采用通用技术的简易工程项目标准，并在招标文件示范文本中，研究完善经评

审的最低投标价法，供招标人选择使用。

同时，加强公共资源交易款项支付保障。机关和事业单位从中小企业采购货物、工程、服务，自交付之日起30日内支付款项，其中使用非现金支付的，应当在合同中作出明确、合理的约定，不得强制中小企业接受非现金支付方式，不得利用非现金支付方式变相延长付款期限。对中小企业、民营企业参与建设的政府投资工程建设项目，原则上预付款不低于合同总价的10%。

另外，加强各类型企业在招标投标领域的合作。鼓励大型企业、中小企业、国有企业与民营企业等组成联合体参与投标。对轨道交通、城市管廊等规模较大的总承包项目，建设单位可以在招标文件中要求投标文件载明拟分

包的内容。鼓励总承包单位在确定分包单位时，根据项目情况，择优选择符合条件的民营企业、中小企业。

记者从济南公共资源交易中心了解到，今年1-9月，中小企业和民营企业中标项目5100多个，成交金额超219亿元。济南公共资源交易中心鼓励以保函替代保证金，深入实施“四证免收”政策。今年1-9月，已免费办理CA证书5071个，节约资金152.13万元，开具保函1.1万笔，减少企业资金占用达18.6亿元。同时，利用省、市两级政府采购融资服务平台，构建“线上+线下”融资服务体系，推出“政采贷”“中标贷”等产品，实现融资全流程线上办理，今年1-9月已为275家中小企业提供融资服务，融资总额达18.71亿元。