

能源装备提质升级 加速向新向绿向智

■本报记者 王林

关键核心技术是“国之重器”，重大装备是能源新质生产力的重要载体。近日，国务院新闻办公室举行“新征程上的奋斗者”中外记者见面会，能源领域代表围绕“促进能源绿色转型与供应保障”与中外记者见面交流。

从二氧化碳捕集利用与封存技术(CCUS)到带电作业机器人，从智能煤矿到深远海风电、漂浮式光伏，代表们谈攻关、说装备、话转型，展现出能源行业以科技创新锻造大国重器、以装备升级保障能源安全的生动实践。

■关键核心技术掌握在自己手中

关键核心技术要不来、买不来、讨不来。能源装备高质量发展，必须把核心技术牢牢掌握在自己手中。

在石油领域，CCUS技术是推动低碳发展与能源保供衔接的重要路径。作为全国首个全产业链二氧化碳捕集、利用与封存示范基地，吉林油田二氧化碳捕集、利用与封存示范工程将低碳发展和能源保供衔接起来，不但实现驱油增产，还打造出适配低渗、低孔、低产油藏的“吉油模式”，涵盖二氧化碳混相驱替、防腐防气窜、循环利用等核心技术。

“刚开始的时候，国内没有成熟技术，没有现成装备，缺少现场实践经验，一切都得从零开始摸索。”中国石油吉林油田二氧化碳开发公司技术带头人张德平回忆，“我们的团队扎根井场，日夜驻守攻关，一遍一遍试验、复盘和优化，慢慢摸索出陆相油藏二氧化碳驱油与埋存的规律，逐步探索形成了特色技术系列，其中多项填补了国内行业的技术空白。”

截至目前，我国石油行业已累计注入二氧化碳近2000万吨，其中吉林油田已经超过400万吨。谈及CCUS技术未来发展，张德平认为还要从三方面持续突破：一是成本管控，全套二氧化碳从捕集、输送到注入花钱较多，需在低成本材料、国产化装备上持续发力；二是源一储匹配，面对大量排放源，如何把碳源和埋存地高效衔接，还需现场示范探索；三是系统耦合，CCUS如何与“风光”新能源进一步搭配耦合，发挥更大价值，仍需多跑、多试。

在电网领域，国家电网北京电力昌平供电公司技术总师、配网不停电作业室班长王月鹏介绍了双C型线夹安装工具，该工具填补了国内绝缘杆法末端工具的技术空白。“我们在给线路安装线夹的时候，就好比在给线路做缝合手术，这个工具可以让作业人员远离

万伏高压完成工作，使安全和效率双提升。”他坦言，“装备在不断迭代升级，作业手段也在不断丰富。从最初的人工作业，到现在自主研发的国内首套含引流线预处理功能的带电作业机器人，变的是装备，不变的是‘人民电业为人民’的初心。”

■煤炭装备数智化升级持续加速

装备数智化升级，是能源数智化发展的基础及重要抓手。重大核心技术突破和能源装备升级，最终要落到保障供应、推动转型、服务发展上。

煤炭装备作为我国能源安全的“压舱石”，其高质量发展对保障国家能源安全、推动产业转型升级具有重要的战略意义。面对极端天气频发、地缘冲突加剧等多重挑战，煤炭作为主体能源的地位短期内难以替代。煤炭装备的发展水平直接影响能源供应链的韧性，是应对能源安全风险的物质基础。

煤炭装备为煤炭工业发展提供了关键引擎。“十四五”时期，我国煤炭装备实现跨越式发展：钻锚一体化快速掘进装备、特厚煤层10米超大采高综采成套装备、300吨级国产矿用卡车、大切割力紧凑型轮斗挖掘机等一系列突破性成果，推动我国煤炭开采效率与安全水平跻身国际前列。

国家能源集团神东煤炭锦界煤矿综采一队党支部书记、队长赵云飞表示，随着智能化快速推进，煤炭行业正在变成一个实实在在的高技术行业。“我们矿井已经投用55类133种矿用机器人，智能化确实实降低了工人的劳动强度，改善了作业条件，生产工效也实现大幅提升。”

目前，采煤设备已经实现远程操控和自主协同，煤矿工人已经从原来的“操作者”变成坐在监控室里的“监控者”和“数据分析师”，职业价值已转变为对智能复杂系统的驾驭，还有对设备隐患的精确诊断。

中国工程院院士、中国煤炭科工集团科技委主任康红普指出，当前，煤炭装备发展面临新阶段、新形势、新挑战。我国煤炭行业正处于转型升级的关键期，产业结构深度调整，智能化升级和绿色低碳转型进程加快。随着超千米深井、极薄及特厚煤层等复杂开采条件占比持续提高，以及露天煤矿产量占比不断上升，装备的可靠性与工况适应性亟待进一步提升。同时，煤炭装备关键核心技术仍面临突出瓶颈。高端材料、高精度传感器、特种工业软件等核心技术对外依存度仍比较高；极端工况装备可靠性不足的问题仍待解决，亟需通过自主创新补齐短板、锻造优势。

■漂浮式是挺进深远海技术趋势

加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，是能源高质量发展的必然要求。能源装备制造向高端化、智能化、绿色化迈进，为能源保供和绿色转型提供坚实支撑。

此前，中国华能集团有限公司牵头建设的全球单机容量最大的17兆瓦直驱型漂浮式海上风电机组“睿风号”示范工程在广东阳江启动。“睿风号”专为我国深远海强台风、复杂海况环境量身定制，关键设备部件全国国产化，可抵御17级超强台风、应对24米超高海浪。

“这是目前全球单机容量最大的直驱型漂浮式风电机组，单台年发电量约6800万度，可以满足约2万户家庭一年的用电需求。”中国华能清洁能源技术研究院海上风电部主任、智慧水电部主任刘鑫介绍，“从‘固定扎根’到‘漂浮逐浪’，技术创新和升级让我们真正具备了开发深远海风电资源的底气。”

在刘鑫看来，从固定式走向漂浮式，是挺进深远海的技术趋势。“深远海的风浪、盐雾腐蚀环境，比近海要苛刻得多，我们的设备要能够承受得住长年在深远海‘独自站岗’，设备运行维护也要更加智能化、无人化。”

我国首套抗浪型漂浮式光伏平台“黄海一号”，创新突破同样令人瞩目，这是我国已经建成的水深最深、抗浪能力最强的海上漂浮式光伏平台，可以抵抗约10米巨浪，平台采用风光同场开发模式，同步吸收风能 and 太阳能，风光互补可以让发电更稳定，未来还可以通过拼接组合，探索与海上风电、海洋牧场的融合发展，推动海洋能源资源集约化高效开发利用。

刘鑫介绍，“黄海一号”整个面积几乎相当于四个标准篮球场，搭载434块不同技术规格光伏板以及2台垂直轴风机，目前正开展着一系列海上试验。“‘黄海一号’已经用实测数据证明，深远海光伏可以‘发得出’、也可以‘稳得住’；再通过‘风光同场’开发，让同一片海域可以产出更多的绿电，服务于‘双碳’目标的实现。”他透露。

从松辽大地到深远海，从千米井下到万伏高空，从智能矿山到海上平台，能源行业以高端化、智能化、绿色化为主攻方向，围绕能源产供储销体系全链条和各环节深入推进重大技术装备产品高质量发展，不断提高能源装备产业的“含金量”“含智量”“含绿量”，对于加快新型能源体系建设，培育发展能源新质生产力至关重要。

能聊能说

储能市场持续繁荣，企业频频发布动辄吉瓦级、千亿元的“大合同”。喝彩的同时，不妨“让子弹再飞一会”：这份“实力”究竟是胜利果实，还是“注水”的“订单泡沫”？

“60GWh订单乌龙”事件犹在眼前。今年年初，深圳鹏程无限官宣与海希通讯达成60GWh电芯战略合作协议，消息发布后海希通讯股价随即上涨16.8%。但仅48小时，海希通讯紧急澄清，双方实际签署400MWh采购合同，仅为宣称量的0.67%，缩水超99%。无独有偶，容百科技宣称的一份总销售额超1200亿元磷酸铁锂正极材料协议，经监管核查，在采购数量、产能匹配、协议有效期等多处存在失实表述。

一张张亮眼合同的背后，实际履约情况却未必如合同表面那样鲜。

储能市场变动性很大，正常的合作终止和有意误导性性质不同，合同披露规则没有明确要求区分“意向协议”和“确定性正式合同”，只需注明“实际采购以后继续正式订单为准”，便可对外渲染手握巨额订单；即便后续无法落地，意向协议本身不存在履约约束，违法收益远高于违法成本，由此形成低风险“纸面造势”。

靠“纸面造势”来“吹大”业绩，根源是逐利驱动。储能是重资产赛道，有大额订单在手，企业更容易快速拿到高估值的融资，解决现金流问题。在企查查App经营范围以储能为关键字搜索，企业数量高达50万家。如何在激烈的竞争中胜出，虚假订单、蹭热点就可能被一些企业当做“快速出国”的捷径。“包装”企业实力，以虚假订单来装点门面，期望引来真实购买。

但虚假营销伤害的是整个产业链。虚造的业务假象扰乱公平竞争秩序，挤压合规经营企业的生存空间，也容易误导上下游合作伙伴与金融机构，一旦造假行为被揭露或最终交付量与原订单量出现巨大反差，将消耗行业长期积累的信誉。

储能产业是支撑能源革命和新型电力系统构建的战略性新兴产业。“十五五”时期，产业将从“规模扩张”迈向“高质量发展”。市场不能只关注“量”的增长，更要创造一个拼质量、拼创新、拼服务的营商环境，通过技术创新、提质增效、全球布局，让企业成为全球产业链的关键参与者、供应链的韧性支撑者、技术升级的推动者，为全球能源转型贡献中国方案。

“泡沫”散去，需要更多阳光照进来。工业和信息化部、国家发展改革委等主管部门已经多次召开行业座谈会，核心议题便是治理“内卷式”恶性竞争，坚决破除虚假营销等非理性竞争行为，推动产业重回良性发展轨道。业内人士建议，尽快出台专项指引，区分意向、框架协议，禁止将意向合作等同于落地订单。执法层面参考实施从重惩戒，建立行业失信清单，对违规企业限制储能项目投标资格。

储能行业的竞争是马拉松，而非百米冲刺。企业宣传订单在手应是树立品牌形象，而非短期引流。虚假营造的“繁荣”，最终也会因缺乏真实需求的土壤与用户信任的根基而彻底消散。唯有坚持长期主义、诚信为本，企业才能在激烈的竞争中行稳致远。

别让『订单泡沫』透支储能未来

卢奇秀

图片新闻

田湾核电7号机组首次并网发电



10月8日，中核集团旗下中国核电投资控股的田湾核电7号机组首次并网成功，正式向电网送出第一度电，为后续机组商业运行奠定坚实基础。

据了解，田湾核电基地规划建设8台机组，1—6号机组已安全稳定发电超5500亿千瓦时，7号机组预计在年内投入商运。待田湾核电基地8台机组全部投运后，总装机容量将突破900万千瓦，年发电量超700亿千瓦时，每年可减少二氧化碳排放5740万吨，为优化华东地区能源结构、保障区域能源安全、助力全国“双碳”目标实现、推动绿色低碳高质量发展注入强劲核动力。

钟科/摄

就是金山银山
就是绿水青山

