

产经观察 加快建设新型能源体系

能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题。

习近平总书记指出：“能源保障和安全事关国计民生，是须臾不可忽视的‘国之大事’。”党的二十届三中全会《决定》提出，“加快规划建设新型能源体系”。近年来我国能源供给保障、技术装备研发取得了哪些新进展？下一步将如何扎实推进新型能源体系建设？本版今起推出“加快建设新型能源体系”报道，敬请关注。

——编者

原油稳产基本盘进一步夯实，天然气连续七年增产百亿元以上

丁怡婷 张伟雄

油气并举 增储上产



图①：中国海油现场作业人员在海上钻井平台作业。

图②：我国首口设计井深超万米的科学探索井，今年3月钻探深度突破1万米。

图③：中国石化天然气分公司天津液化天然气接收站现场。

油气，被称为“工业血液”，也是国家的重要战略资源。

习近平总书记强调：“解决油气核心需求是我们面临的重要任务。要加大勘探开发力度，夯实国内产量基础，提高自我保障能力。”

近年来，全国能源系统及油气企业坚决实施“大力提升油气勘探开发力度七年行动计划”，持续加大上游资金投入力度，新发现一批亿吨级、千亿方级大型油气田。随着产供储销体系持续完善，油气行业高质量发展迈上新台阶。

自主保障能力不断增强

今年4月，我国首口自主设计实施的海上超深大位移井——恩平21—4油田A1H井正式投产，钻井深度9508米，水平位移8689米，刷新我国海上最深钻井纪录和钻井水平长度纪录。

什么是大位移井？简单来说，就是当井口和油藏之间距离较远，钻井轨迹需先垂直向下，到达一定深度后，再横向拐弯“击中”目标油藏。

“我国近海存在大量边际油田，采用传统开采模式，需新建海上生产平台等设施，投入大、工期长，经济效益较低。”中国海油深圳分公司总工程师郭永宾介绍，利用已开发油田的生产平台，通过打大位移井的方式尽可能开采周边油气，可以节省约四成投资成本。

不过，与垂直钻井相比，大位移井由于需要横向延伸，会遇到摩擦阻力更大、轨迹控制更难等挑战。

“施工中，我们通过智能随钻导向、旋转漂浮下套管等先进技术，让600多根套管连成串，漂浮在钻井液中并转动起来‘滑’着走，提高油气田开发效益。”中国海油深圳分公司深水工程技术中心总经理张伟国说。2018年以来，国内海上原油增产产量超1300万吨，占全国原油总增量比例超过60%。

加大海洋油气勘探开发力度的同时，油气企业在深地油气、非常规油气、老油田等领域取得多项突破，形成新的储量增长高峰期。

——深地工程加快探索。塔里木盆地，中国石油深地塔科1井钻探深度突破1万米、中国石化“深地一号”跃进3—3XC井测试获得高产油气流；四川盆地，川西气田攻关形成超8000米井深的精确中靶轨迹控制技术和投产关键技术，年产能预计达20亿立方米……油气增储上产向地球深部进军。

——非常规油气获得突破。6月20日，我国首个页岩油水力压裂试验场在长庆油田庆城页岩油田建成。长庆油田是我国目前探明储量规模最大的页岩油大油田，但存在非均质性、储层致密等开采难点。“有了这座地下试验场，可以通过光纤监测、井底压力监测等多种技术举措，给井筒装上‘眼睛’，为下一步页岩油效益开发摸清道路。”长庆油田页岩油产能建设技术支撑人员张同伍介绍。

近年来，我国页岩油勘探开发稳步推进，2023年页岩油产量突破400万吨，再创新高。同时，页岩气持续发展，煤层气开发利用实现跃升，2023年全国煤层气产量117.7亿立方米，比2013年增长近3倍。

——老油田深度挖潜。“高含水”是许多老油田面临的共同挑战，水越来越多，油越来越少。在大庆油田，经过地压“顶”油、注水“挤”油等一次、二次采油，综合含水率已达95%以上。

如何提高采收率、实现硬稳产？大庆油田创新化学剂“洗”油、气体“驱”油等三次采

油技术，将岩石层缝隙中剩余的油采出来。截至目前产出的25亿吨原油中，有3亿吨借助三次采油技术。

“我们正在攻关多介质协同的四次采油技术，目标是将原油采收率提高到70%。全面推广后，可大幅增加油田可采储量。”大庆油田首席技术专家伍晓林介绍，国际上油田采收率一般只有20%至30%，而大庆油田主力油层采收率已经达到50%以上。

勘探开发力度持续提升，我国油气核心需求自主保障能力不断增强。2023年，全国原油产量达2.09亿吨，较2018年全国增产2000万吨，国内原油2亿吨稳产的基本盘进一步夯实；天然气产量连续7年增产百亿元以上。

关键技术装备加快突破

新疆阿克苏地区沙雅县，中国石油深地塔科1井向万余米深处钻进，20多层楼高的钻机隆隆作响，这是我国首口设计井深超万米的科学探索井，今年3月钻探深度突破1万米。

从地面到万米地下，钻穿地层层层越多，岩性越复杂，地层温度越高、压力越大。为保障万米深井打得出、打得准，多家单位联合攻关，研发出一系列关键技术装备：中国石油自主研发了全球首套12000米特深井自动化钻机，将载重能力从300吨提升至最大900吨，顶部驱动装置、变频器等核心部件全面实现国产化；中国石化研发出能经受8万个大气压、高强耐磨、高韧抗冲的复合片，应用于深地塔科1井的钻头。

陆上油气装备研发能力大幅提升，海洋油气“大国重器”也进步明显。

8月9日，亚洲第一深水导管架平台“海基二号”开钻，这个总高度达428米、总重量超5万吨的钢铁巨塔，稳稳矗立在蔚蓝色海面上。这是我国首次在水深超300米的海域安装固定式导管架。

高盐高湿的环境和风浪流的冲击，对导管架的钢材强度提出高要求。中海油研究院联合国内相关钢铁企业，经过反复试验、攻坚，自主研发了新型420兆帕级超高强

钢厚板。同时，攻克超大型海洋平台轻量化设计关键技术，使导管架减重约5000吨，节省材料及船舶改造费上亿元。

“深海一号”能源站实现3项世界级创新、攻克13项关键核心技术难题，推动海洋油气勘探开发能力向1500米超深水跨越；自主研发的“璇玑”定向钻井与随钻测井系统，精准控制地下数千米的钻头“瞄着油层去、闻着油味钻”；深水、浅水水下采油树和海洋拖缆、海底节点地震勘探采集装备均实现国产化自主研发……过去10年，中国海油累计投入研发经费超千亿元，基本建成了覆盖“水面、水中、水下、井下”的海洋油气开发技术装备体系。

作为油气上下游衔接协调发展的关键环节，油气管网是新型能源体系的重要组成部分。持续加快油气管网设施重点工程建设、推进管网互联互通，有利于保障能源安全稳定供应、降低生产成本、带动相关产业发展。

来到重庆铜梁区二坪镇，川气东送二线天然气管道工程川渝鄂段施工正酣，一根根直径约1.2米、重约7吨的钢管首尾相连，在丘陵山区中绵延向前。一旁，国产自动焊机6分钟就能完成一个坡口面的加工，大约40分钟后两根钢管精准对接。

“我们正在推广全自动焊技术，与传统手工焊或手自组合焊工艺相比，工效提升了2至3倍，一次合格率提高到96%以上。”国家管网集团川渝工程项目部项目经理张庆介绍，川渝鄂段项目力争2027年建成投产。

2023年，全长4269公里的川气东送二线工程开工，串接起西南气区、沿海液化天然气资源和中东部市场，在内陆腹地构筑起又一条东西走向的能源大动脉。投产后的川气东送管道系统年输送能力将增加至350亿立方米。

古浪到河口天然气联络管道工程、蒙西管道项目一期工程建成投产，西气东输三线天然气管道工程加快推进；西北、东北、西南和海上四大油气进口战略通道全面建成……2013年至2023年，我国长输油气管道总里程从10万多公里增长到19万公里，国家天然气干线管道初步实现“应联尽联”，干线管输“硬瓶颈”基本消除，资源区域调配效率稳步提高。

送得出，还要储得住。为提高企业投资储气设施的积极性，我国稳步推进峰谷差价、储气服务“两部制”收费等探索，初步形成储气调峰辅助服务市场机制，有效提升了天然气应急调峰能力。

山东青岛，我国容量最大的27万立方米液化天然气储罐投用，罐内空间可停放一架国产C919大型客机，新增储气能力1.65亿

立方米，可满足216万户家庭供暖季5个月的用气需求。

江苏常州，随着新井顺利投产，金坛盐穴储气库年工作气量突破10亿立方米。“盐穴储气库利用盐矿开采后留下的空腔储存天然气，可以‘随注随采’，能在极寒天气等关键时刻快速响应。”国家管网集团储能技术公司江苏储气库副经理余国平介绍。

近年来，地下储气库和沿海液化天然气接收站建设日益完善，储气能力大幅提升。国家管网集团与相关部委、上下游企业建立常态化天然气保供工作机制，构建“足量入网资源为基础、充裕调峰能力为补充、适度应急储备为托底”的多重防线，推动“全国一张网”供气能力增至超10亿立方米/日。

绿色低碳转型扎实推进

“双碳”目标背景下，加快油气行业绿色低碳转型势在必行。不少油气企业加强油气勘探开发与新能源融合发展，以油气产业为基础加强新能源新材料新业务开发利用，打造绿色竞争新优势。

——利用二氧化碳提高油气采收率，构建绿色低碳生产体系。

在山东，一条109公里的输送管道将中国石化齐鲁石化生产捕集的二氧化碳，送到胜利油田的地下油藏，进行驱油封存。“吃”进二氧化碳，“吐”出原油，减碳、增产“一举两得”。这里是我国首个百万吨级二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）项目。

“有的低渗透油藏在地下几千米、微米细的岩石石缝中，油太稠、缝隙太小，开采难度大。将收集的二氧化碳注入油井，可以增加原油流动性，提高采收率12个百分点以上，兼具生态效益与经济效益。”胜利油田CCUS油藏开发研究高级专家张传宝说。

据介绍，胜利油田驱油封存潜力巨大，适宜二氧化碳驱油的地质储量约15亿吨，能够封存2亿吨以上二氧化碳，CCUS项目平均每年可减排二氧化碳100万吨。

不少企业积极推进绿色油气田建设。

风车“听潮观澜”，我国首个深远海浮式风电平台“海油观澜号”并网发电，所发电力用于油田群生产；电缆“连根送电”，渤海油田岸电工程三期建成，将陆地电力通过海底管缆输送到采油平台，预计每年碳减排量达百万吨……中国海油积极推进油气绿色低碳开发，同时，深挖天然气水合物、波浪能、盆地能等海洋能源潜力。

——优化拓展绿色产业布局，清洁能源发展跑出“加速度”。

“加满能行驶约250公里，比油车便宜。”只要10分钟，广州公交车司机张师傅就为氢能大巴加完了氢。这座加能站的氢气来自3公里外的中国石化广州石化氢燃料电池供氢中心，一期项目氢气年产量可达1500吨。

“我们从化工副产品中提炼出高纯‘蓝氢’，碳排放比油气制氢小，可直接供燃料电池使用。”广州石化化工一部经理罗杨告诉记者，相比当前可再生电源电解水制“绿氢”，这种制氢路线技术成熟、成本更低。

“绿氢将逐步成为未来主力氢源，但目前生产和应用还面临技术成熟度不高、经济性较低等制约。油气企业发展工业副产氢，可帮助解决氢气的运输、储存等瓶颈，为未来绿氢大规模普及应用提供支撑。”罗杨说。

目前，中国石化在新疆库车建成我国首个万吨级光伏制绿氢示范项目，建成全球最大加氢站网络，氢气加注量占全国40%左右。今年，他们还启动了“万吨沐光”行动，规划到2027年，在油气矿区、石油石化工业园区及加油站等新建设光伏站点约1万座。

《加快油气勘探开发与新能源融合发展行动方案（2023—2025年）》提出，到2025年，通过油气促进新能源高效开发利用，替代勘探开发自用油气，累计清洁替代增加天然气商品供应量约45亿立方米。大力推进油气企业发展新能源产业，持续推动能源生产供应结构转型升级。

图①：中国海油现场作业人员在海上钻井平台作业。

图②：我国首口设计井深超万米的科学探索井中国石化深地塔科1井。

图③：中国石化天然气分公司天津液化天然气接收站现场。

本版责编：王云杉 版式设计：张丹峰

观察台

作为全球规模最大、影响最为广泛的体育盛会，奥运会的“严选把关”彰显了中国制造的竞争力。勇攀质量高峰，勇闯科技前沿，勇立竞争潮头，期待更多中国产品跻身世界舞台

巴黎奥运会上，中国制造处处可见、大放异彩、受到好评。从场外的头饰、玩具、无人机、电动巴士，到场内的场馆地板、乒乓球、杠铃片、运动鞋……80%的巴黎奥运会吉祥物由中国企业生产，80%以上的奥运相关设备、器材、纪念品等也在中国生产。

奥运会是体育健儿比拼的赛场，也是各国企业和产品竞争的舞台，中国制造作出了贡献，赢得了市场。

赢在规模优势。“奥运经济”会在短时间内促成大规模市场需求，对供应商快速响应大批量订单的能力提出了很高要求。而拥有规模化生产能力的中国制造凸显了优势。在“世界超市”浙江义乌，海量订单被各企业悉数接纳，上半年对法国的体育用品出口额增加150.7%。一家工厂仅4个月就完成了100万个奥运手环的生产，并赶在奥运会开幕前运抵巴黎；一家企业同时启用3座工厂，每天生产5000件服装，高效完成10万件球速服订单；就连比赛期间偶然走红的一款发夹，日产能也在几天内迅速攀升至7万个……

赢在创新优势。一枚官方指定足球内置芯片，能辅助裁判员判断是否存在手球、越位等情况；一款国产运动地胶，采用自主研发技术，防滑、耐磨性能显著提高；一辆仅重6.9千克的场地自行车，在同级产品中全球最轻……巴黎奥运会上，哪怕看似普通的中国制造产品，也因科技力量加持而脱颖而出。

赢在产业链优势。巴黎奥运会采用的新式水翼帆板出自湖北一家企业。这家企业是全球唯一一家覆盖整个产业链、生产高性能水翼设备的公司，在材料研发和生产工艺方面具有较强竞争优势。细看各式中国制造的奥运产品，会发现其产地分布于河北、江苏、福建、山东、广东等省份，不少还是多地协作生产，显示出中国产业链供应链的体系完备优势。

作为全球规模最大、影响最为广泛的体育盛会，奥运会的“严选把关”彰显了中国制造的竞争力，也进一步折射出中国制造的前进方向。

巩固“搬不走”的产业优势。“搬不走”，体现在成本控制、产能规模、质量水准等各方面的综合实力和比较优势。对中国制造在本届奥运会上的精彩表现，有外国企业评价：“在短时间内交付优质和高标准产品，除了中国，几乎没有其他国家或地区能做到这一点。”当前，我国制造业面临人力成本上升、外部竞争加剧等挑战，不断夯实人才、技术、产业链等基础能力，加快发展新质生产力、建设现代化产业体系，就能将产业链核心技术和价值链高端环节牢牢掌握在自己手中，持续提升“人无我有、人有我优”的产业优势。

加快向高端化、智能化、绿色化转型。奥运会是观察全球科技创新和产业变革的一个窗口，本届奥运会相关产品的突出特点，是“合金”“含智”“含绿”量进一步提升。从高亮度、超高清显示屏，到搭载智能芯片的柔道垫，再到碳减排超过50%的领奖服，一项项新技术、新应用正持续拓展产业新空间，这也证明中国制造转型升级依然大有可为。

勇攀质量高峰，勇闯科技前沿，勇立市场潮头，期待更多中国产品跻身世界舞台，也期待更多奥运科技从赛场走向市场，为中国制造增后劲、添动力。

资讯速递

工艺美术行业将培育50个特色产业集群

本报电 近日，工业和信息化部等三部门联合印发《关于推动工艺美术行业传承创新发展的指导意见》，提出到2030年，我国工艺美术行业综合创新能力明显增强，行业规模稳定增长，数字化、绿色化、融合化发展水平和要素保障能力显著提升，扩内需、促消费作用更加凸显。工业和信息化部将着力打造50个产业布局合理、集聚程度高、服务体系健全的工艺美术特色产业集群，支持100家市场认可度高、创新能力强、竞争优势明显的龙头企业，培育100个消费引领能力强的区域品牌，打造500个工艺美术产品创新案例，评选一批德艺双馨、引领行业发展的工艺美术大师，推出一批工艺美术新品、精品、名品、珍品，有力支撑国家文化软实力和影响力提升。

（刘温馨）

央企建筑信息模型软件创新联合体成立

本报电 为加快形成建筑行业的新质生产力，中央企业建筑信息模型（BIM）软件创新联合体日前正式成立。BIM软件，是提高城市建设管理智能化水平和实现工程建设领域转型升级的重要技术手段。中央企业BIM软件创新联合体由中国电建联合78家国有企业、高校、科研院所、民营企业共同组建，旨在推动国产基础软件创新“起好步”，保障关键核心技术“产得出”，推进优秀创新成果“用得好”，加快提升BIM软件产业链供应链韧性和安全水平。目前，联合体针对BIM软件存在“难点、卡点、痛点”，分三个层次布局了24项重点攻关任务。

（王云杉）

从巴黎奥运会看中国制造的贡献

邱超奕