



解锁深海油气宝藏 我国一大批“超级装备”持续上新

“可上九天揽月，可下五洋捉鳖。”我国全面进入“超深水时代”海洋油气勘探开发，近年来，我国海洋石油工业不断取得突破，油气勘探开发实现了从水深300米到1500米的历史性跨越。海洋油气勘探开发能力的提升，离不开在钻井技术、大型装备、工程建设等方面打造的一批“深海利器”，它们如同一把把打开海底大门的钥匙，解锁一个个深海油气宝藏。

>>>“海经”系统：深海地层的“CT”机

开发海洋油气，首先要知道油藏在哪里，这就需要给深海地层“做CT”，精准绘制海底油气“藏宝图”，这就需要用到专门研发的海洋地震勘探采集装备。“海经”系统是我国自主研发的海洋地震勘探成套采集装备，由震源控制、拖缆采集、综合导航以及定位与控制系统等多种装备组成，搭载于“海洋石油720”等深水物探船上，能够穿透海平面以下近万米地层。自投用以来，“海经”系统已在中国海域顺利完成5个工区总计6552平方千米的三维地震勘探。中海油服物探研究院数据处理专家方中于表示：“近日，‘海经’系统首次完成珠江口盆地2600平方千米三维地震数据全部成像处理，作业区域水深超3000米，探测深度达到海底地层以下5600米，填补了中国海油对深海深层三维地震勘探数据处理空白，为复杂构造带圈闭评价提供可靠支撑。”中国海油技术团队创新引入AI技术，使“海经”系统能够快速识别采集数据中的“干扰噪声”，处理效率提升3倍以上，地震资料信噪比提升25%，成像清晰度显著改善，一举刷新了深海深层数据处理纪录。

>>>深海利器：深水优智钻完井技术

发现了海底的油气藏，如何将这些宝藏取出来，也不是一件简单事。要打通海底到油藏的通道，不仅需要匹配相应平台、钻机、钻头等专业设备，更需要专业的技术。深水半潜式钻井



平台“海洋石油982”，最大钻井深度9144米，可在1800米水深海域内进行石油、天然气勘探开发作业。在我国首个深水高压天然气开发项目“深海一号”二期中，攻克“深水、深层、高温、高压”四大世界级行业难题，完成12口水下气井的钻完井作业，平均井深超过5000米，总井深更是超过60000米，接近7座珠穆朗玛峰的高度，探索建立包含深水高压井安全控制技术、深水深层钻井提效技术等4项关键技术在内的深水优智钻完井技术体系。中海油研究总院副总经理兼总工程师(钻完井)李中表示：“我们针对深水高温高压、超高温高压等‘窄压力窗口’海上钻完井作业，攻关形成了海上精准控压钻井和控压固井技术，成功将精度控制在0.2兆帕以内。同时，联合相关单位共同探索深水气田数字智能化开发，在数字井筒、智能钻井导航、智能井筒构建等方面取得了阶段性成果。”深水优智钻完井技术，引领着我国深水油气资源开发迈向更高效的同时，也助力着数智化安全管控技术的持续升级。中国海油“天眼工程”将机器视觉先进技术和钻完井业务深度融合，在国内首创10个钻完井特色视频

识别场景。中海油研究总院副总经理兼总工程师(钻完井)李中表示：“‘天眼工程’技术在‘海基一号’平台投用后，日均报警数由1.55起下降至0.1起，助力钻完井开发项目实现34.5万人工时‘零事故’目标。深水钻完井作业具有高风险、高成本、高技术的特点。‘十四五’以来，国内钻完井技术不断取得突破，海上年平均钻井数相比‘十三五’增长60%以上。2024年，我国海上钻井总数首次突破1000口大关，以深水优智钻完井技术为代表的10余项技术取得新突破。”

>>>油气开发 我国海洋工程超级装备持续上新

深海油气开发，工程装备是关键瓶颈。近年来，我国大力加强关键海洋装备原创性、引领性科技攻关，一个个海洋工程超级装备相继投入使用，推动海洋油气资源勘探开发不断向深水、超深水迈进。导管架平台是世界范围内应用最广泛的海洋油气装备，随着“海基一号”“海基二号”等重大装备的建成，我国300米级深水导管架平台设计、建造和安装技术已达到国际一流水平。在300米以上

深水装备建设方面，我国相继建成了全球首座十万吨级超深水半潜式生产储油平台“深海一号”能源站、亚洲首艘圆筒型浮式生产储卸油装置“海葵一号”等浮式超级油气生产装备，自主研发了2000米级超深水打桩锤等一批深水施工利器，成为继美国、挪威后全球范围内第3个具备超深水油气资源自主开发能力的国家。海油工程副总经理何宁表示：“目前，已建成了功能完备、设施先进的深水海洋装备制造基地，打造了以‘海洋石油201’等为代表的3000米级系列化深水多功能船舶装备，初步构建了覆盖‘水面、水中、水下’的深水能源装备技术体系，深水装备自主创新逐步由单点突破向多单体、多类型、多规格突破转变。”随着重大装备技术不断突破，我国深海油气资源勘探开发的步伐显著加快。2024年，我国海上原油增产量占全国原油总增量的79%，年内珠江口盆地发现首个亿吨级深水深层大油田——开平南油田，建成国内首个深水高压气田“深海一号”二期、首个深水油田二次开发项目流花11-1/4-1等一批深水油气田，进一步推动深海油气成为国内海洋能源的重要增长极。(科普滨州)



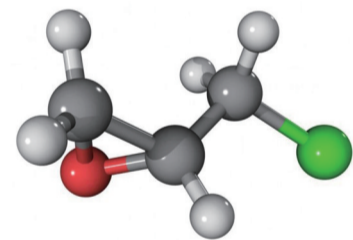
抽油杆



2024年，滨州市抽油杆产能为3000万米，产量1080.08万只，市场占有率位列全国第一位，主要生产企业为山东九环石油机械有限公司(滨州市滨城区)等。

抽油杆是有杆泵抽油装置中的一个重要组成部分，通过抽油杆接箍连结成抽油杆柱，上接光杆，下接深井泵活塞，抽油机的动力经抽油杆柱传递到深井泵，使深井泵的活塞作往复运动。(科普滨州)

环氧丙烷



环氧丙烷，又名氧化丙烯、甲基环氧乙烷、1,2-环氧丙烷，是一种有机化合物，是非常重要的有机化合物原料，是仅次于聚丙烯和丙烯腈的第三大丙烯类衍生物。2024年产能62万吨，全国市场占有率13.19%，产能、产量均列全国第1位，主要生产企业有无棣鑫岳化工集团有限公司(滨州市无棣县)、山东三岳化工有限公司(滨州市无棣县)等。

环氧丙烷为无色醚味液体，低沸点、易燃，工业品一般为两种对映体的外消旋混合物。与水部分混溶，与乙醇、乙醚混溶。与戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯、二氯甲烷形成二元共沸混合物。环氧丙烷主要用于生产聚醚多元醇、丙二醇和各类非离子表面活性剂等，其中聚醚多元醇是生产聚氨酯泡沫、保温材料、弹性体、胶粘剂和涂料等的重要原料，各类非离子型表面活性剂在石油、化工、农药、纺织、日化等行业得到广泛应用。同时，环氧丙烷也是重要的基础化工原料。(科普滨州)