

# 石油科技周报

2024年第 30 期 (总第 875 期)

(每周三出版) 2024. 08. 14

## 目 录

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>科技管理、政策及综合</b>          | <b>7</b>  |
| ◆ 国家能源局发布《中国天然气发展报告(2024)》 | 7         |
| ◆ 前7个月我国煤和天然气进口量增加, 原油进口减少 | 7         |
| ◆ 中国石油学会国际油气合作工作委员会成立      | 8         |
| ◆ 第三届中国油气人工智能科技大会在京举办      | 8         |
| ◆ 戴厚良到吐哈油田、塔里木油田调研         | 9         |
| ◆ 戴厚良到新疆油田、西部钻探和新疆销售基层一线调研 | 10        |
| ◆ 中国石油京津冀最大规模地热供暖项目集群方案获批  | 11        |
| ◆ 中国石化酸性气田开发重点实验室高效运行      | 12        |
| ◆ 华东地区深部地热勘探开发技术与应用研讨会召开   | 12        |
| ◆ 中原油田软件测评中心获国家级认可资质       | 12        |
| ◆ 普光气田硫黄直销量同比大幅增长          | 13        |
| ◆ 数字孪生: 行业未来发展的新引擎         | 13        |
| ◆ 数字孪生技术驱动“深地一号”站库运行提档升级   | 17        |
| ◆ 二氧化碳捕集、利用与封存技术           | 19        |
| 一、打开技术“大门”——               | 20        |
| 二、打通应用堵点——                 | 21        |
| 三、补强产业链条——                 | 22        |
| ◆ 探索大模型应用 助力油气行业智能化发展      | 23        |
| 一、大模型技术的性能和迁移性显著超越此前模型     | 23        |
| 二、大模型技术在油气行业应用潜力巨大         | 24        |
| 三、加快大模型技术研究与应用落地           | 25        |
| 四、企业声音                     | 25        |
| <b>油气勘探</b>                | <b>28</b> |
| ◆ 长庆油田采气三厂排水采气工艺取得新进展      | 28        |
| ◆ 长庆安塞油田: 破解“持续稳产”的密码      | 28        |
| ◆ 塔里木油田基础研究赋能“冷区”变“热土”     | 30        |
| ◆ 国内首次深层裂缝性气藏化学堵水先导试验成功    | 31        |
| ◆ 青海油田: 精准施策控油藏递减          | 32        |
| ◆ 青海油田优化工艺破解勘探开发难题         | 32        |
| ◆ 西南油气田创新引领筑牢稳产“压舱石”       | 32        |
| ◆ 辽河油田井站数智化生产经营“三提升”       | 33        |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| ◆ 吉林油田优化方案保障页岩气井筒完整性 .....       | 34        |
| ◆ 吉林油田锚定质效双提“逆龄”起飞 .....         | 34        |
| ◆ 冀东油田生产指挥系统上线运行 .....           | 35        |
| ◆ 大港油田页岩油实现负碳效益开采 .....          | 36        |
| ◆ 吐哈三塘湖油田：埋碳提产 绿色生产成效初显 .....    | 36        |
| ◆ 玉门油田：聚焦“第一动力” 激发发展活力 .....     | 37        |
| ◆ 中国石化——西北油田：自主维修巧解生产难题 .....    | 39        |
| ◆ 西北油田：测井验收不放过任何蛛丝马迹 .....       | 40        |
| ◆ 西北油田：做好电网风险防控 保障油气生产用电 .....   | 40        |
| ◆ 河南油田夺油上产跑出“加速度” .....          | 41        |
| ◆ 河南油田：“不要恋战！” .....             | 42        |
| ◆ 江苏油田：采油工当上了驾驶员 .....           | 43        |
| ◆ 江汉油田：不安全的进度咱不抢 .....           | 43        |
| ◆ 中原油田：披星戴月推进重点工程建设 .....        | 44        |
| ◆ 中原油田：解堵新技术消除管线积液 .....         | 45        |
| ◆ 延长石油——院士专家基层行 助力油田高质量发展 .....  | 46        |
| ◆ 油田公司：“注水大会战”增强稳产“含金量” .....    | 47        |
| ◆ 气田公司：层层压实防汛责任 .....            | 47        |
| <b>■ 钻井测井 .....</b>              | <b>48</b> |
| ◆ 中国石化——胜利油田西部探区单井油气日产量创新高 ..... | 48        |
| ◆ 胜利油田：项目化经营让油藏创造更大效益 .....      | 48        |
| ◆ 经纬公司自研测井技术在胜利西部工区初试成功 .....    | 50        |
| ◆ 经纬公司特色技术推动难动用油藏勘探开发 .....      | 50        |
| ◆ 经纬公司华北测控：“通报栏”变“光荣榜” .....     | 50        |
| ◆ 华北石油工程五普钻井刷新5项单井纪录 .....       | 52        |
| ◆ 物探院国际科技合作项目通过集团公司审查 .....      | 52        |
| ◆ 中原石油工程创国内固井施工纪录 .....          | 52        |
| ◆ 中原石油工程西南钻井川渝地区钻井再提速 .....      | 53        |
| ◆ 中原石油工程：文化引领奏响铁军壮歌 .....        | 53        |
| ◆ 中国石油——长城钻探首口深层页岩气“瘦身井”完钻 ..... | 55        |
| ◆ 长城钻探刷新深层煤层气水平段最长施工纪录 .....     | 55        |
| ◆ 长城钻探高端PDC钻头实现“日进英里”新突破 .....   | 55        |
| ◆ 渤海钻探刷新印尼市场固井工程质量纪录 .....       | 56        |
| ◆ 渤海钻探：练好看家本领 做强做优做大主业 .....     | 56        |
| ◆ 中油测井创新工器具聚力油田效益开发 .....        | 57        |
| ◆ 东方物探：深化渤海湾盆地认识 .....           | 57        |
| ◆ 东方物探海洋物探分公司奋楫笃行扬帆海外 .....      | 58        |
| ◆ 川庆钻探：锐意创新“唤醒”技术新动能 .....       | 59        |
| ◆ 川庆钻探汽车服务公司共享运力挖掘潜能 .....       | 60        |
| ◆ 川庆钻探公司：征战“未知”十春秋 .....         | 60        |
| ◆ 西部钻探柴达木盆地超深井施工提质量增产量 .....     | 62        |
| ◆ 西部钻探加快发展新质生产力侧记 .....          | 62        |
| 一、构建深度融合“创新链” .....              | 63        |
| 二、锻造提速提效“金刚钻” .....              | 63        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 三、打造引才汇智“强磁场” .....                 | 64        |
| ■ 海外勘探及工程 .....                     | <b>64</b> |
| ◆ 中国石化——中原石油工程：举行中沙员工文化交流活动 .....   | 64        |
| ◆ 华东石油工程：“感谢你们挽救了这口油井！” .....       | 65        |
| ◆ 经纬公司：加强质量管理 打造亮眼品牌 .....          | 65        |
| ◆ 石化机械加速布局欧亚油气装备市场 .....            | 67        |
| ◆ 胡丽斯：“地质大拿”的15块“金牌” .....          | 68        |
| ◆ 陈平文：倔强成长的“最强大脑” .....             | 68        |
| ◆ 乐 琪：钢铁森林里的“指挥家” .....             | 69        |
| ◆ 李应贞：中国石化伴我成长 .....                | 71        |
| ◆ 阿兹琳达：“真诚沟通是我的‘必杀技’” .....         | 71        |
| ◆ 中国石油深入践行ESG理念的实践与探索 .....         | 73        |
| ◆ （哈萨克斯坦）PK公司：坚持绿色发展 维护生态平衡 .....   | 73        |
| ◆ （厄瓜多尔）安第斯公司：履行社会责任 呵护“地球之肺” ..... | 74        |
| ◆ 印度尼西亚公司：促进当地社区发展 实现多赢局面 .....     | 75        |
| ◆ （伊拉克）哈法亚公司：提高生活质量 深度惠及社区 .....    | 75        |
| ◆ 东方物探公司：“绿色勘探”品牌享誉中东 .....         | 76        |
| ◆ 中国石油乍得公司：“以树为名”打造中非合作“绿色名片” ..... | 77        |
| ◆ 长城钻探土乌项目取得突破 .....                | 77        |
| ■ 非常规油气及勘探技术 .....                  | <b>78</b> |
| ◆ 西南油气田公司再获两项国家发明专利授权 .....         | 78        |
| ◆ 西南油气田公司持续推进老井挖潜 .....             | 78        |
| ◆ 首次成功开展8000米2.375寸连续油管作业 .....     | 79        |
| ◆ 蓬莱气区DY组首口水平工艺井顺利完成改造施工 .....      | 80        |
| ◆ 西南油气田公司超高压试井测试技术再创新纪录 .....       | 80        |
| ◆ 蜀南气矿“双管齐下”推动页岩气采气工艺提质增效 .....     | 81        |
| ◆ 威东构造QZS组页岩气评价井钻井提速取得阶段性成果 .....   | 81        |
| ◆ 川南页岩气物资集中共享累计供应物资突破200亿元 .....    | 81        |
| ◆ 西南油气田公司高效完成绵探1井钻井作业 .....         | 82        |
| ◆ 西南油气田公司首个停泵压降试井数字化分析平台 .....      | 83        |
| ◆ 中国石化测录井重点实验室揭牌 .....              | 83        |
| ◆ 涪陵页岩气田新井投产数量增五成 .....             | 84        |
| ◆ 涪陵页岩气：变科技创新“关键变量” .....           | 84        |
| ◆ 西南油气分公司钻井进尺同比增长45% .....          | 85        |
| ◆ 物探院一随钻速度建模成像方法获专利授权 .....         | 85        |
| ◆ 华东油气首次在煤层气田应用自动加砂系统 .....         | 86        |
| ◆ 华东油气苏北盆地中低熟页岩油勘探获进展 .....         | 86        |
| ◆ 江汉油田：页岩气开发向“绿”而行 .....            | 86        |
| ◆ 深层致密气地质工程一体化实践——以川西须家河组为例 .....   | 88        |
| 1、面临的挑战 .....                       | 89        |
| 2、地质工程一体化做法 .....                   | 91        |
| 3、实施效果 .....                        | 98        |
| 4、结论 .....                          | 98        |
| ◆ 鄂尔多斯盆地胡尖山地区长7段页岩型 .....           | 98        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 1、地质概况 .....                       | 100        |
| 2、源储特征 .....                       | 102        |
| 3、勘探前景 .....                       | 109        |
| 4、结论 .....                         | 111        |
| <b>■ 油气储运 .....</b>                | <b>111</b> |
| ◆ 我国天然气消费重回快速增长轨道 .....            | 111        |
| ◆ 国家管网集团工程建设一体化平台正式上线 .....        | 113        |
| ◆ 西气东输三线中段中卫至枣阳段工程隧道全部贯通 .....     | 114        |
| ◆ 广西LNG外输管道复线（百色-文山）工程正式启动建设 ..... | 114        |
| ◆ 中国石油——新疆油田油气储运公司航煤外输量创新高 .....   | 115        |
| ◆ 昆仑数智昆仑北斗公司智能终端助力打造数字门站 .....     | 116        |
| ◆ 管道局管道设计院承揽阿联酋天然气管道项目 .....       | 116        |
| ◆ 管道局设备租赁公司打造循环经济新动力 .....         | 116        |
| ◆ 延长石油——燃气集团蔡鑫磊赴新能源公司调研座谈 .....    | 117        |
| ◆ 集团公司召开“汇才计划”人才培养专题座谈会 .....      | 117        |
| ◆ 蔡鑫磊深入基层督导检查安全防汛 开展送清凉慰问活动 .....  | 118        |
| ◆ 中美LNG贸易合作机遇与挑战并存 .....           | 119        |
| 一、中美 LNG 贸易合作现状 .....              | 119        |
| 二、美国 LNG 出口增长潜力巨大 .....            | 120        |
| 三、我国 LNG 消费及气源多元化需求持续加大 .....      | 120        |
| 四、中美 LNG 贸易合作的潜在风险 .....           | 121        |
| 五、能源企业应把握贸易合作机遇 .....              | 121        |
| <b>■ 炼油化工 .....</b>                | <b>122</b> |
| ◆ 五家石化企业签署产销研合作框架协议 .....          | 122        |
| ◆ 国内石化行业首套水质多项目分析智慧系统投用 .....      | 122        |
| ◆ 扬子石化紧贴市场增产航煤 .....               | 122        |
| ◆ 扬子石化丁二烯产量创3年来同期新高 .....          | 122        |
| ◆ 扬子石化投用加氢裂化装置柴油并尾油项目 .....        | 123        |
| ◆ 扬子石化：让“老年”控制系统“精神矍铄” .....       | 123        |
| ◆ 中科炼化紧抓机遇增产增销汽油 .....             | 124        |
| ◆ 中科炼化首次实现汽油铁路发运 .....             | 124        |
| ◆ 中韩石化增产负极焦拓市创效 .....              | 124        |
| ◆ 齐鲁石化光伏发电5200万千瓦时 .....           | 125        |
| ◆ 济南炼化航煤日产量创新高 .....               | 125        |
| ◆ 燕山石化反渗透膜元件在中科炼化应用 .....          | 125        |
| ◆ 安庆石化绿色处置废旧物资实现降本增效 .....         | 126        |
| ◆ 荆门石化增产增销航煤和高标号汽油 .....           | 126        |
| ◆ 润滑油公司紧急保供获点赞 .....               | 126        |
| ◆ 共享东营分公司举办青年创新赛 .....             | 127        |
| ◆ 上海院刘畅获国际催化大会青年英才称号 .....         | 127        |
| ◆ 化销华北低顺橡胶销量增27% .....             | 127        |
| ◆ 化销华南开发汽车油箱生产企业客户 .....           | 128        |
| ◆ 化销华中聚乙烯醇产品直销量同比增长 .....          | 128        |
| ◆ 化销华中助力企业电工膜料销量大幅提升 .....         | 128        |



|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| ◆ 化销华中助中原石化成功研发茂金属膜料 .....         | 129        |
| ◆ 镇海炼化：推进镇海基地项目高质量建设 .....         | 129        |
| ◆ 中国石油——大连石化提升治理能力赋能高质量发展 .....    | 131        |
| ◆ 大庆石化论证实施减炉运行方式侧记 .....           | 132        |
| ◆ 广西石化转型升级项目最大最重塔器就位 .....         | 133        |
| ◆ 广西石化“双线”作战提质增量促发展 .....          | 134        |
| ◆ 云南石化石油焦产品升级推动绿色发展 .....          | 134        |
| ◆ 华北石化航煤首次直发太原武宿机场 .....           | 135        |
| ◆ 辽阳石化坚持以销定产优化调整产品结构 .....         | 135        |
| ◆ 辽阳石化：蓄势聚力挺进改革“深水区” .....         | 136        |
| ◆ 呼石化建成100%绿电工厂 .....              | 137        |
| ◆ 锦西石化管理升级争做行业转型标杆 .....           | 138        |
| ◆ 锦州石化“两板斧”助力节能减排 .....            | 138        |
| ◆ 长庆石化明确方向目标鼓舞发展士气 .....           | 139        |
| ◆ 乌石化提升“七种能力”驱动转型提速 .....          | 139        |
| ◆ 延长石油——炼化公司：开足马力提产量 全力以赴稳增长 ..... | 140        |
| ◆ 榆能化：全力冲刺195万吨年度奋斗目标 .....        | 141        |
| ◆ 延安能化：聚焦安全创新，共促高质量发展 .....        | 141        |
| ◆ 延安能化公司以考评转作风谋新篇 .....            | 141        |
| ◆ 延长橡胶轮胎产品登陆第十五届拉丁美洲国际汽配展 .....    | 142        |
| ◆ 销售公司：全力推动提质增效 .....              | 143        |
| <b>■ 安全环保 .....</b>                | <b>143</b> |
| ◆ 中国石化——以赛促学 以赛促练 以赛促用 .....       | 143        |
| ◆ 中国石化首座长江干线水上绿色综合服务区投用 .....      | 144        |
| ◆ 杨 评：勿让培训浮表面 .....                | 145        |
| ◆ 杨建军：抓实“训、巡、讯、迅”防控“七下八上” .....    | 145        |
| ◆ 天然气分公司举办“我为发展显身手”业务竞赛 .....      | 146        |
| ◆ 胜利油建全力做好陕西商洛防汛救灾工作 .....         | 146        |
| ◆ 上海石化严把装置拆除安全环保关 .....            | 147        |
| ◆ 镇海炼化：“十项全能”的消防“巨无霸” .....        | 147        |
| ◆ 江汉油田基地发展中心打通人力“内外循环” .....       | 148        |
| ◆ 中国石油开放日（华北站）活动举办 .....           | 149        |
| ◆ 大庆油田：主动出击 迎战汛期 .....             | 150        |
| ◆ 大港油田加固防汛堤下好“先手棋” .....           | 150        |
| ◆ 管道局提早预防织密防汛“安全网” .....           | 151        |
| ◆ 吉林油田打响防汛抗洪阻击战 .....              | 151        |
| ◆ 吉林油田全力以赴迎峰度汛保生产 .....            | 151        |
| ◆ 锦州石化公司有序应对打赢暴雨“应急仗” .....        | 152        |
| ◆ 渤钻四公司撑稳雨季“安全伞” .....             | 153        |
| ◆ 长城钻探物资公司筑牢防汛物资保供“安全堤” .....      | 154        |
| ◆ 硬核黑科技 构筑防汛“数智堤坝” .....           | 154        |
| 一、科技赋能精准防汛 .....                   | 154        |
| 二、空天地一体化 防灾减灾技术 .....              | 155        |
| 三、北斗智能 防汛预警系统 .....                | 157        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 四、防汛应急 指挥平台 .....               | 158        |
| 五、雨污分流 创新管理法 .....              | 159        |
| 六、加油机过滤器 防爆清洗组件 .....           | 160        |
| ■ 物资装备 .....                    | <b>161</b> |
| ◆ 中国石油——宝石钢管非金属隔热连续管成功应用 .....  | 161        |
| ◆ 渤海装备创新引领锻造高端利器 .....          | 162        |
| ◆ 渤海装备“三个深化”为发展注入强劲动能 .....     | 162        |
| ◆ 中国石化——西北油田：二次加工推动保供提速提效 ..... | 163        |
| ◆ 安庆石化：以赛促干 提升物资供应能力 .....      | 163        |
| ◆ 江汉油田：物资采购“赛马” 保供提质增效 .....    | 164        |

## ■ 科技管理、政策及综合

### ◆ 国家能源局发布《中国天然气发展报告(2024)》

预测：今年天然气消费将首超4000亿方

近日，国家能源局发布的《中国天然气发展报告(2024)》(以下简称《报告》)显示，2023年我国天然气消费实现中高速增长，供应能力持续增强，发展质量和韧性进一步提升。预计2024年我国天然气市场持续复苏向好，天然气年消费量将首超4000亿立方米。

《报告》显示，2023年，全国天然气消费量3945亿立方米，增加282亿立方米，较上年增长7.6%；天然气在一次能源消费总量中占比8.5%，较上年提高0.1个百分点。

2023年，全国天然气产量2324亿立方米，较上年增长5.6%，增产123亿立方米，连续7年增产超百亿立方米，其中非常规天然气产量突破960亿立方米。全国天然气(含页岩气、煤层气)新增探明地质储量1.2万亿立方米。

2024年上半年，我国天然气市场持续复苏向好。《报告》显示，上半年，全国天然气消费量2108亿立方米，同比增长8.7%；天然气产量1235亿立方米，同比增长4.4%；天然气进口量902亿立方米，同比增长14.8%。下半年，预计国内宏观经济持续回升向好，天然气需求将较快增长。预计2024年我国天然气消费量4200亿~4250亿立方米，同比增长6.5%~7.7%；天然气产量2460亿立方米，增产持续超过百亿立方米；中俄东线进口气按达产计划增供，液化天然气进口维持增长态势。

### ◆ 前7个月我国煤和天然气进口量增加，原油进口减少

海关总署8月7日发布数据：2024年前7个月，我国货物贸易进出口总值24.83万亿元，同比增长6.2%。其中7月当月进出口3.68万亿元，同比增长6.5%，月度增速连续4个月保持在5%以上。

具体来看，出口实现稳定增长。前7个月，我国出口14.26万亿元，同比增长6.7%。进口规模稳中有增。前7个月，我国进口10.57万亿元，同比增长5.4%。

前7个月，我国出口机电产品8.41万亿元，增长8.3%，占我出口总值的59%。其中，自动数据处理设备及其零部件 8158.8亿元，增长11.6%；集成电路6409.1亿元，增长25.8%；汽车4628.6亿元，增长20.7%；手机4547.4亿元，下降1.3%。同期，出口劳密产品2.43万亿元，增长5.1%，占17%。其中，服装及衣着附件6322.9亿元，增长1.6%；纺织品5745.3亿元，增长6%；塑料制品4372.1亿元，增长10%。出口农产品4031.2亿元，增长4.6%。

前7个月,我国进口铁矿砂7.14亿吨,增加6.7%,进口均价(下同)每吨826.1元,上涨5.4%;原油3.18亿吨,减少2.4%,每吨4322.3元,上涨8.1%;煤2.96亿吨,增加13.3%,每吨713.9元,下跌14.9%;天然气7544.2万吨,增加12.9%,每吨3477.7元,下跌9%;大豆5833.3万吨,减少1.3%,每吨3658.2元,下跌15.4%;成品油2832万吨,增加4.6%,每吨4387.3元,上涨10.3%。此外,进口初级形状的塑料1677万吨,增加1.6%,每吨1.08万元,下跌1.1%;未锻轧铜及铜材320.1万吨,增加5.4%,每吨6.68万元,上涨9.9%。

同期,进口机电产品3.88万亿元,增长10.7%。其中,集成电路3081.8亿个,增加14.5%,价值1.51万亿元,增长14.4%;汽车40.2万辆,减少2.5%,价值1631.9亿元,下降7.4%。



### ◆ 中国石油学会国际油气合作工作委员会成立

中国石油网8月9日消息,(通讯员 王贺 杨佳琛)8月2日,中国石油学会国际油气合作工作委员会成立大会暨第一届一次委员代表大会在京举办。

国际油气合作工作委员会由中国石油、中国石化、中国海油、振华石油以及北京大学能源研究院、对外经济贸易大学等高校和科研机构共同发起成立,常设办事机构设置在中国石油国际勘探开发有限公司。委员会旨在为全球油气行业的交流与合作构筑一个高效、务实的平台,推动我国石油行业高质量参与国际合作迈向新的台阶。

第一届委员会共30名委员。委员会将着重围绕搭建学术交流平台、业务交流平台、人才交流平台、知识传播平台、成果转化平台“五大平台”,积极开展工作,强化合规管理,为促进国际油气合作高质量发展、保障国家能源安全、加快建设科技强国贡献力量。



### ◆ 第三届中国油气人工智能科技大会在京举办

8月6日讯,近日,以“人工智能+油气—驱动油气产业绿色低碳高效新篇章”为主题的第三届中国油气人工智能科技大会在北京举办。

中国石油大学(北京)校长金衍强调了在全球数字化和智能化浪潮下,油气行业变革的必然性和紧迫性。他说,中国石油大学(北京)作为能源领域的高水平研究型大学,始终致力于油气工程科技创新,积极推动油气行业的智能化发展,为国家的能源事业贡献力量。

阿里云智能集团副总裁李强分享了阿里云在人工智能领域的最新思考和战略布局。他提到,阿里云将AI技术视为未来发展的重要基础,致力于打造AI时代最开放的云,并通过开源等方式推动大模型在垂直行业的创新应用。他介绍了阿里云在油气行业的应用案例,展示了人工智能技术在提升油气生产效率、优化经营管理等方面的巨大潜力。

在大会主论坛中,多位院士作了精彩演讲。中国工程院院士邬贺铨院士从宏观层面阐述了油气行业与人工智能两个领域结合的挑战与发展,讨论了大模型在垂直行业上的应用;中国工程院院士王国法阐述了能源的高质量发展与能源安全的极端重要性;中国工程院院士刘合认为,油气行业大模型要加强AI和能源复合团队建设,推动大模型



自主可控，联合IT企业，建立高效的研发生态；中国工程院院士张来斌从微观层面探讨了数智化建设对于油气管网安全的重要性；美国国家工程院院士张东晓介绍了在油气行业不同尺度中人工智能的应用案例；中国工程院院士李根生详细介绍了智能钻完井领域的最新进展；中国工程院外籍院士陈掌星回顾了油气藏数值模拟的发展历程，介绍了数据驱动与理论约束相结合的机器学习方法；中国工程院院士李阳介绍了中国石化智能化建设情况。

阿里云汽车能源行业解决方案总经理霍健，则从云计算和大模型公司的维度阐述了云和AI融合的发展。他表示，未来阿里云将基于现有基础设施及能力，将中国石油大学在物探专业的模型、油气藏的动态模型，以及炼化化工智能控制的模型和大语言模型进一步融合，形成人工智能能力矩阵，加速油气行业的智能化升级。

同期，中国石油大学（北京）联合阿里云共同发布油气人工智能创新平台及油气人工智能创新大赛。

油气人工智能创新平台基于阿里云先进的云计算与大模型技术，以及中国石油大学（北京）在勘探开发、管网集输、油气炼化等领域的深厚专业知识和实践搭建而成。该平台将持续探索“大模型+专业模型”建设，以期显著提高油气勘探的成功率、优化油气开采效率、实现工程作业提质增效、保障管网安全高效运行、增强油气炼化的生产力。

油气人工智能创新大赛依托于中国石油大学（北京）联合中石油、中石化、中海油等油气及科技领军企业联合发起成立的“油气人工智能产学研创新联盟”，也是业内首个围绕大模型展开的油气行业人工智能大赛。

此次大会由中国石油大学（北京）、中国石油集团勘探开发人工智能技术研发中心、油气资源与工程全国重点实验室、阿里云计算有限公司联合主办。

## ◆ 戴厚良到吐哈油田、塔里木油田调研

强调：进一步全面深化改革 推进企业高质量发展

中国石油网8月9日消息，（记者 李妍楠）8月6日、7日，集团公司董事长、党组书记戴厚良到吐哈油田、塔里木油田调研，深入了解企业贯彻落实党的二十届三中全会精神和生产经营、改革发展、安全生产等情况，看望慰问一线干部员工。他强调，要深入学习党的二十届三中全会精神，解放思想、志存高远，坚持“六个并重”，进一步全面深化改革，谋划推进高质量发展，为保障国家能源安全、推进中国式现代化的新疆实践贡献石油力量。

6日，戴厚良到吐哈油田120兆瓦源网荷储一体化光伏电站和温吉桑储气库群集注站现场调研，详细了解项目建设和运行情况，强调要践行绿色低碳战略，充分发挥当地风光资源丰富的优势，实现源网荷储一体化发展。要建设和运维好储气库这一“地下粮仓”，抓好已建项目安全运营和在建项目施工质量，实现发展质量与经营效益双提升。

塔里木油田勘探开发研究院是集油气勘探开发、科技攻关、人才培养于一体的综合研究机构。7日，戴厚良来到该院调研，详细了解科技创新、体制机制改革等情况，强调要坚持技术立企，结合塔里木盆地实际，持续加强地质理论研究和核心技术攻关，以科技创新推动企业高质量发展。

在听取吐哈油田工作汇报后，戴厚良对取得的成绩给予肯定，并对下一步重点工作提出四点要求。

一要深入学习贯彻党的二十届三中全会精神，以及集团公司年中工作会议部署安排。要原原本本学习全会精神，增强进一步全面深化改革的责任感使命感，切实把智慧和力量凝聚到落实全会确定的目标任务上来。要认真贯彻落实集团公司年中工作会议部署，深刻分析油田当前的现状、面临的形势，聚焦瓶颈弱项，以进一步全面深化改革激发动力活力。

二要观大势、谋全局，谋划推进企业高质量发展。要解放思想、转变观念，发扬伟大脱贫攻坚精神，尽快引领企业走出困境，向高质量发展迈进。要坚持油气并重，着力增强油气供给能力，当好能源保供“顶梁柱”；要坚持勘探开发并重，推进高效勘探和效益开发，夯实可持续发展基础；要坚持老区新区并重，组织好老油气田“压舱石”和采收率再提高工程，统筹推进老区持续有效稳产和新区效益规模建产；要坚持常规非常规并重，充分利用新疆资源优势，在非常规油气勘探开发上取得新突破；要坚持油气新能源并重，加大新能源开发力度，推动油气和新能源融合发展。要乘势而上、再接再厉，坚决完成全年生产经营目标任务。

三要坚持科技创新和强化管理并重，夯实高质量发展根基。要加大科技创新力度，加快油气勘探开发和新能源技术研究，着力提升自主创新能力。要牢固树立“从严管理出效益、精细管理出大效益、精益管理出更大效益”理念，持之以恒强化管理，提升管理效率效益。要严格落实“四全”“四个坚持”等要求，压紧压实安全环保责任，采取有力措施，提升本质安全环保水平。

四要全面加强党的领导和党的建设，充分发挥政治文化优势。要始终把党的政治建设摆在首位，深刻领悟“两个确立”的决定性意义、坚决做到“两个维护”。要加强基层党组织建设，巩固党纪学习教育成果，大力弘扬石油精神和大庆精神铁人精神，激发全员能源报国、拼搏奉献的强大力量。

总经理助理、管理层成员，总部有关部门以及吐哈油田负责同志等参加调研。



## ◆ 戴厚良到新疆油田、西部钻探和新疆销售基层一线调研

强调：加强“三基”工作 夯实高质量发展根基

中国石油网8月6日消息，（记者 李妍楠）8月4日、5日，集团公司董事长、党组书记戴厚良到新疆油田、西部钻探和新疆销售基层一线调研，深入了解企业生产经营、

改革创新、安全环保、党的建设等工作，看望慰问奋战在一线的各族干部员工。他强调，要落实好党中央的治疆方略，在新疆工作全局中找准定位、把准方向，进一步加强“三基”工作，夯实高质量发展根基，为保障国家能源安全和促进新疆社会稳定、长治久安贡献石油力量。

4日抵达克拉玛依后，戴厚良立即赶赴新疆油田公司指挥中心，视频连线重37井区高温光热利用先导试验工程、264万千瓦新能源一体化项目现场，听取了准噶尔盆地基本情况和发展规划汇报。戴厚良指出，保障国家能源安全核心就是保障油气安全，油气业务是集团公司重中之重，要强化高效勘探和效益开发，着力增强油气供给，勇当能源保供“顶梁柱”；坚定实施绿色低碳战略，加快向“油气热电氢”综合能源供应商转变，实现油气与新能源融合发展。

西部钻探公司定向井技术服务公司远程作业中心立足于自主开发的远程轨迹控制系统，致力于打造专家后台控制、现场无人化场景。戴厚良详细了解了XZ-RDDS旋转定向系统研发及应用情况，强调要坚持技术立企，对标世界一流，开展前瞻性研究，通过迭代升级持续提升技术可靠性，加大成熟技术在系统内推广应用力度；要坚持数智赋能，着力推动数字化转型、智能化发展，不断提高全员劳动生产率和资产创效能力。

5日在吉木乃县，戴厚良与新疆销售公司边合区加油站员工亲切交谈，询问了解扶贫产品和自有商品销售、油站管理、员工收入等情况，叮嘱大家立足岗位踏实工作，坚持以客户为中心，着力提高服务质量和水平，把加油站管理好、运行好，塑造中国石油良好品牌形象。

戴厚良特别强调，“三基”工作是石油工业的优良传统，是推进企业发展的“传家宝”。要深入推进基层党建“三基本”建设与“三基”工作有机融合，加强基层班组建设和党支部建设，做实以岗位责任制为中心的基础工作，加强一线员工基本功训练，推动管理水平全面提升，不断夯实高质量发展根基。

总经理助理、管理层成员，总部有关部门负责同志等参加调研。（宋鹏、马宏旭、万玲参与采写）

## ◆ 中国石油京津冀最大规模地热供暖项目集群方案获批

中国石油网8月7日消息，（记者 张敬潇 通讯员 唐鑫萍 王瑀）记者8月5日从大港油田获悉，《大港油田香河县地热供暖先导试验方案》《大港油田大厂回族自治县地热供暖先导试验方案》近日获中国石油集团油气和新能源分公司批复，从方案设计阶段进入先导试验阶段，标志着中国石油京津冀最大规模地热供暖项目集群取得实质性进展。

今年年初以来，大港油田发挥自身地热开发优势，加大市场开发力度，分别于1月、3月与河北省香河县、大厂回族自治县县委县政府签署了《新能源业务合作协议》，计划合作建立地热供暖等清洁能源项目试点，逐步开发地热、余热等清洁能源。两个地热合作项目供暖面积分别为1800万平方米和600万平方米。

协议签署后，大港油田迅速响应，由油田勘探开发研究院牵头，联合油田采油



工艺研究院、东方地球物理公司等单位组建专项研究团队，快速梳理两县地热地质资料，结合已钻井区域地质难点，发挥两院技术、人才一体化优势，深化地质研究和失利井、成功井分析，精细落实资源分布，明确地热成矿规律及有利地热井目标，完成了先导试验方案的编制，为后续项目整体可行性研究与项目建设奠定了基础。

### ◆ 中国石化酸性气田开发重点实验室高效运行

本报8月5日讯，截至7月底，中国石化酸性气田开发重点实验室正统筹推进“高含硫气田集输管道泄漏检测与管控关键技术”等4个攻关课题。该重点实验室自今年6月揭牌以来，瞄准“快速攻克一批紧迫性技术、突破一批基础性技术、超前布局一批前沿性技术”近景目标，助力担当国家战略科技力量核心职责。

该重点实验室是国内首个酸性气田开发重点实验室，是中国石化立足扛稳扛好三大核心职责，以一流创新能力打造新质生产力的实际行动。该重点实验室揭牌运行后，聚合中国石化和众多高校研究力量，围绕酸性气田“提高采收率、长期安全防控、气田深度利用”三个研究方向持续攻关，加快突破关键核心技术，切实解决国内酸性气田各类“卡脖子”问题，巩固中国石化在国际酸性气田开发领域的技术优势和引领地位。

### ◆ 华东地区深部地热勘探开发技术与应用研讨会召开

本报8月7日讯，记者贺宇慧 通讯员孙少川报道：8月6日，未来启航·华东地区深部地热勘探开发技术与应用研讨会在南京召开。集团公司党组成员、副总经理牛栓文，江苏省委常委、省委统战部部长、省政协党组书记胡广杰出席并致辞。

会议由集团公司科技部主办、江苏省总商会和新星公司承办，旨在落实国务院国资委关于深部地热领域创新联合体的工作要求，探讨华东地区地热资源勘探开发技术与应用，促进技术交流与合作，共商地热产业未来发展趋势。中国工程院院士孙丽丽作会议主旨报告；英国皇家工程院院士、中国工程院外籍院士王仰华，中国工程院院士唐菊兴出席。


牛栓文表示，作为未来空间产业深部地热能开发与利用领域方向牵头单位，中国石化全力扛稳扛好深部地热领域“担当国家战略科技力量”的核心职责，在探索地热领域规模化开发、推动科技进步、服务产业发展等方面取得积极突破。下一步，中国石化将持续履行牵头企业责任，在统筹规划、科学布局，落实资源、夯实基础，集智攻关、创新突破，深化合作、互利共赢等方面聚焦发力，为实现绿色、低碳、可持续的未来发展贡献智慧和力量。

胡广杰表示，江苏省地热资源丰富，地热资源的开发利用对优化江苏省能源利用结构、推动绿色转型发展具有重要意义。江苏省将聚焦“双碳”战略目标，因地制宜开发利用地热能等可再生能源，强化地热领域科技创新、加强资源开发应用、优化矿权管理机制，为经济社会高质量发展注入更多绿色动能。

### ◆ 中原油田软件测评中心获国家级认可资质

本报8月8日讯，近日，中原油田软件测评中心获中国合格评定国家认可委员会(CNAS)颁发的实验室认可证书，标志着该中心检测功能性、可靠性、可移植性和兼容性等8个核

心要素均达到国内外双重认可标准，具备独立完成通用软件检测和出具权威检测报告的能力，其检测报告具有法律效力。

CNAS是国家认证认可监督管理委员会批准设立并授权的国家级认可机构，评定结果具有权威性和公信力，得到全球60多个国家和地区认可。中原油田软件测评中心自建成投用以来，围绕助力油田数字化转型升级、加快构建“石化智云”工业互联网平台等目标，通过引进高性能测试服务器、专用测试硬件、自动化测试工具等，不断升级完善实验室基础设施，确保测试环境高度还原软件在实际应用中可能出现的复杂情况，有效保障测试准确性和有效性。（杨 旻 李方微）

### ◆ 普光气田硫黄直销量同比大幅增长

本报8月5日讯，记者于银花 通讯员吕晓明 汪作庆报道：7月，中原油田普光气田销售硫黄15.1万吨，其中，直销硫黄4.2万吨，同比增长68%。

为满足国家西部地区化肥企业秋季生产备货需求，普光气田加强市场调研，制定销售策略，优化资源配置。积极与炼油销售达州公司、中铁铁龙集装箱物流股份公司沟通接洽，增加相应直销专列车次，由3天2列调整为1天1列，实现硫黄足量满额供应。

在此期间，正值普光气田1号硫黄料仓检修，仅有的2号料仓单独承担起硫黄转运装车任务，运行压力大，管理要求高。为保障堆取料机关键设备良好运行，普光气田硫黄储运车间专人检查盯守，确保操作精准到位、料仓平稳运行。同时，持续组织开展硫黄专用铁路线雨季安全检查，严防地质灾害发生，切实保障硫黄运输大动脉安全畅通。



### ◆ 数字孪生：行业未来发展的新引擎

来源：中国石化报

□本报记者 徐永国 于 佳

7月29日讯，随着新东营原油库的投运，数字孪生这一前沿技术走进了大家的视野。

它如同一面魔镜，将现实世界中的实体、过程或系统转化为数字化的模型，正以前所未有的方式塑造着当今世界，为各行各业提供了更广阔的发展空间。

一面魔镜

“数字孪生技术就像照镜子一样，在虚拟世界里营造一个和实体一模一样的生命体。”胜利油田信息技术部门近年来一直关注着这项技术的发展。

在以传感器和大数据为主的现代信息技术蓬勃发展的背景下，出现了真实和数字虚拟两个世界，真实世界的实体均可生成与之相近的虚拟体，称为数字孪生体。



胜利油田生产信息化运维专家蔡权告诉记者，数字孪生这个名词源自生物学中的“孪生”概念，意味着一个与原型极为相似的复制品。

数字孪生是一种充分利用物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，为现实世界的实体对象、系统或流程创建精确的虚拟模型的过程。这个虚拟模型就像实体的“孪生兄弟”，能实时反映其状态、行为和变化，甚至预测未来趋势。

数字孪生体与物理实体同生共长。数字孪生体基于基本模型及丰富的历史、实时数据，加之先进的算法模型，实现对实体物流系统对象的运行状态进行高度相似的数字化表征和预测，以实现正确的推理、精准的操作、优化的控制。

数字孪生体不仅仅是物理世界的镜像，还要接受物理世界实时信息，更要反过来实时驱动物理世界，而且可以进化为物理世界的“先知”“先觉”。

蔡权和同事们注意到，数字孪生体就像个生命体，拥有躯体、神经、左脑、右脑和五官，相比物理世界，更具有生命力，而且可以不停地升级进化，其建设也是逐步建立和完善的。

近年来，在全球能源变革、国际政治经济形势多变的格局下，随着物联网、大数据、人工智能等新一代技术的广泛开发应用，智能油田、未来油田等建设力度进一步加大，以期重塑未来发展优势，数字孪生技术得到发展和应用。例如，bp公司的数字孪生系统APEX，创建了该公司全球所有生产系统的虚拟副本；瑞士Akselos公司为壳牌浮式生产储卸油轮成功部署了结构化数字孪生技术。这项突破性模拟技术的部署还可以借助对实际剩余疲劳寿命的准确评估，以替代传统模拟软件所做的过分保守的估计，从而延长资产的安全生命。

### 他山之石

在持续关注过程中，蔡权强烈地感受到我国对数字孪生技术研究与应用的高度重视。

2021年3月，国家“十四五”规划明确提出“利用数字孪生技术促进经济社会高质量发展”并做出了战略部署。“十四五”国家信息化规划提出，数字孪生技术是优势技术集成突破的代表，要进一步加强战略研究布局和技术融通创新。《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》指出，构建“面向工业生产全生命周期的数字孪生系统”，探索形成数字孪生技术智能应用场景。

业内同行动作频频，让蔡权他们“眼热”。

中国海油积极开展数字孪生海洋平台建设，实现工艺流程动态仿真模拟，具备虚拟调试、初启动工况模拟与瓶颈分析、管线清管方案模拟、虚拟计量、虚拟仪表、偏流预测、自动调参等多项功能，助力海洋平台平稳、高效、安全生产。

2018年，以中俄东线天然气管道工程建设为标志，中国石油提出建设具备“全方位感知、综合性预判、一体化管控、自适应优化”能力的智慧管网，借助大数据、云计算、物联网、人工智能等新一代信息技术，中俄东线天然气管道工程重点开展构建管道（含站场）数字孪生体、提升面向本质安全的管道实时泛在感知能力、推进核心控制系统SCADA软硬件成套国产化、实现复杂天然气管网优化运行等方面的创新性工作。

新疆塔里木油田某厂以高精度数字孪生体为载体，实现生产运维可视化、人员位置与运动轨迹可视化、设备运行可视化、设备检维修可视化、安全环保可视化、应急智慧可视化等诸多功能。

为实现智慧管网全数字化移交、全智能化运营、全业务覆盖、全生命周期管理的目标，国家管网开展了一系列技术攻坚，旨在形成一套以数字孪生、智能建造、智能调控、监测感知为核心的全生命周期数字化智能管控技术。

关注了五六年数字孪生，蔡权和同事们一直在等待实战的机会。

小试牛刀

2021年，东营原油库搬迁工作启动。新原油库设计库容68万立方米，配套建设行政办公区、辅助生产区、生产工艺区、装车标定区、临时停车区等相关设施。

瞄准“建设一流站库目标”，应用数字孪生技术的机会来了。

东营原油库信息化设计设定了远程操作信息化、异常切换自动化、联控联调智能化、现场决策可视化的四大方向，确保操作更规范、运行更高效、管控更精准，以实现新原油库生产信息自控与生产工艺、人工操作与自控联锁、生产运行与数字孪生、风险识别与预警预测的四大融合。

新原油库通过搭建可视化环境，实现工厂对象与数字孪生体在虚拟空间的平行运行、实时交互与迭代优化，可满足工厂对象的可视化呈现、智能诊断、故障预测、运行优化，实现企业数据资产化和数据运营的目标。

蔡权介绍，他们应用数据模型三维可视化，通过静态孪生体的建设，实现建设期数据资产的管理，改变以往线下方式，提高效率；实现数字模型的二维、三维联动；通过三维模型漫游浏览、虚拟人物漫游浏览、测量等功能，为建设期施工现场提供可视化交底，辅助施工作业，高效保障建设期施工质量。

同时，技术人员利用数字孪生技术设计验证及推演施工过程，依托建设期数字孪生体，利用数字仿真、虚拟现实等技术对预制、施工、作业等建造过程进行动画模拟，提前进行设计验证和施工预演，现场设备一次安装成功率达到100%，提高了施工效率和质量，整体缩短了工期，告别了“纸上谈兵”。

基于站场三维模型，他们应用模拟展示技术，实现施工进度计划预演和建设进度展

示，大幅提高施工进度计划制订、纠偏措施的科学合理性，实现施工管理和控制的信息化、集成化、可视化、智能化，建设工期缩短20%。

“利用数字孪生技术，助力安全管控智能化水平提升；利用工艺仿真，助力生产运行优化，节能降耗；通过生产数据三维可视、虚拟巡检功能助力生产管理；利用操作模拟，助力实现‘机制’代替‘人制’；通过数字档案，助力设备全生命周期管理……”对这些应用，蔡权如数家珍。

数字孪生体与实际物理工厂的数据集成实现了多项智能化应用，助力生产运行智能高效和工艺优化，提升安全管控水平，操作人员由原来的189人减少到20人，带来了劳动组织方式和生产运行模式的全面变革。

在原油库初试牛刀后，胜利油田趁热打铁，把数字孪生技术推广到济阳页岩油示范区、CCUS（二氧化碳捕集、利用与封存）等多个项目。

蔡权说：“随着数字孪生技术在油气地面站场及设备设施上有更多实践，我们对数字孪生体的构建方法、标准规模、技术架构、融合技术、数字孪生平台的功能应用，以及数字孪生融合生产运营全过程的技术路线有了一定的基础。”

我国关于数字孪生体标准研究仍在进行中，多项关键问题仍待澄清，各方对概念和架构的理解尚未达成统一意见，故数字孪生具体标准现在仍是空白。但部分组织发布了相关的白皮书，为后续标准编制提供了重要参考，例如安世亚太公司参考国际标准和实践总结的《数字孪生体技术白皮书》、中国电子技术标准化研究院发布的《数字孪生应用白皮书》等。

目前，胜利油田正着手编制数字孪生技术的企业标准。数字孪生技术在胜利油田还处于探索阶段，但可以确定的是，数字孪生作为连接虚拟与现实的桥梁，将成为引领行业未来发展的新引擎。

链接：什么是数字孪生？

数字孪生是一种充分利用物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，为现实世界的实体对象、系统或流程创建精确的虚拟模型的过程。这个虚拟模型就像实体的孪生兄弟，能实时反映其状态、行为和变化，甚至预测未来趋势。数字孪生的核心原理是数据驱动，通过收集、整合并分析实体对象的各种数据，构建动态、多维、高保真的数字模型，实现虚实之间的双向反馈与联动。

数字孪生体通用的技术架构主要由物理层（感知层）、数据层、模型层、功能层组成，各行各业的应用层建立在数字孪生技术架构之上，油气田数字孪生体是其中一类，根据实际需求开发设计应用场景。

油气企业如何在生产中应用数字孪生技术？

近年来，在全球能源变革、国际政治经济形势多变的格局下，随着物联网、大数据、人工智能等新一代技术的广泛开发应用，智能油田、未来油田等建设力度进一步加大，以期重塑未来发展优势，数字孪生技术得到发展和应用。

数字孪生在油气田的深度应用，将在勘探开发一体化、地面地下一体化、设计-采购-施工-运维全生命周期一体化等方面，融入油田开发、生产、运营的全过程，从而提高油气田的经济效益、环保效益、安全效益。

bp公司的数字孪生系统APEX作为一种生产优化工具，创建了该公司全球所有生产系统的虚拟副本，仅2017年，应用该系统就提高油气日产量3万桶。APEX能够在可能影响生产之前发现现场问题，可用于测试“假设”场景；通过将模型与实际数据配对，可以快速检测异常情况，并模拟不同的程序，调整各种组件以确保最佳解决方案。

2020年，瑞士Akselos公司为壳牌的一个浮式生产储卸油轮部署了结构化数字孪生技术，实现优先检查、维护和修理的关键区域，减少了操作员工的数量，降低在难以到达的区域（例如货油舱）进行物理检查的必要性，并为针对极端天气和资产修改的场景规划提供支持。

国内油气企业积极利用大数据、物联网、AI等新技术开展数字化、智能化建设工作。中国海油在建立智能海洋平台的基础上，在工艺流程动态模拟仿真方面进行实践，并取得诸多成果；中国石油智能管道数字孪生建设效果突出，场站部分已建设应用场景并进行工程试点；国家管网侧重智慧管网建设，并依托科研项目开展技术攻关，打造智慧管网数字孪生体。（徐永国 于佳 提供）

## ◆ 数字孪生技术驱动“深地一号”站库运行提档升级

□ 本报记者 王福全 通讯员 付莲

7月29日讯，7月22日，在位于塔克拉玛干沙漠顺北油田生产运行指挥中心控制大厅，运行人员正在通过墙上巨幅的电子屏幕，实时监测顺北油田联合站的整体运行情况。

“顺北油田联合站是中国石化首座实现国产化数字孪生工厂和实体工程同步建设、同时交付的数字化联合站。我们运用数字孪生技术构建虚拟联合站，在助力提升生产运行、安全生产、绿色低碳、精细化管理水平的同时，用工数量较传统联合站减少一半以上，有力推动了站库运行提档升级。”西北油田采油四厂安全生产中心副总工程师杨耀辉介绍，自2021年7月投运以来，顺北油田联合站累计处理原油262.23万吨、天然气36.1亿立方米，为深地油气增储上产提供了重要支撑。

优化生产运行带来新提升

联合站运行班班长朱鑫涛和6名同事正在负责当天白班的运行管理工作。

“联合站占地面积18.5万平方米，集原油和天然气处理、硫黄回收等工艺于一体，



设备多、工艺复杂，生产运行工作量大。”朱鑫涛介绍，“运用数字孪生技术1:1复刻全站现场工艺流程，通过可视化虚拟场景实现了线上巡检，巡检时间由原来1小时缩短为20分钟，减负提效效果明显。”

线上巡检就在顺北油田生产运行指挥中心进行。在距离联合站1公里的指挥中心大厅里，电子屏幕上循环切换着站内各个区域的监控画面。负责不同分区的员工只需轻点鼠标，就能有序对全站设备进行巡检。遇到异常情况，他们或通过远程功能调整参数，或通知站内的运行人员到现场查看处置。

朱鑫涛介绍：“数字孪生就是利用物理模型、传感器更新、运行历史数据，在虚拟空间孪生出物理世界实体装备的全生命周期。通俗地说，就像在手里拿了一个数字化的联合站模型，可以随意转动、缩放。点击任何一个部位，都可以看到它的‘前世今生’。虚拟联合站仿真分析和预测功能能够帮助我们以最优指标提升实体联合站的运行水平。”

依托数字孪生技术，顺北油田联合站原油、天然气和水处理系统的主工艺流程自控率达100%。特别是针对站内14台天然气压缩机等核心设备，技术人员安装了在线状态监测系统，每台设备配备27个温度、压力、振动传感器，对汽缸动态压力、十字头振动、汽缸振动、活塞杆沉降/偏摆等情况进行实时监测。监测结果经过专家模型诊断分析，形成诊断报告，帮助技术人员精准把脉设备，实施预防性维护或维修。近两年，顺北油田联合站的压缩机未发生严重机械故障，对比无在线状态监测系统的压缩机，单台压缩机维修费用降低20%。

### 现场安全生产拓展新方式

7月22日，顺北油田联合站天然气处理区进行空冷器水帘降温系统加装作业，联合站运行人员在作业现场进行安全监督。

在顺北油田生产运行指挥中心，另一双“眼睛”也盯着现场。在大厅的电子屏幕上，不仅实时展示着现场的作业画面，而且精准显示联合站所有人员的准确定位和运行轨迹，一旦非运行人员进入“禁区”，系统便发出警告。

应用数字孪生技术，西北油田将人员定位等功能嵌入管控平台，为联合站提升现场安全水平拓展了新方式。

在联合站道路两旁，每隔50米就有一个类似五孔插座的装置，这是蓝牙接收器，联合站共安装了1000个接收器，功能范围覆盖了全站区域。

“这类似于我们微信好友中的位置共享功能。当施工作业人员刷卡进站后，工作卡与附近的蓝牙接收器就建立了连接，监控平台上会显示我们的位置，并根据行动轨迹实时更新。”西北油田采油四厂安全生产中心信息自动化岗员工段光毅介绍，仅这一项功能就能在全站范围内监测运行人员的巡检轨迹、外来作业人员的行动轨迹，并对进入危险区域的人员或长时间静止等情况进行预警，实现了人员的动态管理。



设备安全运行管理水平同样得到了提升。顺北油田联合站内架设有325个火气监测仪表及红外成像视频监控摄像头。他们随时监测设备及周边环境的安全状态，一旦相关监测指示超过设定的报警极限值，就立即发出预警。工作人员可快速定位到相关设备或部件，远程或现场处置，大幅提升了异常情况发现和处置效率。

数字孪生技术也为员工安全培训带来了新变化。在生产指挥大厅的模拟机前，新入职的员工尚明柱戴上VR眼镜，借助虚拟联合站熟悉站内的巡检流程。“真的像在站里巡检一样，结合知识点练习了几遍，我就记住了很多操作要领。”尚明柱说。采用VR虚拟模式能够实现站内设备日常操作、新技能培训和应急演练的仿真培训，他和一起入职的同事对尽快胜任岗位工作充满信心。

### 绿色站库建设增添新亮点

“效能同比提升3.6%！”杨耀辉随口报出数据。这是今年西北油田在顺北投运能流智能管控平台后，顺北油田联合站关键动力设备提升的主要指标。

联合站油气处理量大、设备运行周期长，优化能耗是体现站库提质增效水平的重要指标。西北油田充分运用数字孪生技术，通过虚拟联合站仿真分析和预测等功能优势，助力挖掘联合站能源效率潜能，为绿色低碳站库建设增添了新亮点。

他们建设的顺北油田能流智能管控平台，设置了能源监测、能源计划、能源平衡、能源统计等8个模块，实现多层次能流可视化管理、设备能效管理、核心单元对标管理、能源日常管理等多项功能。

“我们依托新技术，加快推动用能管理从自由用能向优化用能转变、能流变化从在线监测向智能监控转变，多项用能指标明显提升。”杨耀辉介绍，“2023年，顺北油田联合站压缩机等关键用能设备能效等级达到1级，效率比上年提升3.6个百分点，每年可减少碳排放1899吨。”

5月，杨耀辉和同事们又在节约电能上下起了功夫。他们将在线仪表采集回来的各工艺单元、重点设备的电耗或气耗数据输入能流智能管控平台，平台通过大数据分析比对，全面诊断装置能耗节点。他们根据诊断报告，通过调整压缩机运行组合方式和压缩机调频模式持续优化站内设备用能，6月，联合站日用电量最高降低11万千瓦时，基本实现装置运行效率最好、用能最优目标。

## ◆ 二氧化碳捕集、利用与封存技术

——二氧化碳变为宝 驱动石油产出来

来源：人民日报

8月6日讯，二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）技术，是指把工业生产等过程中排放的二氧化碳捕集提纯，继而投入新的生产过程进行再利用和封存。2022年，我国

首个百万吨级CCUS项目中国石化“齐鲁石化—胜利油田百万吨级CCUS项目”正式注气运行，每年约减排二氧化碳100万吨，相当于每年植树近900万棵，有力推动了能源绿色低碳转型。

导致全球变暖的二氧化碳，不仅能注入地下封存、实现减排，还能成为增产石油的“香饽饽”？

在山东淄博齐鲁石化第二化肥厂，矗立着两个巨型储罐。经过处理的液体二氧化碳从罐中出发，搭乘专属“地铁”——我国最长的二氧化碳输送管道，一路向北输送109公里后，抵达“终点站”胜利油田正理庄油田生产区，被注入地下油藏封存的同时，驱动更多石油产出来。

这是中国石化胜利油田和齐鲁石化联手打造的国内首个百万吨级二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）示范工程。“把工业生产等过程中排放的二氧化碳捕集提纯，继而投入新的生产过程进行再利用和封存，正是CCUS技术的原理。”胜利油田CCUS油藏开发研究高级专家张传宝说。

据测算，项目预计15年可增油300万吨，每年约减排二氧化碳100万吨，相当于每年植树近900万棵，有力推动了能源绿色低碳转型。

## 一、打开技术“大门”——

### “磨刀石”里采石油

不止一次，张传宝恨不得钻到3000米深的地下油层中一探究竟，“到底怎么把油从‘磨刀石’里挤出来？”

“地下的石油并非像河流一样自由流动，有些低渗透油藏储存在地下几千米深的岩石缝隙中，开采难度大。唤醒这块‘沉睡’的地下宝藏，对我国能源安全具有重要意义。”几十年来，张传宝一直在试图“啃下”油田开发的一块“硬骨头”——低渗透油藏。

要想把石油采出，往往要靠水来驱动，可低渗透油藏的储层岩石像磨刀石一样致密、坚硬。一些情形下，水注不进去，油采不出来。

水注不进去，无孔不入的气行不行？科研工作者盯上了二氧化碳。“超临界二氧化碳有独特的性能，密度像液态，黏度像气体，分子结构小、黏度小，更容易进入低渗岩石的孔隙中。如果能让它与原油混相为一种液体，增加原油流动性，就能让原本躲在孔隙中的原油‘现身’，提高原油产量。”张传宝说。

当时，国内CCUS技术尚属科研“无人区”。1996年开始，科研工作者花了3年时间，自行设计物理模拟装置，通过一次次物理评价和试验，找到了影响二氧化碳与原油混相的三大因素——压力、温度、原油物性，为后期理论研究奠定了基础。

理论证明了二氧化碳驱油行之有效，但实践起来并不顺利。2008年，油田科研工作者在胜利油田高89—1区块进行试验。“在地下，油藏压力达到一定值，二氧化碳处于超临界状态，有较大溶解能力，原油溶入二氧化碳，混相为一种液体。可实际操作时，压力达不到合适值，导致气和油‘各行其道’、难以互溶。”张传宝说。

到底多大压力，才能让原油和二氧化碳在地下互溶？2013年，油田科研工作者移师胜利油田樊142区块，开展了长达1800多天的试验，压力值从17兆帕一点点往上提……终于，当压力值升到40兆帕时，石油从井口喷薄而出。

破解混相压力值这个关键难题后，二氧化碳与孔隙中的原油成功互溶，原油充分流动起来，区块内石油产量大大提升。由此，“二氧化碳高压混相驱”技术形成，并取得矿场应用突破，成功打开了CCUS技术“大门”。

## 二、打通应用堵点——

实现二氧化碳全密闭高效注入

试验数据显示，二氧化碳驱油效率比常规水驱高40%，可提高石油采收率7至20个百分点。但从先导试验走向规模化应用，并不容易。

“到底怎么把二氧化碳安全高效注入地下？”在胜利油田CCUS项目部建设保障部高级主管赵铁军看来，这是阻碍应用的难点。在原有的注入模式下，随着压力和温度的变化，液化的二氧化碳中有20%—30%会变成气态，悄悄“溜走”，降低了封存效率。

能否研发一套设备，避免二氧化碳“溜走”？翻文献、询专家、蹲现场……赵铁军与团队反复修改设计方案，一次次建模、桌演、优化，攻克二氧化碳全密闭高效注入技术难关。

在正理庄油田生产区，有一台具有完全自主知识产权的模块化、自动化、标准化二氧化碳全密闭高效注入装置，装置旁布设着几条白色管路，上面标记着“回流”“压力”等。

“通过增设回流遇冷管路和高压气液分离装置，让‘溜走’的二氧化碳进入装置，液化后可再次注入，实现了二氧化碳全密闭高效注入。”胜利油田CCUS项目部经理于法珍介绍。

二氧化碳实现高效注入，除了密闭，计量也是关键，向井下注二氧化碳时，得精准把控注入量。2018年，赵铁军曾到多个油田调研，发现CCUS技术推广应用时，质量计量技术迟迟难以突破，若是从国外购置高压精确流量计，支出不菲。

怎么给二氧化碳注入装备安上“眼睛”？有一天，赵铁军给侄子辅导物理作业，正好讲到了质量与密度的计算方法。“能不能用密度和体积换算，得出二氧化碳的质量？”

赵铁军灵光一现。

半年时间里，赵铁军与团队现场测取了上万组数据，采集不同压力下的二氧化碳密度，创新制作出最高压力为40兆帕的密度图版，再将二氧化碳集成到体积流量计中，从而精确计算出二氧化碳的质量。

规模化应用中，难题被一道道攻克：针对不同的气窜通道，研发形成相应的封堵技术；实施采出气液全程密闭集输与处理工艺，将采出液中的二氧化碳回收，进行二次驱油与封存……封存率一次能到60%—70%，通过多次捕集、再注入，地下油藏就能成为完全封存二氧化碳的“保险箱”。

这些丰富的工程实践经验，为CCUS项目建设提供技术标准。2022年，中国石化“齐鲁石化—胜利油田百万吨级CCUS项目”正式注气运行，标志着我国CCUS产业开始进入技术示范中后段——成熟的商业化运营。

### 三、补强产业链条——

#### 建二氧化碳专属“地铁”

“工程覆盖低渗透油藏储量2500多万吨，按照计划，未来15年要向油田注入二氧化碳1000万吨。”胜利油田机械设备高级专家丛岩说。

上千万吨的二氧化碳从哪来？“在齐鲁石化第二化肥厂，煤气化装置排放的二氧化碳尾气属于优质的二氧化碳资源，性能稳定，纯度高达90%。”丛岩介绍，齐鲁石化通过液化提纯技术，回收煤气化装置尾气中的二氧化碳，更加节能。

接着，二氧化碳要经历“长途跋涉”，输送至百公里外的正理庄油田生产区。怎样确保远距离运输全程安全高效？

“起初用罐车，不环保，效率也低。”丛岩说，于是，他们想到为二氧化碳建一条专属“地铁”——二氧化碳运输管道。

“理论上讲，要实现二氧化碳在管道内液态输送有两种方式，一种是常压低温液化，但容易带来土壤冻胀、环境损害等问题；另一种常温高压液化，前提是要确保管道内压力始终高于液化压力，这就需要一台增压设备。”丛岩说，在此前，成熟的二氧化碳增压装置技术一直是短板，装置主要依赖进口。

在齐鲁石化第二化肥厂厂区，距离储罐不远的输送管道首站，一台正在运转的大排量增压泵轰轰作响。“这是具有自主知识产权的国内首台二氧化碳增压泵。”丛岩介绍，“增压泵设计压力高达12兆帕，相当于指甲盖大小的面积承受了120公斤的重量，确保了二氧化碳在长距离的管道内始终保持常温液化状态。”

2023年7月11日，我国首条百万吨、百公里高压常温密相二氧化碳输送管道正式



投运，管道全长109千米，设计最大输量可达170万吨/年，标志着我国首次实现二氧化碳长距离密相管输，对推动我国CCUS全产业链规模化发展具有重要意义。“这条专属‘地铁’每年可减少4万辆罐车行驶损耗，节省车用天然气约200万立方米。”丛岩介绍。

今年6月，正理庄油田生产区已累计注入二氧化碳90万吨，有21口油井实现自喷，日产原油从220吨提升至415吨。

耳畔是轰鸣的机器声，眼前是一座座矗立的钻塔。“一头连着绿色低碳，一头连着能源安全，CCUS技术大有可为。”正理庄采油管理区党支部书记焦俊杰说。

## ◆ 探索大模型应用 助力油气行业智能化发展

编者按：党中央、国务院高度重视新一代人工智能的发展。今年2月19日，国务院国资委召开“AI赋能、产业焕新”中央企业人工智能专题推进会。会议强调，中央企业要主动拥抱人工智能带来的深刻变革，把发展人工智能放在全局工作中统筹谋划，深入推进产业焕新，加快布局和发展智能产业。今年全国两会《政府工作报告》提出，深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动。集团公司快速响应党和国家号召，于5月28日公布了昆仑大模型建设的合作伙伴和总体思路，迅速采取举措，加快人工智能大模型技术研究和应用落地。

人工智能大模型实现了通用性、创新创造能力的飞跃，将成为人工智能技术研究的主流，引领新一轮产业转型，在发展新质生产力过程中起到关键作用，对包括油气行业在内的各行各业产生极为深刻的影响，并形成巨大机遇。打造油气行业大模型，深化大模型场景落地，已经成为油气行业智能化发展的重要任务。

昆仑数智数据智能事业部人工智能业务部部长 金玮

### 一、大模型技术的性能和迁移性显著超越此前模型

具备支持行业智能化的巨大潜力

自ChatGPT模型于2022年底问世以来，大模型以其强大的多轮对话能力、多场景多任务适应能力和与人的交互体验，在全世界引发热烈反响。

目前的大模型属于生成式人工智能（AI Generated Contents, AIGC）范畴，主要指语言大模型，也包括计算机视觉(Computer Vision, CV)大模型和多模态(Multimodal)大模型。大模型的训练数据量、参数量、计算量显著大于此前的人工智能模型，可实现超高维度空间上对人类全部知识的高度压缩映射。

大模型基于海量数据训练形成基本的语言能力，并通过基于人工干预的模型调优，形成了包括对话能力、代码生成能力在内的一系列基础能力。大模型普遍具有自动形成推理结构和分析逻辑、长距离上下文一致、代码生成和理解等支撑相对复杂任务的基础能力。同时，大模型还能够理解基于自然语言的需求描述或示例，结合补充的业务信息知识，实现基础能力迅速向不同任务和场景迁移，有效解决人工智能技术在场景落



地时研发成本高、数据不足、模型能力不稳定且迁移性差等问题。

大模型的上述突出能力也令其具有较大的工程应用潜力。基于提示词工程、强化学习、外部知识库等技术，大模型能迅速实现从基座模型能力向场景应用落地转化，模型的场景调优成本很低甚至无须模型调优。这不仅使得模型场景落地的研发成本和业务知识需求显著降低，而且令模型场景落地的标准化、流程化水平以及相应标准化工具的可用性显著提高。

众多科技企业正全力推进行业大模型技术落地工作，打造通用的基座模型、通用的工具能力和标准化的行业智能应用。建设服务专业领域的行业大模型，并深度赋能业务，已成为众多企业在人工智能技术领域的关键工作任务。

## 二、大模型技术在油气行业应用潜力巨大

但面临应用层面和工程层面的业务理解、数据打通等挑战

目前，大模型的主要应用形式包括聊天对话、智能写作、辅助编程、智能搜索、知识问答等，主要应用场景可分为通用（如经营管理、办公）和专业（如能源、金融）两类。

人工智能大模型技术在助力油气行业适应市场变化、提升生产效率等方面前景广阔，潜在的业务需求场景丰富。在勘探开发领域，行业大模型可以帮助工程师快速分析地质、储层、油藏等复杂信息，为勘探技术方案、研究报告等专业文档的编写提供辅助支持。在炼化领域，行业大模型可以针对化工研究中特定的物理和化学特性，智能化模拟组合全新的化工原料，帮助炼化企业产品向差异化、高端化的方向发展。在销售等领域，行业大模型可以快速获取和分析生产、市场等数据，生成行业和市场分析研究报告，为企业决策提供依据。

与此同时，油气行业大模型技术落地，在应用层面和工程层面分别存在一定的困难。

在应用层面，一是场景洞察难。石油天然气工业数智化场景覆盖采集、分析、控制、呈现、决策等业务链。在实际场景应用上，是否真正具备价值、如何实现可量化的商业价值评判，是技术、经验、商业模式、交付能力、生态等多方面共同作用的结果，这导致洞察难度大、试错成本高。二是结论解释难。生成式人工智能属于典型的黑盒编码架构，推理预测过程不可解释。同时，大模型提供的数据服务，存在生成幻觉、错误引导等风险，需要通过具有业务属性的结果解释来满足终端用户的理解与使用要求。

在工程层面，一是应用构建和集成难。企业现有业务信息系统，均以流程驱动为主、以数据和模型驱动为辅。大模型与现有业务系统及流程对接难度大。此外，跨多个分布式系统带来的组织、角色、权限统一管理与数据资产安全应用问题，给大模型应用的嵌入带来了不确定性。二是跨专业语言对齐难。垂直领域大模型涉及勘探、开发、生产、营销、运营等多个不同专业，跨专业间的术语、专业知识、业务模式等复杂体系

急需统一模式进行对齐。此外，对于同类专业内部，终端用户的业务专业语言与开发者的技术语言也同样急需对齐。三是数据获取难。能源工业数据资产多为私域数据资产，存在数据获取渠道和获取可行性上的限制，数据的流通与共享存在一定困难。同时，不同来源的数据资产涉及范围广、数量大、质量不一致，需要完备的数据存储、治理、传输、表征和应用链路，以保证数据资产的全链路可靠。

### 三、加快大模型技术研究与应用落地

建议重点关注掌握自主可控的大模型技术，实现场景深化应用

大模型技术在通用和油气专业场景展现出传统技术不可替代的价值，将为产业新旧动能转换和能源经济高质量发展提供有力支撑。建议贴近油气产业链价值增量，基于油气工业理解和数据资产积累，建设油气行业的一体化大模型平台和场景大模型应用，解决应用组装、场景嵌入、高价值内容生成、复杂任务链路执行、复杂决策辅助等系列难点问题，以大模型智能体集群支撑业务模式重塑、生产效率提升和生产安全可控。

一方面，要培育自主可控的油气行业大模型关键核心技术。

培育人工智能大模型关键核心技术，目标是掌握大语言模型数据集建设技术，大模型分布式构建、训练、调优、推理技术，以及与之相配套的开发工具。具体包括：一是研究模型基础技术，具备源码层面的大模型开发能力；二是研发模型工程技术能力与工具链，具备部署及持续优化千亿参数级大模型的能力；三是试点通用大模型的技术落地，结合油气行业真实业务需求实现大模型技术的应用落地。

另一方面，要打造通用智能助手、行业知识服务、智能伙伴等三类大模型应用。

一是通用智能助手。优先在基础通用大模型（L0）上加载通用语料，结合提示词（Prompt）技术，快速搭建并推广员工日常办公辅助AI工具，提升办公效率，培育大模型应用环境和文化。

二是行业（专业）知识服务。依托行业大模型（L1）、专业大模型（L2），加载沉淀的行业和专业库，构建行业和专业知识库，提供行业和专业库知识服务，为智能业务协同辅助奠定基础。

三是智能伙伴。结合专业知识和AI智能体（Agent）技术，打造辅助业务系统的智能助手（Copilot），实现智能化与当前面向业务的数字化系统深度集成，并优化甚至重构再造现有业务流程，大幅提升企业的整体运营效率和响应速度。

### 四、企业声音

#### 1、大模型助推油气行业新质生产力发展

大庆油田数智化项目经理部副经理常天旭：近年来，以大模型为代表的人工智

能技术掀起了油气行业智能化升级浪潮。面对方兴未艾的大模型技术，如何推动其真正赋能油气行业，加快形成新质生产力？

从深层次看，大模型作为驱动新质生产力的重要技术底座，是通过对历史经验、专业知识和数据信息的深度学习，以自然语言的方式实现高效、智能、灵活的人机交互。形象地讲，大模型就像一所高等学府，通过不断地培育，塑造出具备综合性、专业性的虚拟技术人才。与我们企业的技术专家相比，人工智能大模型积累的学识、经验更为广泛。

就现阶段的大模型技术而言，石油企业的应用目标可定位在打造多学科的综合技术专家上。只要是有规律可循、有经验可依、有数据可查的常态化工作，都可以考虑探索和应用大模型技术。如此一来，大模型能够为企业快速提供不知疲倦的专家劳动力和技术劳动力，促进工作效率实现跨越式提升，最终推动企业核心竞争力和经营效益的提高。

目前，大庆油田已经成立专项工作组，计划在勘探开发、生产运行、新能源等领域开展模型建设工作，逐步构建地震解释、测井解释、油藏模拟、措施优选、设备故障诊断、防汛助手、风光能量场、松辽盆地地热分布等场景模型，为人工智能大模型技术与石油业务融合应用作出示范。

未来可期，道阻且长。油气行业面临勘探开发地质条件日趋复杂的严峻挑战。大模型凭借其超强的多参数求解能力，有助于解决复杂的油气问题、提升生产运行效率，助推油气行业新质生产力发展。（王志田 采访）

## 2、让大模型成为生产的强力助手

广东石化规划和科技信息部信息工程高级专家 陈运庆

广东石化规划建设生产运行大模型、经营销售大模型、安全环保大模型、设备仪表大模型等专业大模型，推动炼化“大语言模型+专业模型”的建设与应用。

例如，生产运行大模型，包括了生产运行问答推理+流程导航+报表问数大模型，可快速获取所需的信息，减少查阅资料和文件的耗时，缩短业务工作周期，提高工作效率。经营销售大模型，则包含了经营销售问答推理+流程导航+报表问数大模型。通过自然语言处理和对话管理技术，实现用户通过问答形式自然地与信息系统交互，自动完成业务流程的发起、查询、输入、更新和执行等任务。

当前，广东石化正在建设的炼化装置运行大模型智能辅助系统，已形成了成熟的解决方案。这个系统以乙烯、常减压 I、常减压 II 3套装置为应用试点，实现知识问答、知识积淀、智能问数和应用导航。用户能够不断通过“一问一答”丰富装置运行的知识库，智能积淀装置运行过程中产生的人工经验。它可以将用户的自然语言过滤提取为与数据查询相关的关键字，在数据湖中进行数据归集和可视化展示。

这套系统正在延伸至广东石化其他类型的装置，最后将覆盖所有主体生产装置。（高云龙 采访）

### 3、“按需分步”推进数字化转型

安徽销售设备信息部主任许永州：随着信息技术的发展，我们正步入一个全新的时代——大模型时代。在这个时代里，人工智能技术如雨后春笋般涌现，为各行各业带来了前所未有的变革力量。成品油销售企业要拥抱新技术，采取科学的实践策略，持续推动数字化转型，力争在未来竞争中占据先机。

在思想认识上要拥抱大模型，融入新时代。首先，我们要认识到，大模型不仅仅是技术的革新，更是思维方式和业务模式的转变。在大模型时代，数据成为驱动企业发展的核心资源，人工智能则成为挖掘、分析这些数据的关键工具。成品油销售企业应积极拥抱这一变革，将AI技术融入日常运营，通过数据分析优化库存管理、预测市场需求、提升客户服务体验等，实现从传统业务模式向智能化、数字化转型的飞跃。

在实践策略上要“按需分步、实效为王”。大模型的建设应用并非一蹴而就。成品油销售企业应采取“按需分步”的实践策略，根据自身需求和资源条件逐步推进AI技术的集成与应用。通过引入成熟的检索增强生成技术（RAG），企业可以自动分析市场报告、客户反馈等文本信息，快速提炼关键洞察，为决策提供数据支持。利用智能代理（AI AGENT）构建客户服务系统，实现24小时在线服务，解答客户疑问，处理订单和投诉，在提升客户满意度的同时，减轻人工客服的压力。结合企业特定业务场景，开发或定制合适的本地化大模型，针对成品油销售的特点进行深度学习与训练，提高预测的准确性和个性化服务能力。（欧元菊 采访）

### 4、推动大模型技术与业务深度融合

西部钻探科技信息部副主任曾诚：大模型技术能够通过使用海量数据和深度学习来理解、生成和预测，提升人机交互效果，将彻底改变传统企业的管理、操作和经营方式，推进企业管理从精细化向精益化跨越。信息化决策系统与智能化装备交互应用，将推进作业智能化、无人化，加快从经验钻井向科学钻井转变。商业智能应用将为经营管理提供准确的趋势分析，为更科学地制定发展战略规划提供支持。西部钻探正引用大模型技术，搭建数字化经营管理平台、专家知识库，升级知识图谱，提升管理效能。

建立大模型需要冗杂的数据信息，对数据的质量、广度和深度提出了更高要求。一是目前数字系统普及率、业务数字化覆盖率比较低，依然存在线下纸质报表，无法形成提供学习的数据。二是数据的产生、存储要打破专业壁垒，统一整合到一体化平台上，实现数据共享共用。三是历史数据需要花大量精力去治理。建立大模型依靠强大的计算能力，需要消耗中央处理器（CPU）和图形处理器（GPU）等硬件资源，专项投资硬件资源费用巨大，需要长久投入和统一集中管理。工程技术企业具有技术密集型、劳动密集型相结合的特点。部分员工的工作思路、方式方法还没有发生转变，管理方式、作业效能还没有实现智能化。



推动大模型技术在技服企业的应用，要用好集团公司统一建设的信息化大平台资源，找准大模型技术与工程技术服务专业的结合点，将集团统建的视频和语音识别等基础功能融入企业现有的系统中，加快推进各专业领域与大模型技术的深度融合。（马宏旭 采访）

## ■ 油气勘探

### ◆ 长庆油田采气三厂排水采气工艺取得新进展

中国石油网8月8日消息，（通讯员 袁世平）8月1日，笔者从长庆油田第三采气厂采气工艺研究所获悉，长庆油田分公司油气工艺研究院联合第三采气厂，在苏48区块井丛首次开展气动射流强排采工艺试验，摸索出“气动排采+井丛射流+井口控压”井丛气源动力射流经济排采新模式。井丛气动射流排水采气工艺在国内首次试验成功，这标志着含水气藏开采技术取得突破性进展，为苏里格西区富水区超万亿方储量规模效益开发，提供了强有力的技术支撑。

苏里格气田是我国探明储量规模最大的整装气田，也是典型的“三低”（低渗、低压、低产）气田。随着气田不断滚动开发，气田西区和北区呈现富水且气水关系复杂的情况，开发过程中出现明显的产水现象。大水量气井数量的逐年增加，给气田稳产带来严重挑战。

为攻克高含水气藏效益开发难题，该厂强化排采工艺技术攻关与试验，通过地质、工程、地面深度融合，创新形成丛式井组射流排采注一体化技术。该技术基于动量传递原理，通过地面工艺管线将高压动力液源经井口装置注入井筒管柱，由井下射流泵形成低压高速射流，与井筒积液混流返排至井口，从而将井筒积液排出，达到增产稳产的效果。

在该项试验开展过程中，长庆油田第三采气厂技术人员科学优选试验对象，精细管控试验过程、实时评价试验效果。目前，射流同井采注工艺已趋完善，良好的试验效果展现出广阔的应用前景。

### ◆ 长庆安塞油田：破解“持续稳产”的密码

面对资源劣质化不断加剧等实际情况，长庆安塞油田紧扣高质量发展主题，转变开发思路，着力技术创新，实现老油田产量稳中有升——

8月6日讯，今年上半年，长庆安塞油田原油产量完成计划的100.2%，天然气产量完成计划的103%，油气产量均超额完成任务指标。

老油田是稳产的“压舱石”，是油田高质量发展的根基。面对资源储备不足、

劣质化不断加剧等实际情况，今年年初以来，安塞油田紧扣高质量发展主题，系统推进“基础研究、开发调整、提采试验、技术提升”等重点工作，做稳做实老油田稳产“压舱石”工程，转变开发思路，着力技术创新，实现老油田产量稳中有升，推进油田开发向更高层次和更高水平迈进。

### 因藏施策 老井焕发新活力

今年上半年，安塞油田老井平均月度自然递减率控制在0.8%以内，油井、水井利用率同比分别提高1%和3.2%，老油田开发形势持续向好。

老油田持续稳产，既是难题，又是必答题。安塞油田成立老油田“压舱石”工程项目组，由采油厂主要领导牵头，明确责任分工和节点目标，以油藏、单元治理为重点，对历年老井年度自然递减率与月度自然递减率的不匹配性进行深入分析，找出油藏管理与产量运行之间的问题，明确地质工程一体化、生产技术一体化、技术管理一体化“三个一体化”工作思路。特别是在油藏精细描述方面，立足储层地质特征、剩余油分布、储层时变规律、开发技术策略“四个再研究”，有序推进“自主精描团队”建设，谋划重点区块、典型井组地质建模和数模等工作，明确了低产低效井产生的原因和治理方向，激发出老井稳产新活力。

“为将安塞油田打造成高效开发典范，我们在深入分析研究基础上，通过抓好重点工作，优选22个开发单元，集中优势力量，攻关核心技术，实现含水上升率、自然递减率指标硬下降，老油田硬稳产。”长庆油田采油一厂总地质师邵晓岩介绍。

在考核激励机制上，安塞油田立足技术“大练兵、大比武”活动，鼓励广大技术人员在新技术、新工艺、新思路上不断创新突破，通过对科技创新成果、工作成效价值评价，实现精准激励，全力支持老油田稳产“压舱石”工程落实落地，为各项业绩指标圆满完成提供保障。

### 精准挖潜 “水到渠成”驱油见效

以老油田稳产“压舱石”工程为引领，安塞油田扎实开展注采对应关系研究和成果运用，截至目前，今年以来已有26口长停井恢复生产，日增油16.2吨，累计增油1015.6吨。

“水到渠成”，方能驱油见效。针对水驱动用程度低、注采结构不完善等突出矛盾，安塞油田突破当前高含水期油藏稳产的技术瓶颈，积极探索高效挖潜新方向，坚定“注水是稳产之魂”的思想，持续抓好以精细注水为核心的油田稳产工作，重点在注采系统调整、注采结构优化、措施精准挖潜上下大力气，狠抓井筒维护、油藏治理、水质提升、基础工作4项重点工作，充分发挥水驱稳产“压舱石”作用，让每一立方米水都成为保障原油稳产的能量源泉。

建立科学的注采关系，才能改善地层“血液”循环，增强驱油能量。针对主力区块含水上升速度加快、水驱效率降低等开发难题，安塞油田坚持“五重”技术路线，深入推进油水井注采关系研究，深化注采结构调整，将“单砂体构型与沉积微相、吸水剖面与注采关系、储层评价与二次解释”充分结合，实现注入、驱替、采出“三个均衡”，推动注采关系研究成果转化，激发效益稳产内生动力。截至目前，技术人员已初步摸排潜力层217层，完成油井补孔措施54口井，注水井补孔6口井，日增油达19.7吨。

“近年来，我们坚持堵、驱结合，多体系治理，通过研究试验，形成了适用不同渗流类型油藏的调剖调驱技术，有效抑制了含水上升速度，控水稳油效果显著。”采油一厂采油工艺研究所副所长杨晓辉说。

### 敢于创新 技术攻关提高采收率

对老油田来说，常规单一开发手段难以长期见效。只有勇于改变思维方式、运用新技术手段，才能突破瓶颈。为确保老油田“压舱石”工程的效果，安塞油田加大提高采收率等技术的攻关力度，以高质量开展试验攻关、持续提升效果为工作主线，重点做好空气泡沫驱稳流配气攻关、微生物驱提升目标菌浓度、化学驱提水驱效率、转变开发方式试验等工作，严格管控方案执行、现场管理、效果跟踪分析等关键环节，为持续稳产做好技术支撑，进一步提高油藏采收率。

针对老油田常规水驱开发有效性逐年降低的问题，近年来，安塞油田在王窑区块积极开展空气泡沫辅助减氧空气驱试验，利用空气较好的注入能力，驱动低渗透油层，并利用泡沫封堵作用，扩大波及体积。地面工艺实现建站集中注入，攻克高压小流量注气计量瓶颈技术，持续优化注入方式，重点开展注入参数调整、单砂体精细刻画、动态监测和气窜井治理4项工作。目前，试验区动态采收率提升2%。同时，安塞油田在王南塞169区块开展微生物活化水驱试验，将生化处理和改善水驱相结合，先后完成水质提升、大水量回注分离等两轮地面流程改造，水质指标优于试验运行要求。

### ◆ 塔里木油田基础研究赋能“冷区”变“热土”


中国石油网8月8日消息，（记者 苏华 通讯员 房璐）8月5日，位于塔西南地区的皮山1井、皮山2井、杜瓦101井等7口探井、评价井钻井拉满“进度条”，有效提升区块钻井整体质效。今年以来，塔里木油田强化基础研究，抓实圈闭井位部署，加快推进塔西南地区油气勘探和资源评价步伐，为加快建成世界一流大油气田奠定坚实基础。

塔里木油田坚定不移深化盆地基础研究，加快核心技术攻关，不断以进攻性姿态实施新一轮找矿突破战略行动，着力在塔西南山前地震成像、超深层优快钻完井等技术攻关上取得实质性突破，有力推进油气勘探和资源评价，真正让科技创新赋能油田高质量发展，真正靠科技创新不断夯实资源基础。

持续推进盆地整体基础研究。今年，塔里木油田勘探开发研究院等单位突出关键核心技术攻关，探索形成多滑脱层全层系构造建模技术，重新建立塔西南山前分段构造模式，支撑地震解释和圈闭落实工作。创新形成的“地震—露头—井下一薄片”一体

化随钻研究方法，有力确保了深地塔科1井顺利钻达万米深层。完成塔里木盆地“十四五”油气资源评价，得到盆地常规油气、非常规致密气、煤层气和页岩气等的资源量，明确了超深层油气资源分布。目前，塔里木油田深化基础研究，审查通过预探类圈闭66个、通过探井29口，基本完成预探框架井位部署。同时，通过风险探井4口，奋力推动新区带、新类型、新层系勘探持续取得突破。

地质力学与测试融合创新3项技术，助力超深复杂油气藏高效勘探。在深化基础研究领域方面，塔里木油田融合G函数与闭合压力反演创新压裂井测试评价技术，解决储层完井品质评价难题。通过四维应力场与开发试井融合创新断裂渗流动态评价技术，明确了气藏开发过程中渗流场变化规律。创新断控碳酸盐岩断裂带力学连通性预测技术，支撑水气补能方案优化。

优化勘探部署，向高效勘探要效益。塔里木油田高标准起步、高水平运行、高质量推进杜瓦1圈闭研究，加快了5口评价井上钻。目前，塔里木油田勘探事业部强化生产组织运行，杜瓦101、杜瓦102、杜瓦103等井井位下达后用时不到一个月全部实现开钻，让塔西南从曾几度“下马”的勘探“冷区”变成勘探希望“热土”。


#### ◆ 国内首次深层裂缝性气藏化学堵水先导试验成功

中国石油网8月6日消息，（记者 苏华 通讯员 吴俊义 王春雷）7月28日，塔里木油田在迪那2-28井开展化学堵水剂固化后封堵能力测试，在相同排量下，测试压力较封堵前提升12.1兆帕。这是国内首次深层裂缝性气藏化学堵水先导试验，经过3轮封堵，累计注入液体2735立方米，标志着国内深层裂缝性气藏堵水治水研究迈出第一步。

库车山前裂缝性气藏近年来水侵形势加剧，影响了天然气稳产。按照集团公司“库车山前气田控水稳气工程”工作部署，塔里木油田落实“控、排、堵、注”综合治水策略，在迪那2-28井开展化学堵水先导试验，探索库车山前治水提采的新思路、新技术。

迪那2气田储层高温高盐、多尺度裂缝发育，化学堵水难度大，国内外尚无成熟经验可供借鉴。为达到封堵迪那2-27井与迪那2-28井井间优势水窜通道的目的，技术人员多次开展方案论证，优选出纳米纤维增强凝胶堵剂，建立了堵剂用量计算方法，制定了“过顶替深部放置、多轮次强化封堵”的堵水方案。

在集团公司统筹安排下，塔里木油田与中国石油勘探开发研究院精细组织设备、调配材料，确保施工高效推进，并现场对配制水样和堵剂进行150余次检测，确保入井流体性能可靠。施工过程中，双方技术人员共同商讨技术细节，实时分析测试数据，合理调整液体用量，驻井把控施工参数，确保国内首次深层裂缝性气藏化学堵水先导试验顺利完成。

下一步，塔里木油田技术人员将做好数据采集整理和堵水效果评估，总结经验，为库车山前堵水治水提供技术支撑。



### ◆ 青海油田：精准施策控油藏递减

中国石油网8月6日消息，（记者 暴海宏 通讯员 赵云南）青海油田严控油藏递减，夯实稳产基础。截至8月1日，青海油田今年的原油自然递减率同比下降4.3个百分点，开发指标持续向好。

老油田是青海油田原油稳产主阵地，且以水驱开发为主，年产油量占油田整体原油产量的92%。青海油田扎实推进尕斯油区百万吨“压舱石”工程，紧盯注采对应率提升目标，针对尕斯中浅层油藏水驱控制程度低的问题，通过加密井网、纵向开发层系立体重构井网、分步射孔逐步动用剩余油等措施，提升水驱开发效果，井组注采对应率提高12.3个百分点。

青海油田针对跃进二号油藏非均质性强、储层动用差异大的问题，从储量规模、储层物性、砂体形态、动用状况等方面进行储层分类评价，建立三类储层分级标准，指导精细调整，提升水驱动用程度，将原来9个开发单元分级重组为18个开发单元，重组单元水驱动用程度从24.48%提升至70.45%。

青海油田牢固树立“今天的注水质量就是明天的原油产量”工作理念，围绕“控递减率，提采收率”工作主线，持续提升注水质量，筑牢油田稳产基础。强化节点管控保障注水质量，持续攻关优化生物激活剂，提升注水水质。同时，狠抓油藏流场调控，今年已实施流场调控水井措施537井次、油井措施393井次，水驱控制程度和动用程度分别提高0.3个、0.5个百分点。

### ◆ 青海油田优化工艺破解勘探开发难题

中国石油网8月5日消息，（记者 暴海宏 通讯员 祝钰明）针对柴达木盆地阿尔金山前昆特依基岩气藏超深超高温的钻井难题，青海油田在昆2-2井应用“涡轮+孕镶钻头”组合钻井工艺，实现了基岩趟钻227米，创造了昆特依区块基岩钻井新纪录。截至8月4日，昆2-2井已连续稳定生产8天。

今年年初以来，青海油田立足勘探开发部署，持续优化配套工艺技术，逐步攻克油气藏“动用难、低渗透、埋藏深、非常规”等难题，支撑油田增储上产、效益开发。

针对通3井、沟探1井等7口复杂深井，青海油田推广精控工艺，使事故复杂时率降低14%。柴20井在大井眼应用超大扭矩螺杆，与邻井同段相比，机速提高40%以上。这个油田开展封堵技术、腐蚀井作业、喷砂钻磨技术、短半径侧钻等修井工艺引进与研究，大修作业周期同比缩短1.58天，工序有效率超94%。此外，青海油田开展提速攻关试验，定型5项管理措施和4项技术措施，实现由面向工程向面向油藏、由“总包模式”向“联管总包”、由事后分析向事前防控的3个转变，英页3H平台较英页2H平台平均钻井周期缩短29.85天，机速提高28.57%。

### ◆ 西南油气田创新引领筑牢稳产“压舱石”

中国石油网8月6日消息，（通讯员 邱令 甘笑非）截至8月1日，西南油气田老气田稳产“压舱石”示范工程今年以来较计划超产0.67亿立方米，持续保持良好生产态势。

西南油气田立足老气田“压舱石”示范工程管理与技术创新，按照中国石油“五重”技术路线要求，建立涵盖地质与气藏工程、钻采工程、地面工程管理及技术人员的基础性气田生产动态管理团队，形成大型气田科学开发秩序，打造精细开发管理新模式。

针对安岳LWM组气藏稳产示范工程，西南油气田结合LWM组气藏避水高度低、治水难度大的特征，构建全方位、全要素、全周期的“三全管理”体系，深化气藏认识，科学优化生产规模，开展低幅边水气藏排水采气、主体区均衡控压开采等技术措施，实现产气量、产水量总体稳定，展现出良好的稳产态势。同时，积极推进外围滚动扩边、排水井堵塞预防、增压调整方案编制等工作，全力支撑老气田“压舱石”示范工程提高采收率和提质增效“双提”目标的实现，“压舱石”工程示范引领作用凸显。

针对长宁页岩气田稳产示范工程，西南油气田通过重构井网、优化主体工艺和地面流程，推广运用“小型增压+柱塞/泡排复合”工艺、全生命周期气举模式和井群能量优化管理等措施，老井综合递减率得到进一步控制。技术人员编制长宁页岩气田产能建设项目开发调整方案，攻关以“立体井网部署+地质工程一体化”为核心的页岩气提采技术，着力打造中大型页岩气田规模效益稳产范例。长宁页岩气田已实现4年连续稳产，占中国石油中深层页岩气产量的50%以上。

针对云安厂气田稳产示范工程，西南油气田分层次开展精细气藏描述及评价，积极拓展滚动评价，强化生物礁储层流体识别技术，打造滚动勘探开发建产增储的老气田稳产示范区。同时，通过措施挖潜，优化大猫坪中心站分输流程，增加高含硫气井产能；实施气井治理措施，优选适用技术，通过气举复产冯家湾云安002-7井，日增气5万立方米。

西南油气田坚持以效益为导向，气田开发持续向技术经济一体化转变。安岳LWM组气藏推进“提锂+达标外排”工程，实现伴生资源效益利用，有效降低水处理成本。长宁页岩气田打出“挂图作战”、技术模板迭代升级等“组合拳”，在提高钻速的同时，降低单井运行成本。云安厂老气田开发技术水平和可持续能力不断提升，效益开发各项指标持续向好。

### ◆ 辽河油田井站数智化生产经营“三提升”

中国石油网8月6日消息，（记者 隋泠泉）作为已经开发建设50余年的老油田，辽河油田锚定效率、效益、效能“三个提升”，聚焦现场作业实时管控、井站生产智能化调控、企业管理数字化运营等方向，将数智化技术全面融入勘探、开发、生产、经营全业务链，为老油田转型发展注入新活力、新动能。截至8月1日，辽河油田井站物联网覆盖率达到60%。利用数智化技术，辽河油田构建集中管控新模式，相继完成了15座新型采油作业区/管理区建设，实现扁平化管理，节电472.3万千瓦时，减少作业251井次。

“以前查询一口老井资料要咨询钻井、录井、测试、试油等十多个部门，至少需要3天时间。现在可一键调取，太省事了！”兴隆台采油厂地质专家孙凤艳说。去年5月，辽河油田研发出勘探开发一体化协同研究平台系统（RDMS），实现A1、A2、A5、勘探库、开发库、分析化验库6大库整合，数据涵盖4万多口井、11大类专业以及10亿多条数据记录，实现数据纵向贯通、横向共享。科研人员跨部门、跨专业、跨地域协同工作，

形成了多学科、一体化协同研究环境。“以前几十个人干的工作，现在几个人甚至不需要人工就能完成。”辽河油田一级工程师陈凯说。数智化技术在油气生产中实现了对油井各项生产数据的自动采集，确保油井高效健康运行，节约了大量人力物力；新打井不用再建站，节约了地面系统建设成本。

数智化技术为员工减负不仅体现在井站上，也体现在办公楼里。3年来，辽河油田在云办公平台累计开展线上会议、请销假、公章管理等流程500余个，收集数据超过18万条，推动办公朝着更低成本、更高效率、更加精确的方向升级。

下一步，辽河油田将深入实施“5+3”重点工程，计划到“十四五”末，实现井站数智化覆盖率达100%、中小型站场无人值守率提升到67%，逐步实现生产数据实时分析、重点部位智能管控、经营管理智能决策，提高油田整体运营效率和效益。

### ◆ 吉林油田优化方案保障页岩气井筒完整性

中国石油网8月8日消息，（记者 王珊珊 通讯员 于莹 石建军）8月1日，吉林油田油气工艺研究院科研人员在川南配置区现场跟踪腐蚀油管起出情况。针对川南页岩气井筒腐蚀环境复杂的情况，科研人员制定了页岩气连续加注杀菌缓蚀剂的双控防腐方案。方案实施后，井筒返排液中的细菌含量低于每毫升25个，井筒腐蚀速率低于每年0.076毫米，为保障井筒完整性提供支撑。

科研人员通过实验评价手段，结合页岩气工况条件，预测不同生产阶段井筒二氧化碳腐蚀速率，为腐蚀防护方案奠定理论基础。针对多种腐蚀叠加作用，制定了连续加注杀菌缓蚀剂的双控防腐方案，依托川南前线试验检测平台，定期开展三菌检测、杀菌率等评价试验，保障实施效果。此外，科研人员深入现场跟踪油管失效情况，通过取样检测、内外径测量、腐蚀速率评价等，明确腐蚀因素，为后续实施井筒腐蚀防护方案提供优化依据。

下一步，吉林油田将持续推进以连续加注杀菌缓蚀剂为主的双控腐蚀防护方案，针对现场特殊工况，研究优化加药工艺，同时推广该自研药剂现场应用，进一步完善高效低成本的腐蚀防护方案，保障川南页岩气井筒完整性。

### ◆ 吉林油田锚定质效双提“逆龄”起飞

中国石油网8月9日消息，（记者 刘晓娣 通讯员 刘广海）8月6日，在碧波荡漾的查干湖畔，吉林油田新立大井丛系统重建示范工程正快速推进。其中，新119区块5个平台120口井产能项目已整体投入生产，新井日产油超设计120%。与此同时，松南老区大情字井转方式建产、新庙油田二次开发、海116平台压覆动用等多个“10万吨”级建产示范区正在打造升级中……

连日来，吉林油田深入贯彻落实集团公司2024年年中工作会议精神，锚定“三分天下”的战略目标，围绕打赢本质扭亏攻坚战、实现低碳转型高质量发展的核心任务，积极转变观念，超前谋划、精准施策、锐意创新，坚决完成全年各项生产经营目标任务。

面对松南老区块资源劣质化持续加剧的严峻形势，吉林油田广大科研工作者牢



固树立效益发展意识，坚定“老区不老”信心，立足稳产形势及资源潜力分析，不断优化松南产量规模及措施结构，突出原油稳产增效，加快天然气上产提效，为老油田转型发展插上“逆龄”起飞的翅膀。今年前7个月，松南老区原油产量超计划15.4万吨，天然气产量超计划1370万立方米，老区块出了新成果，效益稳产工程实现了新突破。

下一步，油田将按照“三年一盘棋”运行节奏，加快创新驱动，充分发挥松南老区在全油田效益稳产、效益发展中的“压舱石”作用，保持质效双增态势，加快新质生产力发展步伐。

推进原油效益建产。油田聚焦老区二次开发效益导向，高质量推动SEC储采平衡工程，编制3年储采平衡方案，确定四大区带勘探开发一体化研究模式，重塑效益勘探导向，进一步优化全年产能建设实施规模。同时，持续优化3年产能“项目池”，将新建产能与老区治理协同推进，避免零敲碎打；在老区打造效益建产示范区，整体构建四大地区“两率”稳产项目，确保平台规模建产示范区效果效益再提升；统筹推进老油田“压舱石”工程试验；创新乾安老区抽稀井排换向、新立老区嵌套式立体组合、红岗萨尔图平面不均衡注采重构等4类层系井网重构新模式，让老油田焕发“青春”。下一步，油田将在“景观带”推广部署6个平台137口井，确保投产后实现提高采收率8%的目标。

推动天然气稳产增效。油田立足“五重”优势，打造以长岭气田为核心的松南天然气稳产提效工程，有序推进火山岩气藏CCUS-EGR重大开发试验研究，统筹推进大幅度提高采收率工程，加快CCUS混相驱成熟技术推广应用，做好二期调整工程，打造国际领先的CCUS/CCS全产业链技术体系。同时，全面布局空气热混相驱、水平井压驱渗等多元化提高采收率新技术，做大绿色低碳产业链效益增量。此外，进一步扩大储气库调峰能力，加快绿色转型发展步伐。下一步，油田将针对外围建库可行性进行深入研究，加速推进长春储气库建设，通过深化建库层纵向连通性认识，不断优化井网部署，重新评价上限压力，预计可实现投资压降近亿元。

#### ◆ 冀东油田生产指挥系统上线运行

中国石油网8月9日消息，（记者 陈久松 通讯员 杜红梅）8月5日，冀东油田生产指挥系统正式上线运行。该系统将互联网、大数据、人工智能等与油气业务深度融合，对该油田创新生产组织方式和运营方式具有重要意义。

冀东油田生产指挥系统以实现生产运行“全局可览、生产可知、运行可控、调度统一”为目的，建成了上下穿透、横向贯通、集中共享的软硬件平台，为实现智能调度、辅助决策、智慧运营奠定了基础。系统运行后，生产调度管理人员可实时获取各类生产、经营数据，跟踪分析勘探开发、钻修井、地面建设等运行情况，了解油气产运储销动态指标，并通过高效的数据信息采集和流转，快速分析研判生产运行情况，及时调整策略。安全监督管理人员可以实现生产现场视频监测和关键场景智能AI辅助分析预警，有效防止人的不安全行为、物的不安全状态带来的安全风险。应急管理人員可通过“一屏”管理，实现对现场突发事件的实时监测通信、高效指挥决策、及时应急处置，打造出“跨部门、跨空间、多方联动、快速响应”的可视化一体化应急调度指挥新模式，极大提高了应急处置效率。



## ◆ 大港油田页岩油实现负碳效益开采

中国石油网8月6日消息，（记者 张敬潇 通讯员 马俊）截至8月1日，大港油田沧东页岩油5号、歧口页岩油6号两个开发试验平台投产以来持续保持自喷生产；排放二氧化碳1.55万吨，埋存二氧化碳达到1.89万吨，实现负碳开采，埋存量大约相当于2.87万棵树1年的二氧化碳吸收量。这标志着大港油田页岩油实现了绿色负碳效益开发，为中国页岩油革命提供了大港经验。

页岩岩层质地致密，有“磨刀石”之称，开采页岩油并不容易。钻井打入常规岩层的含油层之后，地层自身压力就会让其中的石油慢慢开始向外流出，而开采页岩油必须通过特殊开采技术形成人工油藏，才能将这些地下的石油被压出来。2019年2月，大港油田2口页岩型页岩油科学探索水平井——官东1701H井、官东1702H井原油日均产量稳定在20立方米至30立方米，标志着中国石油在渤海湾盆地率先实现陆相页岩油工业化生产的突破。随后，在股份公司支持下，大港油田积极探索页岩油绿色低碳效益化规模开发路径，相继建成沧东页岩油5号和歧口页岩油6号两个试验平台。

沧东页岩油5号平台于2022年12月建成投产。大港油田在该平台实施过程中坚持地质工程一体化攻关，深化富集规律认识，精准锁定最优靶层，实现精准钻探。

歧口页岩油6号平台于2023年11月建成投产，是以探索新凹陷新层系的长水平段优快钻完井、压裂干扰预防、CCUS提产等效益开发潜力为目的打造的平台，创下了水平段最长2510米、钻井周期最短34天等新纪录。歧口页岩油6号平台3口井放喷首日见油，目前单井日产油仍保持稳定，油气产量超方案设计8%。

在两个平台建设过程中，大港油田积极践行绿色低碳发展理念，创新应用绿电替代、CCUS、井场光伏围栏发电等技术，着力打造页岩油绿色低碳效益开发平台。在沧东页岩油5号平台、歧口页岩油6号平台建设过程中，电代油比例达到90%以上，实现绿色开发。

下一步，大港油田将继续加大页岩油勘探开发力度，努力打造国家级绿色效益开发示范区，为推动油田高质量发展贡献力量。

## ◆ 吐哈三塘湖油田：埋碳提产 绿色生产成效初显

中国石油网8月6日消息，（通讯员 李世瑞）截至8月1日，吐哈三塘湖油田牛圈湖东区CCUS-EOR先导试验区日均产油量由注气前的17.7吨上升至目前的37.8吨，采油速度上升，自然递减率显著降低，阶段注碳量超5万吨，绿色低碳生产初见成效。

吐哈三塘湖油田牛圈湖东区CCUS-EOR先导试验项目是集团公司重点项目，也是吐哈油田落实国家“双碳”目标的重要举措。项目启动以来，吐哈油田组建CCUS/CCS工作专班，积极开展碳源协调、井筒准备、地面配套等工作，现已完成了注入和采出端配套工作，仅2023年就有12口井实现一次性顺利投注。

在项目运行过程中，吐哈三塘湖采油管理区每周召开CCUS运行协调会，强化过程管控，紧盯重要工作节点，实行销项管理。吐哈油田编制了防腐、硫化氢治理、防气

窜等方案，并结合自身实际制定了管理区CCUS-EOR油藏工程、采油工程、地面工程和安全生产等4个管理细则，狠抓落实监督，保障项目安全平稳运行。

为提升项目运行效果，吐哈油田与吉林油田等单位联合攻关，搭建科研攻关平台，系统梳理卡点、堵点、难点技术清单，形成了CCUS注采一体化方案设计，确定了“保混相、调均衡、控气窜、促波及、挖潜力”分阶段调控原则与技术对策，不仅实现了试验区原油产量翻番，而且为下一步CCUS技术在油田规模化推广提供了技术支撑和宝贵经验。

#### ◆ 玉门油田：聚焦“第一动力” 激发发展活力

8月8日讯，截至8月1日，玉门油田已实现2个采油厂共5个作业区、55座站场、2625口油气水井的数字化建设，油气水井覆盖率达99%，场站数字化率达100%，中小型场站无人值守率达41.8%。

玉门油田将科技创新作为引领发展的第一动力，构建完善创新体系，攻关磨砺技术利器，加强创新开放合作，激发了全公司的创新潜能和活力。

完善体制机制

点燃科技创新引擎

玉门油田加快健全符合自身实际的科技创新管理制度体系，形成了完整的“制度链”与“工具箱”，各项制度的落地执行提升了创新体系效率效能。

油田将科技体制机制改革作为全面创新的重要实践，构建了一个“玉门油田科技体制机制改革方案”和两个配套方案，制修订项目管理、科技投入、科技奖励、专家管理、标准化等7项科技管理制度的“1+2+N”治理体系，形成了符合科研和创新规律的科技管理制度体系。

油田科研管理部门强化项目全生命周期管理，优化科研管理流程，全面优化立项开题、阶段检查、终期验收和后评价环节，推行实施了13个“揭榜挂帅”课题和2项“赛马任务”。

为强化科技资源保障，油田组建了跨单位、跨专业研究团队，成立了13个公司级创新团队进行集智攻关，建立了“2书1办法1方案1标准”的专家管理体系文件，促进专家引领作用有效发挥和核心价值体现。建立研发投入稳步增长机制，实施科技项目全成本预核算，首次实现了四级科技项目经费“一本账、一盘棋”管理，研发投入从2021年的1.49亿元增至2023年的2.05亿元。

为激发广大科研工作者的积极性和热情，油田在广泛调研的基础上，建立“科技创新创效能力”考核指标体系，涵盖研发投入管理、科技项目完成质效和科技创新成果培育等3类指标，推进了科研创新各环节的衔接互动和相互支撑，形成了符合科研规律的科技管理制度体系。

### 加强项目统筹

#### 释放科技创新动能

玉门油田科学调整完善不同级别的科研项目，将有限的科技资源集中到重点领域和关键环节，形成强大的科研合力，促进科技成果转化。

油田科技管理部门围绕“油气高效勘探开发”“绿色低碳发展”等六大创新领域，优化资源配置，完善调整科技项目类型、攻关方向、人员配比等，充分调动专业技术力量，依靠栽培“两棵树”，解决了科研项目重复、分散的问题，畅通了科技攻关路径。

全面梳理“技术树”。按照“成熟定型技术、在研迭代技术、待攻关技术”3个层级，梳理出7个专业领域、51个子领域、188个技术系列、546项技术，分类呈现技术脉络。如在绿色创新技术攻关方面，油田实施13个科技项目，但重点攻关和应用集中在光伏发电及电解水制氢技术、风光气电多能融合及储能技术、清洁低碳利用与清洁电力替代技术等6项关键技术，这些技术的进步为新能源项目建设和运营提供技术支撑，使油田200兆瓦、300兆瓦光伏电站全年弃光率降低约5.2%，提升了光伏和储能电站的整体收益。

统筹布局“项目树”。油田调整合并科研项目，避免了科技项目之间的重复研究和资源浪费，通过突出“需求、目标、效益”三个导向和“业务主导、专业把关”，优化选题立项，促使科研人员更集中地投入到创新性强、影响力大的项目中，整体项目形成层系分明的树状结构，甘肃省、集团公司、油田公司和厂院4级科技项目彼此相互支撑。油田围绕生产急需和“卡脖子”领域，强化关键技术攻关突破应用，开展了环庆地震储层预测和低阻油层识别技术、宁庆天然气“三个一体化”技术、炼化“减油增特”“绿色转型”工艺技术等53项关键技术和工艺攻关，构建了科技攻关“壮根、修枝、养叶、育果、转化”的新路径，科技创新实力日益增强。

### 扩大合作圈层

#### 激发科技创新活力

玉门油田加强与院所院校、优势企业、兄弟油田的合作研究，积极参与联合申报高等级研究课题，牵头承担重大科技专项，带动企业整体科技成果转化能力稳步提升。

油田挂牌设立中国石油-浙江大学卓越工程师学院“绿色能源工程师技术中心”，依托油气电氢重点项目建设的有利条件，通过校企导师双向联动的方式，着力形成企业与高校之间学术研讨、科研攻关、成果共育等交流机制，实现科研实验与工程实际的高度贴合。

扩大“朋友圈”，互通有无，提升绿色转型“话语权”。玉门油田通过加强与新能源头部企业的交流沟通，系统总结出新能源项目建设的工程经验和技術方法，积极

开展技术标准规范研究，参编团体标准《零碳工厂创建与基于区块链的评价规范》和集团公司企业标准《氢气输送管道用钢管—无缝钢管》。

做实“合作圈”，落子布阵，提升创新追赶“加速度”。玉门油田通过积极融入地方政府创新体系，强化与省内企业技术交流，培育出具有油田优势的特色技术和产品。玉门油田开展甘肃省绿色炼化产业链补链强链战略研究，编制完成可持续航煤项目预可研和绿色合成氨项目预可研，建成微生物尿素脱蜡试验装置并初步完成工业试验。

此外，玉门油田还牵头组建“甘肃省氢能产业创新联合体”，协调吸纳了清华大学、西安交大、中国科学院大连化学物理研究所等30家大学院校、科研院所和重点企业，拟通过“建平台、补要素、强龙头、聚集群”，加快氢能领域技术瓶颈的突破，促进氢能产业产学研用深度融合，引领和加快了甘肃省氢能产业链协同发展。

### ◆ 中国石化——西北油田：自主维修巧解生产难题

来源：中国石化报

李琳

8月9日讯，“才修好一个月，这阀门咋又闹脾气了！”半个月前，西北油田雅克拉采气厂雅克拉集气处理站员工周康宁眉头紧锁。

原来，处理站用于给球罐喷淋的水力控制阀又坏了一台。近10年，该站水力控制阀已整体更换过3批次，往往使用不久就要进行维修，拆卸、送修阀门影响设备运行时效，这“顽疾”扎在大伙儿的心尖上，着实不好受。

为保障站内油气生产安全，应对突发故障问题，岗位员工一直是立查立改、随检随修。然而，这次维修才一个月的阀门再次“罢工”，让雅克拉集气处理站副站长周国英有些坐不住了。

周国英上网搜索水力控制阀结构原理，发现可以自己尝试维修。他召集2名班组成员对11台阀门进行“解剖”，3人挤出时间轮番检修，拆卸、观察、记录、讨论，对阀门部件逐一进行比对。

经过半个月的艰辛摸索，终于，他们发现了问题所在：抽汲于水井的消防水矿化程度高，导致阀门内件腐蚀较快，管线的上下游附件锈蚀产生的锈渣，跟随水流不断冲击阀门，对阀门的寿命产生影响。

故障原因真相大白，很快，站内所有阀门都得到成功修复。

“这次为厂里节约了不少维修费，咱们也升级成了半个阀门维修专家！”周国英高兴地说。



## ◆ 西北油田：测井验收不放过任何蛛丝马迹

来源：中国石化报

张洋

8月8日讯，“这里显示的电成像测井的诱导缝特征与我们之前的认识不一样，需要重点比对。”日前，西北油田勘探开发研究院地球物理研究所在验收TH12584井五开完井电成像资料时，科研人员肖红琳与团队一起研讨。

该井是部署在塔河油田12区的开发评价井，为明确盐下储层发育特征、达到精细评价储层目的，需在目的层奥陶系进行电成像测井。由于目的层钻头井筒内径小于常规仪器外径，因而采用了国内唯一外径92毫米的四臂高温小井眼电成像仪器进行施工。

测井团队通过技术分析，认为电成像测井的诱导缝特征与前期总结的真假储层质控图版特征有明显差异。据了解，该仪器是最新研制，且在塔河工区首次用于施工，对应的测井资料处理软件不够完善，数据处理需要仪器厂家支撑完成。

井场后续施工需要电成像测井解释结果支撑，地球物理研究所要求厂家安排专家分析原因，处理出优质的电成像解释结果。

“经过对电成像数据处理，发现电成像仪器3号和4号极板方位参数设置错误，这样的成像资料难以分辨真假储层，错误的解释结论会影响钻井靶点的确定，导致钻井失利。”西北油田测井技术专家马勇介绍。

两天后，在规定时间内，测井团队完成了电成像测井资料处理解释结果的验收，发现TH12584井6533米至6560米井段的裂缝是钻井形成，并非油气储集空间，在井底部位准确找到了井周储层位置，有效支撑完井作业的实施。

“经过两年技术攻关，我们创建了6种常规测井和两种特殊项目测井的原始资料质控技术，确保问题曲线不离井场，提高了钻井质效。”马勇说。

## ◆ 西北油田：做好电网风险防控 保障油气生产用电

来源：中国石化报

8月7日讯，“又干了个通宵，收工，大伙儿辛苦了！”7月29日5时，西北油田工程服务中心塔河供电管理部经理金文志和同事结束对托甫油区农田夜间专项巡检，确保农田周边电网不跳闸，避免造成电网停电损失。

该中心承担着西北油田油气生产用电、油区生活供配电和应急抢险工作，今年以来通过织牢电力线路安全网、走村访户宣讲、联合巡线等，做好电网风险防控，全力保障油气生产用电安全稳定。

### 织牢电力线路安全网

“有了这种警示灯，两三公里外就能看到红灯闪烁。经过这里，我会小心慢行，防止挂线。”7月17日晚11时，在阿克苏地区沙雅县哈尼哈塔姆乡牧场水坝边，农户伊斯亚·莫莎驾驶农机，从油田电力线路下经过。

该中心在线路跨越道路、农田附近等，安装高压线太阳能警示灯600余处，对经过的司机给予防挂线提示。在重要路段、重点区域，为防止超高车辆、超高机械挂断线路，加装限高架，降低了机车挂断电线风险。为解决无人机挂线问题，在电力线路下方1.5米处同杆架设阻拦索，降低无人机直接撞线、卡在线路上的风险。

自去年西北油田新的电力线施工设计标准实施以来，该中心新建线路采用绝缘导线，跨路线路采用15米高杆跨越，降低外力破坏风险。

### 走村访户宣讲用电安全

“无人机喷洒农药，如果操作不当撞线，不仅给机主带来经济损失、延误农时，还会造成线路故障停电、采油厂油气产量损失。”近日，该中心组织的“农田安全生产宣讲团”，来到库车市塔里木乡羊场村进行宣讲。

近年来，随着农业生产向智能化和机械化发展，农户无人机的使用量持续增长。每年6月至9月喷药季节，易发生无人机破坏电力线路事件。

针对上述问题，该中心在地方政府的协调下，对辖区内的无人机公司、农户进行信息收集、集中培训宣讲，既帮助农户减少无人机挂线带来的损失，又能保护油区电力设施。

### “空中无人机+地面人员”协同巡线

“大涝坝1号线DLK4-10号杆下面有吊车在吊装作业，存在安全隐患，请供电班组马上赶到现场处置。”7月16日，该中心巡检班用无人机巡视，发现电力线旁存在安全风险后，立即安排附近巡视员20分钟内赶到施工地点进行严密监护，直到吊车作业完成。

“空中无人机+地面人员”协同巡线方式，提高了输电线路巡视质量，减少查找处置隐患时间。在出现电力线路损坏事件时，运维人员能及时找到事发地点和责任人。

目前该中心在重点线路区域安装了36个监控摄像头，进一步提升对线路隐患的识别效率。

## ◆ 河南油田夺油上产跑出“加速度”

本报8月8日讯，记者常换芳报道：截至8月5日，河南油田受暴雨影响的900多口油井、20多个生产站点已恢复正常运行15天，夺油上产跑出“加速度”。

该油田抓住夺油上产黄金季节，组织各级领导干部深入生产现场，靠前指挥，查看复产后的油井、油气管线、生产系统运行情况，现场协调保油上产措施，以最快速度夺回受影响的产量。机关部门、各单位协作配合，逐一排查油井、管线、电力线路等运行情况，对穿越沟、塘、河、库及低洼区域的集输管线、污油池、构（建）筑物、变配电设施等加密检查，加固防护措施，筑牢安全堤坝，守牢安全防线。组织专家团队每日紧盯新井、老井、措施井生产异常问题，及时采取措施，保障油井正常运行，提高油井生产时率。

与此同时，该油田建立全天候、全覆盖的环境风险监控体系，依托无人机、远程监控等手段，通过现场+视频巡查模式，对生产区域进行不间断、全方位、无死角监控。对不同区域、不同风险点制定差异化环保措施，对风险点提前布局，采取预防性措施，确保生产平稳、环境安全。

### ◆ 河南油田：“不要恋战！”

来源：中国石化报

周壮志

8月6日讯，8月2日10时，天上像下了火。在新庄57区8号站移动式锅炉改造施工现场，河南油田油服中心采油维修2队井楼保障1班班长朱晓黎一会儿丈量，一会儿切割，一会儿焊接，热得满身是汗。

“不要恋战！”该队第一生产副队长李刚劝说道，“这可是你在班前会上讲的，说到就要做到。”面对35摄氏度以上的高温天气，李刚带队施工，身上担负着沉甸甸的安全责任：既要如期完成任务，又不能让一名员工因为防护不到位受到伤害。

“好，好，等我把这个支架焊上。”朱晓黎说着，还是蹲在那里继续干活儿。李刚见再次劝说无效，干脆走进工程车驾驶室，拔掉车钥匙熄火了。

“不是因为天热，你的脾气才火爆吧？你平常对我们不发火的。”朱晓黎见车熄火了，只好丢掉焊把停下来，擦了把汗，对着李刚开起了玩笑。

“别忘了，你是班长，是有安全责任的！”李刚说完，和朱晓黎一起走到树荫下，一口气喝掉了半瓶矿泉水。

李刚的话提醒了朱晓黎，他突然想起来马栋、魏胜利、韩宏超小组，还在东南方向200米的地方“恋战”。他飞快地跑过去，大声喊：“不要恋战！歇歇，赶快歇歇！”

随后，两个小组集合到一起，统一思想：天气炎热，不要恋战，干一会儿，休息一会儿，如果感觉身体不适，就要立马停下工作。

就这样，干一会儿，歇一会儿，到13时吃午饭，他们已经完成移动式锅炉的天然气管线和柱塞泵管线的焊制、连接任务。吃饭时，李刚安排下一步任务：焊制、连接清水管线和泄压管线。

19时30分，他们圆满完成移动式锅炉所有管线的整改任务，带着喜悦的心情，享受着车窗外吹进的凉风，返回队部。

### ◆ 江苏油田：采油工当上了驾驶员

来源：中国石化报

赵海燕 陈亚洁

8月8日讯，8月2日6时，江苏油田采油一厂周宋采油班站已经开始了花24至周41集输干线一级动火施工作业。

半小时前，该班站经理全一鸣驾车抵达现场，检查了施工方安全禁令和各项安全应急措施，并签发了动火票。“以前去油水井生产现场，需联系系统外值班车。”全一鸣说，“现在有了油田兼职驾驶员行驶证，‘大黄蜂’的使用权和管理权完全掌握在自己手里，效率比以前提高了。”

全一鸣口中的“大黄蜂”是一台土黄色新能源皮卡。今年，该厂为提高生产运行效率，推行“采油工+驾驶员”人力资源新模式，鼓励更多员工参与兼职驾驶员培训，把是否持有油田准驾证作为竞聘岗长的条件之一。此外，他们还租赁了9台新能源车辆优先投放到8个偏远生产班站，并安装了16台充电桩，便于车辆充电蓄能。

有了“大黄蜂”开道，周宋采油班站统筹好一天工作内容，将同一线路上的活儿集中在一起，兼职驾驶员负责运送同事到不同井场，进行油水井日常维护保养。

当天监护结束，全一鸣打开手机工作群，查看班站各项工作进度，顺手把附近干完活儿的同事一起接上车送回班站。

截至7月底，经过3批轮换培训，该厂10个基层班站的34名生产骨干已取得兼职驾驶员行驶证，每月可节约成本10万元。

### ◆ 江汉油田：不安全的进度咱不抢

来源：中国石化报

龙家俊 周前进

8月6日讯，“赶紧停下，刮风下雨啦，大家快到工程车厢里暂避。”7月30日下午4时，在潭口油区黄18-斜17井井场，突然刮起了7级大风并落下了豆粒大的雨点，井场能见度



降低，江汉油田采服中心工程维修部抽油机安装检修队副队长曹盛江立即发出了停工指令。

“只要吊装好电机、挂上皮带就完成今天的任务了，稍微坚持一下，20分钟就干完了！”正在指挥吊装电机的安装工于宝军对此时叫停有些不大乐意。

“不行，这不是坚持的问题，现在风雨太大，电机吊装极不安全，一旦发生安全事故，就会酿成大错。”曹盛江语气坚决。

黄18-斜17井是口新井，为了尽早开抽，抽油机安装检修队自接到装抽任务后一刻不敢耽误，对中支架、固定横梁、连接连杆、挂驴头……一道道工序有条不紊，但这场突如其来的大风大雨，让现场作业不得不停下。

“吊装作业如果遇到超过6级大风、暴雨等不良天气，就要停止施工作业。减速箱、平衡块、电机等构件重量都以吨计，遇到大风暴雨，这些构件吊起来就会来回摆动，万一脱落，后果不堪设想，不安全的进度咱们不能抢。”工程车厢里，曹盛江耐心解释着。

“确实，心想着就剩最后一点了，赶紧干完。很多时候越是最后一步，越有侥幸心理，越容易出事。”于宝军感触很深，其他同事也赞同地点点头。

风雨持续了一个多小时，大家在车厢里你一言我一语，分析装抽施工中可能存在的风险因素，每个人从思想上为装抽作业上牢“安全锁”。

风停雨歇，曹盛江带领施工人员一鼓作气，顺利完成装抽任务。天空逐渐晴朗，新装的抽油机矗立在井场上，在阳光的映衬下煞是好看……

## ◆ 中原油田：披星戴月推进重点工程建设

来源：中国石化报

8月7日讯，7月26日14时，川东北大地像被巨大的火炉烘烤着，酷热难耐。

在位于海拔约900米高的中原油田普光气田普102集气站内，几十名身着红色工衣的气田建设者，伴随着吊车和焊机的轰鸣，有条不紊地忙碌着。

按照集团公司重点工程项目——普光气田主体区块湿气增压工程进度要求，从7月26日零时至29日零时，一号增压站建设进入关键的冲刺阶段。

为配合该工程顺利推进，普102集气站在内的生产平台，在短短几十个小时的时间里，要完成新管线连头、新设备安装调试，以及部分集气站场设备检维修等重点工作。

“田主任，你组织施工单位再确认一下现场人员设备到场情况。”“李主任，你和监理方再对施工点的安全施工条件进行确认。”地表温度已经超过40摄氏度，在集气站

装置区，普光分公司采气厂副厂长刘方检，有序协调着各项工作。

更换十几台到期的安全阀、合力打开外输汇管预留盲板、指挥数台吊车把数百米的新管线及弯头安装到位，一系列施工下来，现场忙碌的每个人都汗如雨下。

“师傅们辛苦了，快来吃块雪糕、西瓜解解暑！”16时20分，伴随着几声亲切的呼喊，几名青年突击队成员在普光采气管理区政工部员工何玉英的带领下，把雪糕和西瓜送到了一线员工手中。

17时56分，最关键的一道动火作业开始了。从一号增压站接出，进入普光气田一号集输干线的管线连头开始焊接。子夜时分，大巴山腹地的一号增压站施工现场内，仍然是灯火通明、焊花飞溅、设备轰鸣。

至次日6时，当新一轮红日冉冉升起，身着监护服的忙碌身影仍在不停穿梭。经过紧张施工，目前气田湿气增压工程的主体建设已收尾，进入仪表安装调试阶段。

## ◆ 中原油田：解堵新技术消除管线积液

来源：中国石化报

本报记者 张松才 通讯员 黄 鹂 张学成

8月6日讯，“采用高含硫天然气集输管线解堵技术以来，普光气田今年已累计增产天然气5300万立方米。”7月31日，中原油田普光分公司生产管理部副经理梁梅生说。

普光气田地处川东北大巴山，集输管线爬坡过沟，气井产出水容易积存于管线低部形成堵塞，憋停上游的气井。积液久存管线中，还会对管线造成腐蚀。

中原油田科研团队夜不安寝，千方百计探寻管线解堵之策。2021年，他们自主研发出高含硫天然气集输管线解堵技术，截至7月底，普光气田应用该技术累计增产天然气1.15亿立方米。2023年，该技术获中国石化技术发明奖二等奖。

普光气田自2009年投产以来，一直保持高产态势。随着气田持续深入开发，气井下面的边水、底水逐渐增多，汇聚到井筒后伴随天然气出井，进入集输管线。

科研人员尝试用附近气井产出的天然气吹扫积液。然而，吹扫一次，有效期只有短短12小时，频繁切换流程会造成管线压力波动，影响气井生产平稳性。他们还采用通球作业为管线解堵。然而，通球作业时，沿线气井至少停产4小时，每次通球后仅能维持2天通畅，无法根除积液。

积液解堵有没有万全之策？

“井中管柱使用的材质和集输支线的管材相同，既然被淹的井筒普遍可以用泡排法

救活，能不能对支线也用泡排法试试？”该油田石油工程技术研究院提高采收率工程技术研究所所长徐海民说。

科研团队立刻在普光气田分水岭区块集输支线展开试验。2021年，该油田石油工程技术研究院腐蚀实验室科研人员于毫厘中求精准，不断调整、优化泡排剂配方。同年11月，第一代高含硫天然气集输管线积液泡排剂研发成功，并在分水岭区块601集气站至602集气站的集输支线投入应用。

在保障气田不停产的情况下，科研人员每天像打吊针一样向集输管线中加注泡排剂，有效降低支线压差，增产效果显著。

“不仅再不用为频繁通球发愁了，每天还能增产天然气。”梁梅生说。

然而，就在科研团队兴冲冲地把泡排剂在气田主体区块的集输干线应用时，却挨了“当头一棒”。

由于主体区块生产的天然气硫化氢含量较高，集输干线的内壁涂有耐腐蚀的缓蚀剂。这条干线加注泡排剂后，加注口以下50米的管线出现不同程度的壁厚变薄。

管线安全重于泰山，科研人员按下“暂停键”。

“搞科研，就要走新路、走难路。”徐海民鼓励大家。科研团队埋下头仔细研究干线壁厚变薄的机理，发现干线内壁上涂的缓蚀剂是一层保护膜。管线壁厚变薄，是因为泡排剂破坏了这层保护膜。

他们立刻着手研发第二代泡排剂配方。历经一次次试验，2023年11月，终于制成一种配比最佳、功能优异的成膜剂，能够在破坏管线内壁上的缓蚀剂后，迅速在受损部位敷上一层保护膜，从而阻断腐蚀，相当于为管线内壁贴了块“创可贴”。随后，第二代泡排剂成功出厂，并在普201集气站至集气总站的集输干线实现大规模应用，使该干线连接的气井每天增产天然气约20万立方米。

为进一步提升气田效益开发水平，科研人员持续优化配方，加紧研发第三代低成本管线泡排剂。截至目前，已完成理论准备和初期试验，预计于年底取得应用试验的阶段性成果。

#### ◆ 延长石油——院士专家基层行 助力油田高质量发展

【本网延安讯】8月6日至7日，中国工程院院士罗平亚一行深入延长油田开展“院士专家基层行”活动，集团公司首席科学家、总地质师王香增，油田公司、集团研究院相关负责人一同参加活动。

活动中，罗院士一行走进杏子川采油厂化38注气站，调研国家重点研发计划CCUS项目。在详细了解该项目封存及安全监测成果、驱油提高采收率效果、新建工程进展等情况后，肯定了延长油田在践行和推动能源企业节能减排、低碳转型方面所付出的努力。

他指出，能源是实现碳中和目标的主战场，随着国家“双碳”目标实施，在有关政策、法规和金融的支持下，CCUS产业化必将快速发展，成为一项新兴的产业。

座谈会上，罗院士听取了延长油田钻采工艺技术现状、攻关方向介绍，以及《表面活性剂提高延长低渗透油藏的波及效率及洗油效率研究》《田百户油区洛河组钻井防漏堵漏措施及工艺》等项目进展汇报。双方围绕井壁稳定和防漏堵漏钻井液技术、经济高效压裂液体系、表面活性剂驱提高采收率技术等内容进行了深入交流。

据了解，油田公司将以此次“院士专家基层行”活动为契机，不断加强技术交流，促进“产学研用”深度融合，充分借助院士专家高端智力和科研能力，攻关油田勘探开发“关键”技术难题，提升油田科技创新水平，全力推动油田扩油上产、高质量发展。

### ◆ 油田公司：“注水大会战”增强稳产“含金量”

8月8日讯，2015年以来，油田公司接续实施“三年注水大会战”、新“三年注水大会战”和“三年精细注水大会战”。9年时间，油田公司注水工作在“一个主题，三轮会战，压茬推进”中，实现了开发方式的重大转变，成功抵御了低油价冲击、挺过了改革转型阵痛，实现了原油千万吨以上连续稳产增产，为高质量发展奠定了坚实基础。

9年来，油田公司累计新增注水井10891口，新增注水面积2145平方公里，新增水驱控制储量7.6亿吨……

多年来，油田公司通过组织多轮次的冬季转注工程大会战和夏季注水配套工程百日劳动竞赛，从平面上极大地完善了注采井网，为“注上水”提供了保障。新增注水面积相当于把油田约322万亩“干旱”油藏变成了“水浇地”，有效保障了地层能量，很多区块正在由低产低效转变为“高产田”“效益田”。

同时，通过水驱把更多的探明地质储量转化成经济可采储量，不断夯实油田千万吨持续稳产增产基础，做到“手中有粮，心中不慌”。注水开发测算弥补老井基础产量约518.9万吨，通过注水稳产，稳住了扩油上产的半壁江山。自然递减率得到有效控制，累计下降1.5个百分点，与国内第一方阵油田自然递减水平基本持平。原油采收率不断提高，累计增加2.8个百分点，有效提升了稳产增产“含金量”。

### ◆ 气田公司：层层压实防汛责任

【本网延安8月7日讯】“咱们抓紧时间把水渠里的杂草和淤泥清理完，一会还要去护坡上看看，要是发生水毁情况今天也必须处置完。”8月5日傍晚，在气田公司直罗净化厂，副厂长曹建胜带着安全员、技术员和当班副操，冒雨对净化厂外围水渠和护坡等防汛关键区域开展隐患排查治理，成为该公司抢抓安全工作的一个缩影。

针对近期持续降雨天气，气田公司结合当前工作实际，进一步压实防汛安全责任，加强汛期安全风险防控，强化应急管理和信息报送，全力保障天然气生产的安全受控。

“从机关到生产一线层层压实防汛责任，组织各生产单位深入排查强降雨、山洪和地质灾害等汛期易发多发险情隐患，从源头抓牢防汛救灾措施，切实提高全公司的灾害



防御能力。”气田公司安质部经理朱永贵表示，防汛无小事，特别是“七下八上”的关键期，气田公司将继续落实落细各项防汛举措，全力保障汛期天然气安全生产平稳有序。“双河净化厂背靠是山，门前是河，所以每年汛期，安全风险防控就刻不容缓。”据该厂厂长陈海杰介绍，他们已安排专人对净化厂靠山的易滑坡垮塌区域的地质灾害进行24小时监测预警，同时密切关注延安市志丹县对门前周河的防洪预警信息，确保发现问题及时启动预案，科学组织抢险，保障安全生产。

为进一步加强汛期安全风险防控，气田公司还严格落实野外作业现场、采气厂站排涝措施，强化厂区内涝、堤防及道路冲毁塌陷等安全隐患排查，及时疏通地下管道和排水沟渠。加大对集输管道途径高后果区的管控，重点检查了穿越公路河流区、低洼区、人员密集区、易塌方区的管道，确保汛期安全。与此同时，该公司还严格落实领导在岗带班、应急值守和信息报送工作，及时报告安全生产动态信息，确保各类防汛保障措施落实到位，坚决筑牢天然气安全生产防线。

## ■ 钻井测井

### ◆ 中国石化——胜利油田西部探区单井油气日产量创新高

本报8月9日讯，近日，胜利油田部署在准噶尔盆地中部4区块的董斜19井，峰值日产原油116.11立方米、天然气4.3万立方米，创胜利油田西部探区油气日产量最高纪录。

董斜19井处于准噶尔盆地阜康凹陷侏罗系烃源岩生烃中心，油源断裂发育较好，油气运聚背景有利，岩性圈闭落实程度高。按照“深浅兼顾、立体勘探”思路，胜利油田科研人员通过大斜度井对白垩系、侏罗系四套层系进行“一井多探”，顺利落实产能情况。

西部油气勘探项目部统筹西部各施工单位，建立地质工程一体化、生产运行一体化的高效协同机制，加快运行节奏、优化施工设计，为该井各项施工安全高效运行提供了保障。（董超 夏光明）

### ◆ 胜利油田：项目化经营让油藏创造更大效益

来源：中国石化报

8月7日讯，“既实现了开发区块的整体提升，又得到了技术培训，这个办法好！”近日，胜利油田东辛采油厂营二管理区经理高师华打开开发单元生产动态数据表，看到营13沙二单元增油效果良好，另一开发单元应用同样技术开发后也见到效果，为该厂实施的项目化油藏经营机制点赞。

去年起，该厂创新实施项目化油藏经营机制，成立项目组，与管理区共同承担资金

投入的风险和收益。该厂有9个管理区，哪个管理区上报的“潜力股”开发单元通过审批，该厂就向哪个管理区投资，向管理区送资金、送技术、送培训，助力实施“潜力股”单元的整体注采调整。去年管理区申报的7个开发单元，累计增油2.15万吨，创效2050万元。

今年该厂管理区再次优选了7个开发单元，成功申报资金，已实施新一轮注采调整项目。

资金技术双加持，让基层放下顾虑

近年来，油藏经营理念入脑入心，基层管理区对油藏保效增效方案精挑细算，有些整体调整方案由于投入资金较多、调整规模较大，实施起来有所顾虑。该厂项目化油藏经营机制推出后，不仅为管理区送来调整资金，还配套了地质所、工艺所等专业部门的技术帮扶。

营二管理区申报的营13沙二单元，已经投入开发48年，受老井井况影响，水驱控制程度下降。去年，在该厂技术和财务等部门的论证下，为该单元预算了572万元的调整资金。

管理区在采油厂地质、工艺技术人员帮扶下，对地质特性、历史数据、原用技术、配套措施等进行整体分析，为营13沙二单元打造了老井扶停、局部新井、措施培养、配产配注四步走的综合调整方案，共实施老井工作量12口，部署新井1口，恢复水驱储量87.6万吨。措施实施第一年，就累计增油8000余吨，不仅完成项目计划，还创效620余万元。

当前长远同规划，为油藏整体提效

相比措施实施当年就增油创效，该厂厂长卢惠东认为：“开发单元整体调整后的长效经营更有价值。”

该厂为项目化油藏经营机制预设了3年的考核周期，入选的开发单元，每年有不同的调整方案、不同的创效指标，投入资金也相应分成3份进行考核，如果当年效果达标，投入的资金和所创效益都归管理区自行支配，一旦哪年完不成指标，这一年度的投资份额则由管理区单独负担。

“3年的考核有了导向，经营效果也从‘一口井一口井地提效’到‘整体调养、长效提素’转变。”该厂地质所开发一室主任张再说，“就像生态打造，以前注重对一个点、一个角落进行绿化，现在有了资金和技术支撑后，就能提升园林生态打造的整体感。”

2023年该厂有7个单元通过了项目申报，今年技术团队为这7个单元制订了第二年度的考核计划，上半年累计增油0.85万吨，均达到年度计划进度。

提产创效一起抓，用活全要素资源

盐16单元是砂砾岩油藏，层间差异较大。去年，盐家管理区为其申报280万元的项目

资金，1年收回成本并增效145.6万元。让管理区石油地质主管师刘凯惊喜的是，在核算增油效益时发现，管理区技术人员通过盐16单元的调整，学到了精准分类分采新理念，并把这一技术用在另外两个井组永920、盐222中，增油199吨。

“项目化运行是对经营意识的具体实践，也是对油藏经营能力的整体提升。”卢惠东说，对于开发60多年的老油田，剩余油分散、富集面积小是当前开发阶段的主要特征，单靠拼措施很难稳住产量，必须强化系统思维，把握油藏开发规律，从顶层设计入手，立足长效，立足可持续，用好用活全要素资源。

今年管理区在地质、工艺技术人员指导下，为第一批项目单元又配套了补能和“调扩促引控”配产配注优化。其中，营一管理区营14开发单元在井网完善的基础上，配套了配产配注流线调整技术，较去年日增油8吨，今年已累计增油0.16万吨。

### ◆ 经纬公司自研测井技术在胜利西部工区初试成功

本报8月5日讯，日前，经纬公司胜利测井公司巴州测井分公司采用自主研发的直推存储式电成像测井技术，顺利完成胜利油田西部油气勘探项目部排758H井的电成像项目施工，收到来自该项目部的表扬信。这是该技术在胜利油田西部工区首次试用成功。

该技术是针对水平井测井施工和控制井控风险，精细探测刻画地层裂缝和缝洞发育情况的一项成像测井技术，系列技术仪器已多次应用于超温超压高难度作业中。

排758H井是胜利油田西部工区的重点规模增储评价井，套管下深短，测井难度大。巴州测井分公司收集井况信息，编写施工方案，与钻井队密切配合，严格标准化作业，全程把控关键施工环节，现场数据读取正常，优质高效完成该井施工任务。（单旭泽 孙波 汤占福）

### ◆ 经纬公司特色技术推动难动用油藏勘探开发

本报8月6日讯，近日，经纬公司地质测控技术研究院利用自主研发的随钻方位电阻率边界探测系统（AMR）助力胜利油田桩11-平6井顺利完成施工，获甲方好评。

桩11-平6井是由胜利油田桩西采油厂和胜利石油工程公司难动用项目管理中心合作，部署在渤海湾盆地济阳拗陷的一口水平井。该井按照设计需穿越两套砂体，技术实施要求高，对实时探边技术及综合地质解释提出了挑战。

经纬公司技术人员和甲方讨论，决定利用随钻方位电阻率边界探测系统确保钻头精准制导。该系统可指挥钻头准确命中油气藏目标，并最大程度穿行于有效储层内，为油气田高效勘探开发提供更具经济性、适用性的解决方案。他们采用“地质导向+AMR边界探测+远程技术支持”的一体化施工模式，对当前作业状况进行实时跟进汇报，指导钻井轨迹入层。该技术应用后收到良好地质导向效果，为后期仪器推广应用奠定基础。（赵春国 鲁超 邵云丽）

### ◆ 经纬公司华北测控：“通报栏”变“光荣榜”

来源：中国石化报

单旭泽 李伟

“南阳基地电动自行车充电管理智能化，提出表扬。”

“HH55P10井HB037录井队操作工李延文、地质师王强应知应会现场测试100分，提出表扬。”

8月6日讯，7月26日，经纬公司华北测控公司HB037录井队的安全员管保义打开公司网站，仔细阅读表扬信息。自从“通报栏”悄悄变成了“光荣榜”，网站的点击率也越来越高。

2021年，石化油服重组测井、录井、定向井业务，成立经纬公司。所属的华北测控公司由4家专业公司和3家定向专业基层单位整合而成，人员和专业的复杂性，让HSE管理难度陡增。

那时，HSE督查通报栏是各队在施工中被查出的“负面清单”。各基层队每次看到自家队伍“上榜”都特别沮丧。慢慢地，基层队的部分员工开始产生负面情绪，认为督查大队就是来找碴儿的。很长一段时间里，QHSE督查大队主任冯举涛忧心忡忡。

通报不是目的，改变才是本意。

冯举涛意识到，必须尽快改变安全局面，快速提升全体员工的安全素质，才能真正降低通报率。

“敢于给人‘挑刺’，就要经得起别人‘挑刺’！”QHSE督查大队首先向自己开刀，7名成员不分昼夜，强化学习80余项规章制度，先后取得集团公司HSE关键岗位人员培训合格证、河南省安全生产资格证书、QHSE内审员资格证。

他们身着安全装备，带着安全制度标准、各类检测工具、拍摄设备，深入到生产一线，收集问题，把脉问诊。

之后，他们初步梳理了收集到的问题，也有了解决问题的思路。接下来，督查员们全程参与施工设计方案审核、高风险作业、危化品管理等环节，汇总问题、编写清单，分析、分类、归纳、总结，编制成《测录定专业常用规章制度手册》。该手册不但成为现场督查标准的工具书，还成为测井、录井和定向井三个专业的技术指南。

同样是查找现场隐患，如今，督查大队把重点转向了为项目部和基层小队进行帮扶，解决疑难杂症，深受基层队伍欢迎。

从此，安全管理工作有了新的“打开方式”。



督查员转换角度，在处罚之外做到“心中有情”：对于施工中遇到的实际难题，开展帮扶结对，出力、出物、出资……建议公司采购增强版网络信号放大器，解决了井场信号差的问题；协调物资装备部门为多级分簇射孔队配备专用清洗设备，提高作业健康环保水平；结合经纬公司“慧眼识金助安全”全员诊断活动，鼓励全体员工争当安全隐患“啄木鸟”。

“‘驻点帮扶’代替‘安全处罚’，原来，安全督查也能这样温情！”作为最基层的安全员，管保义深切感受到这种变化。

今年，QHSE督查大队对各基层项目部实现了2~3轮的全覆盖督查，尤其关注涉源涉爆吊装等高风险作业，有针对性加强安全文化建设。

如今，施工现场更加标准了，员工操作更加规范了，安全意识更强了。公司的通报栏里，表扬成了主流，基层小队的安全亮点、典型做法越来越多。今年上半年，华北测控公司各工区的安全问题总数同比下降了40%，QHSE业绩在经纬公司排名中稳步提升。



#### ◆ 华北石油工程五普钻井刷新5项单井纪录

本报8月6日讯，日前，由华北石油工程五普钻井分公司50852HB钻井队在大牛地气田完钻的DNSP2井，井深4275米，刷新大牛地气田深层煤层气水平井机械钻速最高、钻完井周期最短、煤层钻遇率最高等5项工程纪录。

施工中，钻井队精细管控施工节点，统筹制定技术措施。采用新型PDC钻头，优化钻具组合和钻井液性能，克服了1200米水平段煤层易失稳垮塌等复杂情况，平均机械钻速12.06米/小时，钻井、完井周期分别提速24.44%、29.09%，优质高效完成钻井任务，为深层煤层气滚动勘探水平井的开发，提供有效施工经验。（王丹 王中亮）



#### ◆ 物探院国际科技合作项目通过集团公司审查

本报8月5日讯，近日，由物探院负责跟踪的8个国际科技合作项目顺利通过集团公司科技部审查。

为拓宽国际视野、提升科技水平，物探院与国际知名高校建立交流合作，共享地震数值模拟、地震速度建模、地震成像、AI预处理、油藏描述等最新研究成果。以国际合作项目为契机，坚持“走出去”和“引进来”并重，借助国际科技力量提升科研工作水平，整合运用好对外合作交流成果，积极推动国际合作交流成果落地，为油田高效勘探开发提供技术支撑。（杨丽莹 齐鹏）



#### ◆ 中原石油工程创国内固井施工纪录

本报8月7日讯，近日，中原石油工程公司完成东北油气分公司梨9侧井88.9毫米套管产层固井施工，固井质量优良，创国内该尺寸套管单级固井最深4632.79米纪录。

梨9侧井是一口挖潜定向开发井。针对施工难点，中原石油工程公司成立固井技术攻关工作组，开展室内水泥浆化验，调配出流变性能良好、抗高温且具有长期封固效果的

水泥浆体系，确保满足各项施工要求。施工中，他们严格按照设计要求控制水泥浆密度、施工排量等参数，保障了施工圆满完成。（栗强 张双）

### ◆ 中原石油工程西南钻井川渝地区钻井再提速

本报8月9日讯，近日，中原石油工程西南钻井分公司50703钻井队施工的江沙201-2HF井第一次开钻，日进尺达839米，纯钻时间10小时，平均机械钻速83.9米/小时，刷新该公司在川渝地区一开机械钻速最高纪录。

该井是西南油气分公司部署在四川盆地的一口开发水平井。50703钻井队认真研究设计方案和邻井资料，在钻头选型、质量控制和优化钻井液体系等方面开展技术攻关，优选复合钻头和高性能螺杆，优化泥浆性能，全程跟踪施工质量。24小时现场盯守，提早做好泥浆泵、顶驱、绞车等设备保养工作，强化坐岗观察，确保施工优质高效。（翟文尚 邱蕾 张杰）

### ◆ 中原石油工程：文化引领奏响铁军壮歌

来源：中国石化报

李向阳 袁旭光

8月8日讯，“钻机高歌，钻塔入云，我们是光荣的中原铁军……”这首员工自创的《中原铁军之歌》在中原石油工程海内外市场广为传唱。像这样的文化成果在该公司不胜枚举，是中原铁军队伍企业文化建设取得的累累硕果之一。

中原石油工程遵循中国石化核心价值理念，系统开展企业文化建设，坚持“特别能战斗、特别能担当、特别能超越”理念，着力锻造“中原铁军”文化品牌，以文化软实力赋能高质量硬支撑。

顶层设计以文塑形

作为国内率先实施“走出去”战略的石油工程企业，中原石油工程队伍搏击海内外市场30多年，锻造铁军队伍作风品质。孕育的中原铁军文化，成为激励干部员工攻坚克难的动力源泉。

统筹谋划运行。中原石油工程把企业文化建设作为发展战略的重要组成部分，纳入党建重大事项清单，与经营发展一体谋划、协同推进。健全组织机构，成立企业文化建设领导小组，建立齐抓共管“大文化”建设格局。贯彻落实集团公司《企业文化建设纲要》，制定公司企业文化规划，出台《企业文化建设实施细则》等系列制度，明确目标任务、推进措施和评价标准。

构建文化体系。该公司总结挖掘外闯市场创业征程中的精神实质、文化内核，梳理凝练发展定位、企业愿景、发展理念、价值追求等中原铁军文化理念，既同中国石化核心价值理念一脉相承、高度契合，又彰显中原石油工程的鲜明风格、个性特色。大力推

进专项文化建设，归纳提炼安全、绿色、市场、廉洁、科技等各类业务特质、管理特点，明确理念口号等，形成系统完整的“中原铁军”文化体系。

创新学习教育。建立分层分类分众学习教育机制，推进文化理念认知认同、入脑入心。抓住关键少数，利用党委中心组集中学习，原文学习集团公司《企业文化建设纲要》，围绕践行文化理念开展专题研讨。突出全员覆盖，把石油精神、石化传统、《企业文化建设纲要》、铁军文化纳入员工政治理论学习、各类培训、新员工入厂教育“第一课”等，引导全员深刻把握形成背景和丰富内涵，增强情感认同和思想认同。

### 宣贯传播以文润心

展示于有形，润物于无声。

宣传宣讲凝共识。用足用好“报视网刊微端屏”七位一体的宣传矩阵，开设“传承石油精神 弘扬石化传统”“榜样的力量”等企业文化宣传专栏专题，组织“万里征程万里行”集中采访，生动讲述中原铁军故事，广泛传播中原铁军声音。成立企业文化宣讲小组，采取“线上+线下”方式，每年深入11家直属单位及外部市场开展巡回宣讲，让文化理念在基层一线落地生根，成为公司广大干部员工的价值取向和行为导向。加强境外形象传播，挖掘整理海外市场业绩成就、典型经验。

广泛传扬展形象。坚持以文载道、以文润心，系统实施企业文化建设“1+7”工作法，在丰富完善一套企业文化价值理念的基础上，建立7种传播载体，制作一本《企业文化手册》，建设一座铁军文化传承馆，制作一套企业形象宣传画册和专题片，同唱一首《中原铁军之歌》，创办一份《铁军》内刊，举办一系列文艺活动，创作一批文学精品，推动文化理念由“抽象”变“形象”、由“无形”变“有形”。

### 文化融合以文兴业

文化兴则事业兴。开拓海外市场32年，在市场考验和洗礼中，中原石油工程逐步成长为完全市场化、高度国际化的专业化公司。亮眼的业绩就是跨文化融合发展的见证。

融合源于认同。中原石油工程各境外公司高度重视当地文化传统，组织中方便员工了解施工所在国的宗教信仰、文化风俗，探索中外双方员工共同推进跨文化融合。

融合源于共建。注重传播中国优秀传统文化，组织雇员及家属参加当地中国文化节，感受中国文化魅力，推动中华传统文化走向世界。

“一带一路”行无疆，中原铁军踏四方。中原石油工程厚植企业文化底蕴，用文化引领力铸就强大精神感召力，增强员工队伍凝聚力、战斗力，构建了国内西南、西北、华北3个区域市场与海外沙特、科威特、非洲、哈萨克斯坦4个区域市场协调发展格局，16次入选中国对外承包工程100强，连续17年跻身ENR全球最大250家国际承包商，在端牢能源饭碗、推动能源国际合作的新征程中彰显中原铁军力量，擦亮了中石化海外名片。



### ◆ 中国石油——长城钻探首口深层页岩气“瘦身井”完钻

中国石油网8月9日消息，（特约记者 吴丹 徐阳 通讯员 韩征）8月4日，由长城钻探钻井一公司50103队承钻的西南油气田长宁区块首口“瘦身井”——长宁H22J-1井高效完钻。该井也是长城钻探首口深层页岩气“瘦身井”，钻井周期为41.88天，较常规井提速超20%。

“瘦身井”是指在确保安全的前提下，从钻井设计源头进行优化，科学缩小各开次井眼和套管尺寸，在钻进中变“钻大洞”为“钻小洞”，从而达到提高钻井速度、节约材料费用、减少钻屑产生量的目的，对于推动钻井提速、效益开发有着积极的作用。

“瘦身井”虽有助于降本提速，但与常规井相比，其缩小的井眼和套管也增加了钻井施工难度和井下风险。在接到该井施工任务后，长城钻探组织钻井、钻井液、录井等单位成立地质工程一体化小组，结合长宁区块特点，对每一个开次的钻头、套管、井下钻具及提速工具进行反复论证优化，细化技术措施，形成页岩气“瘦身井”技术方案。

施工中，长城钻探大胆应用新工艺、新技术，克服一开地层失返性漏失和二开孔隙发育困难，有效避免了钻进期间出现井漏、溢流等复杂情况。与常规井相比，该井实现一开提速18.81%、二开提速34.62%、三开提速16%。

### ◆ 长城钻探刷新深层煤层气水平段最长施工纪录

中国石油网8月5日消息，（记者 杨尧焜 通讯员 武东利）8月1日，由长城钻探提供定向技术服务的煤层气公司吉深6-3平02井顺利完钻，完钻井深4523米，水平段长度2097米，刷新了煤层气公司深层煤层气水平段最长纪录。

针对该井水平段钻遇煤矸夹层、井壁失稳、水平段后期摩阻扭矩大、井眼轨迹控制困难等技术难题，长城钻探认真落实中油技服党委“四提”工作部署，与煤层气公司联合推进科学钻井模式。通过深化甲乙双方协同地质工程一体化攻关，应用实钻自然伽玛曲线、岩性特征实时变化分析，强化聚合物泥浆体系封堵、防塌能力，推广自主研发的强攻击性钻头、长寿命大功率螺杆等钻井提速工具，成功克服长水平段摩阻扭矩大、井眼清洁及轨迹控制难度大、完井作业风险高等技术难题，取得了水平段一趟钻、煤层钻遇率100%、钻井周期较设计提前10天的优异成绩。

下一步，长城钻探将持续提升深层煤层气水平井技术服务保障能力，为集团公司深层煤层气增储上产奠定坚实技术基础。

### ◆ 长城钻探高端PDC钻头实现“日进英里”新突破

中国石油网8月8日消息，（记者 杨尧焜 通讯员 武东利）7月30日，长城钻探西部市场捷报频传，由长城钻探自主研发的高端PDC钻头在兴华11-22X井单日进尺1750米，整体平均机械钻速突破每小时25米，刷新了该区块钻井周期最短、机械钻速最高、单日进尺最长等多项施工纪录。



针对西部市场浅层地层松软等技术难题，长城钻探金刚石钻头厂成立专项研发小组，优选细颗粒、高自锐性复合片，采用线性交错切削轨迹布齿、中等抛物线、攻击性仰角的五刀翼剖面，优化冠部浅内锥、大斜度外锥以及前后双轨布齿、低磨阻复合保径等多方面个性化设计，通过计算优化流道和喷嘴角度，加快井底岩屑脱离速度，从而有效提高钻头机械钻速和整体稳定性。截至目前，长城钻探高端PDC钻头在兴华11-22X井、兴华12-51X井、双5-78C7井3口井作业中整体平均机械钻速突破25米/小时，为该区域油田开发增储上产提供了高端工具装备与优质服务支撑。

长城钻探连续3口井作业实现“日进英里”，这标志着长城钻探在高端PDC钻头科技研发、加工制造以及技术服务再获新突破，有效推动钻井装备转型升级和产业发展，为集团公司增加高技术、高附加值的产品和服务供给奠定了坚实的技术基础。

### ◆ 渤海钻探刷新印尼市场固井工程质量纪录

中国石油网8月8日消息，（通讯员 王杰 杨锦涛 刘炳）8月5日笔者获悉，渤海钻探印尼市场JABUNG区块Gemah-79井177.8毫米油层尾管固井质量优质率达100%，刷新这个区块固井工程质量纪录。

Gemah-79井是JABUNG区块的第四口开发井，首次采用三开井身结构与尾管完井方式。这个公司固井工程师在套管下完并确认井眼畅通后，采取小排量顶通、大排量循环的方式，确保钻井液性能满足固井要求。

在工程技术措施上，这个公司固井工程师精选套管扶正器型号、尺寸，科学合理安放套管扶正器，提高套管居中度，提升流体顶替效率。结合实际井况与地质地层数据，采用1.73克每立方厘米水泥浆体系，优化水泥浆体系性能参数，并严格管控入井水泥浆体系的密度、注替排量，有效避免漏失风险。组织开展尾管悬挂器的丈量、施工作业的桌面推演，保证现场施工平稳、高效。

与此同时，这个公司挑选施工作业设备，制定现场应急处置预案，加强水泥车过程性的维护、保养，并进行试运转，确保设备始终处于良好状态。Gemah-79井油层尾管固井作业的圆满成功，为此区块的后续开发井固井作业积累了经验，也为此类井型固井技术模板的制定提供了依据。

### ◆ 渤海钻探：练好看家本领 做强做优做大主业

中国石油网8月5日消息，（记者 毛凯）7月30日，渤海钻探70010钻井队承钻的冀东油田新庙1井成功完钻并顺利交井，创下区块单井垂深最深、井壁取芯最深、取芯收获率最高、钻井周期最短、钻完井周期最短5项施工纪录。连日来，渤海钻探公司以打造能够担当建设世界一流企业重任的干部员工队伍为目标，频频创造高指标与新纪录，以实际行动推动集团公司2024年年中工作会议精神落地见效。

集团公司2024年年中工作会议结束后，渤海钻探公司党委第一时间组织召开专题会议，全面深入学习领会党的二十届三中全会精神，认真贯彻落实会议作出的决策部署，厘清思路、狠抓落实，紧紧围绕主责主业，对标世界一流，清晰发展定位、明确发展目标，全面统筹、精准发力，力争早日建成世界一流国际化油服企业。

聚焦主责主业，构筑高质量发展坚实基础。渤海钻探努力做强钻井业务，奋力开拓国际市场，积极争取国内高端市场的业务量，持续深化工程提速，严控事故复杂，不断做大技术服务业务、做精井下作业业务、提效风险合作业务，通过练好看家本领把主业做强做优做大。

坚持技术立企，增强高质量发展核心动能。渤海钻探强化理念创新、机构创新和市场创新，通过优化科技攻关布局，激发科技创新活力，加快科研成果转化和企业数智化转型，加快破解“卡脖子”技术难题，努力实现高水平科技自立自强。

强化管理提升，增强高质量发展内生动力。渤海钻探按照集团公司党组加快提升强化管理能力的要求，牢固树立“从严管理出效益，精细管理出大效益，精益管理出更大效益”的理念，坚持问题导向，不断提升价值创造能力，持续深化改革提升，开展全面对标，优化队伍结构，建立管理提升长效机制，有效释放管理效能。

严格风险防控，守牢高质量发展底线红线。渤海钻探认真落实集团公司党组提出的加快提升风险防控能力这一要求，进一步健全完善全面风险管理体系，通过严控安全风险、法务和合规风险以及经营风险，切实提升风险防范化解能力，为高质量发展提供坚强保障。

#### ◆ 中油测井创新工器具聚力油田效益开发

中国石油网8月8日消息，（通讯员 张璐 唐健 苗关启）8月1日，中油测井创新采用可溶球替换钢球方式，顺利完成新疆油田呼北1井油管传输射孔丢枪施工，已顺利进入后续措施的实施阶段。中油测井创新采用可溶球工器具，可有效降低后期枪串回收难度、提升枪串回收成功率，为油田效益开发持续注入智慧动力。

据悉，呼北1井位于准噶尔盆地南缘地区，区域地质构造复杂，井深普遍在6000至8000米。为满足区域开发需要，部分井需要打捞丢在井内的射孔工具串。而传统丢枪工艺存在后期不易抓取打捞的弊端。为此，中油测井技术人员以助推油田效益开发为目标，创新采用可溶球替换钢球的方式尝试攻克技术难题。因可溶球具备钢球同等承压施工能力，耐压级别可达70兆帕，完全满足丢枪作业的耐压需求，且兼具快速溶解和避免次生复杂的优势，可有效解决异常工况发生后射孔工具串打捞困难的问题。同时，利用常规投球丢枪油管传输射孔工艺的特点，射孔后可直接建立采油通道，省去了单趟起下管柱的固有作业流程，有效提升作业效率，缩短了建井周期。

施工期间，公司指派专业技术人员现场驻井监督全流程施工，作业人员严格把控装配、下井等关键环节施工质量，同建设方共同落实“三对口”质量管控方法。最终以零失误、零误差、零返工的成绩高效完成全部施工任务，成功利用可溶球完成丢枪作业，实现预期目标。

#### ◆ 东方物探：深化渤海湾盆地认识

支撑勘探拓展发展空间

中国石油网8月8日消息，（记者 谭晔 通讯员 何静波 李鹏）截至8月7日，东方物探公司、勘探开发研究院以及渤海湾4家油田公司开展联合研究，完成了大量渤海湾盆地级基础研究工作，为该盆地油气勘探开发提供了有力的技术支撑。

渤海湾盆地是我国东部重要的含油气盆地，也是我国最大的原油生产基地，保持了30余年储量的持续增长和长期稳产。盆地的物探工作助推了油气勘探的突破及规模储量的持续发现。

近年来，盆地勘探难度持续加大，规模发现油气难度越来越大。渤海湾盆地隆坳相间、分割性强、横向跨度大，且盆地矿权分属于三大石油公司的7家分公司，研究资料分散，缺少整体系统性的基础研究及类比研究。为此，集团公司成立了由勘探开发研究院、东方物探公司和渤海湾4家油田公司组成的联合研究专班，加大盆地勘探开发基础研究。

东方物探公司充分发挥综合一体化技术优势，在盆地基础研究方面取得重要进展：一是搭建盆地级格架地震大剖面，建立基干剖面网；二是基于格架大剖面，依据地层不整合和地震反射特征，结合典型化石组合和岩电特征对比分析，井震结合重建了渤海湾盆地地层格架系统；三是首次完成基于三维连片地震资料及周边二维地震资料的坳陷级工业化制图工作，支撑了地质认识深化与有利区带评价优选。

盆地级整体研究为深化盆地整体认识奠定了坚实基础，加深了区域构造沉积演化及盆地地质结构认识，明确了超级含油盆地的资源潜力。通过新一轮的整体评价优选，共落实21个有利区带，有效拓展了渤海湾盆地的勘探空间。

东方物探公司相关专家指出，渤海湾盆地基础研究基于勘探现状及勘探发现趋势，着眼未来勘探方向综合分析，按照“领域拓宽、空间拓展”的思路，利用大数据、人工智能等数字技术，打破矿权界限，重新整理并深度挖掘整个盆地的资料信息，坚持常非并举、海陆并进、新老区并重，推广“超级盆地模式”，实施“超级勘探方式”，为保障国家能源安全继续发挥老油区“压舱石”作用。

## ◆ 东方物探海洋物探分公司奋楫笃行扬帆海外

今年市场新签项目合同额完成超70%

中国石油网8月8日消息，（特约记者 张纯）截至8月7日，东方物探海洋物探分公司紧跟时代步伐，坚持战略引领，不懈拼搏、扎实探索，分别在7个国家执行了13个作业项目，成功实现了高质量稳增长的发展目标，今年市场新签项目合同额完成超70%，在参与全球高端市场的竞争中走在了行业前列。


浅水市场大放异彩，领先优势持续扩大。上半年，海洋物探分公司积极落实公司“四大”市场战略，大力推进海外规模化市场建设，浅水OBN（海底节点）市场占有率大幅提升。阿联酋全球最大过渡带勘探项目ADNOC TZ圆满完工，项目累计收到甲方感谢



信9封，成功追加3个区块工作量，为过渡带勘探作业提供了优秀范例。全球最大的海洋地震勘探项目——沙特海上勘探项目由海洋物探分公司的3支OBN队伍同时运行，远程决策系统助力这3支队伍生产高效运转，装备资源、船舶资源得到最大程度发挥。卡塔尔2D、4D OBN采集任务先后顺利运作，并成功取得3D项目授标。阿塞拜疆里海4D五年期勘探项目在里海高效运行，获得甲方赞赏与肯定。海洋物探的企业影响力、话语权和经济效益在行业内大幅提升。

深水业务平稳接跑，开辟新领域新赛道。OBN业务枝繁叶茂，创新驱动作用更加明显。上半年，海洋业务深水勘探领域取得新的突破，在几内亚湾圆满完成公司历史上首个深水ROV（水下机器人）项目采集任务，作业水域深达2公里，高效衔接后续深水ROV采集任务，实现了公司海洋OBN业务从过渡带到浅水再到深水勘探全覆盖，开辟了全链条OBN业务的新赛道。在深水拖缆方面，BGP PROSPECTOR（勘探者号船队）在阿根廷高水平连续作业。队员们克服了高纬度、极端天气及超强洋流影响，连续3次成功获得区块追加。此外，海洋物探分公司运用自身发展经验，积极为兄弟企业“牵线搭桥”，助力中油国际代表团参加苏里南能源与油气峰会等活动，促进业务发展。

全面发挥人才效能，夯实高质量发展根基。为着力锻造高素质人才队伍，公司海洋业务积极打造人才发展新格局，为高质量发展积聚新动能、注入新活力。聚焦坚持“人岗相适、人尽其才”的用人理念，东方物探海洋业务打破人才成长发展壁垒，为项目扁平化管理模式提供有力支撑。外籍雇员实行分级评星制度，管理效能得到极大提升。ADNOC TZ项目拥有1500多名中外籍员工，在打造国际化高标准的过渡带作业队伍的同时实现了人才“裂变”，多次吸引国际油公司和国家油公司参观学习。卡塔尔项目组坚持创新与人才发展理念，积极培养复合型人才储备力量，各班组间相互交流，大力推进人员“一专多能”。沙特海上项目激活人才“前进动能”，搭建沟通桥梁助力本土化人才培养，为项目高质量发展提供人才保障。

只有奋进前行，方能行稳致远。下一步，海洋物探分公司将在高质量发展的道路上锚定目标、笃定前行，让发展的道路越走越宽、越走越远、越走越稳。 

### ◆ 川庆钻探：锐意创新“唤醒”技术新动能

中国石油网8月6日消息，（记者 刘玲 通讯员 谢雨稼）7月30日，川庆钻探公司自研的CG STEER旋转地质导向钻井系统在合H70-11井一趟钻顺利完钻，其水平段长2611米，创国产旋导水平段作业最长纪录，并刷新了由国外产品保持的长庆陇东页岩油区块旋导作业最高日进尺纪录。与此同时，该系统也于近期完成了175摄氏度高温型旋转导向系统的现场试验，解决了主轴强度低、深井传输解码困难等关键问题。川庆钻探朝着产品型谱系列化目标迈出了坚实的一步，展示了该公司在提升自主科研创新能力方面所具有的巨大潜力。

在集团公司2024年年中工作会议召开后，川庆钻探迅速行动，直面工程技术市场挑战，提出全面提升战略支持能力、自主创新能力和价值创造能力，全力推进业务转型与管理机制变革。通过学习领会党的二十届三中全会精神和集团公司年中工作会精神，川庆人坚定了“与改革共命运、以改革为己任、为改革作贡献”的信心。该公司将围绕构建双链并举、五业同进、四区共兴的战略格局，持续加强对业务发展的系统设计和统



筹管理，努力推动业务转型升级。以打造高效工程作业和高新技术服务两条产业链为主线，进一步梳理完善业务架构，加快推进传统业务高端转型、战略性新兴产业发展壮大。拓展发展新模式、新路径、新空间，努力推动公司组织结构由直线型、职能型升级为流程型和网络型，轻装上阵、锐意进取、稳扎稳打，凝聚起全面深化改革，加快建设世界一流企业的蓬勃力量，以革命性举措破解制约公司转型升级、高质量发展的突出问题，推动公司高质量发展不断迈上新台阶。

CG STEER旋转地质导向钻井系统的有序迭代和性能提升，得益于川庆钻探近年来坚决破除制约自主创新能力提升的体制机制问题，矢志不渝持续深化改革攻坚，加快推进数智化转型智能化发展。在此思路的指导下，该公司自主研发并成熟应用了超大排量随钻测斜系统、非满管流量监测系统等多项国际领先技术，探索构建了矩阵式管理机制，有力支撑了西南油气田、长庆油田、塔里木油田的增储上产，川庆式新质生产力焕发生机。

### ◆ 川庆钻探汽车服务公司共享运力挖掘潜能

中国石油网8月8日消息，（通讯员 杜江）截至8月6日，川庆钻探川东钻探汽车服务公司完成共享用车65车次，提前4个月完成全年运力共享目标，同比提升30%，打开生产运输保障工作提质增效新局面。

“运力共享”是通过科学的调度、合理的运力布局，将现有运力的潜在效能最大程度地发挥出来，满足一线钻井生产对运力保障的需要，实现钻井生产降本、提速、增效。

自2016年起，汽车服务公司着手建设钻井生产运力共享，力图打通各个环节，实现科学、合理、高效的运力调度，将现有人、车潜能发挥到最佳状态。为此，汽车服务公司主动求新求变，从生产组织、卫星技术、网络通信和思想工作4个维度发力，不断探寻最优机构设置。在原有的“同方向、同任务、同工作”共享用车基础上，引入卫星导航、信息赋能和人车动态目视化管理手段，打破运行环节建制壁垒，形成涵盖安全生产、思想动员、控本增效的“跨界”效应，将共享用车全面升级为运力共享。

下一步，汽车服务公司将持续在运力共享这条赛道上发力，进一步摸索新质运力保障模式，为一线提供更安全、更高效、更优质的运输保障服务。

### ◆ 川庆钻探公司：征战“未知”十春秋

8月8日讯，8月的成都暑气逼人，川庆钻探公司钻采工程技术研究院博士贾利春，顶着似火骄阳步履匆匆。深地川科1井四开最难井段钻井已结束，专项阶段推进会正在筹备，他念叨着亟待攻克的下开次未钻地层压力预测问题，这是眼下最迫切的工作。

这条科研路他已走了10年。他深耕石油工程地质领域，参与“十三五”国家重大专项等科研项目50余项，入选集团“青年科技人才培养计划”、四川省第十五批学术和技术带头人，斩获集团科技进步奖一等奖等省部级科技奖励5项，在页岩气及深井安全钻井和工程技术发展中，践行着一名石油科研工作者的担当。

### 初出茅庐展锋芒

“小时候村里打水井，我就好奇这些石头是怎么取出来的，井下除了石头还有什么东西呢？”贾利春说道。没想到，儿时一次对水井的探问，竟牵起了日后与油气钻井的红线。

2014年6月，29岁的贾利春从中国石油大学（北京）油气井工程博士毕业，正赶上如火如荼的川南页岩气勘探开发。“攻破水平井井眼垮塌的工程难题”对于有着扎实油气井地质力学基础，但对于初出茅庐的他来说，既是一次摸着石头过河的“未知”征途，也是一次千载难逢的机会。

没有想象中穿着西装坐在办公室敲电脑的轻松惬意，要想解决问题，就得着一身红工衣，无论寒暑都要扎紧手脚在井场日晒风吹雨淋，“白天累得腿发软，晚上资料摆满床”才是一线科研的日常。

为此，贾利春查阅近千篇国内外相关文献，以一线生产需求为导向，写下多篇专攻页岩力学特性的专业论文，并改进完善地应力及坍塌压力模型、提高了计算精度，用工程地质一体化助力页岩气水平井钻井提速，使得威远等地区页岩气效益开发取得进展。

### 攻关旋导克难题

一路走来，贾利春似乎总与“未知”有着不解之缘。旋转导向钻井系统作为非常规油气钻井的关键核心技术利器，川庆钻探历经十余年艰辛攻关才有所突破，却屡屡在致密气、页岩油现场试验中铩羽而归。一筹莫展之际，川庆钻探企业首席专家、时任钻采院院长陆灯云指出，必须知己知彼搞清楚地层情况和井眼条件。这一次，拥有相关研究背景的贾利春又成了直面“未知”的人。

2019年5月，他成为CG STEER旋转导向钻井系统地质适应能力提升攻关负责人。在参考资料普遍缺失的情况下，通过不断尝试和分析，贾利春发现，旋转导向系统推靠单元需要有效接触井壁才能充分发挥工具优势。他由此提出了推靠式旋转导向系统接触井壁保障造斜率的评价方法，结合工具结构优化改进实现稳定造斜率10.5度/30米，并有效解决不适用软地层的问题，形成了工业化产品并有效提升工具适用范围和市场竞争能力，为实现高端钻井装备自主可控、打破国外垄断、替代进口发挥了重要作用。该成果成功入选2021年中国石油集团“十大科技进展”。

“贾博士常说，总得有人直面未知。没有路，那就自己走出一条路；没有前人的经验，我们就是最前沿！攻关最艰难的时候，他就是我们的‘定海神针’。”和他并肩作战多年的战友李雷这样评价他。

### 叩问深地踏“蜀道”

尔后，面对四川盆地“地下珠峰”深井钻探极限的挑战，贾利春再次踏上了与

未知较量的征途。

2021年7月左右，以中国石油集团项目“深井超深井优快钻井技术研究”为依托，贾利春从基础研究入手，潜心研究深层及超深层的力学特性和地层压力变化规律，力求在复杂的地质环境中找到一丝丝精确的预测线索。

他改进并建立了适用于深层裂缝性碳酸盐岩地层孔隙压力预测模型，持续提升复杂压力系统剖面预测精确性，为窄窗口层段钻探提供了宝贵的参考，更为川渝地区深井、超深井的必封点确定和套管层序优化提供了强有力的科学依据，为打成蓬深6井等标志性超深井提供保障。

十年光阴流转，贾利春以理想为炉、青春为火，将自己淬炼为一名石油科研尖兵。在科技创新这条赛道上，他还将继续面对更多的“未知”，为万米深地科探工程、页岩油气革命科技工程贡献智慧和力量。

#### ◆ 西部钻探柴达木盆地超深井施工提质量增产量

中国石油网8月8日消息，（记者 沈生莲）8月1日，柴达木盆地昆2-2井日产天然气量创地区单井纪录。这口井钻至7310米顺利完井，井身质量、固井质量合格率达100%，为后续完井投产提供了井筒质量保障。

昆2-2井位于柴达木盆地昆特依凹陷，目标层段基岩地层压力系数为1.64，井底7310米测井温度为198.6摄氏度，属于超深、超高温一级井控风险井。加之气藏埋藏深，超深超高温钻井、测井、完井、投产试气等现场施工具有很大的挑战性。

区域联合，工程地质一体化“立体共享”。柴达木盆地地下数千米构造如同打碎的盘子。围绕勘探开发风险和难点，西部钻探和青海油田不断深入地质工程一体化融合。选择高抗研磨PDC钻头和孕镶金刚石钻头、抗高温钻井液、涡轮等提速工具，形成昆特依安全优快钻井技术。针对钻具在砂砾岩、泥砾岩地层中扭矩波动幅度大、钻柱易疲劳断裂等风险，及时采取定期钻具探伤、每趟钻更换钻具应力集中部位配件等措施。对于目的层出现钻速低、井壁失稳、井漏等问题，优化钻井参数，打出该区块单趟钻进进尺227米的新纪录。

专业联合，全链条升级构建“数字井筒”。西部钻探按照“公司统领、区域共享、单位协同”的保障模式，各专业人才实施“EISC+”联合办公，推进井筒全生命周期数字化。通过信息和技术互动创新，配套精细控压等特色技术，提升钻井全过程数据分析和优化生成能力。在这基础上，进行“一对一”施工分析与井控风险再识别，措施传达到井队，驻井专家监督落实。加快现场复杂情况预防能力、远程指挥决策能力，缩短复杂情况研判时间、提升处理效率、降低安全风险。

#### ◆ 西部钻探加快发展新质生产力侧记

8月8日讯，截至8月5日，西部钻探自研随钻测量系列工具量产30串，现场应用100余口井，工作时间超1万小时，技术服务进尺超8万米，各个项目正有序推进。

西部钻探坚持人才强企、技术立企“两大关键”，聚焦油气勘探开发主战场，加快破解现场重大工程技术难题，构建高效创新体系，形成与世界一流相匹配的标志性成果，加快推动高端成果转化为新质生产力。

## 一、构建深度融合“创新链”

### 整合“零散”研发资源

西部钻探工程技术研究院工程研发中心项目组自承担自动垂直钻井系统研发以来，3代人历时20多年攻关，攻克近钻头小井斜动态测量、井下闭环控制等6项关键技术，实现垂直钻井工具国产化。截至目前，项目组研发制造系列工具21套，试验应用127口井242井次，服务保障进尺12.9万米。

公司创新科技成果产业化、独立运作管理机制，以工程技术研究院研发中心垂直钻研发项目组和产业化工作人员为主体，成立三级机构导向钻井技术研究所，同时加挂垂直钻井技术服务公司牌子，实行“一个机构，两块牌子”运行模式，打造第二增长曲线。“创新是解决高质量发展、一流企业建设深层次矛盾和问题的根本出路，不仅指管理和科技创新，还指思维创新、理念创新、方式创新和机制创新。”公司执行董事、党委书记潘登说。

公司向产业链创新要规模、向专业化要效益，整合“零散”研发资源，推进高端研发实验室建设，搭建技术研发共享平台，集中优势资源合力攻关，推进创新链产业链资金链人才链深度融合，促进产业链集群化发展。公司推动内部业务专业化整合，实施机关部门“大部制”改革，取消内设科室48个，将组织机构、人员职数向创新业务和创效群体倾斜。成立随钻测控研究中心、钻井液研究中心，创建“一中心三研究室”井控技术研究机构，提升钻井业务效率效益和综合服务保障能力。

## 二、锻造提速提效“金刚钻”

### 推动“数智化”建设

公司面向生产搞研发，立足提效强转化，主动寻找科技创新突破口，按照关键核心技术、基础研究、生产应用和数智化四个研发方向，组织两级科技项目170项，联合油田攻关“卡脖子”关键核心技术，培育引领性特色产品，支撑现场技术提升、降本增效和转型升级。

随钻测控研究中心对标国内外已研制成功的旋转定向系统，明确“模块化、轻量化、通用化、集成化”自研仪器系统架构，组建一体化攻关团队，快速攻克旋转定向系统本体及传动机构、液压执行机构、双向通信与动力机构三大瓶颈难题，历经两次迭代升级完成系统定型，实现国产化替代革命性突破。截至目前，旋转定向系统累计施工17口井、30趟钻，斜井段机速提高3倍以上，工期节约50%以上。

地质研究院加快数智化建设，历经2年攻关研发、半年测试优化，成功开发国内



首套录井大数据智能解释系统，涵盖随钻录井解释、智能搜索等6大功能模块，具有一键式解释模型构建、智能生成解释报告等优点，实现录井油气解释标准化、自动化、智能化，单井解释时间缩短60%，解释准确率提高11%。

工程技术研究院聚焦准噶尔南缘一深、一陡、一窄、三高、多复杂五大难点，联合油气田企业和院所高效构建创新联合体，创新南缘山前复杂地质条件压力预测、监测、控制3项新认识，攻克13项技术瓶颈，攻关形成4大技术体系、5项钻井技术理论，成功研制15项提速工具和核心助剂，助力南缘钻井连续4年提速10%以上，荣获新疆维吾尔自治区科技进步一等奖。

### 三、打造引才汇智“强磁场”

#### 培养科研骨干力量

7月12日，公司表彰首届杰出科技创新团队和杰出科技创新人才，授予旋转定向系统研发团队“杰出科技创新团队”称号、袁鑫伟同志“杰出科技创新人才”称号。

今年，公司制定科技创新奖励办法，设立杰出科技创新团队、杰出科技创新人才、杰出科技领军人才等5个奖项，配套最高奖励标准，大力弘扬科学家精神、企业家精神、工匠精神，营造勇于创新、敢于创新的良好氛围。

公司依靠人才发展项目、依托项目培养人才，建立重大工程、关键岗位“揭榜挂帅”机制，配套完善“百万年薪”、效益提成、项目分红激励机制，搭建“能者上、智者上、勇者上”的高素质人才锻造平台，培养造就一批一流科技领军人才和创新团队。


企业首席专家宋朝辉揭榜挂帅地质工程一体化防漏堵漏技术重大项目，领衔组建创新团队，攻关井漏机理研究、材料工具研发、堵漏工艺完善等12项关键技术，形成井漏预防、井漏治理以及数据配套3大技术体系，推广特殊堵漏工艺，规范工艺流程。今年上半年，单井井漏损失时间同比降低20.47%，万米漏失量降低13.47%。

公司构建以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系，建立“领军、骨干、青年”人才库，健全党委服务优秀年轻科研和技术人才机制，实施专业技术人才素质提升赋能计划，首次面向全球招聘工程技术研究院院长，靶向精准公开招聘科技领军人才、青年拔尖人才、进站博士后，让各类人才创造活力竞相迸发、聪明才智充分涌流。

## ■ 海外勘探及工程

### ◆ 中国石化——中原石油工程：举行中沙员工文化交流活动

本报8月2日讯，近日，中原石油工程沙特公司在沙特胡夫市举办了一场别开生面的中沙文化交流活动，中沙员工兴致勃勃、轮番举手参与安全生产基础知识、井控技术和中沙文化常识答题，表演了弹琴、手鼓等节目，现场气氛融洽和谐，欢声笑语不断。此项活动融洽了员工关系、促进了团队建设，为高质量发展注入了新动力。

中原石油工程沙特公司长期致力于沙籍员工队伍建设工作，赞助SADA学院和SPSP学院的学生教育项目，广泛开展现场岗位练兵活动，稳步实施基础岗位沙籍雇员轮训和高级岗位沙籍雇员的实操培训。迄今为止，累计有33名副司钻以上级别的高级岗位沙籍员工参与了刹把操作技能提升班的学习，由此加快高级岗位沙籍雇员的成长发展，并通过多样化活动推进了中沙员工间的文化交流和融合。（杨红苏）

### ◆ 华东石油工程：“感谢你们挽救了这口油井！”

来源：中国石化报


● 李秀

8月2日讯，近日，华东石油工程公司厄瓜多尔项目SP-904修井队收到厄瓜多尔国家石油公司发来的表扬信，称赞该队员工在SHS-054井打捞作业中的优秀表现，并对团队协作精神给予肯定。

SHS-054井是厄瓜多尔国家石油公司的高产油井，日产原油584桶，2023年1月因油管断裂，导致2391米的油管电缆和整个电泵组落井。一年多来，厄瓜多尔国家石油公司投入大量人力物力，先后要求3个井队进行4次打捞作业，均未成功。2024年6月，甲方要求SP-904队尝试最后一次打捞，并给出15日的施工期限。

面对甲方的信任，该队与当地打捞公司通力合作，积极沟通打捞流程、技术措施，制定了设备保养和检修预案，充分利用打捞作业的生产间隙对设备进行检查和保养工作。6月17日，打捞作业正式开始，该队加大设备巡检力度，对班组人员的设备操作进行全过程安全监管，全力保障打捞作业过程中的员工和设备安全。

在打捞的前10天，井下落物一直没有解卡，作业进度很慢。甲方和打捞公司有些灰心，但平台经理于涛涛对团队成员说：“还有5天，我们要努力坚持到最后一刻！”

在团队严格而精准的配合操作下，7月2日，打捞作业终于迎来转机，井下落物顺利解卡，打捞钻具一次性把井下剩余的166根油管和电泵组合打捞上来，油井复活，该队的高效工作赢得各方表扬。现场甲方监督约翰尼感慨道：“感谢SP-904队成功挽救了这口几乎报废的油井，中国石化的队伍是值得信任的！”

### ◆ 经纬公司：加强质量管理 打造亮眼品牌

来源：中国石化报

## ●王 鹏 郭万江

8月2日讯，近日，经纬公司中原测控公司收到哈萨克斯坦北布扎奇联合公司的表扬信，对该公司优质高效完成测井任务，并且在施工结束后8小时内递交高质量成果报告的工作效率表示赞赏。

这是Sinopec-405队和基地解释人员紧密配合，进一步提质、提速、提效取得的又一佳绩。凭借质量精细、管理严谨的工作作风，该队以实际行动和亮眼业绩在哈萨克斯坦打响了石化品牌。外方工程总监威廉·夏纳特称赞道：“中国石化是我们最信任的队伍！”

### 宝剑锋从磨砺出

2024年6月，北布扎奇工区NB1050Q井紧张忙碌的完井测井施工终于结束。夕阳西垂，夜色阑珊，Sinopec-405队队长李鹏和队员却顾不得休息，立即投入资料整理和设备回收的工作中。

“3月至今，我们已完成50井次的中完和完井测井任务，平均一天半1井次，其中一次连续不间断转井8井次，”李鹏抹了一把脸上的汗珠说，“充实的经历让我们积累了大量经验。”

在哈萨克斯坦施工，对独立工作能力提出了更高要求。“在这里会遇到各种困难，有些突发情况特别考验人、锻炼人。”带领Sinopec-405队进入哈国市场的首任队长、现任职公司国际项目部技术主管的朱宣国对多年前的一次施工还记忆犹新。

那次施工任务时间紧迫，甲方通知必须当日晚上8点到井。队伍接到通知后，以最快的速度做好准备，两辆红白相间的测井施工车向60公里外的目的地驶去。时值冬季，一路上雪下个不停，道路荒无人烟且被雪覆盖，看不清路况，司机只能凭记忆和感觉行驶。临近井场，第二辆重货车过漫水桥时，不小心陷入结了厚冰的小河中。

情况紧急，大家赶紧下车，齐心协力挂好拖绳，前车加大油门，终于将后车拖出来，并按时到达井场。“类似的突发情况很多，我们的队伍就是这样历练出来的，”朱宣国说，“这些经验成为我们一次次高质高效完成任务的法宝。”

### 精细管理见成效

“今年，在Sinopec-405队的配合下，中原钻井哈萨克斯坦分公司先于同行服务商提前一个月完成30口井的井筒工程服务，小队的施工质量和资料优等品率均为100%。”中原测控公司副总师、市场开发运行部部长范朝晖介绍道，“全面提质、提速、提效，是我们从业务素质和设备运行入手，狠抓现场精细化管理取得显著成效的体现。”

在项目部安排下，中方队员通过多种途径强化业务学习、提升综合素质。项目部还在外籍员工培训中补短板、强弱项，安排中国师傅指导帮助。提到自己的徒弟哈国雇员阿克巴尔，仪器师李斌总是赞不绝口：“他既聪明又好学，经过精心辅导，已逐渐成长

为一个优秀的班长。”

“在中国石化遇到的每一个人都很友善，大家互相帮助，就像一家人。”阿克巴尔感慨道。中国师傅的悉心指导帮助外籍员工迅速成长，也让队内的气氛越来越融洽。

该队在提高队员素质的同时，也在加强设备精细管理。“我对设备的熟悉程度就像用自己的左右手，闭着眼睛也能稳稳握住每个按钮器件操作。”工程师卢俊海摸着常用的设备笑着说。施工过程中，队员严格按照流程操作并进行规范保养，及时发现和消除隐患，确保了仪器的正常运转。

### 创新求变拓市场

随着钻井新技术升级应用对精细化施工的要求逐渐提高，Sinopec-405队不断在技术管理方面创新求变，积极参加课题立项攻关，引进新成员进行培养锻炼，相继完成“RFT心脏搭桥手术”“提升电缆更换效率”等革新改造。

Sinopec-405队脚踏实地的工作业绩，也为中原测控公司跨国拓市提供了有力支持。“有付出就有收获，我们今年已相继签订了88口井的施工合同，比2023年增加了176%的工作量，一线队伍的优秀业绩发挥了良好的助推作用。”中原测控公司国际项目部经理牛少亮介绍说。

“2022年至今，我们先后收到对队伍和个人的表彰信及奖励证书14封（件），公司的品牌声誉显著提升，市场影响力不断扩大，”该公司主管海外工作的副经理万利细心保存了信件及证书的电子版，“这不仅是荣誉，也是大家奋斗历程的最好见证。”

## ◆ 石化机械加速布局欧亚油气装备市场

本报8月2日讯，近日，石化机械四机公司接连斩获来自欧亚市场的压裂泵及连续油管作业机组供货合同，其高端油气装备正加速在欧亚市场布局，推动油气装备制造业高质量发展。

欧亚地区是石化机械四机公司的重点市场。其自主研发制造的ZJ30、ZJ40车装钻机，以及全系列车载修井机、固井装备、海洋装备，畅销哈萨克斯坦、土库曼斯坦、阿塞拜疆等国家。2023年10月，该公司自主研发的SYL400-70型化学泵车一次性通过了客户与第三方的监造验收，出口乌兹别克斯坦，成功实现了该公司固井压裂装备在国外石油炼化领域的首次配套应用。在2023年中国国际石油石化技术装备展览会上，该公司与白俄罗斯国家石油天然气公司进行合作洽谈，邀请对方总裁率团访问交流，为全面深化合作奠定了基础。

今年以来，该公司持续提升产品技术含量和服务水平，组团深入欧亚多国，与当地石油企业开展产品技术交流与商务合作活动，针对该地区需求加强油气装备推广，成功签订了XJ550修井机、连续油管作业机组、空压机泵车、批量出口压裂泵等新订单。（孙海涛 朱光明）



## ◆ 胡丽斯：“地质大拿”的15块“金牌”

● 单旭泽 袁 滨 焦保荣

今年37岁的胡丽斯从墨西哥马德罗地质大学毕业后，入职胜利地质录井公司已14年。这期间，她完成了280余口井的录井工作，录井进尺达17万米，获得甲方表扬信15封，成为甲方认可、队友赞赏的“地质大拿”。这在“石油工程赛场”上相当于15块金牌。

2010年5月，胡丽斯加入中国石化，先在EBANO-1047H井井场实习，项目部给她安排了一位中国师傅李信智，帮助她从头学习岩屑描述、钻具管理。一开始，胡丽斯面对眼花缭乱的中文和地层符号无从下手，但在师傅的鼓励下，爱钻研的她想办法在工作中积累不认识的中文名词，并用墨西哥语仔细标注。睡觉前她还要翻翻这些记录，复习当天学到的知识。在学习语言和专业之外，她还积极熟悉现场业务、收集实物资料、服务甲方需求……待EBANO-1047H井完井时，胡丽斯不仅能独立绘制完井地质图，而且学会了大量中文地质专业术语。她的师傅李信智对这个墨西哥女孩非常满意：“这姑娘有灵气、有想法、爱琢磨、肯下功夫，是个好苗子。”看着胡丽斯一天天进步，李信智满眼欢喜。

作为地质师，胡丽斯会提前做好地质构造分析，收集邻井资料，学习地质设计，制作地质预告图，提示各层位施工风险点，随钻落实地层岩性。

在一次施工过程中，EBANO-2288DES井因水平段在KAN地层的薄油层穿行，顶底界面卡取、井深轨迹控制成了难题。任何偏差和失误，都可能导致施工质量不佳。钻井方和其他合作单位都一筹莫展。“交给我！”胡丽斯主动承接了这个难题，她仔细翻阅地质设计，与EBN-1127P、EBN-2007DES等3口邻井资料油气显示、地层层位再三对比。同时，她盯紧岩屑返出情况，将设计需求的每10米一次岩屑采集改为5米一采集。

烈日下，胡丽斯的红工装全部湿透，脸上的汗水一颗一颗地滴到岩屑上。她对岩屑进行湿照干照、滴水滴酸、镜下观察，结合随钻GR曲线、碳酸盐岩分析综合判断岩性灰质含量变化，不放过每包岩屑。最终，在对碳酸盐岩进行60次分析后，胡丽斯和同事为钻井工程提示了5次调整井深轨迹，终于在断层内发现油气显示，她和技术团队得到甲方、协作方一致好评：“我们把难题交给了令人放心的人。”现场监督也向胡丽斯竖起大拇指说：“有你在，我们的工作就更有底气了！”

7月29日，在ALTARMIRA-1113D井施工现场，胡丽斯正为4名新员工做地质交底讲解。“师傅好厉害，啥都难不住她。我们什么时候才能像她一样优秀？”看着胡丽斯在井场上娴熟地操作，讲起地质技术滔滔不绝，新入职的员工弗朗西斯科羡慕极了。

“在中国石化，工作有舞台、成才有支撑、付出有回报，我愿意在这里奋斗一辈子。”这是胡丽斯最想和新员工分享的话，也是她掏心窝子的真心话，“我还要努力当上录井队长，争取拿到更多‘金牌’。”

## ◆ 陈平文：倔强成长的“最强大脑”

### ●刘军 翟瑞兵 许翠霞


1998年，刚从中国石油大学毕业的陈平文来到中原油田，成为天然气处理厂的一名技术员，年轻的她怀着对石油石化的热情，走上了天然气工艺的研究之路。26年来，陈平文完成研究课题和技术改造项目20余个，在省部级核心刊物上发表论文9篇，参与建设了加纳第一个天然气处理厂。在同事眼里，文静腼腆的陈平文是善于解决各种难题的技术“大咖”。

刚到中原油田时，面对厂区内密密麻麻的管线和复杂的工艺流程，陈平文有些茫然无措。为了适应新环境，爱钻研、肯吃苦的陈平文一有机会就往厂区跑，从工艺流程到现场操作，她都虚心向老师傅请教，常常学习到凌晨。有一次，陈平文和同事需要测量大量数据，工作完成后已是深夜。其他同事正在收拾物品准备回家，陈平文却敏锐地发现最后一组数据比正常值略高，同事说：“小陈，实验有误差是常事。”陈平文却“犯倔了”，坚持反复重测，终于找出了问题。当她如释重负地抬起头来时，发现窗外的天已发白，而自己在实验室整整忙了一夜。“小陈遇到事情韧劲儿十足，做科研工作态度很严谨。”师傅张卫明经常这样夸奖她。

陈平文在工作中的“倔”劲使她迅速成长，从一个技术员成为团队带头人。2013年，中原油田派出项目组前往加纳建设天然气处理厂项目，陈平文被抽调参与该项目。当时她顶着巨大的压力，学原理、对参数，常常研究整个通宵，凭借专业的天然气工艺技术和扎实的英语水平，她和团队完成了中英文两种语言编制、80多万字的天然气处理技术方案。

加纳天然气处理厂进入进气试运行阶段时，为了保障厂区装置安全平稳生产，陈平文始终坚持防患于未然。她的电脑里有一个文件夹，命名为“智能百宝箱”，里面有27个文件，记录了加纳天然气处理厂4399类大项3.2149万类小项的点位数据，这些数据是保障加纳天然气处理厂高效、安全、稳定运行的基础。聚点成线，陈平文以这些数据为支撑，对其进行分析、调整和运用，再加上她设计的快算公式，可以很快得出最佳数据，从而指导下游按照合理数值安全运行装置。

在陈平文和团队的努力下，加纳天然气处理厂进气试运阶段装置运行平稳、各项技术指标均达到规定标准，日处理天然气达425万立方米，日产轻烃547.6万吨。加纳天然气处理厂副厂长说：“陈，你比我们想象中做得还要好。谢谢你和中国团队付出的一切！”

同事们也对陈平文认真钻研、细致严谨的工作精神敬佩不已，加纳项目的电气工程师任道成经常说：“每次在工作中遇到难题，她都能用经验和专业知识顺利解决，她是我们团队的‘最强大脑’！”

### ◆乐琪：钢铁森林里的“指挥家”

#### ●杨森 申菲菲 张紫娟

“起重机，向左，慢降！”8月2日，在石油工程建设公司乌干达Tilenga项目现场，年仅28岁的女司索工乐琪·沃尔特正以明确的手势和清晰的指令指挥吊装作业。在她的指挥下，庞大的吊车缓缓移动，准确无误地将设备吊装到位。

2023年，毕业于乌干达森林学院森林经济管理专业的乐琪向中国石化投出了自己的简历。层层考核后，她成为乌干达少有的女司索工。初入职场时，面对大型机械、钢管等陌生而复杂的设备，乐琪也曾感到茫然。但乌干达Tilenga项目部制订了人才培养计划，不仅在司索、机械操作和起重等方面为她提供专业培训，而且特别指派了中国师傅进行一对一指导。在同事的鼓励和中国师傅的精心栽培下，乐琪逐渐爱上了这份工作，并迅速掌握了安全生产与起重指挥的要领。

经过一年多的学习与实操，乐琪的专业技能日益精进，可以独立作业。近日，乌干达Tilenga项目引进了一套先进的液压内涨式坡口机，重达1.7吨，操作对团队的专业技能和协作能力来说是一个前所未有的挑战，很多经验丰富的司索工都犯了怵，乐琪却自告奋勇，想要尝试一下高难度的作业。

由于设备吊装作业对精细度要求极高，传统的吊装流程难以满足，为了解决这个问题，乐琪仔细研究相关数据，并结合自己的经验和所学知识对吊装流程进行了革新与优化。她创新设计出10个高度专业化、直观且精细的指令手势，极大提升了信息传递的准确性和效率，确保每次吊装都能精准无误对接。

在乐琪的精心策划与指挥下，吊装团队可以迅速响应，将误差控制在毫厘之间。坡口机投用以来，未发生任何因吊装不当导致的磕碰事故，提升了项目生产效率与安全性。

“感谢中国石化乌干达Tilenga项目给予的信任与帮助，让我成为吊装团队的一员，我要不断提升技能水平，实现职业理想！”在日常工作中，乐琪经常这样积极乐观地鼓励自己。

作为吊装团队中的安全责任主体，乐琪始终恪守HSE相关规定，做好规定动作不走样。有一次，在吊装坡口机切削管口的施工过程中，由于时间紧、任务重，现场工作人员认为仅3米长的短管徒手拉扯就可调整方向，无须使用牵引绳。发现安全隐患后，乐琪立即制止这种行为，迅速使用专业的打绳结方法将短节牢牢固定，仅用0.5秒的时间就使管子安全稳妥地转向，在兼顾效率与安全的前提下，满足了后道工序要求。路过的业主方安全主管对她的沉稳和专业表现赞不绝口。事后，乐琪还召集坡口机机组全体成员分析利弊，仔细讲解不按规定操作可能引发的严重后果。“吊装无小事，如果没有乐琪及时制止，我们面临的将不仅仅是停工整改和工期延误，更可能是一场无法挽回的安全事故。”现场操作人员丹尼斯由衷感慨道。

工作中的乐琪霸气干练，生活中的她却是一位开朗活泼、喜欢美食和运动的年轻姑娘。她与中国同事相处融洽，深受大家喜爱。“我要不断提高职业技能，好好工作，建设我的祖国。”这是乐琪最爱说的一句话。从普通女大学生到钢铁森林的“女指挥”，乐琪和中国石化深深结缘。“我想去中国看一看，欣赏一下中国同事口中那些美丽的景色！”她笑着说。

## ◆ 李应贞：中国石化伴我成长

来源：中国石化报

8月2日讯，“中国石化既像学校教会我知识技能，又像大家庭让我感受到满满的爱！”在石油工程建设公司胜利油建公司组织的员工交流活动中，泰国南部电厂二期项目部采购助理李应贞开心地与同事分享入职一年来的感受。

一年前，24岁的泰国青年李应贞从清莱皇家大学毕业，看到中国石化发出的招聘公告，怀着对中国的好感投出简历，经过层层选拔后成为中国石化的一员。

泰国是胜利油建公司在东南亚的主要市场，在高质量打造精品工程的同时，也为当地民众提供就业机会，项目建设高峰期雇佣的外籍员工高达1500人。

初入职场的李应贞不熟悉项目采购工作，语言也存在障碍。在带教师傅的帮助下，她逐渐适应了节奏。“我有一位无所不能的师傅！”在李应贞眼里，无论是复杂的报表数据，还是冗长的物资清单，师傅张旭光都能快速精准地盘点，且事事合规、件件规范。

有一次，李应贞接到了一项任务，要核验300多项工艺管件物资，面对密密麻麻的专业术语和代码，她不知如何下手。“理清思路，先从物资规格尺寸开始！”师傅手把手教她看表格，传授产品设计标准等专业知识。在师傅的帮助下，李应贞迅速掌握了管件类物资的分类统计工作。原计划5天完成的任务，她仅用2天就高效完成，得到业主方称赞。

除了业务方面的指导，师傅还教会她“勤、忍、细”的道理。耳濡目染下，李应贞认真学习、主动提问、勤跑现场，经过一年的磨砺，逐渐从“职场小白”成长为能够独立顶岗的“金牌”采购人员。工作中，她发挥精细严谨的优势，为项目节省了近10万元人民币的费用。

来到中国石化后，李应贞对中国文化越来越感兴趣。为学好中文，她利用工作间隙向同事请教，看中国电影“磨耳朵”，短短半年就能够用中文无障碍交流。“我要快快学好中文，假期去中国四川看大熊猫、吃火锅！”李应贞对她的中国之行充满期待。

为了促进文化交流，胜利油建公司以春节、中秋等中华传统节日为契机，邀请外籍员工沉浸式体验中国传统文化。李应贞常和同事欢度佳节：“大家一起包粽子、吃月饼，我还学习用毛笔写‘福’字，太有趣了！”对于未来，李应贞信心满满地说：“来到中国石化工作既有挑战又有收获，谢谢中国石化伴我成长！”

## ◆ 阿兹琳达：“真诚沟通是我的‘必杀技’”

● 陈薇 李进学



“上岛证”与“入场证”，是进入五建公司新加坡项目现场的初始关卡，而为员工办理这两个证件就是项目安全管理员阿兹琳达的日常工作内容之一。

给入场员工办理证件是一项看似简单、实则考验综合能力的工作。尤其是随着项目进入全面冲刺阶段，业主需要迅速调配1300余名工作人员上岗，阿兹琳达的工作量急剧增加。在这场效率与时间的赛跑中，她与政府、业主和员工之间的高效沟通，大幅提高了团队的工作效率。


办理证件需要的资料非常繁杂，尤其是部分当地分包单位第一次来项目工作，经常出现未及时准备好员工办证资料的情况，导致证件办理过程延长，工作人员不得不在场外滞留。这是阿兹琳达最担心的事，作为项目安全管理员，她一方面要与分包单位沟通补齐缺失资料，另一方面还要向业主、总包说明工作人员没有及时入场的原因，这个过程需要极强的协调能力。

有一次，项目方邀请升降车厂家工作人员对设备进行维修保养，厂家工作人员的证件正好在入场前到期了，但由于项目工期紧张，当天必须完成升降维修保养工作，负责人急得团团转，不断向阿兹琳达求助。了解情况后，阿兹琳达立即同业主沟通，采取办理临时证件的办法，确保厂家工作人员及时进入项目现场完成设备保养工作。事后，升降车厂家维修经理瑞森特意发来邮件对阿兹琳达表示了感谢：“这不仅体现了她个人的职业素养，也反映了整个项目团队的专业性和人性化管理，我们深受感动。”

耐心、细致、真诚是大家阿兹琳达的印象，负责办理上岛证的业务员哈瑞尔说：“与阿兹琳达的沟通非常顺畅，她总是能及时与我沟通办证情况，提供的资料也最齐全。”默契的协作不仅促进了双方友好关系的建立，而且使得人员调度工作可以在和谐的氛围中顺利进行。

在入场证的办理过程中，阿兹琳达深知自己肩负着作为业主、总包与施工现场沟通桥梁的重任。在日常工作中，除了仔细审查每项需要的资料、发放每张入场证明，她还会主动询问业主、总包关于人员上线和证件办理的意见和建议，对反馈问题进行优化，提高办理证件的效率，受到业主、总包的一致好评。

新加坡项目的员工分别来自中国、新加坡、越南、孟加拉国和印度等国家。在这个多元文化的团队中，员工英语水平参差不齐，在与各国员工的沟通中，如果听不懂英语，阿兹琳达就用手语；如果手语无法沟通，她就带着对方一个窗口、一个窗口地办理证件。为了提高沟通效率，阿兹琳达在工作之余还学起了中文、越南语、印度塔米尔语，从简单的“这里、那里，这个、那个”开始，到现在已基本掌握了多国语言的简单对话能力。此外，她还认真学习了各国风俗习惯，拉近与其他同事的距离，不仅提高了沟通效率，而且为项目注入了更多的人文关怀。

这个年轻的新加坡女孩日复一日地穿梭忙碌在项目现场，“真诚沟通就是我的‘必杀技’！”阿兹琳达笑着说，她认真协调每个工作细节，为新加坡项目的顺利运行保驾护航。

## ◆ 中国石油深入践行ESG理念的实践与探索

8月6日讯，环境、社会和治理（ESG）已成为中央企业海外发展的重要指导原则。中国石油作为行业领军者，积极践行ESG理念，将其视为推动海外业务可持续发展的有力抓手。

在绿色低碳转型方面，中国石油锚定所承诺的2025年左右实现碳达峰、2050年左右实现“近零”排放的目标，深入实施绿色低碳发展战略，加速绿色转型，着力奉献清洁能源；制定新能源新业务专项规划、绿色低碳发展行动计划，提出碳达峰碳中和时间表和路线图；按照“清洁替代、战略接替、绿色转型”三步走总体部署，推进实施绿色产业布局，打造化石能源与新能源全面融合发展的“低碳能源生态圈”，加快构建多能互补新格局。

同时，中国石油大力推动温室气体减排，全面实施《甲烷排放管控行动方案》，提升能源利用效率，严格控制化石能源消费；积极参与油气行业气候倡议组织（OGCI）国际合作，为国际油气行业绿色低碳转型贡献中国智慧；参与中国油气企业甲烷控排联盟活动，全力推动油气行业全产业链甲烷排放管控。

在履行社会责任方面，中国石油始终坚持以人民为中心的发展思想，积极落实联合国《2030年可持续发展议程》。中国石油着力建设健康企业、平安企业，关注员工生命安全和身体健康，同时积极为业务所在国政府、社区捐款捐物，秉承打造开放共赢、互利互惠的油气合作利益共同体的理念，与当地社会共享发展成果。

此外，中国石油以改革创新为驱动，不断推进公司治理体系和治理能力现代化，通过深化改革、优化完善公司治理体系、加强ESG风险管控等措施，管理效率和效能不断提高，内控有效性和重大风险防控能力持续提升。

通过积极践行ESG理念，中国石油不断推动自身海外业务的可持续发展，为全球能源行业的绿色低碳转型贡献中国力量。

## ◆ （哈萨克斯坦）PK公司：坚持绿色发展 维护生态平衡

数说

地面设施优化增效工程加快实施：通过合理停用加热炉，可减排二氧化碳1504吨。


正在建设的风电项目装机容量400兆瓦。

回响

PK公司坚持绿色发展，曾获哈国石油工业环保最高奖——金普罗米修斯奖、年度环保卓越贡献奖、“2022技术花园奖”等多个环保奖项。

近年来，中国石油（哈萨克斯坦）PK公司通过做“加减法”，积极推动所属上游企业从大规模、高速开发向绿色、低碳发展转型。

PK公司的上游油田生产业务主要位于哈萨克斯坦克孜洛尔达州。从合作开始，PK公司就遵照哈国生态保护法，实施无害化作业，保护牧民的牲畜。为减少油田工程建设对地表植被的影响，PK公司重点对钻井后场地恢复、基建施工后回填、现场清理等进行监督。在油田钻修井过程中，废弃钻井液和岩屑由专门的承包商拉运，集中进行无害化处理。

PK公司在绿色转型过程中，一方面，在集团公司规划院支持下加快实施地面设施优化增效工程，使地面设施与产能相匹配，实现提效和节能降耗，另一方面，将新能源业务的发展放在优先位置加以推动，早在2022年就建立了中方和联合公司绿色能源发展的专班机制，完成了大量前期调研、数据收集和研究等工作。目前，PK公司正在与哈萨克斯坦当地油公司商谈后续合作事宜，加快推进项目落地，努力把PK公司打造成传统能源与新能源融合发展的新型企业。（记者 李春辉 通讯员 樊玉）

#### ◆（厄瓜多尔）安第斯公司：履行社会责任 呵护“地球之肺”

数说

安第斯公司从开始运营至今，累计恢复植被面积达200万平方米，累计完成3.5万立方米历史油污土达标处理。

回响

安第斯公司在运营的3个区块共获得67个环境许可，是厄瓜多尔获得环境许可较多的油公司；2023年被厄瓜多尔环境部授予“杰出环境履约奖”。


中国石油（厄瓜多尔）安第斯公司在过去18年间，积极践行ESG理念，履行社会责任，实现了高质量可持续发展。

安第斯公司是厄瓜多尔最大的外资石油公司，位于东部亚马孙热带雨林地区，被誉为“地球之肺”。安第斯公司定期监测水质、气体、噪声等环境指标，确保其符合法定标准，并通过植被恢复计划累计恢复了200万平方米的植被。此外，还投资建设了废水处理和回注设施，实现了清洁生产，有效保护热带雨林环境。

在社会实践方面，安第斯公司积极使用本土资源，优先聘用当地劳工，促进了企地协同发展；设立了医疗诊所，并开展“送医下乡”和“医疗巡诊”活动，提供优质医疗服务；注重社区教育，捐赠学习用品，支持帮扶品学兼优的大学生，并进行专题培训，深受政府和社区居民的认可。

安第斯公司还努力实现“零火炬”排放目标，通过在油田建设燃气发电站，利用伴生天然气发电，减少了柴油消耗，降低了对热带雨林生态环境的影响，获得了油田

社区居民的高度评价。

多年来，安第斯公司严格遵守厄瓜多尔现行的法律法规，不断完善公司QHSE管理体系，确保安全生产和环境保护的有效实施。（实习记者 张栏馨 通讯员 邱明 李学著）

#### ◆ 印度尼西亚公司：促进当地社区发展 实现多赢局面

数说

2019年至2021年累计在佳步区块油区林业区种植了超55万棵树，完成513公顷油区林业土地种植绿化任务。


回响

在QHSE方面，获得了当地政府和国际专业机构的认可，先后多次获勘探零事故奖、作业零事故奖及企业绿色环保等级证书等。

自2002年起，中国石油印度尼西亚公司实施了各种企业社会责任项目，以促进社区赋权和可持续发展。

印尼公司积极响应印尼政府发布的零排放和碳中和行动目标，采取一系列措施减少天然气放空燃烧，并组织实施二氧化碳吞吐先导性试验项目；根据印尼政府的相关要求，签订了油区林业植树绿化合同。

印尼的西丹绒贾邦地区以泥炭地为主，很容易发生森林火灾。这里有个叫蒙蒂亚洛（Muntialo）的盆地，用于蓄水防火。为了让该盆地附近的社区有更多收益，2021年，印尼公司与西丹绒贾邦地区政府组织及社区成员合作，计划把蒙蒂亚洛盆地打造成新的公众生态旅游目的地——蒙蒂亚洛旅游区。

为保障该项目的可持续性，印尼公司在该地区周围种植了树木，建设了食堂、凉亭、公园、停车场，还特别建起了鹿养殖场，并为此培训了34名社区成员，其中15人获得了咖啡师和导游的资格证书。蒙蒂亚洛旅游区于2023年3月正式移交给当地政府。印尼公司充分利用当地的自然资源和文化特色，实现了当地经济效益、社会效益和环境效益的多赢局面。（通讯员 韩健 严佳佳 实习记者 刘雨婷）

#### ◆ （伊拉克）哈法亚公司：提高生活质量 深度惠及社区

数说

GPP项目每年为伊拉克米桑省下游电站供应22.5亿标准立方米的商品天然气，实现50亿千瓦时的发电量。




## 回响

10余年来，哈法亚公司为当地建设了一系列基础设施，不仅赢得了米桑省及卡拉哈拉区政府的高度赞誉，更被授予了“公益事业”荣誉奖牌，成为地方民生改善的标志性典范。

自2010年起，中国石油（伊拉克）哈法亚公司系统性地启动了涵盖供水、供气、供电、道路建设、桥梁架设、学校援建、医疗援建等一系列基础设施建设项目，深度惠及当地社区，完成公益援助和社区发展项目33个，受益居民约50万人次。

哈法亚公司通过挖掘灌溉水渠、捐赠建设饮用水生产线及饮用水处理厂，从根本上解决了当地居民的饮用水和农业灌溉需求。同时，还致力于改善油田社区的交通网络，不仅保障了油田作业的高效进行，更为社区居民的日常出行带来了极大便利。

哈法亚公司高度重视油田社区教育条件的改善，为油田社区建设新学校、升级老旧校舍、购置办公用品、捐赠教科书、捐助贫困学生等。例如，哈法亚公司2017年启动了Al-Kahlaa区与Bani-Hashim区两所小学的建设项目，并于次年竣工。这两所学校配备了齐全的基础设施与学习用具，为学生们提供了良好的学习与生活环境。自2019年招生以来，已有近3000名伊拉克儿童受益于这一教育设施。

今年6月8日，哈法亚天然气处理厂（GPP）项目的建成投产，有效缓解了米桑省的电力短缺问题，为米桑省带来了稳定可靠的电力供应，极大地改善了居民的生产生活条件。（记者 许晨 王舒黎 通讯员 王忠飞 陈刚）

## ◆ 东方物探公司：“绿色勘探”品牌享誉中东

### 数说

ADNOC TZ项目自启动以来，作业期间完成了近1万公斤的垃圾拾取、712次延迟放炮、2291公斤渔网渔具的打捞清理。


### 回响

在岛屿作业期间做到了“零社区抱怨”，当地社区给予高度赞扬，专门向ADNOC TZ项目颁发了荣誉奖牌和感谢信。

中国石油东方物探公司在2021年至2024年运作全球最大的三维过渡带地震勘探项目——阿联酋ADNOC TZ项目期间，积极践行“生态优先、绿色发展”理念，实现了企业、社会与自然环境的和谐发展。

ADNOC TZ项目的队员们不仅成功推进了过渡带勘探任务，还在Shuweihat区块的海域中开展了环保志愿活动，引起当地的广泛关注。在项目的关键通勤点Jetty18码头，随着每天清晨海水的涨落，海洋垃圾和漂浮物不断被冲到岸边。ADNOC TZ项目团队发起

了“保护海岸环境的绿色与清洁”环保活动。在环境监督、清线班和班组长的协助下，团队成员们对海岸线进行了彻底清洁，收集了重达数百公斤的垃圾，包括塑料瓶、渔网绳、纸片等多种废弃物。这些垃圾最后被分类并送往主营地进行处理。

东方物探在项目每一艘勘探船上都设置了海洋哺乳动物观察员岗位——MMO。在每一条测线勘探前，队上都会严格把控标准，确保附近没有任何海洋哺乳动物后，才可按部就班地进行下一步作业，为绿色物探打造了亮丽的“东方名片”。（特约记者 李晨光 张纯 通讯员 王熙诺 苏金豹）

## ◆ 中国石油乍得公司：“以树为名”打造中非合作“绿色名片”

数说

截至2024年初，乍得公司已在油田现场周边种植原生树苗3.1万颗，完成40余个油田主要取土坑的水土和植被恢复工作。

回响


2022年，荣获“环境保护卓越贡献奖”，成为乍得首个获此殊荣的外资企业。

2023年，获英国标准协会（BSI）颁发的环境管理体系和职业健康安全管理体系认证证书。

中国石油乍得公司始终将绿色发展理念贯穿于油田开发生产的全过程。在高质量发展过程中，乍得公司特别注重与当地生态环境的和谐共生，“以树为名”积极传播绿色发展理念，不断加强污染防治和生态保护，努力打造新时代中非能源合作“绿色名片”。

乍得位于非洲中部，被称为“非洲死亡之心”，拥有从干旱沙漠到湿润热带雨林的丰富自然资源和独特生态系统。乍得公司的油田生产现场，就分布在乍得西南部的热带稀树草原地区，自然生态环境较为脆弱。

在这片土地上，主要生长着罗尼尔棕榈树、达尼拉木棉树、波巴布猴面包树和拉菲亚酒椰树等极具代表性的特色树种。这些树木在当地的文化、经济和生态系统中发挥着重要作用。

乍得公司自觉扛起保护独特生态环境的重任，积极践行“环保先行、安全第一、生命至上”的发展理念。其各主力油田均以当地特色树种命名，如罗尼尔（Ronier）、达尼拉（Daniela）、米莫萨（Mimosa）油田等。这一举措不仅彰显了对乍得丰富生物多样性的尊重与保护，更强调了乍得公司积极融入当地生态环境，致力于实现绿色、可持续发展的决心。（通讯员 赵颖）

## ◆ 长城钻探土乌项目取得突破

8月12日讯，近日，在Condor Energies Inc. 公司副总裁Jon Erickson及作业部经理等主要管理人员现场督导下，长城钻探土乌项目部GW-WT37队顺利完成布哈拉某井施工作业，并于设计周期前成功交井。

该井是长城钻探土乌项目部首次中标乌兹别克斯坦增产合同以来的第一口井施工，也是甲方第一次在乌兹别克斯坦境内使用该类型井下工具。项目部通过展开安全和技术人员风险分析识别专题会，以及组织加拿大技术人员优化施工方案等措施，确保了所有井下工具一次性下入成功。

Condor Energies Inc. 是乌兹别克斯坦国家石油公司的第一个西方战略运营合作伙伴，拥有乌兹别克斯坦8个凝析气田116口井的增产分成权益，2024年3月正式启动运营。长城钻探土乌项目部凭借在卢克、UGE、SURHAN等乌国气田增产服务领域多年的作业经验和技術储备，结合Condor公司区块地质和生产特点，针对性组织两场推介会，获得甲方加拿大技术人员和决策层的认可，在与其他多家服务商激烈竞争中脱颖而出，顺利中标合同。该井顺利交付为后续双方在气田增产服务领域全方位合作打下良好基础。

## ■ 非常规油气及勘探技术

### ◆ 西南油气田公司再获两项国家发明专利授权

8月12日，从国家知识产权局获悉，由西南油气田公司申报的“井筒除垢方法、系统、装置及计算机存储介质”“管螺纹堵漏方法”两项发明专利获得授权。

井筒是油气生产的必经通道，在生产中，井筒由于金属内壁生锈以及污染物粘附易形成结垢，严重影响生产，通常采用混入磨料粒子的纯水对井筒进行除垢，但磨料粒子的硬度较大，易对井筒内壁造成损伤。“井筒除垢方法、系统、装置及计算机存储介质”通过利用混合液中的饱和溶液和溶质颗粒来对井筒内的污垢进行清除，并利用溶剂来排出清除掉的污垢和溶质，从而对井筒内壁的污垢进行有效清除，避免了井筒堵塞的现象，将助力公司天然气持续稳产上产。

输气管道干线端螺纹泄漏问题一直是行业内的一个棘手问题，“管螺纹堵漏方法”提供一套针对性极强的处置方法，通过局部内注脂、改变局部天然气粘度使泄漏气体自己实现密封堵漏的手段和创新思路，有效地解决长期以来困扰行业干线端螺纹泄漏不能带压修复的难题，提高了输气管道运行的稳定性和可靠性。目前该项专利技术已在公司所属单位多次应用，其中，内堵技术在处置干线端螺纹单丝头泄漏、开裂、设备中腔外漏及注脂嘴根部泄漏等工况条件下，对降低安全风险、保证处置效果等实用性方面具有鲜明特点，具有显著的技术优势和广阔的市场应用前景。

### ◆ 西南油气田公司持续推进老井挖潜

## 确保“颗粒归仓”

截至8月9日，西南油气田公司大力推进页岩气老井稳产潜力挖掘，确保页岩气2024年老井递减率控制在33%以内，老井挖掘效果显著。

今年以来，西南油气田公司围绕“EUR采出最大、投入产出比最小、能量利用最优”工作目标，坚持“地下井筒地面一体化”研究思路，控制好老井综合递减率，支撑页岩气长期稳产，保障“压舱石”工程稳步推进。

西南油气田公司强化自主创新能力，建立了储层、井筒流动能量评价技术和工艺适应性图版，有效支撑了采气工艺效果分析。综合页岩气储层、井筒流动能量消耗模型，水平井筒变质量流压降公式，建立了储层-井筒耦合能量消耗表征技术，实现页岩气井不同生产阶段能量消耗评估。基于井筒压降方程绘制流出曲线，结合不同流态下的临界携液/失效区建立工艺措施适应性评价图版，实现定性分析工艺在不同阶段的运行效果。

突出数智赋能，打造智能业务流程，积极构建动态跟踪BI场景和动态分析 workflow，打破线下动态跟踪分析传统模式，实现了页岩气日常动态跟踪分析“上线入云”。依托动态跟踪BI场景，把产量运行、EUR对比、方案对标等高频分析内容转化为线上标准图件，实现了生产动态数据实时展示、规律实时分析、异常实时预警，不断提升动态跟踪质量和分析效率。建立动态分析 workflow，形成了基于部署、钻井、改造、返排、生产业务流的动态分析流程模板。

同时，西南油气田公司聚焦管理协同，围绕能量利用与保护理念，建立了EUR评价、产能跟踪标准流程，积极推动技术互动，努力探索工艺效果标准化评价方法，协同寻找开采最优解。建立“136”EUR复核机制，形成“三统一”规范流程。依托数字化手段，建立“每月核定、每年标定”的工作模式，每月跟踪气井生产异常和欠产原因，更新典型递减剖面，实时跟踪把控气井产能变化。建立“工艺平台”联合支撑模式，每日形成跟踪日报，定期开展采气工艺技术交流，共同摸索工艺最佳运行制度。

## ◆ 首次成功开展8000米2.375寸连续油管作业

8月8日，从西南油气田公司获悉，公司在渝西地区深层页岩气井首次成功开展8000米2.375寸连续油管作业，渝西深层页岩气井大垂深、长水平段连续油管作业能力持续突破，标志着渝西储层改造又添攻坚“利器”。

目前，在渝西深层页岩气快速高效储层改造开发过程中，普遍运用国内深层页岩气5000~7300米长2寸连续油管，但受制于井下多种因素影响，油管下入深度时常无法到达井底。为有效提升水平段下入深度，西南油气田公司针对油管长度及尺寸增加后大容量连油滚筒将超重超限这一难题，引入国内首套8000米长2.375寸液压升降式连续油管设备，采取将2500米和5500米两段2.375寸连续油管分别运输，确保符合渝西地区运输要求。现场采用专有焊接车焊接或专有可缠绕连接器进行管管对接，实现连接处最高承压70兆帕无渗漏。



通过此次实践作业，证明了8000米2.375寸连续油管相较于常规2寸连续油管可显著减少水力振荡器和金属降阻剂的使用，并有效降低泵注时长和循环压力，具有施工成本和井控风险低的双重优势，其在渝西区块的成功应用，对长水平段深层页岩气井解决井筒堵塞，井下复杂处理和加快建产进度有着重大意义。

#### ◆ 蓬莱气区DY组首口水平工艺井顺利完成改造施工

8月5日，从西南油气田公司获悉，蓬莱气区DY组首口水平工艺井蓬深101井裸眼分段酸化施工取得圆满成功，证实蓬莱气区水平工艺井酸化改造的可行性，也为蓬深102井裸眼水平段的酸化施工奠定坚实基础。

为拓展勘探领域、进一步储量升级，西南油气田公司高度重视本井的勘探及改造作业，强化地质跟踪，正钻过程中多次组织相关单位深入地质分析、综合方案研讨，对本井进行直改平设计。完钻后，积极开展储层评价，加强工程地质一体化，优选改造井段、优化改造方案、甄选井下工具。

西南油气田公司通过提升工艺技术、强化现场管理，保障蓬深101井酸化施工有序开展。针对本井超深层裸眼水平段酸化施工面临的高温高压高含硫挑战，首次使用175兆帕超高压酸化管线，并多次组织相关方联合办公，不断细化施工方案，严格把握施工节点，各方全力配合酸压施工。

同时，提前组织队伍交接、强化工序衔接，保障道路畅通、满足施工要求，高效完成试油队与钻井队的接替作业，加快施工进度。施工作业升级管理，加强周边警戒力度，做好外围疏散协调，开展联合应急演练，将应急预案落实到位，始终把安全生产放在首要位置。

#### ◆ 西南油气田公司超高压试井测试技术再创新纪录

8月5日，从西南油气田公司获悉，公司在角探1井采用140兆帕钢丝防喷系统成功完成静压测试作业，首次获取该区块压力温度地层参数，刷新公司超高压、超深井钢丝试井新纪录。

角探1井是西南油气田公司部署的一口超深、超高压探井，最大测试井深6100米，最高地层测试温度140.3摄氏度，最高实测井底压力115兆帕，最高井口作业压力94.7兆帕，是目前公司钢丝作业压力等级最高的井，施工难度和井控风险极大。

为确保现场测试作业安全顺利开展，西南油气田公司高度重视、周密部署，全面研究施工难点。开展方案优化，科学调整技术措施，对测试设备、入井工具及仪器进行探伤检测、调试保养及试运行。汇聚技术骨干力量，反复讨论方案，优化作业工具，开展应急演练，确保各项工作执行有力。

施工过程中，西南油气田公司优化管理流程、推行节点施工，将现场人员细分为技术组、地面组、井口控制组、应急组4个工作小组，重点加强现场巡检等重要节点的管控力度，精准操作，克服极端高温天气，顺利完成角探1井的静压测试作业。

### ◆ 蜀南气矿“双管齐下”推动页岩气采气工艺提质增效

中国石油网8月5日消息，（特约记者 黄斌）西南油气田蜀南气矿着重在强化生产组织管理、强化技术集成创新两个方面下功夫，全力推动页岩气采气工艺提质增效。截至7月31日，蜀南气矿今年共实施措施井68口，累计增气量超2亿立方米。

今年年初，蜀南气矿精细编制全年页岩气采气工艺措施计划大表，对标对表统筹推进各项工艺措施有效实施。同时，建立页岩气老井动态“日分析”机制，坚持线上和线下分析结合、智能预警和人工分析结合，制定切实有效的工艺优化措施。落实采气工艺24小时督导制度，督促各项工艺优化措施及时实施，降低井筒积液对气井正常生产的影响，确保老井稳产多产。

其间，蜀南气矿加强页岩气井筒流态理论研究，创新采用全井筒临界携液理论指导采气工艺措施的介入时机与参数优化，大幅提高工艺措施效果。创新开展柱塞工艺优化升级，取消11口柱塞工艺井地面控制系统及双通道汇管，节约单井成本。首创页岩气平台井智能增压气举一体化工艺，实现气井增压和气举“双同时”，等效替代车载压缩机气举。目前，该工艺已在泸203H5、自201H1等6个平台应用，增产气量超过2200万立方米。

### ◆ 威东构造QZS组页岩气评价井钻井提速取得阶段性成果

8月6日，从西南油气田公司获悉，资217井三开311.2毫米井眼钻进至中完井深顺利中完，三开从开钻至中完钻进周期较目标周期缩短41.69%。截至目前，全井钻井周期仅27.58天，提速效果显著。

资217井是西南油气田公司部署在威东构造QZS组页岩气区的一口评价井，该井邻井资料少，设计三开跨越地层多，其中ZLJ、XJH研磨性强、可钻性差导致机械钻速低等因素，严重制约钻井提速，影响该区域钻探开发进程。

西南油气田公司针对该段地层特征，充分论证各项技术可行性，主导设计XJH组以“六刀翼16毫米双排齿强抗研磨加厚异形齿+平面齿PDC钻头”、其余地层采用“五刀翼强攻击性PDC钻头”为主体的西油工研钻头系列提速技术方案，同时优选配套强适应性的超大扭矩螺杆。

现场实施过程中，西南油气田公司对钻压、转速、摩阻扭矩等钻井参数变化情况进行实时跟踪分析并及时优化调整，在相关单位的协同配合下高效钻进。三开井段平均机械钻速达11.35米/小时，最终实现三开钻进周期相比目标周期缩短41.69%；其中在XS段-XE段地层单日最高进尺达到219米，刷新QZS组页岩气区XJH组最高日进尺纪录，日平均机械钻速达14.94米/小时，创同区XJH组最高机械钻速纪录。


### ◆ 川南页岩气物资集中共享累计供应物资突破200亿元

8月7日，从西南油气田公司获悉，川南页岩气物资集中共享累计供应物资203.51亿元，成为集团公司首个物资区域集中共享先行示范区，通过在区域内推行产业链供应链共建、共享、共赢的方针，助力川南页岩气规模效益开发。

为避免区域内各参建单位供应资源重复建设，集团公司主导建立川南页岩气开发物资供应集中共享服务模式，以西南油气田公司为组长单位搭建共享服务平台。六年多来，西南油气田公司围绕“集中采购、集中仓储、集中物流、集中质控”工作思路，全面践行“集团化采购”“标准化采购”及“共享服务”理念，推行“建模型、推做法、出成效”的举措，积极探索物资区域共享实施路径，实现“资源整合、集中共享、一体化运行”。

构建科学合理组织架构。按照生产、供应两条主线，搭建决策部署、生产指挥与业务管理、共享服务实施三个层级组织架构，发布实施《川南页岩气开发项目物资供应共享服务管理办法》，推进集中共享的决策部署、指挥协调和实施执行环环相扣、同频共振。围绕共享主体、物资品类、专业服务三个维度搭建共享服务平台，服务局级参建单位11家，建立共享物资品类45个，油套管、支撑剂、重晶石等10个大宗物资共享率达到92.7%。

打造协同供应链保供体系。对标现代供应链，建立集中共享服务供应端、需求端、运行端三方总模型和专业子模型，打通协同供应链“全身经脉”。统一技术规格书，发布橇装技术规格书12份，中压流程橇装设备已实现需求、产品标准化。推行“集中集约化招标”形成二级物资共享目录，已建立目录1.16万余条。按月组织参建单位、供应商召开油套管供需双向排产会，采取“当月+后三月”滚动下单、滚动生产方式，提前锁定资源、分阶段进行排产，减少参建单位库存、资金积压。打造“区域库+厂家库+现场库”仓储体系建设，建立了厂家库64个，与中铁快运建立战略联盟，构建区域运输网络110条，形成仓配一体2小时物流圈。在工厂端建立油套管监检一体化质控模式，将质控重心向生产厂家前移，节约质控费用1.8亿元。建立现场质控点，加密支撑剂抽检频次，提升检测效率54%，累计拦截不合格支撑剂7.2万吨。

推动集中共享管理双创。通过规范需求秩序、运用多元采购技术，优化仓储布局，构建及时物流圈、创新做实质量控制等举措，推动区域集中共享供应链建设，发挥规模优势，实现整体运营成本节约20.52亿元。加强做法创新和成果总结，形成成果《川南页岩气区域集中共享供应链管理创新与实践》并荣获集团公司2023年管理创新成果二等奖，编制《川南页岩气集中共享区域协同供应链建设之路》案例，在第十四届SiMPL供应链创新峰会上荣获“2024年度中国供应链创新与转型变革十大杰出案例”。

#### ◆ 西南油气田公司高效完成绵探1井钻井作业

8月7日，从西南油气田公司获悉，绵探1井顺利完钻，该井钻井周期134.34天。同时创下川渝地区333.4毫米井眼日进尺1100米、川渝地区333.4毫米大井眼单趟进尺2439.7米、川西北梓潼区块四开241.3毫米井眼单趟钻进尺1437米等多项纪录。

绵探1井是西南油气田公司部署在川西北地区的一口风险探井。该井所在区域经历多次沉积演化和构造运动，地下环境复杂，多层系裂缝发育，漏垮风险高，且局部存在异常高压，三压力剖面精准预测难度高，钻井液实施密度选择困难，钻进风险大；同时川西北地区地面山沟纵横，高低落差大，井位选址要求高，钻前保钻不确定因素复杂。

西南油气田公司为确保该井高效实施，充分践行物探-地质-工程-运行-经济相结合，



全面落实“组织运行、技术、物资、质量”四保障，全力助推绵探1井生产组织顺畅、工序衔接高效、提速措施科学、井控安全受控、钻井质量可靠。

在钻进阶段，西南油气田公司充分践行地质工程一体化指导方针，实现“地质天天跟踪、实时解释、层层分析”“工程灵活调整、稳扎稳打、步步推进”的思路，研讨形成“一开一策”“一地层一方案”“一趟钻一措施”“风险预判与防范”等多种技术方案，并在关键井段钻进、地质卡层、测井、下套管固井、CX组取心、外围组织协调等关键环节充分发挥甲方主导作用，实现重点管控、靠前指挥、优化作业工序，绵探1井在不同开次钻井和中完阶段均取得了显著的提速成果。绵探1井完成全井生产时效96.89%、纯钻时效35.82%、全井平均机械钻速5.97米/小时、作业过程零等停等多项高质量指标。

### ◆ 西南油气田公司首个停泵压降试井数字化分析平台

8月8日，从西南油气田公司获悉，为深化认识压后缝网形态，快速评价压后效果，支撑逐段改造参数优化，西南油气田公司成功研发国内首个停泵压降试井数字化分析平台。此技术成果不仅标志着压后评估手段的革新与分析模式的转型，更在降本增效方面成效显著，为页岩气数智化发展树立了新标杆。

西南油气田公司聚焦基础理论，基于多孔介质流体渗流机理，构建了“主裂缝-次裂缝-基质”耦合停泵压降模型，专为采用大规模体积储层改造的非常规油气藏量身定制。通过停泵压降双对数曲线特征模拟复杂裂缝的动态闭合与压力变化规律，分析压后单段缝网内流体流动能力，准确评价水平井各段改造效果，实现由“逐井分析”到“逐段解剖”的转变、由注重“静态”到关注“动态”的转变，有效支撑了开发技术政策和改造工艺优化。

创新数智赋能，面对常规压后效果评估中海量的监测数据与繁琐的计算流程，西南油气田公司创新引入智能工作流模式，通过串联智能分析与机理模型算法，实现了基础数据的智能解析处理、机理模型与数据驱动算法的深度融合，自动生成分析与决策所需的智能图表，大幅提升了分析效率，完成了从多套专业软件依赖到一键式处理的跨越性转变，单段缝网类型诊断时间小于5分钟，全井压后效果评估时间小于2小时。

与此同时，西南油气田公司充分考虑页岩气井多改造段缝网叠加影响特性，利用密切割体积改造停泵压降动态分析方法精细解释出各段压后缝网的关键指标，结合参数优选和智能拟合算法完成了单段裂缝形态批量解释分析，实现了压后缝网精细表征，当前平台已可开展“一段一剖析”实时评估，快速、精确完成新改造井逐段停泵压降实时解释，为后续改造段施工设计及参数优化提供有力支撑。

该平台实现了人工裂缝形态批量精细刻画，显著提高了分析效率和现场支撑力度。截至目前，该平台在川南页岩气各区块开展推广应用，支撑了泸州中区、大足井区等多口高产井培育。

### ◆ 中国石化测录井重点实验室揭牌

本报8月7日讯，8月2日，由经纬公司、工程院、石勘院共同承建的中国石化测录井重点实验室在青岛正式揭牌。该实验室将发挥共建单位基础研究优势和经纬公司现场迭



代应用优势，着力在油气解释评价新理论、新认识等方面取得新突破，推动基础研究向应用研究成果快速转化。

近年来，高质量勘探、效益开发对先进测录井技术的需求日益增加，工程“四提”及“深地工程”、页岩油气、深层煤层气、海域等领域急需超高温、高压可靠仪器装备。该实验室将在持续加强测录井学科建设和能力提升的同时，借助业内专家力量，联合推动测录井最新技术成果快速转化，锻造更多支撑油气、服务钻探的科技利器，推进国内测录井专业领域加快从“跟随型”创新向“引领型”创新转变。（丁大雷）

### ◆ 涪陵页岩气田新井投产数量增五成

本报8月8日讯，前7个月，江汉油田涪陵页岩气田新井投产数量同比增加50%，单井平均投产时间较年初计划提前26天。

今年以来，该气田深入践行“大上游”工作理念，狠抓一体化合作开发，实施“一台一策”“一井一策”新井投产方案，精心管理和维护新井，加快储量变产量、产量变效益步伐，提高新井产量贡献率。打破专业壁垒，甲乙双方多次召开专题会议，统筹安排新井运行，提前规划水电配套方案，联合开展“三查四定”，及时解决建设难题，积极推进施工项目运行。针对各采气平台特点，开展差异化投产方案设计，优化老站新站采气流程，最大限度提高气井有效生产时间，今年共优化新井投产技术方案200多次。

新井投产时，该气田各采气区严格按照交井流程和新井投产流程，全面抓实投产前准备工作。技术人员认真分析数据，对新井实行科学配产。针对新井普遍出水量大等问题，现场值守员工全过程观察运行状态，确保新井平稳安全采气。

### ◆ 涪陵页岩气：变科技创新“关键变量”

为高质量发展“最大增量”

来源：中国石化报

罗 泽

8月8日讯，焦页66东平台5口井压后钻井取芯创5项钻井世界纪录，涪陵页岩气田立体开发井组采收率国际领先……近年来，江汉油田锚定“万千百”战略目标，不断以科技高度刷新纪录，展现磅礴气度，为全球页岩气开发提供中国样本。

集团公司党组提出，新质生产力是创新起主导作用的先进生产力质态，要进一步深化开放创新、协同攻关，把技术搞上去，把资源拿到手。面对资源接替矛盾、技术瓶颈制约等挑战，科研战线要直面页岩气效益开发、页岩油有效动用、老油田提高采收率等问题，进一步优化部署、深化研究、强化应用，形成国际先进的页岩气勘探开发技术系列，打造页岩气原创技术策源地，把科技创新“关键变量”转化为高质量发展“最大增量”。

科技立则民族立，科技强则国家强。当前，集团公司正深入开展“牢记嘱托、感恩奋进，创新发展、打造一流”主题行动，我们要砥砺“何事不可为”的勇毅担当，激扬“敢为天下先”的创造豪情，打好关键核心技术攻坚战，推进创新链和产业链深度融合，强化企业科技创新主体地位，在实现高水平科技自立自强的道路上坚定不移、再接再厉，以实干担当谱写中国式现代化石化新篇章。

#### ◆ 西南油气分公司钻井进尺同比增长45%

本报8月5日讯，记者冯柳 通讯员范希连报道：今年以来，西南油气分公司持续强化“高效工程技术体系+强化甲方主导”管理模式，以“示范井工程”建设为重要抓手，全力打造提速提产模板，强化各环节工序配合和衔接，在钻井提速提效上不断取得新进展、新成果，全力保障天然气增储上产。截至7月26日，该公司新开钻井52口，完成钻井进尺32.17万米，同比增长45%。

强化甲方主导，依托一体化工作室，实现甲乙多方联合、工程地质一体化作战，将各专业各单位各部门人员高效融合在一起，以钻完井全链条提速提效为中心，统一研究，一体化决策、部署、实施，全面推进钻井提速各项工作，生产效率显著提高，建井周期明显缩短。

围绕效益开发，创新形成标准化、规范化、可推广的日费制管理模式，突出“甲方主导、乙方实施、据实签单”，打造区域技术标杆、促进承包商提速提效，进一步降低勘探开发成本。积极开展井身结构“瘦身”攻关，形成两套“瘦身井”井身结构设计方案，细化“一井一策”“一段一策”提速措施，严格落实技术要求，全力打造精品工程。针对制约钻井提速提效难题，在借鉴国外优快钻井技术基础上，结合地下复杂的工程地质条件，开展提速提效关键技术攻关，通过优化井身结构、强化钻井参数、精准地质导向，大力推广钻井信息化，全力保障钻井施工安全高效。

系统总结示范井技术和管理经验，固化成熟技术，构建标准化作业体系。采取优化井身结构、提升装备能力、强化钻井参数、优化钻井液性能等措施，建立不同区域提速技术模板。成功打造的中江致密气田提速提产模板，推动气田建产提速40%以上，单井经济可采储量提升50%以上，多项技术指标达到国内领先水平。

安排技术人员驻扎一线现场指导，充分发挥专家智囊团作用，开展安全钻井技术交流，分析工程故障复杂原因，强化现场管理的针对性、有效性，严格把控安全施工关键环节。各井队抓好隐患排查治理，每周组织开展安全自检自查，对查出的问题明确责任人，及时整改销项，全方位筑牢安全防线，确保安全施工。

#### ◆ 物探院一随钻速度建模成像方法获专利授权

本报8月7日讯，近日，石油物探技术研究院地震处理解释中心研发的“消除速度模型突变界面的方法”获得国家知识产权局发明专利授权。

随着页岩气地震勘探由简单构造区往复杂构造区探索、由中浅层向深层勘探发展，传统的速度建模成像方法已无法满足页岩气水平井的实时跟踪钻探需求。该方法能够在水平井随钻过程中成功消除速度模型突变界面，极大提高了速度建模的精度和效率，有

效指导水平井实时钻井轨迹，大幅减小钻井深度误差，保障优质页岩储层的水平井穿行率。

目前，该技术已在四川盆地焦石坝、白马、綦江和永川等多个气田进行规模推广应用，取得了较好的实际效果，助力多口页岩气水平井的提速提效和高产突破。（梁硕博 董清源 余青露）

### ◆ 华东油气首次在煤层气田应用自动加砂系统

来源：中国石化报

8月7日讯，近日，华东油气分公司首次在延川南煤层气田W75平台气井储层改造中应用自动加砂系统。该公司于2023年自主研发这一系统，并在页岩油大规模储层改造中成功应用。该系统的加砂效率较传统吊装方式提升近3倍，并可取代吊装登高作业，提升本质安全水平，大幅降低施工费用。

### ◆ 华东油气苏北盆地中低熟页岩油勘探获进展

本报讯 8月8日，华东油气分公司部署在泰州境内的页岩油重点探井溱页3HF井自喷日产超20吨工业油流，实现苏北盆地中低熟页岩油勘探新进展。

2020年苏北盆地溱潼凹陷中高熟页岩油取得突破后，累产油超21万吨，9口单井累产油超万吨，试油试采收到良好效果。为进一步扩大勘探成果，该公司持续加大勘探开发力度，拓展规模增储新阵地，探索中低演化区页岩油勘探潜力。今年于溱潼凹陷斜坡带部署实施探井溱页3HF井。科研人员针对溱页3HF井热演化程度较低的特点，扩大改造规模并添加增效剂，以提升采收率及单井产能。同时，在该井推广应用“南京指挥中心+现场”的储层改造远程指挥系统，打破地域限制，使专家资源能够更广泛地参与到项目中，提升技术支持水平。储层改造后，放喷测试获高产工业油流。

该井的突破，揭示了苏北盆地中低演化区阜二段泥页岩具备较大的页岩油勘探潜力，对于带动中低熟页岩油资源有效动用、夯实老区资源基础具有重要意义。（沈志军 花彩霞 李新）

### ◆ 江汉油田：页岩气开发向“绿”而行

来源：中国石化报

戴莹 王彦 罗恩

8月9日讯，“我们为压缩机找了个节能‘伙伴’——高压变频装置，节电率可达20%。”8月6日，在江汉油田涪陵页岩气公司集气站压缩机节能技术改造现场，生产运行部工程师金志江介绍道。

今年以来，涪陵页岩气公司按照“碳达峰”“碳减排”工作要求，围绕最大限度降

低碳排放目标，创新循环气举，优化集输工艺，改造设备技术，实现页岩气田绿色开发，大幅减少页岩气放空燃烧。

### 创新循环气举

#### 减少页岩气放空燃烧量

8月5日，焦页85-S4HF井实施循环气举后，恢复日产量2万立方米，与平常气举相比，有效减少页岩气放空燃烧。

气举，是利用压缩机将邻井气或管网气注入井筒内，用大量页岩气将积液举升出井筒，使气井恢复采气的有效办法。以往实施气举时，需开动压缩机进行气举作业，过程中为避免采气设备和管道憋压，多余的页岩气要通过管道放空燃烧。

为减少页岩气放空燃烧，涪陵页岩气公司创新思路，于2023年研发循环气举新模式，将压缩机固定在实施气举的采气平台上，为平台上的气井连好气举流程，根据气井的产量、出水量和积液趋势，随时开关阀门、切换流程，提高气举效率。同时，用于气举的高压页岩气在全密闭生产流程中循环使用，可大幅减少页岩气的放空燃烧量。

“循环气举的好处是可以连续不断地对气井进行气举，非常适用于开发时间久、井底积液严重的气井。”涪陵页岩气公司技术中心工程师李牧介绍道。

今年以来，涪陵页岩气公司在13个平台65口气井中实施循环气举技术措施，累计产气近2亿立方米，大幅减少页岩气放空燃烧。

### 优化集输工艺

#### 让页岩气“颗粒归仓”

“我们通过技术改造回收白涛集输站原本放空燃烧的页岩气。”8月5日，涪陵页岩气田白涛集输站站长刘春说。

页岩气进行脱水处理时，通常使用三甘醇溶液作为吸附剂，将页岩气中的水分吸附出来，从而减少页岩气水分。脱水处理后，溶解在三甘醇溶液里的页岩气经过闪蒸析出，回收后用于站内重沸器燃烧，重沸器用不完的富余页岩气只能采取“火炬”燃烧的办法进行放空，防止管线和设备憋压。

“页岩气放空燃烧是国内集输站普遍的安全防范措施，但余气没有得到充分回收，工艺流程仍有优化的空间。”刘春介绍。

为确保页岩气“颗粒归仓”，最大限度减少碳排放，涪陵页岩气公司持续优化工艺流程，和燃气公司进行充分沟通协商，通过新建低压管线，将白涛集输站原本放空燃烧的页岩气输入低压管网，实现余气外销，创效显著。



今年，在涪陵页岩气田平桥集输站，该公司通过加装调节阀，优化闪蒸、脱水工艺等措施，实现页岩气100%回收利用。

改造设备技术

降低压缩机能耗

压缩机是涪陵页岩气田的重要增产设备，因其能耗高，也是公司主要的耗能设备。涪陵页岩气公司联合江汉油田水电分公司，对压缩机进行区域增压、变频等技术改造，有效降低压缩机能耗30%以上。

一般而言，增压开采实行的是“一对一”单站增压，即一个集气站用一台压缩机对气井实施增压开采。随着气井压力、产量的下降，气井采气量不及压缩机的吸气量，造成“大马拉小车”现象。

针对这种情况，技术人员开展区域增压技术改造，即把采气区域内相邻的两三个集气站集中在一起进行增压，通过共用一台压缩机，避免“大马拉小车”情况，提高增压开采性价比。目前，该公司已在多个集气站实现区域增压，日节电3000千瓦时。

涪陵页岩气公司还积极开展压缩机变频改造调研，制定压缩机变频改造方案，今年已在12台压缩机上完成变频技术改造，预计全年将为40台压缩机安装变频装置，年可节电627万千瓦时。

## ◆ 深层致密气地质工程一体化实践——以川西须家河组为例

林永茂<sup>1</sup> 雷 炜<sup>2</sup> 缪尉杰<sup>2</sup>

1、中国石化西南油气分公司；

2、中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院

摘要

川西新场—合兴场须家河组天然气资源丰富，中国石化探区保有探明地质储量超 $1700 \times 10^8 \text{m}^3$ ，储层具有气藏埋藏深（4500~5500m）、地层压力高（压力系数为1.4~1.7）、地层破裂压力高（110~165MPa）、特低孔隙度（平均孔隙度为3.7%）、特低渗透率（平均渗透率为0.07mD）的“一深两高两低”特点，为天然气成藏地质理论认识及高效开发带来了多重挑战，制约了气藏的勘探开发进程。以地质工程一体化融合实践为攻关思路，深化致密砂岩气输导体成藏认识，明确成藏机理及富集高产规律，以地质甜点发育模式深入解剖为切入点，阐明气藏甜点形成机制，建立甜点地质模式，抓住裂缝和储层地震精细刻画和定量预测技术、优化钻井及储层改造等关键技术，开展地质—地球物理—钻完井关键技术的地质工程一体化协同攻关与技术—经济一体化目标实践，技术序列的成

功应用支撑气田规模上产，已累计新建产能超 $10 \times 10^8 \text{m}^3$ ，保障合兴场气田新增探明地质储量超 $1300 \times 10^8 \text{m}^3$ ，进一步证实了地质工程一体化是低品位气藏有效开发的必经之路，推动了川西须家河组气藏的效益开发进程，为致密难动用储量，特别是深层致密气的勘探开发提供借鉴。

关键词：川西；须家河组气藏；致密砂岩；地质工程一体化；效益开发

## 0、引言

四川盆地纵向发育蓬莱镇组、沙溪庙组、须家河组等致密砂岩储层[1-4]，资源量丰富，已建成川西中江气田、川中秋林气田等多个中—浅层主力稳产区[5-6]，而深层须家河组气藏保有资源量 $6.85 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，已发现广安、安岳、合川、新场4个超千亿立方米气田[7-9]，探明储量 $0.97 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，但截至2021年累计产量仅 $15.7 \times 10^8 \text{m}^3$ ，整体储量动用程度低，长期以来表现为“有储量无产量、有气无田”的特征。川西新场—合兴场须二段气藏是中国石化重点上产攻关目标，累计提交探明和控制储量超 $3000 \times 10^8 \text{m}^3$ ，储量动用率为5.4%，年产量不足 $2.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，同比国内外已开发致密砂岩气藏，具有“一深两高两低特点[10-11]，即埋藏深(4500~5500m)、地层压力高(压力系数为1.4~1.7)、地层破裂压力高(110~165MPa)、特低孔隙度(平均孔隙度为3.7%，大于5%的仅占18%)、特低渗透率(平均渗透率为0.07mD，大于0.1mD的仅占26%)。须家河组气藏勘探开发自1988年CH100井的发现开始，早期成藏模式认识不清，优质储层厚度预测困难，趋向于避开断层对构造高点展开单井评价，钻井工艺周期长，储层钻遇率仅为51.7%，超致密储层互层压裂，常出现难压开难改造问题[12-13]。受限于地质认识和工程工艺手段的不足，合兴场气田开发经历了“三上三下”，与国际油服多轮次合作均失利，有效井占比仅为23%，造成了高储量、难开发、低效益的局面[14-15]。

本文以川西须二段气藏为例，基于地质工程一体化研究，从地质模式识别[16-17]、裂缝精细化预测[18-19]、优快钻井、高效完井压裂[20-21]出发，提出输导体成藏的富集高产规律、高精度地震断褶裂缝体刻画与优质储层预测、钻井压裂一体化等序列技术，通过推进地质工程一体化做法，累计实施完成21口井，实现储量动用 $198 \times 10^8 \text{m}^3$ ，储层钻遇率从51.7%提升至100%，新井钻遇断褶裂缝成功率达100%，平均单井EUR(有效控制储量)为 $2.18 \times 10^8 \text{m}^3$ ，累计新建产能 $10 \times 10^8 \text{m}^3$ ，效益井占比从23%增大到92%，建井高产率从9%增大到69%，助力合兴场气田新增探明地质储量超 $1300 \times 10^8 \text{m}^3$ ，推动了川西须家河组气藏的效益开发进程[22-23]。

## 1、面临的挑战

须家河组气藏因其特有的成藏模式、富集规律及工程地质特征，导致其勘探开发难度较大，主要表现在以下4方面。

(1) 川西须家河组致密砂岩气成藏演化规律不清，成藏时间、期次及过程争议大(图1)，天然气成熟度高，与早期低熟烃源岩主控生烃存在矛盾(图2)。储层致密、非均质性极强，储集空间类型多样，受控因素复杂，不同构造单元、不同层段砂岩储层成岩

作用与致密化时间存在一定的差异，特低孔致密储层类型及输导机理不明，有效性无定论。气井产能差异大，富集高产规律和主控因素不明，富集高产甜点模式不清楚，效益建产目标不明确。

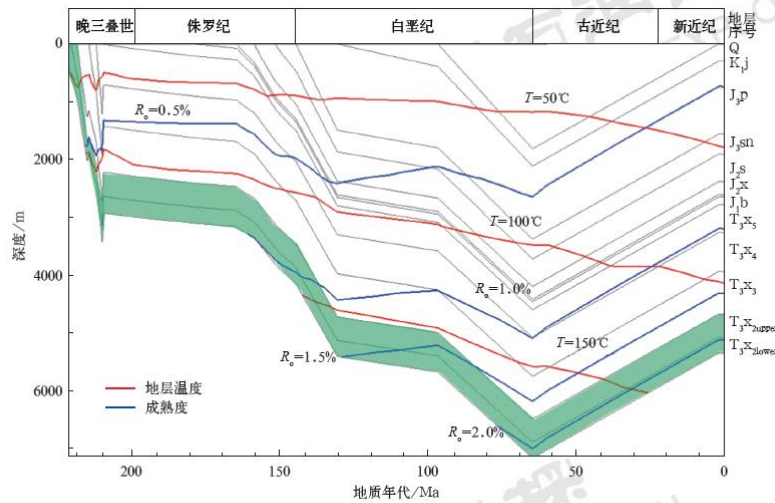


图1 新场须二段及上覆地层埋藏史—热史曲线图

Fig.1 Burial-thermal history curve of the second member of Xujiahe Formation and its overlying strata in Xinchang area

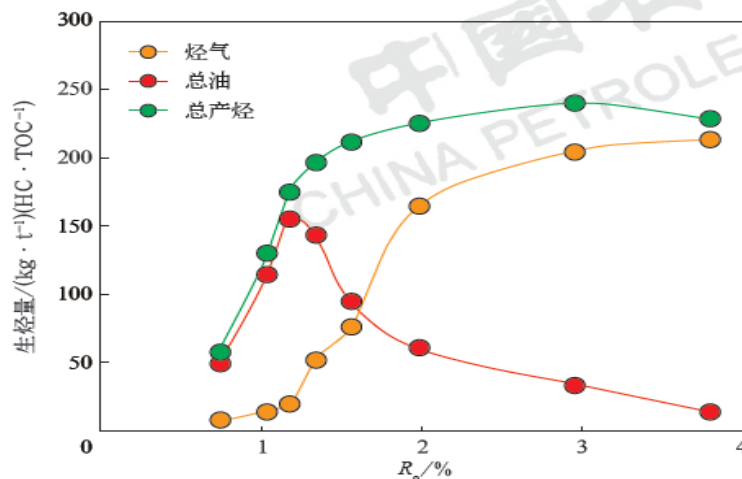


图2 川西须家河组泥页岩生烃演化模式图

Fig.2 Hydrocarbon generation and evolution mode of Xujiahe Formation shale in western Sichuan Basin

(2) 气藏埋深大、地震资料主频低(25Hz)，“砂包泥”岩性组合背景下，优质储层厚度变化大，纵横向非均质性强，储层与围岩纵波波阻抗差异微弱，多类型、多尺度裂缝分布极为复杂，常规地震属性裂缝及储层预测多解性强、精度低，表征难度大。

(3) 钻井中途过路气层多、高低压频繁互层、断缝发育，钻井液密度窗口仅为0.15g/cm<sup>3</sup>，上部多套厚层泥页岩易井壁失稳，白田坝组、须五段与须三段压力系数差异大(图3)，深部致密地层研磨性强(可钻性级值大于8的井段长度大于1500m)，井身结构优化及安全优快钻井难度大。

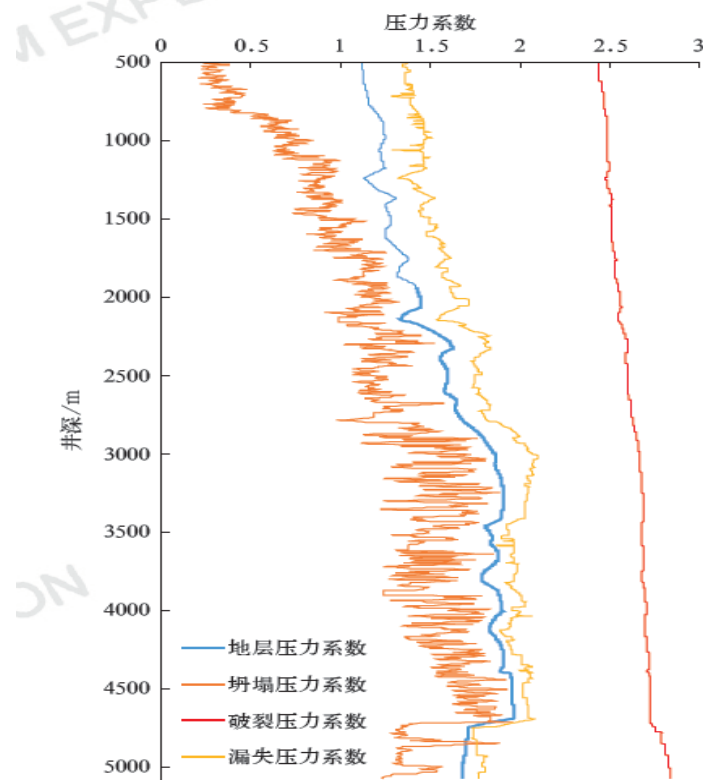


图3 须二段及上覆地层压力剖面图

Fig.3 Pressure profile of the second member of Xujiahe Formation and its overlying strata

(4) 高应力背景下岩石破裂压力高(110~165MPa)、应力差异大(30~50MPa),前期压裂施工排量低(1.3~3.8m<sup>3</sup>/min)、加砂难度大(单井加砂量小于20m<sup>3</sup>),存在“压不开、加不进、提不上”问题,压裂后低产递减快,平均无阻流量仅为2.8×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d。

## 2、地质工程一体化做法

围绕面临的地质、工程问题,通过深化地质认识、明确工程技术瓶颈、集中优势研究力量、组建地质工程一体化团队,以“差中找优、优中选富突破甜点评价,强化工程工艺升级实现单井产能提高”为攻关目标,开展地质工程一体化融合实践。

### 2.1 输导体成藏富集规律

将致密气、常规气、页岩气的理念有机融合,从烃源岩、储层、输导体系动态耦合关系出发,提出了“断层—裂缝—高渗基质储层”三位一体的输导体致密砂岩气成藏模式,明确了“构造—输导体时空叠合控富、晚期有效裂缝控产、烃源—低渗基质储层—输导体复合控稳”的输导体致密砂岩气富集高产规律,突破了前期致密砂岩气藏普遍低产、裂缝型气藏难以稳产的传统观念,为致密砂岩气藏的高产稳产与效益开发奠定了理



论基础。

### 2.1.1 致密砂岩气成藏模式

聚焦于作为天然气高速运移通道的输导体系，从早期“构造”单因素转变到“断层、多尺度裂缝及高渗基质储层”三因素控制，实现思路转变，提出小塘子组、须二段烃源岩“早期低成熟油气、晚期高成熟干酪根降解气和原油裂解气”的生烃演化过程，断裂、裂缝及高渗基质储层是油气高速运移通道，具有多期充注、整体成藏、晚期富集条件下主导的构造与断缝、岩性的复合成藏规律，建立了须家河组致密砂岩气“双源供烃、断缝砂输导、复合成藏”的输导体成藏模式（图4）。

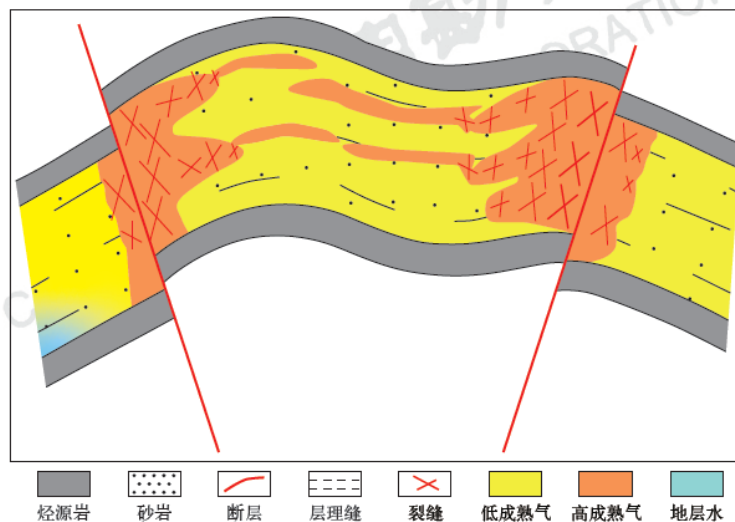


图4 输导体地质模式图

Fig.4 Geological mode of hydrocarbon migration system

研究认为须二段气藏成藏演化主要经历了3个阶段，即（1）燕山早—中期低成熟油气充注阶段，输导体由断层、裂缝及广泛分布的砂岩储层构成，规模巨大，燕山期古隆起带控制气藏的聚集；（2）燕山晚期低成熟油气封存阶段，输导体主要分布在断层附近，规模较小；（3）喜马拉雅期高成熟天然气充注阶段，构造变形强烈，输导体由规模较大的断层、裂缝及高渗砂岩储层构成，晚期高成熟天然气沿着输导体进行纵横向运移，驱动早期充注的低成熟天然气向低渗致密砂岩运移，导致输导体外围低渗储层也具有相对较高的含气丰度。

### 2.1.2 高产富集规律认识

新场—合兴场须二段气藏特低孔致密砂岩储层的渗流通道主要是有效裂缝，其次是孔隙和喉道。有效裂缝主要为喜马拉雅期断裂和褶皱伴生的中—高角度构造裂缝，裂缝倾角一般大于 $30^\circ$ ，走向近东西向，充填程度多为未充填—半充填。断裂上盘比下盘有效裂缝发育程度更好，在断裂上盘400m以内，越靠近断裂有效裂缝越发育；正向褶皱轴部中和面之上有效裂缝较发育，褶皱宽高比小于25、褶曲强度大，距褶皱枢纽面距离小于400m、越靠近褶皱核部，有效裂缝越发育。另一方面，喜马拉雅期南北/北东向断裂

及伴生褶皱、燕山期近东西向断裂后期活化的裂缝带控制着现今天然气的富集程度，断裂和褶皱及其伴生裂缝改善了储层物性和输导条件，构造部位越高的断褶裂缝区有利于气水分异，天然气富集程度越高，晚期有效裂缝是高成熟天然气的优势运移通道，同时规模缝网体系中赋存大量天然气，裂缝与优质储层叠合是最有利的天然气富集甜点区，提出须家河组输导体致密砂岩气藏“叠合控富、裂缝控产、复合控稳”的天然气富集高产模式（图5）。

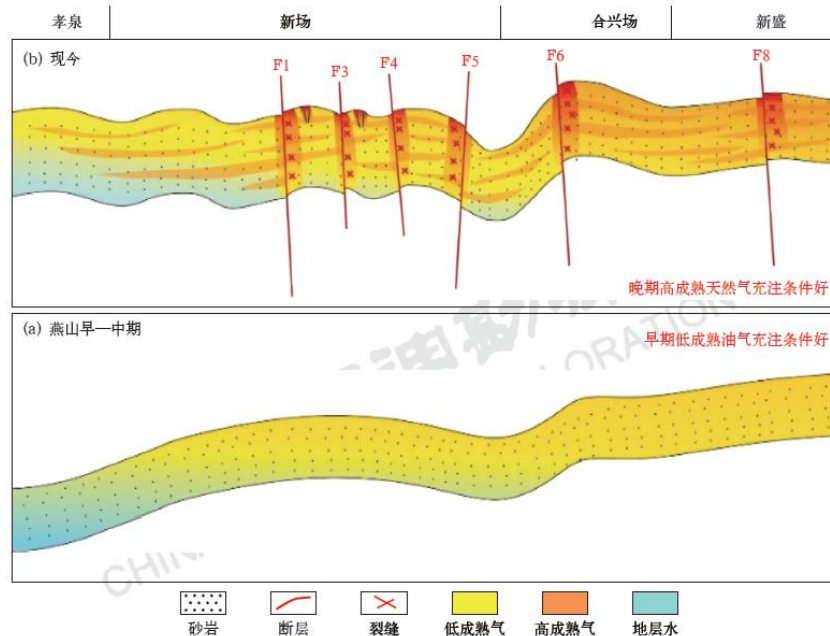


图5 新场—合兴场须二段气藏东西向成藏演化剖面图

Fig.5 E-W direction hydrocarbon accumulation and evolution profile of gas reservoir in the second member of Xujiache Formation in Xinchang-Hexingchang area

### 2.1.3 优质甜点识别

基于高产富集规律认识，充分结合地质和工程的评价，根据储层的储集空间类型、物性、裂缝发育特征、基质孔隙与裂缝的耦合关系和含气性，整体划分气藏的甜点发育模式，提出新场—合兴场须二段气藏断褶裂缝、基质储层2型4类的气藏甜点模式(表1)，建立了以渗透率及裂缝规模为核心的分类评价标准，为开发布井提供理论基础。

表1 须二段气藏甜点综合分类评价标准表

Table 1 Comprehensive classification and evaluation standards for gas reservoir sweet spots in the second member of Xujiache Formation

| 构造位置    | 甜点类型 | 地质评价      |               |                               |            |         |           | 工程评价        |             | 稳定产量 / (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup> ) | 综合评价             |
|---------|------|-----------|---------------|-------------------------------|------------|---------|-----------|-------------|-------------|---|------------------|
|         |      | 断裂特征      | 裂缝规模          | 有效裂缝密度 / (条·m <sup>-1</sup> ) | 优质储层厚度 / m | 孔隙度 / % | 含气饱和度 / % | 最小主应力 / MPa | 水平应力差 / MPa |   |                  |
| 古今相对高部位 | 断褶裂缝 | 南北向四级控藏断裂 | 大规模 (断褶缝、断缝)  | > 0.8                         | ≥ 10       | ≥ 3     | ≥ 60      | ≤ 100       | ≤ 40        | ≥ 20  | I <sub>a</sub> 类 |
|         |      |           | 中等规模 (断褶缝、断缝) | 0.5~0.8                       | ≥ 10       | ≥ 3     | ≥ 60      |             |             | ≥ 10  | I <sub>b</sub> 类 |

续表

| 构造位置    | 甜点类型 | 断裂特征        | 地质评价              |                               |            |         |           | 工程评价        |             | 稳定产量 / (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup> ) | 综合评价 |
|---------|------|-------------|-------------------|-------------------------------|------------|---------|-----------|-------------|-------------|---|------|
|         |      |             | 裂缝规模              | 有效裂缝密度 / (条·m <sup>-1</sup> ) | 优质储层厚度 / m | 孔隙度 / % | 含气饱和度 / % | 最小主应力 / MPa | 水平应力差 / MPa |   |      |
| 古今相对高部位 | 断褶裂缝 | 东西向断裂、低序级断裂 | 小规模 (断缝、褶缝) 小尺度裂缝 | 0.3~0.5                       | ≥ 15       | ≥ 3     | ≥ 55      | ≤ 100       | > 40        | ≥ 8   | Ⅱ类   |
|         | 基质储层 | 断裂不发育       | 微裂隙、层理缝           |                               | ≥ 20       | ≥ 4     | ≥ 50      | > 100       | ≤ 40        | ≥ 6   | Ⅲ类   |
|         |      |             |                   |                               | < 20       | ≥ 3     | ≥ 45      |             | > 40        | —   |      |

## 2.2 裂缝储层精细预测

气藏埋深大、地震资料主频低 (25Hz), “砂包泥”岩性组合背景下, 基于断褶裂缝发育地质模式、原位储层岩石物理实验分析, 开展多尺度裂缝空间刻画、深层薄优质储层定量预测研究, 实现了裂缝、薄优质储层预测及表征。助力开发部署模式转变为大断层要靠、小断层要穿, 开发井型变成断褶裂缝类甜点定向井顺 (穿) 断面、基质储层类甜点水平井穿优质储层兼顾微裂缝, 实现少井高产。

### 2.2.1 裂缝体刻画

针对多方向多级断层 (大尺度裂缝) 成像及精细刻画, 基于不同方位地震波对断层的照明程度不同, 针对宽方位地震资料, 采用五维插值、OVT 域叠前时间偏移处理及各向异性扩散理论提高资料信噪比, 配套卷积神经网络图像边缘识别实现断层的三维空间自动成像与自组织映射算法, 智能融合多方位断裂成像结果, 实现多方位断层空间成像与精细刻画。同时, 基于地震振幅三维空间变化梯度的差异, 构建反映地震信号杂乱程度的熵属性 (混沌), 并根据成像测井裂缝解释结果统计, 确定熵属性门槛值, 实现裂缝发育带 (破碎带+ 诱导裂缝带) 刻画并通过最大、最小曲率实现对小尺度裂缝发育带起伏形态的准确定量识别。断距大于10m 的断层伴生的小断缝系统可精准刻画, 裂缝预测符合率高, 新井钻遇断褶裂缝成功率达100%。各砂组有效裂缝预测符合率从45.9% 提升到86.4%, 较常规单一依靠全叠加资料刻画断层精度明显提升。

考虑小尺度裂缝刻画有效性, 基于宽方位叠前道集中裂缝发育带振幅及梯度各向异性差异, 采用径向五维插值的多方位高覆盖次数叠前数据, 进行分方位叠前弹性参数反演, 获得多方位vp/vs 数据体, 通过椭圆拟合, 反映三维空间任一点的各向异性, 获得裂缝方位及密度体, 实现对层内小尺度裂缝的预测及空间表征。弱变形区小尺度裂缝密度及方位预测吻合率达82%, 为基质储层甜点识别提供了重要依据。

### 2.2.2 优质储层预测

在优质储层预测上, 基于拟原位岩石物理弹性参数测量及分析, 明确纵横波速度比

( $v_p/v_s$ )、纵波波阻抗 ( $I_p$ ) 分别是岩性、物性的敏感弹性参数。耦合测井低频速度趋势建立反演低频模型,对地震数据进行稀疏脉冲确定性反演反映大尺度地质体(砂组)空间展布特征。最后,利用测井高频统计信息随机模拟空间任一点的弹性参数高频成分,与确定性反演结果融合构建全频带弹性参数体。根据全频带弹性参数正演道集与实际叠前道集误差最小原则,反复迭代更新弹性参数高频成分,最终获得高分辨率弹性参数反演结果,较传统的反演方法更好地兼顾纵向分辨率和横向稳定性,实现了薄优质储层高精度定量预测。反演结果储层厚度识别能力由30m 提高到10m ( $1/8 \lambda = 20\text{m}$ ),明显优于前期指标,砂体厚度吻合率从75% 提升到93%、储层厚度预测吻合率从70%提升到86%。

## 2.3 精细控压安全钻井

通过开展精细控压钻井过程中的气侵全过程的模拟及预弯曲防斜打快钻具组合的动力学模型,配套了系统的提速工具,研发了泥页岩疏水抑制剂,形成了基于压力控制矩阵的精细控压钻井技术和致密强研磨性地层钻头钻具一体化提速钻井技术,实现了须家河组安全优快钻进。

### 2.3.1 精细控压钻井

针对长裸眼段高低压互层易诱发溢漏同存难题,优化前期四开制井身结构为三开制井身结构( $\phi 444.5\text{mm}$  瘦身为 $\phi 320\text{mm}$ , $\phi 311.2\text{mm}$  瘦身为 $\phi 241.3\text{mm}$ , $\phi 215.9\text{mm}$  瘦身为 $\phi 165.1\text{mm}$ ),依托地震裂缝体刻画建立高压含气层控压钻井井筒多相流动瞬态模型,系统研究控压降密度钻井井筒多相复杂流动规律,模拟地层出气后及井口压力控制下不同井深气体流动瞬态变化特性,井口压力控制,降低井底压力波动,避免井底发生漏失或二次气侵(图6)。同时,基于井底压力敏感性分析,配套精细控压钻井设备,基于不同工况下的立管和节流阀压力、入口和出口流量变化,构建精细控压钻井过程中的压力控制矩阵,及时准确应对井底压力变化、地面设备和井下工具异常等工况,第一时间做出反应,达成窄钻井液密度窗口条件下的安全钻进,现场应用后控压精度达到0.1MPa,钻井液密度平均降低0.2g/cm<sup>3</sup>,钻井复杂时效降低90%,实现了安全钻井,纯钻时效提高30% 以上。

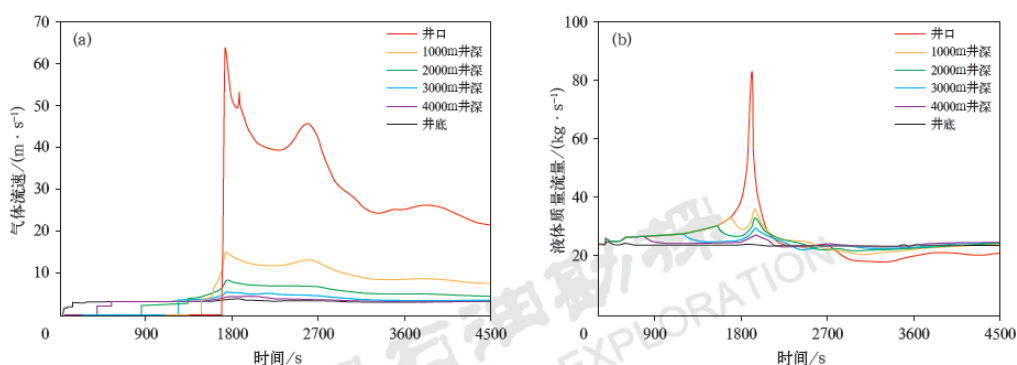


图6 流体流动瞬态变化特性图

Fig.6 Fluids transient flow characteristics



### 2.3.2 优快安全钻井

基于直井段单弯螺杆井下钻具组合振动实时分析研究，明确不同钻进参数条件下不同角度及不同位置的单弯螺杆振动状态，提出不同地层高效钻进的预弯曲钻具组合。配套异形齿高效切削PDC钻头、等壁厚低速大扭矩螺杆钻具和恒压恒扭工具，动态调整钻井过程的钻压和扭矩，提高钻头的使用寿命，形成了直井段预弯曲动力学钻具组合、斜井段及水平段异型齿钻头+等应力大扭矩螺杆+恒压恒扭工具为关键的钻头钻具一体化提速钻井技术，难钻致密地层机械钻速由1.16m/h增加至3.52m/h，平均井径扩大率由13.58%降低为4.3%，平均钻井周期由248.9天缩短为141.3天（最短96天），储层钻遇率从51.7%提高到100%，提速提质效果明显。

## 2.4 双缝耦合体积压裂

储层改造锚定断缝输导体沟通为目标，多手段强化工程地质甜点识别提升可压裂性，基于裂缝扩展机理匹配人工裂缝布置优化断缝体沟通性，依托体积压裂工艺优化与完井工具构建人工裂缝与天然裂缝的双缝耦合，实现深层高破裂压力、高应力差特低孔致密储层的有效改造。

### 2.4.1 储层甜点识别

采用“常规+电成像+偶极声波远探测”测井技术，识别井筒及井周（50m以内）裂缝倾角、倾向、缝宽、填充情况，运用摩尔库伦准则判别压裂施工过程中裂缝面受力状态，定量评价了天然裂缝的开启条件，结合地应力及岩石可压裂性评价作为致密储层甜点主要依据，以“低破裂压力+高可压裂性”为评价指标。现场应用表明，破裂压力小于140MPa、可压裂性指数大于1、水平应力差小于40MPa、垂向/最小水平主应力大于1.1的储层甜点在压裂条件下裂缝能有效开启，已实施21口井未出现无法压裂开局面，施工排量由前期的4m<sup>3</sup>/min提升到12~16m<sup>3</sup>/min，预测符合率大于80%。

### 2.4.2 非对称布缝扩展机理

开展大型物理模拟实验和裂缝扩展模拟研究，结果表明高破裂压力、高应力差条件下人工裂缝形态单一，压裂难以打碎地层，人工缝需沟通天然裂缝才能形成复杂缝网，缝网复杂程度受到微裂缝发育情况、施工排量（>12m<sup>3</sup>/min）、压裂液黏度等工程参数影响（图7）。同时物理模拟实验表明水平井破裂压力明显低于直井/定向井破裂压力，针对裂缝欠发育的II、III类区采用水平井井型有利于实现大排量、高强度压裂。以追踪天然裂缝及储层最大程度控制为目标，基于储层甜点评价结果、裂缝扩展特征及有效天然裂缝分布，采用定向井少簇造长缝沟通多条天然裂缝，水平井裂缝段多簇改造、基质段少簇造长缝沟通远端裂缝，实现非对称精细布缝下的双缝耦合。

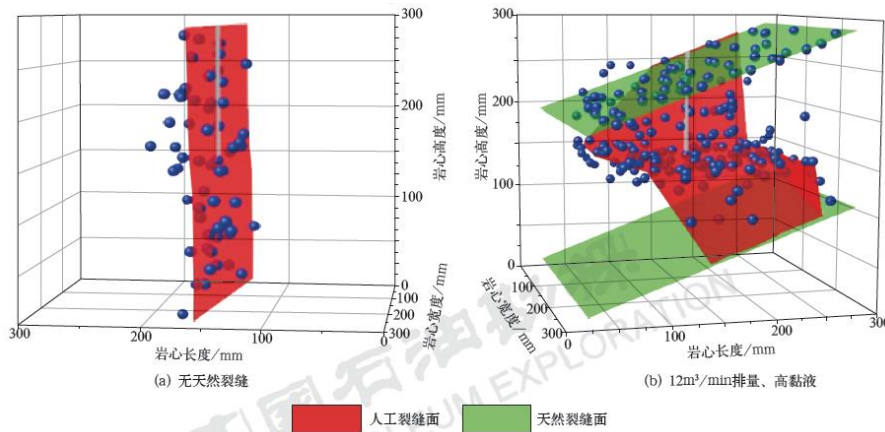


图7 双缝耦合实验结果图  
Fig.7 Double-fracture coupling experimental results

### 2.4.3 双缝耦合压裂工艺

通过产能数值模拟和压裂模拟，明确不同类型储层最佳导流能力，确定裂缝参数、施工排量和改造规模。I类区定向井段长由70m 优化至20~40m，单段簇数由3~4 簇优化至1~2 簇，簇间距为15~20m，排量为12m<sup>3</sup>/min 以上，单段规模60m<sup>3</sup>以上；II、III类区水平井优化单段段长为50~70m，裂缝段单段簇数为3~4 簇、基质段单段簇数为2~3簇、簇间距为10~20m，排量为16m<sup>3</sup>/min 以上，单段规模80m<sup>3</sup> 以上。以提排量、增规模、串双缝为手段，开展了超高压、大排量、高强度体积压裂技术配套，提出以140MPa 井口+51/2in 套管、后效射孔+ 土酸前置降破提升施工排量，以低吸附变黏压裂液降低储层伤害，基于裂缝支撑剂运移规律将大粒径支撑转变为低密度多粒径组合支撑，实现裂缝全缝域有效高强度支撑，确保裂缝流动能力及储层控制程度（图8）。

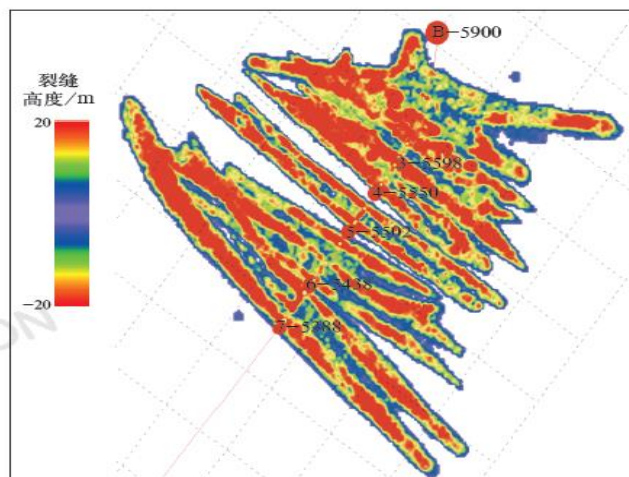


图8 定向井广域电磁法压裂监测结果图  
Fig.8 Wide area electromagnetic fracturing monitoring results of deviated well

### 3、实施效果

2018 年以来，开发评价共计投产井 21 口，实现储量动用  $198 \times 10^8 \text{m}^3$ ，新井钻遇断褶裂缝成功率达 100%，储层厚度预测吻合率从 70% 提升至 86%，储层钻遇率从 51.7% 提升至 100%，钻井周期由 248.9 天下降为 141.3 天，压裂成功率达 100%，压裂后平均单井日产气 ( $18 \times 10^4 \text{m}^3$ ) 是方案设计产能的 3.6 倍，平均单井 EUR ( $2.18 \times 10^8 \text{m}^3$ ) 提高了 4.3 倍。通过推进地质工程一体化做法，效益井、高产井占比大幅上升，产量大幅上涨，引领进入规模上产周期。2021 年启动实施  $3 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$  开发先导试验方案，7 口井完成了原设计 18 口井的产能目标。效益井占比从 23% 增加至 92%，建井高产率从 9% 增加至 69%，经济指标远超方案设计。支撑合兴场气田须二段气藏超  $1300 \times 10^8 \text{m}^3$  探明储量提交，评价落实商业储量  $900 \times 10^8 \text{m}^3$ ，达成  $10 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$  产能建设，首次实现了四川盆地须家河组特低孔致密砂岩气藏规模高效开发。

### 4、结论

(1) 川西须家河组致密砂岩气为“双源供烃、断缝砂输导、复合成藏”的输导体成藏模式，构造与输导体在时空上的“叠合控富、裂缝控产、复合控稳”是有利的富集区的富集高产规律。

(2) “断层智能成像+ 熵+ 曲度”断褶裂缝体刻画与叠前五维各向异性小尺度裂缝预测可实现多尺度裂缝有效预测，确定性反演空间趋势约束的叠前随机反演实现砂体分辨率由 30m 厚层降到 10m 薄层。

(3) 基于压力控制矩阵的精细控压钻井技术和致密强研磨性地层钻头钻具一体化提速钻井技术，助力须家河组安全优快钻进，储层钻遇率从 51.7% 提升至 100%，钻井周期由 248.9 天下降为 141.3 天。

(4) 以储层甜点识别为基础，以追踪天然裂缝与人工裂缝的双缝耦合为核心，采用非对称精细布缝与差异化体积压裂工艺可大幅度提高裂缝沟通能力及改造强度，压裂成功率达 100%，压裂后产量较方案设计提高 3.6 倍。

(5) 川西深层须家河组气藏的效益开发案例，进一步证实了地质工程一体化是低品位气藏有效开发的必经之路。

## ◆ 鄂尔多斯盆地胡尖山地区长 7 段页岩型

页岩油源储特征及勘探前景

郑奎<sup>1</sup> 陈晓平<sup>2</sup> 杨晋玉<sup>1</sup>

张宝娟<sup>3</sup> 李超<sup>1</sup> 丁强<sup>1</sup> 王楠<sup>3</sup>

- 1、中国石油长庆油田公司第六采油厂；
- 2、中国石油天然气股份有限公司规划总院；
- 3、中国石油长庆油田公司勘探开发研究院

### 摘要

鄂尔多斯盆地三叠系延长组长7段发育一套以富有机质泥页岩为主夹砂质沉积的烃源岩层系，其中长7段源内夹层型页岩油已取得勘探突破并实现规模效益开发，但页岩型页岩油前期研究相对较少，是否具有勘探开发前景还不够明确。为此，以长7段烃源岩为研究对象，开展基于岩心分析化验、测井资料解释的烃源岩源储特征评价和矿场开发试验，用以评价胡尖山地区长7段页岩型页岩油勘探前景。长7段岩心测试分析表明，页岩主要发育粒间孔、晶间孔及有机质孔，常见层理缝及有机质收缩缝，游离态轻质油主要赋存于粒间孔及页理缝；运用多溶剂连续分步抽提方法实验结果表明，长7段页岩中游离态轻质油比例可达到54.3%。通过地球化学特征分析，长7段页岩平均TOC为14.03%、平均生烃潜量为57.73mg/g，为优质烃源岩；有机质热演化程度较高，平均Ro为1.08%、平均T<sub>max</sub>为450℃；岩石热解可动烃含量达到4.34mg/g，表明页岩型页岩油具有良好的资源基础。研究区长7段页岩有机质类型好、有机质含量高、岩石可压裂性好，盆地内直井试油试采表明页岩含油性较好，利用岩石热解法估算该地区页岩型页岩油可动烃资源量为4.1×10<sup>8</sup>t，综合认为研究区页岩具有水平井体积压裂提产的勘探开发前景。

关键词：鄂尔多斯盆地；胡尖山地区；长7段；页岩型页岩油；源储特征；勘探前景

### 0、引言

页岩油作为重要的非常规油气资源之一，在国内外受到了广泛的关注和高度的重视[1]。根据国家标准定义，页岩油是指赋存于富有机质页岩层系中的石油，富含有机质页岩层系烃源岩内粉砂岩、细砂岩、碳酸盐岩单层厚度不大于5m，累计厚度占页岩层系总厚度比例小于30%[2]。关于页岩油分类，目前主要依据有机质成熟度及源储特征划分页岩油类型，但尚未形成统一的标准，综合国内外学者的划分方案，依据成熟度可划分为中—低成熟和中—高成熟两类[3]；依据源储特征可划分为夹层型、混积型、页岩型三类[4-7]。夹层型页岩油特点是源储共存，薄层细砂岩、粉砂岩及碳酸盐岩夹层近源捕获石油形成“甜点”；页岩型页岩油特点是源储一体，富有机质泥页岩既是生烃层又是有利储层，原地滞留石油形成“甜点”；而混积型页岩油特点是源储共存或源储一体，宏观上为自生自储，但细分之后，富有机质泥页岩与薄层粉砂岩或碳酸盐岩结合形成微观源储组合。结合鄂尔多斯盆地地质条件和沉积特征，将长7页岩油分为夹层型、纹层型及页理型[8]，其中夹层型页岩岩性组合为多期叠置厚层细砂岩夹泥岩，砂地比一般小于



30%；纹层型页岩岩性组合为泥页岩夹薄层粉—细砂岩，砂地比小于15%；页理型为纯页岩类型，岩性为黑色页岩，砂体不发育，该类型页岩油是本文讨论研究的对象。

在页岩型页岩油勘探进展方面，松辽盆地古龙凹陷白垩系青山口组纯页岩型页岩油勘探获得重要突破[9]，2018年古页油平1井试油获自喷日产油30.5t、日产天然气13032m<sup>3</sup>的高产工业油气流，2022年肇页1H井试油获16.8m<sup>3</sup>/d的工业油流，古龙页岩油也迎来了全新的勘探开发阶段。鄂尔多斯盆地长73亚段中—高成熟度页岩型页岩油也展示了良好的勘探开发潜力，有10口直井压裂试油突破了出油关，其中7口单井试油均获10t/d以上的工业油流（N148井试油获24.23t/d纯油）[10]，证实该类型页岩油具有良好的勘探前景。

中国石油大庆油田公司在青山口组纯页岩地层的勘探突破，提振了页岩型页岩油勘探的信心，但目前页岩型页岩油勘探整体还处于探索阶段[11-12]，页岩型油气地质理论及开发技术还不完善[13]，“甜点区/段”选择尚无统一标准[5,13]，不同学者研究认识分歧较大，富烃页岩成因机制、油藏赋存状态、成藏富集决定因素、可动资源评价方法及地质—工程甜点评价等技术还需要深入研究。鄂尔多斯盆地长7段页岩油作为中国陆相页岩油的典型代表[14-17]，在过去几十年里，中国石油长庆油田公司将长7段页岩作为油源开展了大量研究，并取得了丰硕的勘探成果[18]；但将长7段页岩作为潜在的勘探对象研究较晚[19]，前期基础研究评价工作还不够完善，进一步勘探开发潜力还不够明确。本文仅以鄂尔多斯盆地胡尖山地区长7段页岩为研究对象，利用现有的各类分析测试资料，明确该地区烃源岩特征、储层特征及原油赋存状态，并对该地区长7段页岩型页岩油勘探潜力及资源量预估等相关问题进行阐述，以期页岩型页岩油下一步勘探开发提供借鉴。

## 1、地质概况

鄂尔多斯盆地位于中国大陆中部，是中国大型沉积盆地之一。盆地跨陕西、甘肃、宁夏、内蒙古、山西5省（自治区），位于华北地台西部，是一个多构造体系、多旋回演化、多沉积类型的大型盆地[20]。根据演化历史及现今盆地构造形态，可划分为西缘逆冲带、伊陕斜坡、伊盟隆起、天环坳陷、晋西挠褶带及渭北隆起6个二级构造单元[21-22]。在延长组沉积时期，鄂尔多斯盆地经历了湖盆由扩张到萎缩再到消亡的过程，整个延长组自下而上划分为长10—长1共10个段[23]，其中长7段沉积期为湖盆发育鼎盛时期，发育了大范围的暗色泥岩、页岩，长7段沉积厚度为100~150m[24]，根据沉积旋回及岩性组合，长7段自下而上可分为长73、长72和长71共3个亚段[18]。

研究区位于陕西省榆林市定边县境内（图1），面积为6616km<sup>2</sup>，属于黄土塬地貌，地表被100~200m厚的黄土覆盖[25]；地质构造位于伊陕斜坡西部边缘的中部，向西紧邻天环坳陷。长7段表现为东高西低的构造特征，与盆地区域构造格局一致，整体构造平缓，倾角为0.41°，平均坡降为7.1m/km，长7层段平均厚度为115.0m（图2），自下而上各层继承性好，其中长73亚段全区稳定分布，平均地层厚度为23.6m。暗色泥岩在长7段均有发育，其中长73亚段较长72亚段、长71亚段分布广泛；页岩主要分布在研究区西南部，主要集中在长73亚段及长72亚段（图2）。

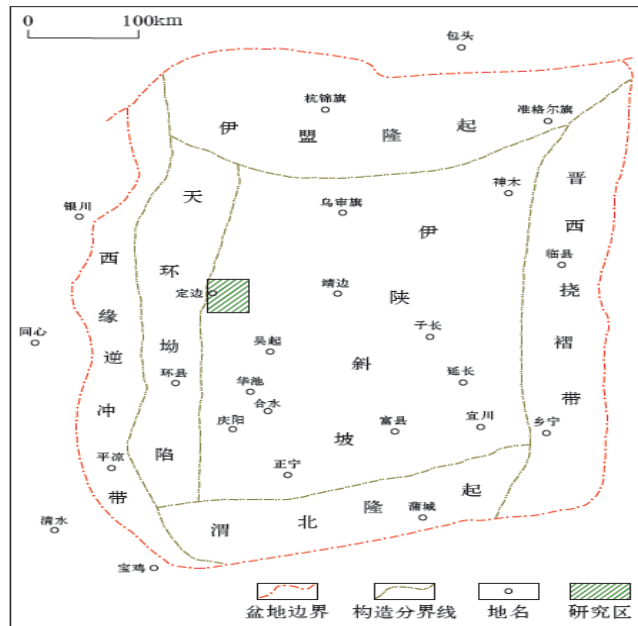


图1 鄂尔多斯盆地胡尖山地区区域位置图  
Fig.1 Location of Hujianshan area in Ordos Basin

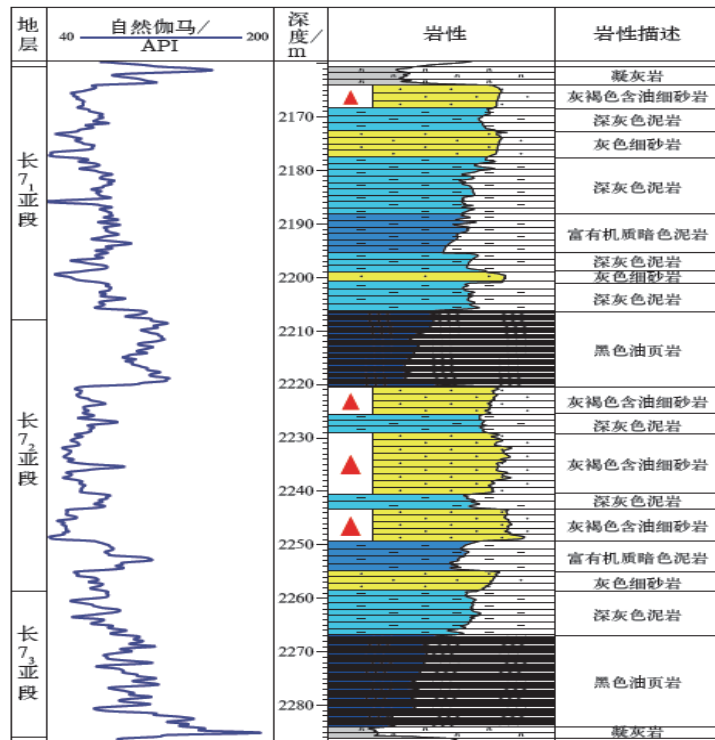


图2 研究区长7段源储组合  
Fig.2 Source rock and reservoir combination in the seventh member of Yanchang Formation in the study area

## 2、源储特征

### 2.1 烃源岩地球化学特征

干酪根镜下观察表明,研究区长7段页岩干酪根类型为I型,无定形体含量平均为94.4%,未见壳质组,平均类型指数为90.5;富有机质暗色泥岩干酪根类型较好,以II1型为主、含少量I型,无定形体含量在73.4%~88.6%之间,未见壳质组,平均类型指数为63.2;一般泥岩的干酪根类型较差,以II1型为主,无定形体含量平均为57.6%,平均类型指数为25.2。有机质丰度方面,总有机碳含量测试结果表明,胡尖山地区长7段页岩有机质丰度很高(5个样品),残余有机碳含量为10.68%~21.04%,平均为14.03%,表明鄂尔多斯盆地胡尖山地区长7段页岩属于有机质高度富集的优质烃源岩;暗色泥岩的残余有机碳含量为2.11%~6.09%,平均为3.52%(4个样品);粉砂质泥岩的残余有机碳含量最低,大多在2.00%以下,平均为1.28%(6个样品)。

页岩的残留沥青“A”含量与热解生烃潜量高(5个样品),残留沥青“A”含量为0.96%~1.23%,平均为1.13%,其对应热解生烃潜量为48.50~68.29mg/g,平均为57.73mg/g;暗色泥岩的残留沥青“A”含量为0.15%~1.17%,平均为0.72%(11个样品),其对应热解生烃潜量为7.17~32.65mg/g,平均为20.78mg/g。在热成熟度特征方面,通过镜质组反射率( $R_o$ )测试及岩石热解最高峰温度( $T_{max}$ )结果表明,胡尖山地区长7段烃源岩均已进入成熟阶段,其中页岩的 $R_o$ 为0.98%~1.21%(5个样品), $T_{max}$ 为447~455℃;暗色泥岩 $R_o$ 为0.75%~1.03%(7个样品), $T_{max}$ 为446~454℃。

### 2.2 烃源岩宏观特征

#### 2.2.1 烃源岩测井特征

胡尖山地区长7段烃源岩地球化学特征测试分析资料较少,研究区所有探井、评价井及开发井均无长7段烃源岩测井解释资料,有限的资料难以完整描述研究区烃源岩发育特征,为了精细描述长7段烃源岩特征,需开展基于测井资料的长7段烃源岩解释。通过烃源岩岩性与测井系列分析,胡尖山地区长7段富有机质页岩测井曲线表现出“高自然伽马、高电阻率、高声波时差、低密度、低自然电位”的特性,并可通过“三步法”快速定性识别页岩岩性[26]。

测井识别方面,主要依据长7段富有机质暗色泥岩与页岩有机质含量高、渗透性差异大的特性,在“三步法”识别页岩基础上,采用多测井组合叠合方式:声波时差与密度曲线叠合、自然伽马与自然电位曲线叠合、自然电位与泥岩基线叠合、声波时差与电阻率曲线叠合,通过不同测井曲线叠合形态特征,实现泥岩与页岩岩性快速识别。以研究区内H-1井长7段烃源岩识别为例(图3),有机质丰富的烃源岩测井曲线具有“低密度、高声波时差、高电阻率”响应特征,通过声波时差与电阻率曲线叠合、声波时差与密度曲线叠合,叠合面积大的层段可解释为富有机质烃源岩,如H-1井2335.3~2348.7m井段、2390.0~2404.3m井段;利用泥岩渗透性差、页岩渗透性相对较好的特点,通过

自然电位与泥岩基线叠合、自然伽马与自然电位曲线叠合，叠合面积大的层段解释为页岩，如H-1井2390.0~2404.3m井段，而叠合面积小或无叠合面积的层段则解释为富有机质暗色泥岩，如H-1井2335.3~2348.7m井段。

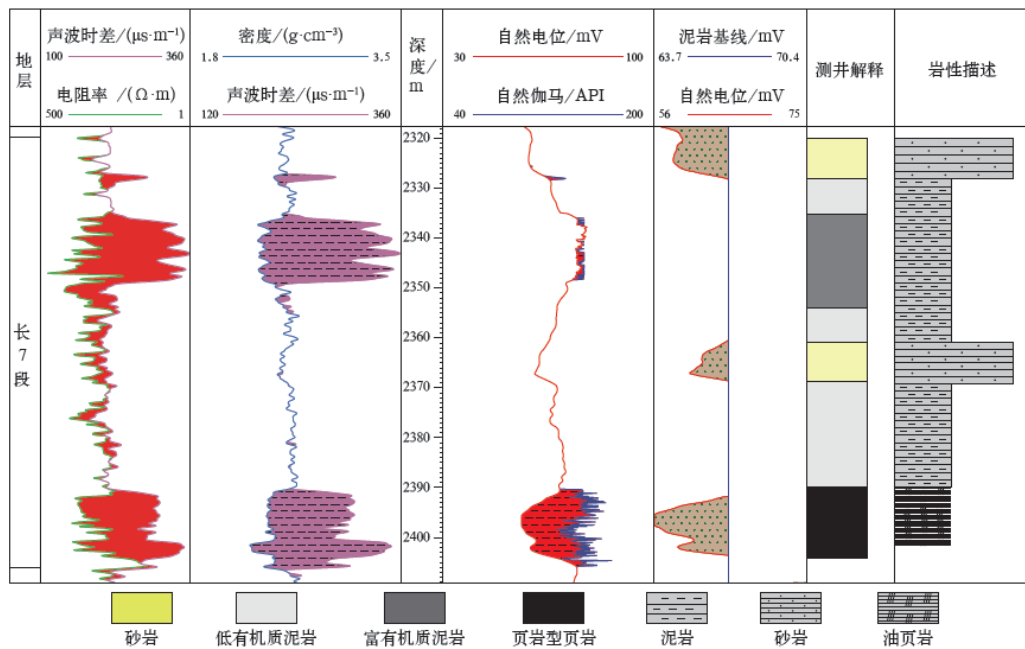


图3 H-1井长7段测井解释成果图

Fig.3 Logging interpretation results of the seventh member of Yanchang Formation in Well H-1

在烃源岩岩性解释基础上，利用12个岩心样品测试分析数据与相应测井资料对比表明，TOC与岩石密度(DEN)及声波时差(AC)具有良好的相关性，与自然伽马(GR)具有一定相关性(表1)，通过多元回归分析，最终利用岩石密度、声波时差等参数建立TOC解释模型，其表达式为： $TOC = -19.623DEN + 0.116AC + 24.584$ 。通过计算值与实测值对比，绝对误差均控制在1.65%以内、相对误差均控制在25.21%以内，符合测井解释要求。通过6个样品岩石热解分析数据与对应TOC对比发现，热解生烃潜量(S1+S2)与TOC呈良好的正相关关系(表2)，因此可利用TOC来指示岩石生烃潜量，其表达式为： $S1+S2 = 4.9976TOC - 4.8768$ 。通过计算值与实测对比，绝对误差均控制在2.61mg/g以内；相对误差方面，除1个样品相对误差不符合解释要求外，总体测井解释符合率达到83.3%，基本满足测井解释要求。



表1 胡尖山地区长7段实测 TOC 与对应电测数据统计表

Table 1 Statistics of core measured TOC content and corresponding logging data of the seventh member of Yanchang Formation in Hujianshan area

| 序号 | 井名   | 岩性    | 测井资料                      |                          |        | 实测 TOC/<br>% | 计算 TOC/<br>% | 绝对误差/<br>% | 相对误差/<br>% |
|----|------|-------|---------------------------|--------------------------|--------|--------------|--------------|------------|------------|
|    |      |       | DEN/(g·cm <sup>-3</sup> ) | AC/(μs·m <sup>-1</sup> ) | GR/API |              |              |            |            |
| 1  | A27  | 粉砂质泥岩 | 2.59                      | 235.71                   | 84.32  | 1.20         | 1.10         | -0.10      | -8.10      |
| 2  | A25  | 粉砂质泥岩 | 2.58                      | 227.76                   | 88.49  | 0.43         | 0.38         | -0.05      | -12.37     |
| 3  | A74  | 粉砂质泥岩 | 2.58                      | 230.25                   | 72.33  | 0.89         | 0.67         | -0.22      | -25.21     |
| 4  | X37  | 粉砂质泥岩 | 2.54                      | 228.16                   | 87.51  | 1.41         | 1.21         | -0.20      | -14.32     |
| 5  | Y132 | 暗色泥岩  | 2.53                      | 235.56                   | 80.04  | 2.57         | 2.26         | -0.31      | -11.95     |
| 6  | Y132 | 暗色泥岩  | 2.56                      | 238.24                   | 81.47  | 2.11         | 1.98         | -0.13      | -5.93      |
| 7  | Y132 | 页岩    | 2.33                      | 309.19                   | 123.78 | 14.64        | 14.73        | 0.09       | 0.60       |
| 8  | Y132 | 页岩    | 2.22                      | 330.75                   | 162.11 | 21.04        | 19.39        | -1.65      | -7.85      |
| 9  | Y132 | 暗色泥岩  | 2.47                      | 267.24                   | 115.00 | 6.09         | 7.12         | 1.03       | 16.83      |
| 10 | Y132 | 暗色泥岩  | 2.54                      | 248.65                   | 110.93 | 3.28         | 3.58         | 0.30       | 9.30       |
| 11 | Y69  | 粉砂质泥岩 | 2.58                      | 240.23                   | 97.58  | 2.04         | 1.82         | -0.22      | -10.62     |
| 12 | Y69  | 粉砂质泥岩 | 2.53                      | 229.86                   | 91.42  | 1.71         | 1.60         | -0.11      | -6.34      |

表2 胡尖山地区长7段实测 TOC 与对应生烃潜量数据统计表

Table 2 Statistics of core measured TOC content and corresponding hydrocarbon generation potential of the seventh member of Yanchang Formation in Hujianshan area

| 序号 | 井名   | 岩样岩性  | 岩石热解分析数据                              |                                       |   | 实测 TOC/<br>% | 计算 S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> /<br>(mg·g <sup>-1</sup> ) | 绝对误差/<br>(mg·g <sup>-1</sup> ) | 相对误差/<br>% |
|----|------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------|--|--------------------------------|------------|
|    |      |       | S <sub>1</sub> /(mg·g <sup>-1</sup> ) | S <sub>2</sub> /(mg·g <sup>-1</sup> ) | S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> /(mg·g <sup>-1</sup> ) |              |  |                                |            |
| 1  | A74  | 粉砂质泥岩 | 0.11                                  | 0.57                                  | 0.68  | 0.89         | -0.43  | -1.11                          | -163.08    |
| 2  | H158 | 暗色泥岩  | 1.37                                  | 9.38                                  | 10.75   | 3.65         | 13.36  | 2.61                           | 24.32      |
| 3  | S273 | 暗色泥岩  | 1.40                                  | 5.77                                  | 7.17  | 2.45         | 7.37   | 0.20                           | 2.75       |
| 4  | X36  | 页岩    | 4.34                                  | 18.86                                 | 23.20   | 5.49         | 22.56  | -0.64                          | -2.76      |
| 5  | X36  | 暗色泥岩  | 3.56                                  | 18.67                                 | 22.23   | 5.21         | 21.16  | -1.07                          | -4.81      |
| 6  | Y153 | 暗色泥岩  | 3.77                                  | 28.88                                 | 32.65   | 7.51         | 32.66  | 0.01                           | 0.02       |

### 2.2.2 烃源岩分布

研究区724口探评井长7段烃源岩测井解释表明,烃源岩厚度占长7段地层总厚度的71.4%,其中中等—好烃源岩(低有机质泥岩及粉砂质泥岩)占长7段地层总厚度的41.1%,全区广泛发育;优质烃源岩(富有机质暗色泥岩、页岩及凝灰岩)占长7段地层总厚度的30.3%,由东北向西南方向,优质烃源岩发育规模变大。优质烃源岩以富有机质暗色泥岩为主,平均厚度达31.6m,平面上由东北向西南方向厚度逐渐增大(图4),沿白泥井—堆子梁西南方向,富有机质暗色泥岩厚度总体在20m以上,沿纪畔—油坊庄—王瓜子西南方向,其厚度总体在50m以上;页岩主要分布于长73亚段及长72亚段顶部,平均厚度为17.4m,平面上主要沿贺圈—黄湾—学庄—周湾西南方向分布,研究区北部及东北部不发育(图5);凝灰岩主要分布于长7顶、底界面,厚度较薄。

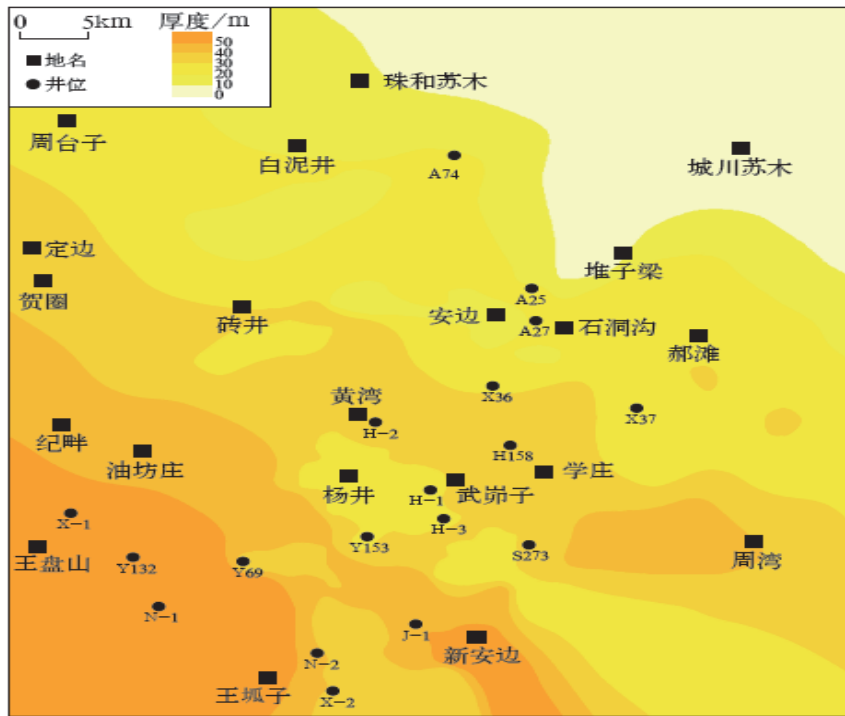


图 4 研究区长 7 段暗色泥岩厚度分布图

Fig.4 Thickness map of dark mudstone in the seventh member of Yanchang Formation in the study area

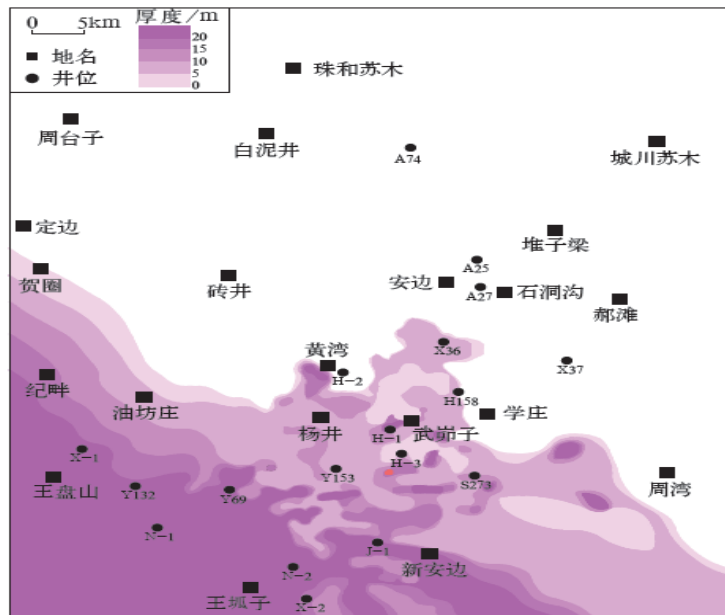


图 5 研究区长 7 段页岩厚度分布图

Fig.5 Thickness map of shale in the seventh member of Yanchang Formation in the study area

烃源岩有机质丰度测井解释表明, 研究区页岩TOC 及生烃潜量最高, 其次为富有机质暗色泥岩, 低有机质泥岩及粉砂质泥岩平均TOC 为1.28%、生烃潜量为2.34mg/g。从烃源岩有机质丰度分布来看, 纵向上长73 亚段烃源岩以富有机质暗色泥岩及页岩为主, 其有机质丰度高, 平均TOC 达到9.65%、生烃潜量达到43.35mg/g; 平面上由东北向湖盆中心方向, 其有机质含量呈升高趋势(图6)。

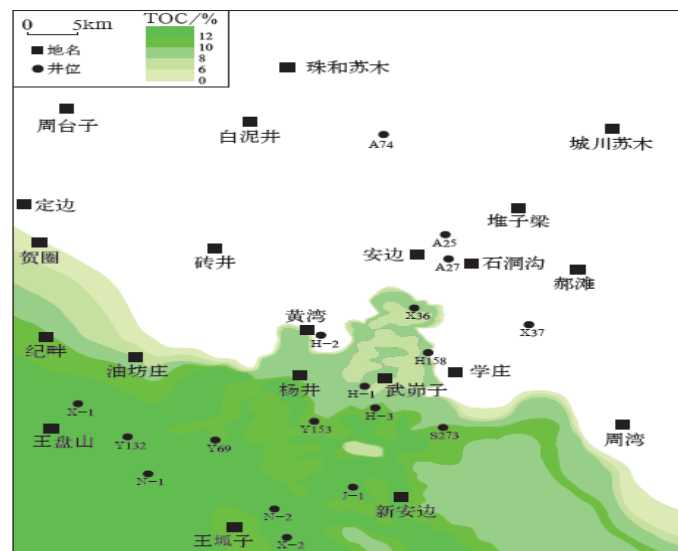


图6 研究区长7段页岩 TOC 分布图  
Fig.6 TOC map of shale in the seventh member of Yanchang Formation in the study area

### 2.3 岩石矿物及储集特征

通过长7 段烃源岩扫描电镜矿物定量表征, 长7段页岩、富有机质暗色泥岩均为长英质泥页岩类型, 页岩和富有机质暗色泥岩中石英、碳酸盐、黄铁矿等刚性组分含量合计超过50%。统计盆地内长7 段大量样品数据表明, 页岩中石英含量为35.3%、长石含量为12.8%、碳酸盐含量为3.1%、黏土含量为25.2%、黄铁矿含量达到20.8%, 富有机质暗色泥岩中石英含量为41.4%、长石含量为12.5%、碳酸盐含量为7.3%、黏土含量为34.1%、黄铁矿含量为2.9%。通过岩石矿物成分对比表明, 页岩中黄铁矿的含量要远高于暗色泥岩。

关于泥页岩中黄铁矿发育特征及其地质意义, 许多学者做了相关的研究分析, 其中湘鄂西地区五峰组—龙马溪组泥页岩中黄铁矿含量与页岩气含气量具有较好的正相关关系[27], 龙马溪组页岩中黄铁矿与有机质及储集空间在成因上有联系[28]; 中国石油长庆油田公司对鄂尔多斯盆地长73亚段泥页岩黄铁矿发育特征及其地质意义也开展了相关研究[20], 发现TOC与黄铁矿含量呈正相关关系, 扫描电镜薄片下可见较多黄铁矿颗粒周围存在油膜的现象。综合不同学者研究分析成果发现, 黄铁矿含量与页岩有机质丰度及原油含量呈正相关关系, 研究区页岩中黄铁矿含量高达20.8%, 对有机质及烃类富集具有一定的指示意义。

孔隙类型方面，暗色泥岩及页岩均发育脆性颗粒间孔、晶间孔（黄铁矿晶间孔、黏土矿物晶间孔及自生石英晶间孔）、有机质孔及黏土颗粒内孔，另外常见超压微裂缝、纹层缝及有机质收缩缝（图7）。孔隙结构方面，页岩平均孔径为10.8nm，暗色泥岩平均孔径为9.7nm；页岩中微孔（孔径小于2nm）体积、中孔（孔径在2~50nm 之间）体积稍低于泥岩，其中页岩平均微孔体积为0.0015cm<sup>3</sup>/g、平均中孔体积为0.0063cm<sup>3</sup>/g，暗色泥岩平均微孔体积为0.0017cm<sup>3</sup>/g、平均中孔体积为0.0065cm<sup>3</sup>/g，总体来说，无论页岩还是暗色泥岩均具有一定的储集空间。通过核磁共振T<sub>2</sub>谱图分析，J-1 井长7 段页岩核磁共振T<sub>2</sub>谱图表现为双峰谱图（图8），右峰（10~100ms）明显小于左峰（0.01~10ms），表明页岩以微孔为主；通过饱和与离心样品的核磁共振振幅差异来看，右峰核磁共振振幅差异较大，表明流体在页岩中具有一定可动性。物性方面，暗色泥岩孔隙度分布在1%~3%，平均孔隙度为1.6%，页岩孔隙度明显高于暗色泥岩，主要分布在3%~5%，平均孔隙度为3.4%；泥岩及页岩渗透率均小于0.01mD，其中页岩渗透率为0.004mD，暗色泥岩渗透率仅0.002mD。

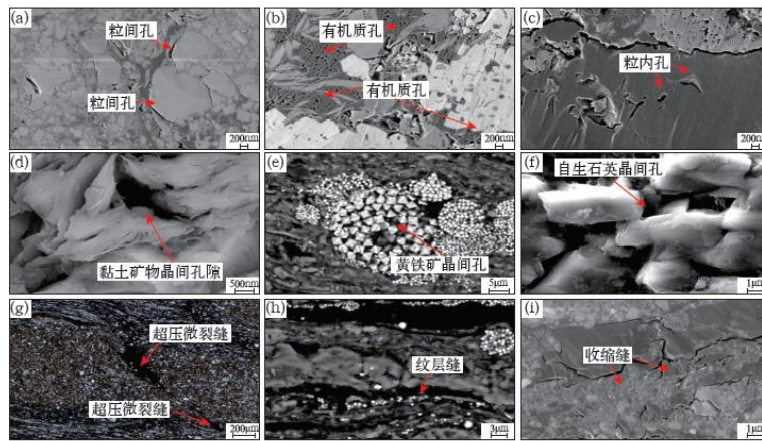


图7 研究区长7<sub>3</sub>亚段富有机质页岩孔隙特征图

Fig.7 Pore characteristics of organic-rich shale in the third sub-member of the seventh member of Yanchang Formation in the study area

(a) N-1 井，暗色泥岩，脆性矿物粒间孔；(b) N-2 井，页岩，分散状有机质孔；(c) H-2 井，暗色泥岩，粒内孔；(d) X-1 井，页岩，黏土矿物晶间孔；(e) X-1 井，页岩，黄铁矿晶间孔；(f) X-1 井，页岩，自生石英晶间孔；(g) X-2 井，页岩，超压微裂缝；(h) X-2 井，页岩，纹层缝；(i) X-2 井，页岩，收缩缝

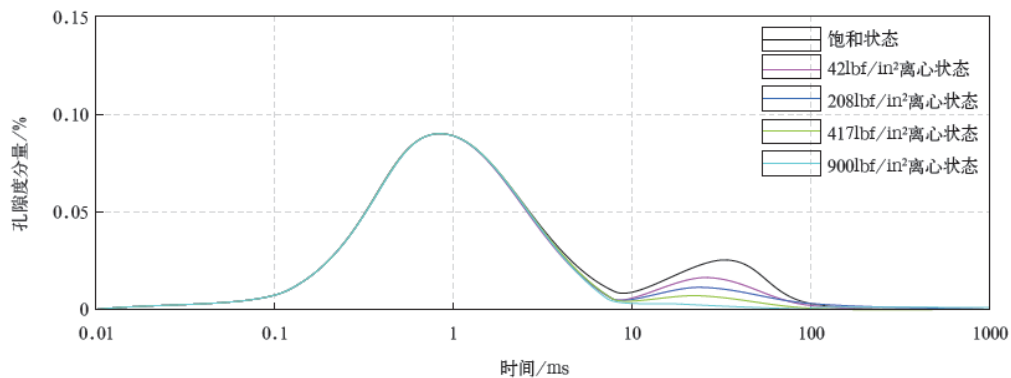


图8 J-1 井长7段页岩核磁共振T<sub>2</sub>谱图

Fig.8 NMR T<sub>2</sub> spectrum of shale in the seventh member of Yanchang Formation in Well J-1



## 2.4 原油赋存位置

利用荧光薄片分析表征页岩油赋存状态。原油中的烃类等其他物质在受到光照或辐射时，基态电子吸收能量发生跃迁，释放出来的能量以光的形式释放而产生荧光。在紫外光激发下，原油不同组分所发出的荧光颜色、亮度和发光位置会产生明显差异，因此可以利用荧光分析确定样品中原油的含油性质[29]。通常轻质组分（油质沥青）发出的荧光颜色较淡，而重质组分（胶质沥青与沥青质沥青）颜色较重；含油量主要通过发光强度确定，含油量从高到低，其对应发光强度从亮到暗。因此，利用原油的不同组分在紫外光激发下会发出不同颜色荧光的特征，来确定原油在不同储集空间中的赋存位置及含油量[30]。

通过对长7<sub>3</sub>亚段页岩及泥岩荧光薄片分析表明，长7段泥页及页岩中主要赋存淡黄色的油质沥青和橙色的胶质沥青，褐色沥青质沥青和黑色碳质沥青含量较少（图9）。通过3个样品对比发现，烃类在不同样品中其赋存位置、组分及含量方面存在明显差异。在页岩中，以发淡黄色荧光的油质沥青为主，且发光强度较大，表明油质沥青含量较高；在赋存位置上，页理缝作为重要的储集空间和运移通道，烃类主要沿页理缝赋存（图9b），此外少量发育的粒间孔也是烃类重要的赋存空间（图9a）。在暗色泥岩中，以发橙色荧光的胶质沥青为主，表明其赋存的烃类以重质组分为主，且发光面积和强度较小，表明胶质沥青含量较低，此外暗色泥岩还赋存少量亮度较低的褐色沥青质沥青；在赋存位置上，因泥岩孔隙发育差，烃类的赋存空间以孔径较小的有机质孔和微裂缝为主，主要以星点状分散的形式在储集空间中赋存（图9c）。

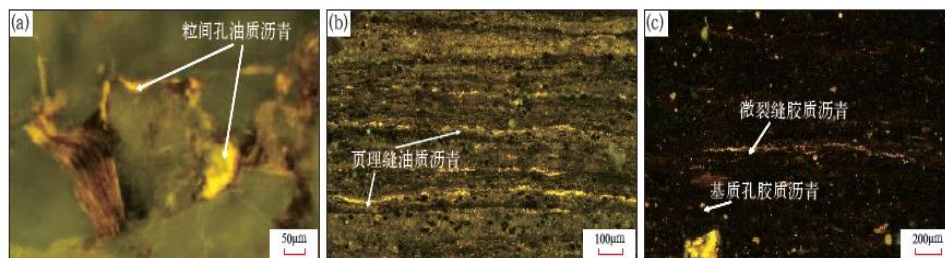


图9 N-1井长7<sub>3</sub>亚段泥页岩样品的荧光特征

Fig.9 Fluorescence characteristics of shale samples in the third sub-member of the seventh member of Yanchang Formation in Well N-1

(a) 1号样品，页岩；(b) 2号样品，页岩；(c) 3号样品，暗色泥岩

## 2.5 原油赋存状态定量表征

关于页岩油赋存状态的定量表征和评价方法较多[23, 31-33]，多溶剂连续分级抽提法是定量研究泥页岩中不同赋存状态页岩油最为常用的手段之一[30]。本文利用多溶剂连续分步抽提实验方法，采用两种不同极性溶剂（弱极性溶剂组合、强极性溶剂组合）对不同破碎状态下泥页岩样品分别进行萃取，实现对长段泥页岩原油赋存状态的定量表

征。该实验分为4个步骤：步骤1，制作一长、宽、高均为1cm的岩石样品，使用弱极性溶剂连续抽提直至溶剂无色，期间每间隔12h连续取出抽提物称重，抽提物总质量为游离态页岩油质量；步骤2，将步骤1中样品压碎成长、宽、高均约为0.1cm大小样品，使用与步骤1相同的溶剂组合和抽提方式，连续抽提直至无色，期间每间隔12h连续取出抽提物称重，抽提物总质量为吸附—互溶态页岩油质量；步骤3，将步骤2中小块样品破碎成80~120目粉末，使用与步骤2相同的溶剂组合和抽提方式，连续抽提直至无色，期间每间隔12h连续取出抽提物称重，抽提物总质量为互溶—吸附态页岩油质量；步骤4，将步骤3中粉末样品采用强极性溶剂连续抽提直至无色，期间每间隔12h连续取出抽提物称重，抽提物总质量为吸附态页岩油质量。

通过对N-1井长7段页岩多溶剂连续分步抽提（图10），其结果表明，N-1井页岩抽提累积曲线呈阶梯式，原油存在游离态、吸附—互溶态、互溶—吸附态及吸附态4种赋存状态，通过对每种赋存状态的原油全烃色谱分析，从游离态、过渡态到吸附态，饱和烃组分依次变重。通过原油抽提量对比，页岩中游离态轻质油比例为54.3%、吸附态重质组分比例为25.5%；泥岩中游离态轻质油比例仅为36.8%、吸附态重质组分比例为40.6%。对比发现，长7段页岩中游离态轻质油比例较高，且明显好于暗色泥岩，说明富有机质的页岩具备一定的勘探潜力基础。

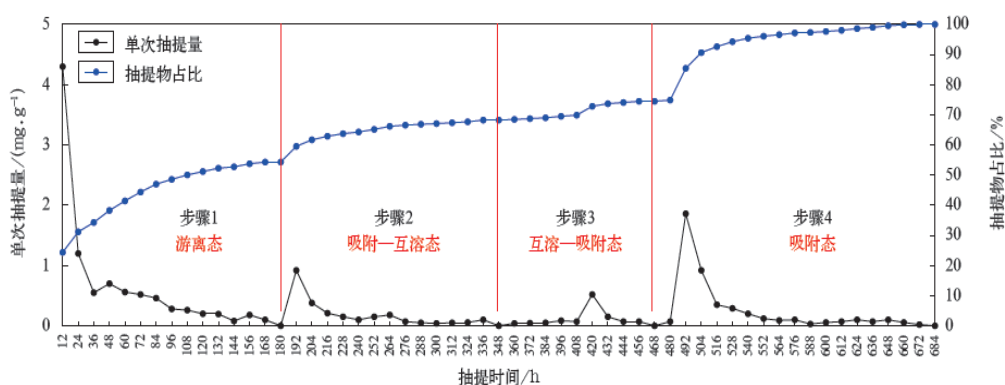


图 10 N-1 井长 7 段页岩连续分步抽提情况统计图

Fig.10 Process of continuous stepwise extraction of shale samples in the seventh member of Yanchang Formation in Well N-1

### 3、勘探前景

2015 年中国石油长庆油田公司对位于伊陕斜坡西南部的 N148 井长 7 段纯页岩段实施压裂（长 7 段泥页岩  $R_o$  为 0.76%~0.78%、TOC 为 10.88%~27.80% [30]，泥页岩厚度为 22m、射孔 3m、加砂量为 30m<sup>3</sup>、入地液量为 546m<sup>3</sup>），试油获产油量 24.23t/d 纯油。2019 年对研究区南部直井 H-3 井长 7 段 2246.0~2250.0m 井段实施压裂（加砂量为 60m<sup>3</sup>、砂比为 13.2%、排量为 5.0~6.0m<sup>3</sup>/min、入地液量为 864m<sup>3</sup>），该试采井长 7 段页岩厚度为 11.2m、TOC 平均为 14.5%（图 11），开发试采初期日产油达到 2.2t、综合含水率在 50% 左右（图 12），截至目前生产 1612 天，累计产油 865t。

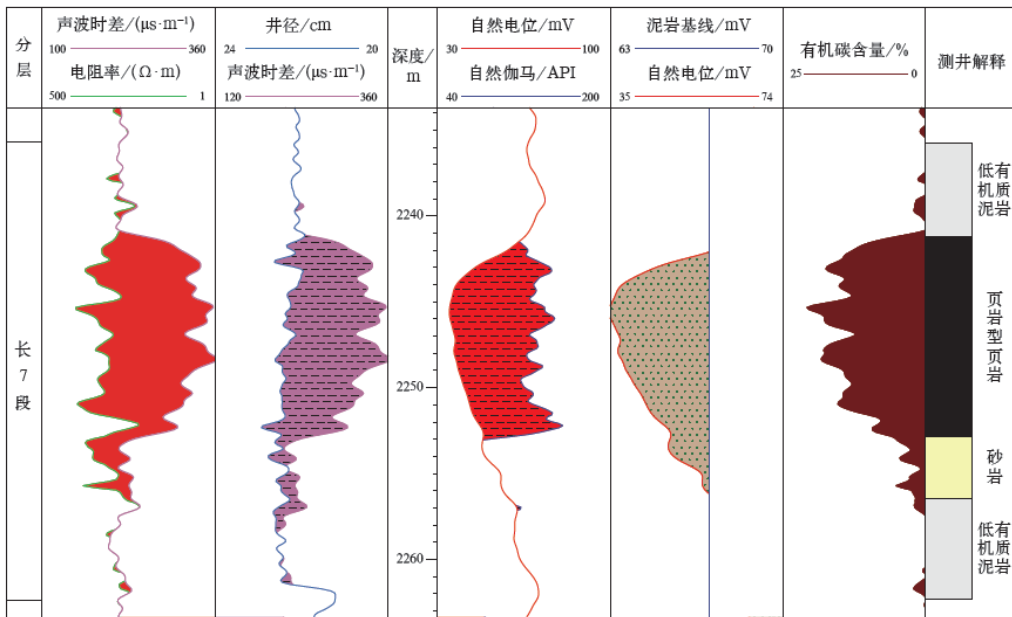


图 11 H-3 井长 7 段测井解释成果图

Fig.11 Logging interpretation results of the seventh member of Yanchang Formation in Well H-3

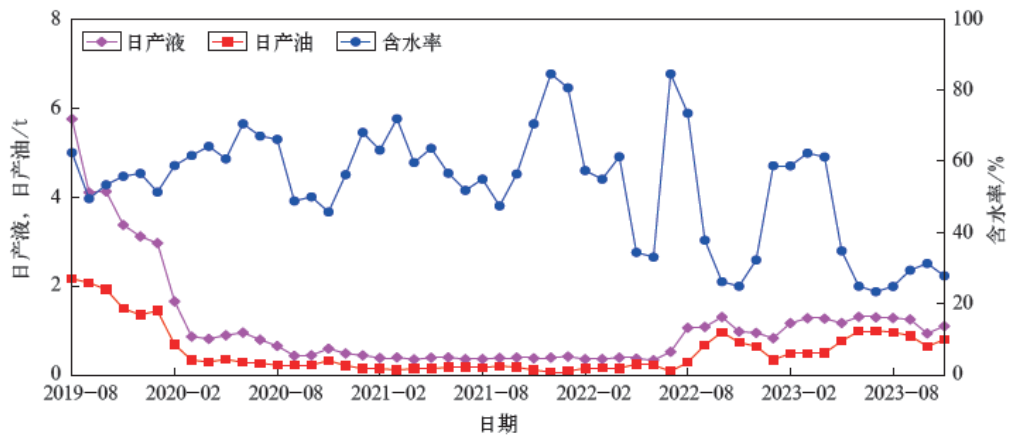


图 12 H-3 井长 7 段页岩生产曲线图

Fig.12 Production curve of the seventh member of Yanchang Formation in Well H-3

通过统计评价研究区长 7 段页岩型页岩油勘探潜力的主要参数表明 (表 3)，长 7 段页岩为成熟—高成熟度页岩，其有机质类型好、有机质含量高、岩石可压裂性好。在储层物性及含油性方面，松辽盆地青一段页岩优于研究区长 7 段页岩。通过鄂尔多斯盆地内其他区域试油成果 [10] 及研究区内 H-3 井开发试采效果分析表明 (图 12)，研究区页岩含油性指标较好；研究区页岩储层物性差、常规开发技术无法获得工业产能，可利用岩石可压裂性好的特性，通过水平井体积压裂方式开发，实现页岩型页岩油单井产量的提升。

因此，综合各项评价指标及试油试采效果，认为研究区富有机质页岩具有水平井体

积压裂提产的勘探开发前景。基于页岩测井解释，对富有机质页岩开展可动烃资源量评估。研究区页岩面积约为2342km<sup>2</sup>，平均厚度为17.4m，岩石热解可动烃含量为4.34mg/g，页岩岩石密度为2.29t/m<sup>3</sup>，利用岩石热解法估算，初步评价研究区富有机质页岩型页岩油可动烃资源量为4.1×10<sup>8</sup>t。

表3 鄂尔多斯盆地胡尖山地区长7段页岩油与松辽盆地古龙页岩油主要参数对比表

Table 3 Comparison of main parameters between shale oil in the seventh member of Yanchang Formation in Hujianshan area in Ordos Basin and Gulong shale oil in Songliao Basin

| 盆地 / 地区     | 地质概况       |        |      | 地球化学参数            |         |                          |                                       | 储层物性参数                    |        |         |          |        |
|-------------|------------|--------|------|-------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------|---------|----------|--------|
|             | 层位         | 沉积环境   | 主要岩性 | 有机质类型             | TOC/%   | R <sub>o</sub> /%        | S <sub>1</sub> /(mg·g <sup>-1</sup> ) | OSI/(mg·g <sup>-1</sup> ) | 主要孔隙类型 | 孔隙度 / % | 渗透率 / mD | 脆性矿物指数 |
| 松辽盆地古龙凹陷    | 白垩系青山口组青一段 | 半深湖—深湖 | 泥页岩  | I、II <sub>1</sub> | 一般大于2.0 | 0.5~1.7, 古页岩区1.2、肇页井区1.0 | 一般大于6.0                               | 一般大于300                   | 纳米孔    | 8~15    | 0.01~0.5 | 40~60  |
| 鄂尔多斯盆地胡尖山地区 | 三叠系延长组长7段  | 半深湖—深湖 | 泥页岩  | I、II <sub>1</sub> | 平均14.0  | 0.98~1.21                | 4.34                                  | 80左右                      | 纳米孔    | 3~5     | 一般小于0.01 | 72.6   |

#### 4、结论

(1) 鄂尔多斯盆地胡尖山地区长7段广泛发育富有机质页岩，分布面积为2342km<sup>2</sup>，页岩油主要赋存于页理缝内，自生自储、源储一体，2015年以来，随着N148等直井在长7页岩段获得高产油流、H-3直井长7页岩段开发试采取得良好效果，页岩型页岩油勘探取得了阶段性进展，该类型页岩油有望成为我国重要战略接替资源。

(2) 胡尖山地区长7段页岩含油性指标OSI在80mg/g左右，试油试采效果表明长7段页岩具有良好的含油性，打破了页岩油“甜点段”OSI下限为100mg/g的常规认识。同时随着水平井体积压裂技术的不断进步，陆相页岩型页岩油“甜点”段评价的关键参数界限还需要进一步探讨。

(3) 目前页岩型页岩油开发试采井数量少，勘探和认识程度均比较低，但资源量潜力巨大，一旦突破将成为页岩油革命的主体，今后需要进一步扩大开发试采规模，深入评价勘探开发潜力，稳步推进基础研究和效益开发攻关试验。

## ■ 油气储运

### ◆ 我国天然气消费重回快速增长轨道

8月11日讯，国家能源局日前发布的《中国天然气发展报告（2024）》（以下简称《报告》）指出，我国天然气消费重回快速增长轨道，消费规模再创新高。同时，国产资源持续上产，基础设施加快建设，结构优化显著，产业链供应链韧性进一步增强，体制机



制不断完善，天然气发展势头足。

### 一、供应增强消费增长

随着市场调节作用增强，国内用气结构持续优化，多能互补成效初显，市场需求也出现较快增长。《报告》指出，2023年全年天然气消费量达3945亿立方米，增量282亿立方米，同比增长7.6%；天然气在一次能源消费总量中占比8.5%，较上年提高0.1个百分点。

从消费结构看，城市燃气消费同比增长10%，占比33%；工业燃料用气较快恢复，同比增长8%，占比42%。发电用气同比增长7%，占比17%，新增气电装机超过1000万千瓦，总装机规模达到1.3亿千瓦，气电顶峰保供能力显著增强，在迎峰度夏、冬季保供中发挥重要作用。

市场需求潜力得到更好释放，离不开天然气勘探开发持续发力、增储上产的有力保障。

《报告》指出，2023年，国内天然气勘探取得一系列重大成果，陆上超深层、深水、非常规气勘探取得重大突破，在塔里木、四川、鄂尔多斯等盆地发现多个千亿立方米级大气区。全国天然气产量2324亿立方米，同比增长5.6%，增量123亿立方米，连续7年增产超百亿立方米。非常规天然气产量突破960亿立方米，占天然气总产量的43%，成为增储上产重要增长极。

此外，基础设施加快建设，储气能力进一步提升。2023年，全国长输天然气管道总里程12.4万千米，建成长输管道里程超4000千米，全国LNG总接收能力1.2亿吨/年左右。

### 二、改革深化技术创新

《报告》还梳理总结了过去十年进展和成果。

一方面，国家加快推进了天然气市场化改革，“放开两头，管住中间”的天然气管理体制和运营机制改革迈出关键一步。上游资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的油气市场体系加速形成。

同时，天然气价格形成机制不断完善，价格在资源配置中的重要作用有效发挥。干线管输价格形成机制由“一线一价”“一企一率”逐渐调整为“一区一价”。成立上海、重庆等多个天然气交易中心，交易方式更加灵活，价格发现作用逐渐显现。

另一方面，科技创新持续突破，有力支撑产业转型升级，勘探开发理论与技术、工程技术与装备创新取得新突破，为我国油气增储上产提供了有力保障。此外，数智化转型卓有成效，天然气管道输送与储存取得系列技术创新，储运关键设备及施工装备基本实现国产化。

### 三、市场向好公平开放

《报告》指出，中国天然气市场持续复苏向好。今年上半年，全国天然气消费量 2108 亿立方米，同比增长8.7%。

分行业看，天然气发电快速增长，主要受补位水电、气电装机增加等影响。城市燃气用气较快增长，其中交通领域受 LNG经济性明显、LNG重卡销量增长影响，用气快速增长。工业用气主要受经济持续向好拉动，呈现较快增长态势。化工化肥用气小幅增加。1—6月，天然气产量1235亿立方米，同比增长4.4%；天然气进口量902亿立方米，同比增长14.8%，其中管道气进口377亿立方米，LNG进口525亿立方米。

展望下半年，虽然国际环境存在诸多不确定因素，但我国宏观经济将持续回升向好，天然气需求较快增长。预计全年天然气消费量为4200亿—4250亿立方米，同比增长6.5%—7.7%；天然气产量2460亿立方米，增产持续超过100亿立方米；中俄东线进口气按达产计划增供，LNG进口维持增长态势。

在新一轮油气市场化改革方向指引下，天然气行业将持续推进基础设施高质量公平开放，深化天然气价格市场化改革，强化自然垄断环节监管，维护公平公正的市场环境，务实推进能源国际合作，扩大高水平对外开放。（中国能源报记者 渠沛然）

#### ◆ 国家管网集团工程建设一体化平台正式上线

8月6日讯，近日，国家管网集团工程一体化管控平台正式上线，初步实现对管网工程建设业务全链条、全流程、全生命周期的IT承载。

国家管网集团遵循工程建设规律，立足管网实际，健全完善工程设计、供应链、施工等各环节流程，打造工程建设领域新质生产力，在实践中形成一系列成熟做法和有益尝试，推出工程一体化管控平台。

该平台由数字化协同设计系统、供应链管理系统和工程项目管理系统组成。

**数字化协同设计系统：**通过全面嵌入油气储运各类设计规则、算法，集成先进信息技术，推动行业各类知识快速平台化应用，实现设计资源共享化、设计过程跨地域高效协作，极大缩短设计周期。同时，平台在支持二、三维设计无缝转换的基础上，通过智能算法对设计方案进行优化建议，提升设计的科学性、前瞻性和可操作性。

**供应链管理系统：**采用实时数据分析，实现准确预测供需变化，优化库存水平，保证了物资供应稳定性和成本可控性，进一步提升国家管网集团在工程建设、物资采购、库存管理和物流运输等方面的效率与透明度。

**工程项目管理系统：**以综合计划为主线，实现从立项到竣工全过程管理和流程自动化。系统内置的风险评估模块和决策支持工具，使项目管理更加科学和精准，有效降低了项目风险，提升了项目投资回报率。

该平台的上线，有效促进国家管网集团与供应商和监理、设计、施工单位等合作伙

伴之间的信息共享、业务协同、深度融合，较好解决了设计、施工、运营等环节间数据脱节问题，实现了工程建设项目管理的高效化和透明化；同时，开创了油气管网工程建设领域新兴合作模式，加速技术创新和管理创新，推动整个产业链转型升级。

### ◆ 西气东输三线中段中卫至枣阳段工程隧道全部贯通

8月5日讯，近日，随着穿越秦岭的最后一条天然气长输管道专用隧道——商山隧道贯通，国家管网集团西气东输三线中段中卫至枣阳段全线105条隧道全部贯通，工程取得突破性进展。

西气东输三线中段中卫至枣阳段工程起自宁夏中卫联络压气站，途经宁夏、甘肃、陕西、河南、湖北5省区，终至湖北枣阳联络压气站，全长1264.1公里，其中311公里管道线路经过素有“国家中央公园”之称的秦岭腹地，处于我国生态保护重点区域。

国家管网集团采用隧道穿越的施工方式，最大限度避免破坏地表土质，减少工程建设对自然环境的影响。隧道穿越历时24个月，掘进总长度达113公里，使西气东输三线中段中卫至枣阳段成为国内长输油气管道建设隧道穿越数量最多的工程。

秦岭自然保护区山势险峻、地形复杂、交通不便、社会依托较差，山区天气多变，洪涝、泥石流等自然灾害易发。同时，隧道施工与管道安装并行交叉作业，给工程建设周期和质量安全环保管控带来极大挑战。国家管网集团坚持“一隧一案”，将“环、水、保”相关要求融入日常管理，针对地质围岩复杂多变及小断面隧道的施工特点开展机械掘进和钻爆相结合工法研究，通过技术创新提高隧道掘进速度。

本次贯通的商山隧道全长6.03公里，地处秦岭自然保护区，穿越陕西省商山森林公园，出口紧邻崖墓古迹及丹凤丹江国家湿地公园，是整个工程中距离最长的隧道。国家管网集团采用护盾式TBM（隧道掘进机）工法施工，具有安全性好、施工效率高、振动和噪声小等优点，在有效保证了工程质量和安全的前提下，将工期降至23个月，比传统钻爆隧道方式大幅节省工期，最大限度减少了隧道施工对大气、声、水环境的影响，有效保护了野生动植物的多样性。

### ◆ 广西LNG外输管道复线（百色-文山）工程正式启动建设

8月8日，国家“十四五”重大能源基础设施重点工程——广西LNG外输管道复线（百色—文山）工程正式开工建设。建成投产后，每年将为滇东南地区增加10亿立方米天然气供应量。

工程起自广西百色右江区百色首站，止于云南文山州砚山县砚山末站，途经广西、云南，全长346.8公里，设计压力10兆帕，设计年输量10亿立方米，是提升广西、云南资源引进能力，优化完善区域油气管网布局，促进革命老区能源结构转型升级和经济社会高质量发展的重点项目。

工程全面推广“橇装化、模块化、装配化”技术，通过整体预制、现场连头，分体预制、现场组装，工厂成橇、整体到货方式，实现“工厂预制最大化，现场安装最小化”，大幅提升工艺装置集成度与施工效率。在508毫米小管径中推广采用自动焊工艺，较以往

小口径传统焊接工艺相比，具有施焊速度快、焊接效率高、焊接质量稳定可控等特点，有效提升管道本质安全。

管线临近广西大王岭自治区级自然保护区、澄碧湖自治区级森林公园等4处自然保护区以及2处饮用水水源保护区，沿线生态保护红线区分布广、密度高，对环保提出了更高要求。

国家管网集团积极打造“绿色管网”，将安全环保理念融入管道设计建设全过程，通过优化路径、缩窄施工作业带、减少树木砍伐、及时恢复原始地貌等措施，减少对环境的干扰；在环保高敏感区域，采取隧道、定向钻穿越等技术有效减少地表破坏；施工过程中严格落实环保水保“三同时”，严格控制施工期废水、废气、废渣，守护绿水青山。

工程全面推广“橇装化、模块化、装配化”技术，通过整体预制、现场连头，分体预制、现场组装，工厂成橇、整体到货方式，实现“工厂预制最大化，现场安装最小化”，大幅提升工艺装置集成度与施工效率。在508毫米小管径中推广采用自动焊工艺，较以往小口径传统焊接工艺相比，具有施焊速度快、焊接效率高、焊接质量稳定可控等特点，有效提升管道本质安全。

管线临近广西大王岭自治区级自然保护区、澄碧湖自治区级森林公园等4处自然保护区以及2处饮用水水源保护区，沿线生态保护红线区分布广、密度高，对环保提出了更高要求。

国家管网集团积极打造“绿色管网”，将安全环保理念融入管道设计建设全过程，通过优化路径、缩窄施工作业带、减少树木砍伐、及时恢复原始地貌等措施，减少对环境的干扰；在环保高敏感区域，采取隧道、定向钻穿越等技术有效减少地表破坏；施工过程中严格落实环保水保“三同时”，严格控制施工期废水、废气、废渣，守护绿水青山。

工程建成投产后，将与西气东输二线南宁—百色支线联通，有效解决广西、云南气源单一问题，有力支撑地方工业产业布局优化与结构调整、因地制宜发展新质生产力，为实现高质量发展注入新动能。

#### ◆ 中国石油——新疆油田油气储运公司航煤外输量创新高

中国石油网8月8日消息，（通讯员 李都 特约记者 张克文）截至7月底，新疆油田油气储运公司当月航煤外输量同比增加25%以上，创历史新高，有力支持了新疆旅游旺季成品油供给，为新疆经济发展作出贡献。

进入4月后，受旅游旺季到来以及独山子石化公司检修的影响，管输航煤量增大，管输频次逐渐加密。新疆各地深入实施文化润疆工程、旅游兴疆战略，民航航班班次增加，乌鲁木齐地窝堡国际机场旅客吞吐量、货邮吞吐量均实现增长。油气储运公司面对增长的航煤需求，开展专项培训，严把运输质量关，密切关注成品油闪点、终馏点等关键参数，发现品质异常立即整治解决，有效避免了质量风险。同时，做好成品油首站设



备、管线、阀门、仪表日常管理工作，梳理历次自动化设备问题，进行安全经验分享，指导员工注意作业安全。此外，在汽、柴油交替输送过程中，公司积极与乌鲁木齐石化公司生产运行部、营销调运部对接，提出“加大一次性输油量，减少混油量产生”的合理化建议，取得了良好的经济效益，得到相关部门认可。

#### ◆ 昆仑数智昆仑北斗公司智能终端助力打造数字门站

中国石油网8月8日消息，（通讯员 王怡椒）截至8月6日，在京首次亮相的“昆仑天枢”防爆智能终端，已在天然气销售北京公司马驹桥门站平稳运行191天，为该门站的数字化转型和高质量发展贡献力量。

长期以来，天然气门站一线作业需要携带防爆对讲机、数据采集机等多种专业设备，并且对巡检作业的地理位置精度要求越来越高。昆仑北斗智能科技有限责任公司瞄准痛点，将北斗高精度时空数据服务、终端生态体系与现场作业和移动办公场景紧密结合，与天然气门站携手梳理需求和设计产品，历时1年成功研发了软硬件一体的天然气标准化作业智能防爆终端——“昆仑天枢”。该智能终端集成了北斗高精度时空服务，支持北斗独立定位，定制鸿蒙操作系统，不仅有效解决天然气门站员工“一人携带多终端”的困扰，而且降低了一线员工的作业负担，提高了作业效率，增强了远程作业管理与应急响应能力。

下一步，“昆仑天枢”防爆智能终端将广泛应用于天然气厂站作业调度、智能巡检、应急保障、移动办公等场景，实现“防爆对讲、5G手机、智能巡检终端”多端合一，助力打造实时互联、动态感知、高效运转的数字化天然气门站。

#### ◆ 管道局管道设计院承揽阿联酋天然气管道项目

中国石油网8月8日消息，（特约记者 陈英 通讯员 吴沙）8月6日记者获悉，管道局管道设计院于近日收到来自阿联酋属地EPC承包商就阿联酋某天然气管道详细设计项目的授标函，成为设计院今年在阿联酋市场斩获的又一枚硕果。

项目包括新建管径为48英寸、30英寸，长约80公里，横跨阿布扎比、迪拜、沙迦三个酋长国的天然气输送管道，是阿联酋国家天然气管网系统升级改造的重要一环。项目建成投产后，对打通区域天然气供应具有重要意义。近年来，该项目业主连续中标和执行了多个阿布扎比国家石油公司（ADNOC）大型工程。这个项目对于设计执行单位选商标准高、要求严，过往参与设计执行的单位不乏西方知名设计公司。管道设计院阿布扎比分公司在获悉招标信息后，立即与业主建立联系，表达合作意向，并基于招标文件及投标成果文件就合作细节进行充分沟通磋商，迅速敲定了合作事宜。

下一步，管道设计院将以双方首次合作为契机，充分发挥技术优势和管理优势，扎实推进项目策划和执行，力争实现客户高满意度交付，并持续向阿联酋属地EPC市场发力，发掘和巩固优质客户，打造市场开发的强劲动力圈、稳定持续的互信朋友圈、项目及市场融合联动的良性生态圈，推进提升国际化进程稳步向前，向世界一流企业坚实迈进。

#### ◆ 管道局设备租赁公司打造循环经济新动力

中国石油网8月2日消息，（记者 李程 特约记者 牛佳宁）7月31日，在管道局设备租赁公司工程机械再制造中心改造车间，几名工人正在加紧对一台锈迹斑斑的弯管机进行再制造加工，使其性能达到使用标准。这是该公司推进装备制造业转型升级的一种新模式。截至7月底，这个公司已完成再制造相关设备146台套，累计节约设备采购成本1.8亿元。

再制造是循环经济再利用的高级形式。管道局设备租赁公司致力于研究和掌握设备再制造的核心技术，重点关注老旧设备再制造，与设备厂商强化合作，构建从老旧设备评估到再制造全流程的管理体系，提升企业在市场中的核心竞争力，确保在工程机械再制造领域的领先地位。

2023年，管道局设备租赁公司与中国设备管理协会共同创办了工程机械再制造委员会，凭借再制造产品的质量和可靠性，赢得了客户的青睐。截至目前，管道局设备租赁公司已取得7家国内外知名工程机械厂商的维修再制造授权和10家企业的配件代理授权。未来将与大型企业展开紧密合作，为工程机械再制造提供更为完整的服务链条和资源共享平台。

#### ◆ 延长石油——燃气集团蔡鑫磊赴新能源公司调研座谈

8月9日，集团公司党委书记、董事长蔡鑫磊赴新能源公司调研座谈，围绕新能源重点项目推进，谋划指导新能源产业未来发展工作。集团公司党委委员李谦益，副总经理邓军孝一同调研。

会议听取了新能源公司年度生产经营状况，以及生物质、工业蒸汽、光伏和虚拟电厂等新能源项目推进情况的汇报，与会人员深入研讨了推动新能源产业高质量发展的思路及办法，集团公司领导对新能源公司下一步发展提出了指导意见，既指明了企业未来发展方向，又提出了具体工作要求，取得了指方向、破难题、促发展的良好效果。

蔡鑫磊指出，近年来，新能源公司发扬敢想敢干和团结拼搏的主人翁精神，在战略性新兴产业开发上狠下功夫，取得了阶段性成果，优化提升了集团公司产业结构和发展质效。他要求，要强化政策把握力度。持续深入贯彻习近平总书记关于发展新质生产力的重要论述，立足“新”字，聚焦“绿”字，不断加强相关政策和产业的研究探索，落准落实新质生产力的发展要求。要强化项目攻坚力度。以新业态、新模式、新项目承载和推动新能源产业发展，加快相关资质办理，积极推进重点项目沟通、协调等工作，助推新能源项目早日落地见效。要强化风险把控力度。提前研判项目全生命周期、各方面风险，精细把控、合规合力推动项目安全平稳高效落地实施，以新质生产力打造集团公司发展新路径。

集团公司相关部室负责人，新能源公司领导班子成员及相关部门负责同志参加调研。

#### ◆ 集团公司召开“汇才计划”人才培养专题座谈会

8月6日，集团公司召开“汇才计划”人才培养专题座谈会，听取新员工入职发言，通报2024年度新入职人员培养及配置方案，集团公司党委书记、董事长蔡鑫磊出席会议

并讲话，副总经理邓军孝主持会议。

会议通报了《2024年度新入职人员培养及配置方案》，解读了“汇才计划”人员配置工作思路、培养路径及管理机制，宣布了2024年度汇才计划人员安置分配计划，推动了集团公司人才强企战略的落地落细。新员工依次从学历背景、专业特长、实践经验等方面进行了自我介绍，表达了认真做好本职工作的端正态度和积极奉献企业发展的坚定决心。

蔡鑫磊对众多优秀新员工的到来表示欢迎，通过分享自身职业生涯的心路历程，语重心长、言语恳切、满怀期待的勉励新员工要快速转变角色，主动融入“燃气大家庭”，在成长历练中发挥才能、担当重任、实现价值，为企业发展做出新贡献。他强调，要转变角色，快速融入集体。要从思想上、行动上积极转变角色，将学生模式调成职场模式，主动学习、思考、领悟，快速适应新环境、新要求，与企业“命运共同体”同进步、共成长。要自强不息，实现自身价值。要持续发扬“埋头苦干、不怕困难”的优良传统，在实践中提升能力，在困难中突破自我，全力完成阶段性目标和规划，以优异表现向集团公司交出考核评估的满意答卷。要坚定信仰，做到忠诚、干净、担当。要常怀敬畏之心，牢记厚望重托，严格自律自觉，认真对待工作；常怀感恩之心，放大宽宏格局，做出工作成绩，回馈组织关心；常怀奉献之心，提升高远境界，热爱燃气事业，服务民生温暖。

集团公司相关部室、所属单位负责人及新员工参加会议。

#### ◆ 蔡鑫磊深入基层督导检查安全防汛 开展送清凉慰问活动

8月4日，集团公司党委书记、董事长蔡鑫磊赴宝鸡区域水毁抢险现场，督导检查汛期安全，座谈交流企业防汛工作，并深入基层一线开展安全生产送清凉慰问活动。集团公司部分领导班子成员一同检查。

蔡鑫磊一行先后深入宝汉线太白县区域多处水毁抢险现场，查看了解抢险情况，认真听取抢险施工进展情况汇报，叮嘱要切实做好施工现场安全风险防控。同时为连日来奋战在抢险一线的员工，送去了送清凉活动慰问品，向他们冲锋陷阵保障民生表示关怀和感谢。

检查结束后，立即召开了座谈会，通过现场提问的方式，检验了解了各单位安全总监应急处置能力，仔细听取了各单位对本次安全抢险“现场教学”的感受收获，以及做好本单位防汛工作的思路举措。集团公司领导对各单位的发言情况进行了点评，指出了亮点和不足，并就做好企业下一步防汛工作，提出了建设性意见。

会议指出，本次安全防汛检查形式新颖、组织顺畅、安排饱满，就是要让大家亲临现场、设身处地的体会到防汛工作的重要性、严重性和紧迫性。通过对近期防汛抢险解剖麻雀式的交流研学，旨在查找不足、共享经验，借他山之石琢己身之玉，达到了本次活动以研促学、以学提能的预期效果。

会议强调，当前正值全国“七下八上”的防汛关键期、全省自然灾害发生的敏感期、企业自身水毁治理的攻坚期，系统各单位要深入学习贯彻习近平总书记关于防汛工作的



重要指示，落实全省及延长石油集团防汛工作会议要求，以“时时放心不下”的责任感，始终保持战时状态，抓细抓实防汛各项工作，全力保障集团公司安全平稳度汛。

会议要求，一要从思想上未雨绸缪绷紧弦，树牢底线思维、极限思维，高度重视、充分做好应对“防大汛、抢大险、救大灾”的万全准备，预想最极端的情况，拿出最负责的态度，落实最有力的措施，完善应急预案，备齐物资、设备、人员等，防患于未然，止损于未萌，保障企业安全生产良性发展。二要从行动上多措并举快落实，举一反三、平急结合，抓早抓小、从快从实，重点聚焦临坡临河段等防汛关键点，研究解决薄弱环节存在问题，加强隐患排查整治力度，查漏补缺，防治并举，谨防小隐变大患、微恙成重疾，坚决做好安全保供工作。三要从能力上强化评估促履职，强化履职能力建设，紧抓治本攻坚三年行动、长输管道保护、城镇燃气带病运行等10余项安全专项整治，重点提升企业主要负责人、安全管理人员、特种作业人员安全知识技能提升，建立履职评估办法，强化结果应用，健全履职评估长效机制，为企业长治久安提供坚强保障。

集团公司相关部室负责人，省天然气公司、交通能源公司、工程公司、铜川公司、富平能源公司、输气分公司及所属城燃企业主要负责同志及安全总监(安全分管领导)一同检查。

#### ◆ 中美LNG贸易合作机遇与挑战并存

加强与美国LNG贸易合作，可以提高我国天然气进口多元化水平，对减少天然气进口价格波动将产生积极影响；也能增加中美在能源领域的共同利益，有助于推动两国在经济、政治等层面的务实合作

来源：中国石化报

#### ● 侯明扬

8月9日讯，7月21日，美国总统拜登宣布退出2024年的总统竞选，并提名现任副总统哈里斯为民主党总统候选人。这将给美国液化天然气（LNG）产业发展带来不确定影响。拜登政府今年1月曾暂停批准美国LNG出口项目，市场认为，哈里斯的能源转型政策将比拜登更激进。

根据6月27日国际天然气联盟（IGU）发布的第15版《全球LNG报告》数据，2023年，全球LNG贸易总量增长了2.1%，超过4.01亿吨。其中，作为全球最大的LNG生产国和出口国，美国LNG出口总量为8453万吨；作为全球最大的LNG进口国，我国LNG进口总量达到7119万吨。这也推动中美LNG贸易合作再度成为国内外相关能源企业的热点话题。

### 一、中美LNG贸易合作现状

近年来，我国从美国进口的LNG数量大幅增加，从2016年的20万吨增至2021年的近900万吨，占我国LNG进口总量的11%。



但2022年，受欧洲地缘政治冲突爆发导致全球天然气市场动荡等因素影响，我国LNG进口总量大幅下降；叠加美国部分原计划对亚太地区出口的LNG因高气价转运至欧洲市场等因素，致使我国从美国进口的LNG数量降至209万吨，仅占我国LNG进口总量的3%。

2023年，我国从美国进口的LNG数量增加到300万吨以上，占我国LNG进口总量的4.4%。

此外，我国从美国进口的LNG大多签署的是长期购销协议。特别是2021年~2022年，我国买家新签5年及以上的美国LNG长期购销协议数量为1820万吨，买家包括三大国家石油公司，以及新奥能源、广东能源集团、中国燃气等公司，定价均与美国亨利中心气价挂钩。

## 二、美国LNG出口增长潜力巨大

从资源基础看，页岩革命的成功使得美国页岩气产量从2008年的631亿立方米增至2023年的7888亿立方米，并推动2023年美国天然气产量首次突破1万亿立方米。美国能源信息署（EIA）预测，二叠纪盆地和海恩斯维尔等页岩区的天然气仍有增产潜力。

从产能建设看，2017年~2022年，美国LNG基础设施迎来建设潮，推动液化产能迅速攀升至9000万吨/年。目前，美国在建LNG项目产能还有3860万吨/年，包括Golden Pass LNG和Plaquemines LNG等项目。此外，预计2026年后美国将再次迎来LNG基础设施建设潮。

从LNG出口看，美国LNG出口量从2017年的1456万吨增至2023年的8453万吨，年均增速在40%以上，出口主要目的地是欧洲、亚太地区和中南美洲。美国能源信息署预测，到2025年，美国将成为全球首个LNG出口量超过1亿吨的国家。但随着2026年后美国LNG新项目陆续建成投产，以及欧洲LNG需求市场的逐步饱和，预计亚洲将成为美国LNG未来出口的首选目标市场，将为中美LNG贸易合作创造条件。

## 三、我国LNG消费及气源多元化需求持续加大

自2006年我国首座LNG接收站在广东省深圳市大鹏半岛投产以来，经过多年发展，我国LNG产业逐步形成从LNG贸易、海外天然气液化项目，到远洋船舶运输、接收站、管道运输、槽车运输，再到燃气发电、城市燃气、LNG重卡等全环节覆盖的完整产业链，LNG消费规模持续扩大。从中长期看，在“双碳”目标下，进口LNG将在我国能源低碳转型过程中持续发挥重要作用。

此外，近年来，动荡复杂的全球天然气供需格局对我国LNG进口多元化提出了更高要求。加强与美国LNG贸易合作，一方面可以提高我国天然气进口多元化水平，对减少天然气进口价格波动将产生积极影响；另一方面，也能增加中美在能源领域的共同利益，有助于推动两国在经济、政治等层面的务实合作。

#### 四、中美LNG贸易合作的潜在风险

近年来，全球范围内“能源政治化”趋势加强，影响了全球能源产业链和供应链的稳定，可能给我国天然气市场的稳定发展和中美LNG贸易合作带来不利影响。

从2016年~2023年的市场情况来看，根据标普全球的统计分析，在75美元/桶以下的油价区间，美国LNG在亚太市场的竞争力相比与油价挂钩的其他渠道的LNG资源，经济优势并不突出；但在75美元/桶以上的较高油价区间，美国LNG具有较强的经济优势。也就是说，美国LNG资源面临较大的油价波动风险。此外，随着美国LNG出口项目建设力度加大，美国天然气需求显著增长，或将带动亨利中心气价逐步走高，最终将推动与亨利中心气价挂钩的美国LNG价格在亚太地区的竞争力下降。标普全球预测，美国亨利中心气价将在2026年后涨至5美元/百万英热单位，对美国LNG出口至我国的经济性产生负面影响。

从行驶路线来看，如果选择从美国墨西哥湾出发，通过苏伊士运河航线到东亚地区需要一个多月；途经好望角的航线耗时约40日；巴拿马路线仅需20多日。但由于巴拿马运河冬季干旱而采取更严格的航行限制措施，将导致美国至亚洲的LNG运输船可用舱位大幅减少，也将导致我国从美国进口的LNG价格偏高。

#### 五、能源企业应把握贸易合作机遇

当前美国LNG出口规模不断扩大，已打破国际天然气区域市场原有的平衡。作为全球第一大LNG进口国，我国能源企业应抓住美国LNG出口增长推动全球天然气市场供给宽松的机遇，推动天然气进口来源多元化，保障国内天然气市场的稳定供应。

要持续提升LNG进口议价能力。2025年后，美国大规模新建LNG产能将相继投产，我国能源企业应抓住机遇，在加强与美国LNG贸易合作的大方向下，探索通过参股上游、产量分成等方式增加LNG进口量，并加大LNG长约与现货进口配比关系研究力度，做好LNG长期购销协议签订相关工作，保持长约资源的合理占比，增加美国LNG进口的稳定性。同时，适度通过现货交易或短期合同贸易等更灵活的方式进口更具价格优势的美国LNG资源，解决天然气亚洲溢价问题，实现进口资源的降本增效。

要加大国内天然气勘探开发力度。近年来，我国能源企业担当作为，支撑国内天然气产量持续稳定增长。根据国家能源局最新数据，2023年，我国天然气产量已超过2300亿立方米。但由于我国天然气对外依存度超过40%，面对近中期复杂的区域油气地缘政治风险格局和国际油价的高位波动走势，我国能源企业应充分发挥国内天然气资源稳定增长在与天然气资源国贸易谈判中的重要作用，在保证国内天然气勘探开发投资规模的基础上，做好勘探目标评价优选、持续提升商业储量发现率、开发建产目标的产能与效益测算，在高效开发新区的同时，有效延缓老气田的产量递减。

（作者单位：中国石化石油勘探开发研究院）



## ■ 炼油化工

### ◆ 五家石化企业签署产销研合作框架协议

本报8月9日讯，日前，化销华东联合安庆石化、九江石化、高桥石化三家生产企业与北京化工研究院签署产销研合作框架协议，进一步深化产销研合作、助力成果转化，促进产业链价值创造，努力在“基础+高端”转型升级道路上取得更大突破。

根据协议，各方将建立高效协同的一体化攻关机制，将市场信息的挖掘链、传导链、转化链进一步延伸到生产企业和科研院所，促进产销研深度融合。落实“以客户为中心”理念，组建研发推广团队，通过“走出去”和“引进来”相结合的方式，携手为客户提供优质技术服务，切实解决实际问题，提升客户满意度。同时聚焦市场需求，挖掘并提升现有装置能力，进一步优化产品结构，打造“叫好又叫座”的高端拳头产品，进一步提升核心竞争力。（蔡擎仪 宋 磊）

### ◆ 国内石化行业首套水质多项目分析智慧系统投用

本报8月5日讯，近日，天津南港乙烯项目水质全自动化分析系统打通全流程，首次实现国内石化行业水质多项目、全流程、自动化样品分析。

该系统是国内石化行业首套水质多项目分析智慧系统，承担天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目的水质分析任务。系统由自动样品分流转、自动化分析检测、自动分样、自动回收清洗、样品储存、数据采集管理、调度管理、电控等子系统组成，通过物联网编码连接实验室各网络节点，实现一体化管控，可对几十种水样的pH值、电导率等进行自动检测、数据分析及审核发布，提高水质检测自动化、高效化、规范化水平，目前单日可分析样品213个、数据超2000个。（柴润金 王亚明）

### ◆ 扬子石化紧贴市场增产航煤

本报8月6日讯，今年以来，扬子石化积极优化运行，开展技术攻关，紧贴市场增产航煤，截至7月底，航煤同比增产约23%。

该公司针对今年航煤市场需求旺盛的情况，结合自身特点，优化装置工艺参数，调整产品结构，全力提升航煤收率，增加航煤产量。开展技术攻关，消除航煤增产难题。精细操作，解决装置增产航煤和增产重石脑油之间的矛盾，实现航煤收率稳步提升。加强质量分析，将航煤的质检分析频次提高至每6小时一次，确保航煤产品质量合格。

### ◆ 扬子石化丁二烯产量创3年来同期新高

本报8月7日讯，扬子石化抓住丁二烯市场效益较好的机遇期，持续优化装置运行，精心组织产品稳产高产。1月至7月，该公司丁二烯产量同比增加6.65%，产量创3年来同期新高，产销量达100%，实现增产创效。

扬子石化抓实抓细丁二烯装置运行平稳性、工艺稳定性和设备完整性管理。岗位员工精细操作，认真监控工艺指标，根据生产负荷、气温变化等及时优化指标，严控产品质量。丁二烯车间分解绩效考核指标，制定任务清单，细化到点、责任到人，压实岗位职责。加大巡检力度，做好隐患排查与治理，保障了丁二烯装置安稳运行。

在增产的同时，该公司从源头控成本，提升丁二烯装置运营绩效。该公司通过大数据分析比对，对装置持续优化调整，确保成本最低、效益最优。在辅材的使用管理上精打细算，将计划、消耗量、使用效果等因素进行循环优化，确保所有助剂单耗均在指标范围内。前7个月，丁二烯装置综合运营成本下降近15%。（周宁生 周健飞 陶炎）

### ◆ 扬子石化投用加氢裂化装置柴油并尾油项目

本报8月9日讯，日前，扬子石化芳烃厂加氢裂化联合装置柴油并尾油项目成功投用，在压减柴油的同时，有效促进柴油、加氢裂化尾油质量稳定。

此前，根据压减柴油要求，扬子石化不定期将柴油改送尾油，增加了罐区柴油调和组分性质的不稳定性，同时对装置的稳定运行带来一定影响。为精准控制公司柴油十六烷值等质量指标，降低对烯烃原料尾油性质的影响，该公司实施加氢裂化联合装置柴油并尾油项目，增加柴油改送尾油的跨线流程，通过调节阀控制，实现由间断并入到连续稳定输送的转变。项目投用后，能够实现柴油并尾油量的连续自动控制，实现产品质量精准控制，消除柴油间断并入尾油导致的质量风险问题，进一步稳定烯烃原料尾油的品质与烯烃收率。（郭仕辉 黄仪乐）

### ◆ 扬子石化：让“老年”控制系统“精神矍铄”

来源：中国石化报

宋启欣 樊笑然 黄仪乐

8月7日讯，“机柜已上电，数据读取正常！这下好了，以后压缩机组关键数据都可以通过电脑实时查看，再也不用往返跑现场了。”8月1日，扬子石化电仪中心仪表维修工付祝贺盯着电脑屏幕，通过对讲机兴奋地向现场调试人员汇报。

近期，扬子石化电仪中心贮运电仪车间聚焦现场控制系统老旧难题，大力开展技术攻关，实施贮运厂液体成品C901液化气压缩机控制系统升级改造，有效消除了生产运行隐患，提高了装置自动化水平，为装置长周期安全稳定运行打下坚实基础。

此前，操作人员需使用现场触摸屏对该系统进行操作。由于使用年限长，部分电子器件及现场设备存在老化失效的风险。

攻关的第一个难点在于对控制程序的“复制、粘贴”。系统逻辑被整体封存在看不见、摸不着的“黑匣子”里，通过现有技术手段无法直接读取其中有用信息。为了找到解决问题的方法，攻关团队翻找出封皮已然泛黄的纸质点表，会同工艺人员反复确认其



控制功能，反推出控制程序，将解读的程序逐一核对、优化，并结合工艺实际操作，搭建新的DCS回路，形成资料文件。

“黑匣子”问题解决后，电气、仪表紧密配合，同步开展施工作业，仅用4天时间就完成现场施工作业，并顺利调试，一次开车成功。

该系统升级改造后，操作人员只需坐在电脑前就可实现远程控制，设备运行中的关键参数、历史趋势可随时调出查看，自动故障分析等功能一应俱全，设备安全运行系数大幅提高，人工运维压力得以释放。

#### ◆ 中科炼化紧抓机遇增产增销汽油

本报8月2日讯，7月，中科炼化紧抓市场机遇，多措并举增产汽油，汽油产量环比增长10.82%，创月度产量新高，取得良好经济效益。

随着暑期汽油需求量不断增加，中科炼化精心组织生产运行和物料平衡，通过深挖装置潜力，保持渣油加氢、催化裂化及连续重整等装置高负荷运行，动态调整催化裂化反应深度，优化提高汽油干点，降低汽柴油组分重叠度，实现汽油增收。同时，紧盯汽油辛烷值、芳烃等关键控制指标，优化汽油调和方案，保证足量MTBE（甲基叔丁基醚）、异辛烷等组分调和量，有效提高汽油产量。

此外，中科炼化加强产销联动，积极协调对接汽油管输、船运及铁路发运安排，确保产品快速出库，产品后路畅通，有效提高库存周转率。7月，汽油销量环比增长9.18%，创效显著。（吴金梅 闫春燕）

#### ◆ 中科炼化首次实现汽油铁路发运

本报8月8日讯，7月22日，中科炼化首批装载92号车用汽油的铁路罐车成功发运出厂，标志着该公司成功打通汽油铁路装车发运全流程。此次汽油运往西南区域，进一步完善了该公司成品油出厂物流体系，提升了能源保供能力。

此前，该公司汽油只能通过管输送至西南市场。他们抓住暑期来临、汽油需求转旺有利时机，利用铁路运输安全、高效、灵活等优势，深化路企合作，逐步做大汽油铁路发运量。

为做好此次汽油发运工作，该公司积极与中国铁路广州局集团有限公司、销售华南沟通协调，在铁路发运资质申办、产品流向争取、车源协调等方面做好充分准备，成立汽油铁运工作组，多次组织讨论推演操作环节，明确专人实时现场跟踪协调，严格进行现场流程确认和设备检查，严把装车质量，为开拓西南市场打下坚实基础。（刘石 邓敏）

#### ◆ 中韩石化增产负极焦拓市创效

本报8月8日讯，今年以来，中韩石化不断聚焦产品高端化发展，积极开展技术攻关，加强生产过程管控，前7个月生产销售负极焦2.71万吨，创效显著。

负极焦又名储能材料专用炭材料，是一种重要的电池材料，广泛应用于锂离子电池、钠离子电池等储能设备。中韩石化细化日常工作机制，密切监控产品质量，增加不同工况负极焦分析数据比对，开展技术创新提高关键指标，满足市场对高质量产品需求。强化生产过程管理，调整焦化装置加热炉出口温度、注汽量等关键参数，提高产品一致性和稳定性。持续投入研发资源，调整炼油结构，增加催化油浆产量，优化油浆掺炼比例，提高产品产量。与炼销公司积极配合找客户、拓市场，组织人员专程赴长沙、常德、深圳等地走访用户，掌握市场信息，听取客户意见和建议。定期向重点客户寄送产品小样，加强信息反馈，及时调整生产，确保产品质优量足。（刘荣艳 吴卫兵 郭 洵）

### ◆ 齐鲁石化光伏发电5200万千瓦时

来源：中国石化报

8月7日讯，齐鲁石化持续提高光伏电站管理水平，建立厂、车间、班组、电站和无人机“五位一体”巡检机制，强化光伏电站日常维护，定期清洗光伏板，及时清除遮挡物，确保发电效益最大化。截至7月31日，公司光伏发电项目自投产以来，累计发电5200万千瓦时。

### ◆ 济南炼化航煤日产量创新高

本报8月6日讯，7月，济南炼化以市场效益为导向，迅速调整航煤生产策略，加强生产组织和产销衔接，航煤日均产量和单月发运量均创历史新高。

该公司紧盯航煤增产增供目标，统筹安排航煤增产扩销计划，上游常减压装置根据原油实际情况，重点提高常一线、常二线收率，为航煤高产提供原料保障。航煤加氢装置开足马力，精细控制分馏系统、反应系统关键操作参数，重点监控关键质量指标，加大关键机泵设备监管维护力度，保持装置高负荷运行，在最大限度提升航煤收率的同时，保证航煤出厂质量100%合格。加强产销运各环节协同配合，与机场、铁路局通力协作，安排专人现场检查发运过程，统筹做好管输与火车发运衔接，确保航煤大批量出厂期间质量合格，发运到位。（孙丽颜）

### ◆ 燕山石化反渗透膜元件在中科炼化应用

本报8月5日讯，日前，燕山石化198支BW膜元件（苦咸水反渗透膜元件）在中科炼化污水回用装置成功安装并稳定运行。这是中科炼化首次采用国产膜元件替代进口产品。运行数据显示，燕山石化膜元件产水量和脱盐率等指标良好，产品性能达国内先进水平，标志着国产高性能膜材料在环保领域应用取得新进展。

燕山石化高科公司产销研团队了解到中科炼化需求后，迅速组织人员现场勘察，对装置设计指标、水处理工艺流程、原用元件污堵原因、污水水质等情况进行详尽分析和技术交流，最终确定使用燕山石化生产的BW膜元件替代原用元件。经过精心组织、科学施工，BW膜元件成功安装并投入使用，目前运行情况良好。

近年来，燕山石化充分发挥产销研一体化优势，致力于打造高性能膜产业基地，积极破解反渗透膜元件依赖进口这一难题。该公司年产4万支纳滤/反渗透膜片生产项目于

2021年4月建成投产，被列为当年北京市100个高精尖产业项目之一，生产的反渗透膜元件在天津石化、沧州炼化、洛阳石化等企业污水回用系统成功应用，打破了国内反渗透膜元件主要依赖进口的局面。2023年，该公司纳滤/反渗透膜片装置生产的高通量高截留率纳滤膜片，通过自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所权威检测认证。同年，该公司反渗透膜元件首次在北京市市政项目试用，处理垃圾渗滤液效果良好。（王朝辉 梁媛媛 孙薇）

#### ◆ 安庆石化绿色处置废旧物资实现降本增效

本报8月5日讯，近日，安庆石化完成283.4吨废脱硝催化剂安全绿色转移，有效节约处置费用。今年以来，该公司积极拓展废旧物资绿色处置渠道，持续提升废旧物资处置收益，累计签订废旧物资处置合同12份，实现处置收益370余万元。

一直以来，该公司将废脱硝催化剂作为一般危废物对外付费进行处置。该公司物资采购中心与催化剂贵金属分公司积极沟通，挖掘有回收价值要素，探索处置路径，在完成废脱硝催化剂绿色处置的同时实现处置收益。

该公司充分发挥易派客平台优势，在装置检修、升级改造期间，提前了解报废情况，督促相关作业部将更换下来的设备、废催化剂等物资，线上提报废旧物资处置申请进行拍卖。竞价前，组织相关部门分析废旧物资材质及所含元素等，讨论处置方案和价格，充分发挥回收资源再利用价值，最大限度做到合理分包和报价。同时，对废旧物资购买商的绿色环保处置能力资质严格把关，对发货检查、计量称重、押运监督等环节进行全过程监管，确保废旧物资处置满足安全环保要求。（程香玲）

#### ◆ 荆门石化增产增销航煤和高标号汽油

本报8月2日讯，为保障暑期航煤、高标号汽油市场供应，荆门石化优化生产策略，提高装置运行负荷，提升航煤、高标号汽油产量，加大产品出厂力度。6月至7月，航煤产销量同比增长5.3%；高标号汽油产销量同比增长26%。

该公司紧跟市场风向标，快速调整生产策略，优化产品结构，将有限资源向生产航煤、高标号汽油等高价值产品倾斜。提升蒸馏和催化装置加工负荷，优化MTBE（甲基叔丁基醚）装置换剂方案，调整重整装置运行操作，提高目标产品收率，压减中间料库存，全力增产航煤、高标号汽油。

加强考核机制，制定增产航煤、高标号汽油专项奖励方案，充分调动产销人员积极性，提高各部门联动性，在保证安全生产的前提下，组织增产航煤、高标号汽油。加快生产节奏，加大目标产品分析频次，稳定目标产品生产操作条件和质量控制。紧盯交库进度，确保产品快速出厂，实现航煤、高标号汽油增产增销、全产全销。

#### ◆ 润滑油公司紧急保供获点赞

本报8月7日讯，7月24日，润滑油公司收到一封来自华能平凉发电有限责任公司的感谢信，称赞其有责任担当的服务理念和工作作风。

6月19日，该发电公司两台变压器设备急需用油，润滑油西北分公司得到消息后，及



时完成现场设备调研和用油匹配，可自身库房和产品产地已无此产品库存；西南分公司了解情况后，及时协调本区域清点库存，先行满足华能平凉发电有限责任公司需求。两家分公司精心设计运输线路，极大缩短了运输距离和运输时间，使油品在用油期限前运抵现场。（徐 斌）

#### ◆ 共享东营分公司举办青年创新赛

本报8月7日讯，7月26日，共享东营分公司举办“创出青春，共享未来”青年创新赛，17名青年员工登上擂台，展示自己的创新思维和科技项目。

当前，共享东营分公司正处于转型升级、跨越提升的关键时期，此次比赛，旨在激励青年员工以创新为桨、以梦想为帆，为共享服务高质量发展贡献新动能。

赛场上，选手们围绕共享服务经营范围，紧扣企业业务需求和技术需求，带来了涵盖技术创新、管理创新、流程创新等多个方面的精彩项目，充分展示了青年员工的创新思维和实践能力。

经过综合评比，“RPA+AI在企业法律合规检查中的研究与应用”项目获得第一名。该产品可对企业交易对象的经营情况等情况进行自动检查，综合检查准确率达到98%，目前已在联合石化等企业投入应用，可以减轻工作人员50%的工作量，得到评委一致肯定。（周长沙 张翼麟）

#### ◆ 上海院刘畅获国际催化大会青年英才称号

本报8月7日讯，记者周梦瑾 通讯员柏诗哲报道：近日，第18届国际催化大会（ICC）在法国里昂召开。上海石油化工研究院青年科研工作者刘畅参会并被授予“Young Talent（青年英才）”称号。

国际催化大会始于1956年，每4年举办一次，是目前催化领域规模最大、水平最高、影响最广的国际会议，被誉为催化领域的“奥运会”。本届大会以“共创美好世界的催化根与翼”为主题，来自67个国家的2300余名专家学者参加了这次会议。

为鼓励优秀青年学者致力于催化科学研究，大会授予来自全球21个国家的59位优秀青年学者青年英才称号，国内仅有6名青年学者获奖，刘畅是唯一来自企业的获奖者，其他获奖人均来自高校或研究机构。会上，刘畅以长报告形式介绍了在合成气直接制芳烃（STA）催化技术开发项目中，基于C1中间体转化和芳烃扩散关键路径，构建串联耦合反应“有序空间反应路径”的相关工作，获得了强烈反响。

刘畅是上海院专家，从事工业催化应用基础研究工作，曾获中国石化闵恩泽青年科技人才奖，并获得中国石化优秀青年科技创新人才、中国石化十大杰出青年岗位能手等荣誉称号，入选中国科协青年人才托举工程。

#### ◆ 化销华北低顺橡胶销量增27%

本报8月7日讯，今年以来，化销华北开拓低顺式聚丁二烯橡胶销售渠道，提升“一户一案”服务水平。前7个月，该橡胶销量同比增长27%，市场占有率提高。



化销华北营销团队深入市场调研，了解客户关注点，帮助客户制定应对市场的方案，增强客户采购黏性。注重用好市场信息，根据客户画像灵活调整营销方案，以特定货源吸引特殊客户群体。争取下游新装置试车机会，寄送试用料开展上机试验，通过面对面沟通、视频会议等方式，跟进了解试用体验，提供工艺调整和指标优化建议，开拓了新客户。（马志康 熊文晋）

#### ◆ 化销华南开发汽车油箱生产企业客户

本报8月7日讯，近日，化销华南与某汽车油箱大型生产企业签署战略合作协议，标志着化销华南与全球汽车油箱头部企业达成战略合作。

汽车油箱料为高附加值产品，是化销华南与茂名石化重点推广产品。为克服产品质量要求高、测试项目多等难点，化销华南与茂名石化开展联合走访，着力为客户解决各项难题。在了解到客户有大包装产品需求后，迅速反应，积极协调，为客户提供大包装及集装箱内衬袋等包装方式，提高客户收货能力的同时降低企业生产成本，增强客户黏性。（李林洋 张林煊 张灿阳）

#### ◆ 化销华中聚乙烯醇产品直销量同比增长

本报8月9日讯，今年以来，化销华中聚焦拓展高附加值产品聚乙烯醇市场，积极开发新客户，加大新产品开发推广力度，截至7月底，聚乙烯醇产品直销量同比增长27%。

该公司细致开展终端客户走访调研，聚焦重点行业营销，扩大重点领域市场份额，不断加大行业头部客户开发力度。1月至7月，走访客户80家，开发多家直供客户，分别与涂料、防水等行业客户建立合作关系。

为满足客户个性化需求，化销华中聚乙烯醇团队坚持“基础+高端”战略，发挥协作效能和作战合力，通过联合企业走访、制定产品开发方案、定期召开产销对接会等措施，助力宁夏能化成功研发聚乙烯醇专用料并投放市场。截至7月底，该专用料销量同比增长32%，高附加值产品销量占比进一步提升。（苏丽丽）

#### ◆ 化销华中助力企业电工膜料销量大幅提升

本报8月5日讯，今年以来，化销华中充分发挥产销研用一体化优势，立足“基础+高端”发展，聚焦高附加值产品扩量增效，促进中原石化电工膜料销量提升，助力企业挖潜增效，1月至7月，电工膜料销量同比增长136%。

该公司深耕锂电池隔膜市场，以网格化方式全面走访现有战略客户、摸排重点行业客户，深入了解客户需求与行业发展动态。持续强化市场形势分析，及时与生产企业、科研院所共享前沿市场形势与动态，有效引导资源稳定供应、产品技术指标稳步提升。精准开发渠道，主动走访江西、湖北等行业重点区域市场，加大对新客户、潜在客户的沟通走访力度，重点了解下游客户对电工膜料产品技术指标的差异化需求，联合生产企业现场了解客户需求，积极开发新客户，重启老客户业务合作，提升产品市场份额。

结合某重点行业客户在产品交付环节诉求，化销华中联合化工物流公司、中原石化

深入客户生产现场，全流程了解客户在电工膜料包装规格、装卸方式、运输效率和防护情况等方面的需求。产销运三方对照客户个性化需求，践行以客户为中心经营理念，迅速采取严格运输车辆整体状况把关、优化调整托盘装载方式、改进个性化产品包装等措施，有效提升客户采购体验。（冯超勇 丁婷婷）

#### ◆ 化销华中助中原石化成功研发茂金属膜料

本报8月8日讯，近日，化销华中助力中原石化成功研发出茂金属膜料新产品，并实现稳定销售，优化了华中区域聚乙烯产品结构，填补了华中地区茂金属聚乙烯产能空白。

茂金属聚乙烯与普通聚乙烯相比，具有透明性好、热封温度低、耐穿刺性强、减重明显等优势，国产自给率约13%，进口替代空间广阔。在推进国产化替代过程中，化销华中积极收集市场信息，协调企业提供原料，联系茂金属专家现场服务。发挥产销研用一体化优势，召开重点客户座谈会，协同生产企业走访调研，精准定位新产品推广方向。展开地毯式摸排，为客户介绍新产品性能指标和价格政策，了解客户排产档期，积极为新产品找市场。茂金属膜料产出3个月以来，销量逐月攀升，两家重点客户试用后反馈良好，开始稳定采购。（李欣媛 张敬伟）

#### ◆ 镇海炼化：推进镇海基地项目高质量建设

来源：中国石化报

本报记者 卞江岐

通讯员 苏晓玉 李大超

仲夏，东海岸，鹭鸟纷飞，中国石化镇海基地宏伟轮廓已经初现。

8月8日讯，日前，镇海基地二期项目公用工程机械竣工，1100万吨/年炼油工程及高端合成新材料项目中交，正式开工指日可待。该项目建成后能够提高国产高端化学品的竞争力和市场占有率，对优化宁波石化产业布局、打造环杭州湾国家级石化产业集群具有战略意义。

攻坚克难挂起两张“作战图”

“二期项目场地分散，科技含量高，要统筹建设和开车进度，难度很大。”镇海炼化副总工程师、项目管理部副总经理章剑波说。

镇海基地二期项目的建设地横跨舟山跨海大桥，工程量大，施工风险高。该项目采用国产化攻关和引进技术相结合的方式，重点攻关“卡脖子”技术，努力打破国际垄断，解决石油化工技术国产化“最后一公里”问题。项目总体设计时，经集团公司论证评估，产品核心技术指标全部达到国际一流水平。

章剑波的办公室里挂着两张图，一张工程收尾图，一张生产试车图，项目完成的节

点都挂上了小红旗。截至7月底，该项目已完成总体建设进度的94%，正全面冲刺工程收尾和生产准备试车。

为实现项目高标准机械竣工和低成本试车，镇海炼化实施一体化管理，积极抓好“五大统筹”，即统筹外围项目与主体项目，统筹系统配套与主体装置，统筹公用工程与主体装置，统筹装置与装置，统筹装置内各单元，打破常规，着力解决难点堵点问题，全面推进项目高质量建设。

### “大兵团”作战锚定“高标准机械竣工”

“兵马未动，粮草先行，6号空分装置是为镇海基地二期项目开车提供氧气、氮气的装置，配合主体装置试车计划，我们将高标准完成机械竣工。”宁波镇海炼化林德气体有限公司6号空分工程项目管理负责人王华艺说。

随着主体装置建设的推进，6号空分装置也进入工艺管道和设备安装高峰期，这是镇海炼化统筹系统配套与主体装置的成果。

按照整体试车网络计划，炼油和化工近20套主要装置一起开车，意味着这些装置也要同步机械竣工。由于建设起步时间不同等因素，这些装置建设进度参差不齐。“6月初，我们梳理出偏离目标较大的6套装置，按照‘五大统筹’理念，成立攻关组，全力推进。”镇海基地项目管理部工程部经理景朝晖说。

锚定高标准机械竣工，项目管理部和参建各方一起，发挥“大兵团”作战优势，启动白天现场、晚上会场攻坚模式，协调各方资源向难度最大装置倾斜，推进关键装置、关键线路加快建设。焊接、试压、保温工程进度滞后的装置，项目管理部与宁波质监站、监理单位、施工单位等联合现场攻关，优化试压方案，协调物资到货，落实施工力量。当前，在各方共同努力下，主装置群正加快建设，确保按时高标准完成机械竣工。

### 管理一体化剑指“低成本试车”

日前，随着5号动力中心高压蒸汽阀门缓缓打开，8公里长的蒸汽管道全线贯通，沸腾的蒸汽从炼油老区3号动力中心，直供镇海基地二期项目蒸汽系统。

这是镇海炼化统筹公用工程与主体装置，盘活优化新老区公用工程系统物料，助力项目低成本试车的一项举措。

镇海炼化发挥管理一体化优势，在试车总指挥部下成立17个试车分指挥部，建立包括主体装置属地单位、公用工程系统单位及成员企业在内的一体统筹、一体指挥、一体行动试车指挥体系，整个基地上下穿透、左右贯通。

“能用老区资源就不外购！”镇海炼化公用工程二部经理贺建平说，他们将老区废水回收装置处理过的雨水收集再利用，作为基地二期装置的循环水，有效降低试车成本。

两级试车指挥部齐心协力，最大程度缩短试车时间，合理减少冲洗用油，回收各类开工物料。截至7月底，历经20余次研讨、10次调整试车计划、15次持续攻关后，试车网络推进顺利，一个低成本的试车方案正在落地实施。

### ◆ 中国石油——大连石化提升治理能力赋能高质量发展

中国石油网8月8日消息，（记者 毕楠）7月29日，大连石化公司第一时间传达学习贯彻集团公司2024年年中工作会议精神。当前，公司各级党组织迅速掀起学习贯彻热潮，为转型升级高质量发展蓄势赋能。

大连石化深刻认识到，必须持续提升公司治理体系和治理能力现代化水平，才能推动高质量转型升级发展。

当前，大连石化正处于生产经营高效运行和转型升级加快推进“双线作战”的关键时期。公司持之以恒转观念、勇创新，扎实推进管理理念、治理方式和体制机制的深化改革。立足当前发展的关键节点，深刻理解领悟、转化落实集团公司2024年年中工作会议部署，坚持目标导向、问题导向，推进公司治理体系和治理能力现代化，不断增强在新形势、新业态下应对新挑战、破解新课题的本领。

大连石化对标集团公司党组提出的“四个必然要求”，进一步明确深化改革、转型升级的思路，在提高“四力”中激发企业高质量发展活力。

提高党建引领力。大连石化坚持“大党建就是大管理”理念，提升基层党建工作质量，锻造坚强有力的基层党组织。以中心工作、重点任务、重大项目为切入点，积极探索“党建+”融合实践，建立完善“以生产经营业绩检验党建成效”的党建评价体系，切实把国有企业的政治优势转化为公司治理效能。

提高风险防控力。大连石化坚持“安全压倒一切，一切服从安全”的根本遵循，持续深化QHSE管理体系建设。将管理重心向一线前移，加强现场专业管理，强化设备基础管理，强化腐蚀防护管理，固化“专业+网格化”安全管控机制，守牢安全环保底线红线。

提高企业竞争力。大连石化坚持践行低成本战略，增强经营意识，落实“四精”要求，动态优化提质增效项目和激励措施。建立以“绩效增值”为导向、以“KPI+专业考核+专项考核”为主要内容的三维度考核体系。

提高未来发展力。大连石化围绕“炼化生精材”重点领域，扎实开展石化大讲堂、中青班、青马工程和员工教育培训等多层次培训，加强干部队伍建设，完善人才发展机制，为企业转型升级高质量发展奠定人才基础。

大连石化将保持定力、乘势而上，振奋精神、真抓实干，在深化改革中，坚定不移建设本质安全型企业，加快推进转型升级、迈向产业链中高端的步伐，为集团公司加快建设世界一流企业作出新的贡献。



## ◆ 大庆石化论证实施减炉运行方式侧记

8月7日讯，8月5日，大庆石化热电部锅炉车间运行五班员工隋卓伦在泵房巡检时，目光紧随测温枪，仔细测量并观察锅炉关键部位的温度。他心里清楚，近期气温持续走高，在大负荷生产工况下，设备运行温度绝不能超限值，安全监管丝毫不容马虎。

暑热天气下，给锅炉“量体温”是个辛苦活，但岗位员工干得既上心又开心。“这事起于锅炉台数的不断减少，带来节能环保与降本增效‘双丰收’。”隋卓伦说道。今年以来，大庆石化干部员工不断提高思想认识、转变思维方式，聚焦生产经营最优化、效率效益最大化，论证并实施锅炉冬季“4+2”与夏季“3+2”运行方案，实现经济效益和社会效益双赢。截至7月31日，累计节约生产成本超1300万元，减排二氧化碳13.6万吨。

### 一、思想破冰，行动突围

#### 从“5+2”变“4+2”

近年来，集团公司连续开展主题教育活动，“转观念”贯穿始终，“转观念”转出了精打细算的经营理念。结合当前新形势新任务，大庆石化干部员工将提质增效作为推进企业高质量发展的战略举措，将转观念作为首要任务，以思想之变引领行动之变。

以往冬季大负荷生产期间，锅炉运行方式为“5+2”，即5台煤粉锅炉和2台循环流化床锅炉同时运行，以满足化工装置的用能需求。考虑到企业整体成本如何最优，大庆石化突破思想束缚，探索用能新路，尝试实施冬季锅炉“4+2”大负荷运行方式。

摒弃惯性思维，深化“遍地是黄金”的认知，大庆石化迈出守正创新的一大步，但现实问题随之而来。运行锅炉数量减少后，一旦突发紧急工况，“4+2”运行方式下的蒸汽负荷调整空间变得有限，这给系统抗风险能力和运行管理带来了挑战，也对员工的技术技能水平提出了更高要求。

为顺利推动新运行方式落地，生产运行部、热电部等部门多次组织召开专业会，统一全员思想，明确目标任务，引导员工“不为困难找借口”。他们以提升管理水平作为“破局之刃”，根据设备老旧、自动化程度低等特点和生产现状，通过加强日常运行的状态监测，动态跟踪调整运行参数，成功地让一台锅炉“休假”。去年冬季，“4+2”运行天数比上一年度运行天数增加103天，使生产成本降低885.8万元，减排二氧化碳6万吨，减少蒸汽消耗23.89万吨。

### 二、百尺竿头，更进一步

#### 从“4+2”变“3+2”

实施碳达峰碳中和是构建新发展格局、落实新发展理念的重大战略布局。大庆石化围绕增强核心功能、提升治理效能，以“双碳”目标倒逼企业节约集约、绿色低碳转型。

为使资源最大限度地发挥作用，热电部干部员工对锅炉再次动起了心思。如果6台运行炉中的5台“再使把劲儿”，所产蒸汽能否满足生产之需？一方面，大庆石化对化工区蒸汽伴热管线实施彻底停用、缩短用时、调节用量等优化调整措施，蒸汽损耗有效减少，蒸汽负荷需求也随之降低；另一方面，有了“4+2”运行的实践经验和提升，员工们信心十足，“3+2”的突破尝试呼之欲出。

“还是先算后干。我们充分研判生产运行、设备管控、应急管理等方面的运行风险，经过可行性分析和多方联合测算，夏季‘3+2’运行方式被提上日程。”生产技术科技术负责人徐云英介绍。

为全力做好新运行方式下的汽电保供工作，干部员工锚定目标、苦练“内功”，梳理汇总烟道返烟气造成的风机、除尘器腐蚀等影响安全运行的设备问题，结合状态监测和设备检维修管理，为“3+2”运行筑牢可靠基础。自今年4月启动实施以来，截至7月31日，锅炉连续运行100天。在2023年装置大修设备全线停工的情况下，与2022年同期进行统计比较，降低生产成本466万元，减排二氧化碳7.6万吨，减少蒸汽消耗38.66万吨。

### 三、赋能增值，群策群力

#### 不唯减而唯实

把“稳”作为主基调、“进”作为大方向，大庆石化妥善处理好生产和安全、生产和技术、生产和发展的关系，优化完善管理体制，以精益管理提高效能，着力增强效益贡献和价值创造。

“就算是节假日，应急演练也一直在开展。越是这个时候，保障生产安稳运行的标准和要求也越高。”热电部锅炉车间运行五班班长王洪波说。

为有效应对运行期间可能出现的突发情况，热电部根据机炉运行方式变化制定了动态应急预案，细化各岗位应急操作步骤和操作流程，持续加强精细化操作水平，让每名员工都清楚应急职责和处置措施。各基层单位常态化开展“一分钟”应急演练，演练后根据现场情况复盘总结，发现短板、分析不足、整改落实，员工安全应急保障能力得到全面提升。

在日常生产中，热电部不断完善运行管理机制，主管科室人员每天到锅炉、汽机、动力车间现场对设备运行状态进行全面检查及工作协调；各车间对前一日缺陷处理情况进行汇总，确认当前状态，及时跟踪，进行闭环管理，做到“事不过夜”“一次做好”。在周末及节日期间，技术人员到现场值班值守，对所辖车间的生产工艺参数、转动设备开展特护检查。当值期间，现场检查不少于2次，确保生产运行全面受控。面对8号炉、9号炉故障停炉和化工装置蒸汽波动等异常情况，各专业部门快速响应、联动处置，有条不紊地开展各项工作，有力保障了大庆石化装置区汽电供应。

### ◆ 广西石化转型升级项目最大最重塔器就位

中国石油网8月8日消息，8月2日，广西石化炼化一体化转型升级项目最大、最

重塔器——120万吨/年乙烯2号丙烯塔，历时2小时43分钟成功吊装到位。此次吊装荷载达2180吨。这标志着由工程建设公司承担的3台千吨级以上塔器吊装任务圆满完成。该塔器由工程建设公司七建公司制造，高103.8米，最大直径8.8米。

广西石化炼化一体化转型升级项目是中国石油落实国家“一带一路”倡议、建设西部陆海新通道、推进炼化业务高质量发展的重大项目，也是中国石油推动“减油增化”调结构的战略性项目。该项目建成投产后，可助力广西石化由燃料型向化工产品及有机材料型转变，推动炼化业务向绿色低碳转型。

### ◆ 广西石化“双线”作战提质增量促发展

中国石油网8月7日消息，（记者 谭中一 李芳）今年上半年，广西石化公司完整、准确、全面贯彻新发展理念，炼油生产和项目建设“双线”作战，累计加工原油479.5万吨，生产产品453.89万吨，炼化一体化转型升级项目开工率达98%。

7月29日上午，广西石化组织召开专题会议，传达学习贯彻集团公司2024年年中工作会议精神，部署下一步重点工作。广大干部员工深刻把握集团公司全面深化改革实践探索的规律性认识，在持续深入学习会议精神中，坚定信心、锐意进取。

提高政治站位，不折不扣抓落实。广西石化党委前置研究讨论重大经营管理事项清单，动态优化完善公司“三重一大”事项决策清单，充分发挥党委把方向、管大局、保落实的领导作用，切实把党的领导落实到公司治理各环节。持续深化三项制度改革，积极稳妥推进落实，健全完善全员业绩考核体系，推进“三能”机制做深做实。

加强统筹协调，雷厉风行抓落实。今年，广西石化炼油生产进入大检修周期的末期，同时，转型升级项目建设也进入最为关键、最为吃力的攻坚之年。公司坚持“双线”作战，炼油生产和项目建设统筹协调、齐头并进，成立催化、重整等装置攻关小组，围绕长周期运行难题开展靶向攻关，多举措保障装置高效运行；按照“应修尽修、修必修好”原则，统筹抓好大检修工作；强化监盘、巡检、操作变更管理，提升操作受控水平；坚持绿色、智能方向，严格落实“六大控制”，大力实施“六化”建设，统筹进度、采购、QHSE管控，加快推进炼化一体化转型升级项目建设。

发扬严实作风，求真务实抓落实。公司广大干部员工坚持“干”字当头、“实”字托底、“严”字为要，大力弘扬以“苦干实干”“三老四严”为核心的石油精神和大庆精神铁人精神，瞄准世界一流企业和行业先进企业，聚焦“两利五率”核心指标，优化配置各类资源，构建高质量投入产出关系，强化精益管理，提升运行效率，实现生产经营“质”的有效提升和“量”的合理增长。

### ◆ 云南石化石油焦产品升级推动绿色发展

中国石油网8月7日消息，（特约记者 陈锐）8月6日，在经过3天的紧张清理后，云南石化延迟焦化装置顺利完成各路加热炉炉管的清焦工作，为接下来新一轮的石油焦生产做好了准备。今年年初以来，云南石化聚焦新能源材料供给市场，连续生产两批3C石油焦产品，持续加快企业绿色转型的步伐。

3C石油焦是3号石油焦（C焦）的简称，广泛应用于新能源电池负极材料，是云南石化继4B、2B牌号之后主推的一款石油焦产品，也是炼化企业绿色转型发展的探索实践。今年年初，云南石化组织开展3C石油焦的试生产工作，并于5月和7月分两次生产，累计产焦5800余吨。

据云南石化生产运行部管理人员翁敦机介绍，生产3C石油焦是公司顺应当前新能源市场需求的慎重选择，也是持续推进炼厂融入新能源行业的重要举措。“和以往生产的4B、2B牌号相比，3C牌号提高了加工负荷，让生焦率变得更高并从源头降低了生产成本。”据悉，新产品与之前的产品相比，对原料硫含量的宽容性更高，有效缩减了加工成本；同时实现降低加工过程循环比，石油焦收率增加了1%至2%。

未来，随着云南石化3C石油焦的连续出厂，不仅能够巩固云南石化石油焦产品的原有销售基础，还将拓宽其销路，达到创效增效的目的。

### ◆ 华北石化航煤首次直发太原武宿机场

中国石油网8月5日消息，（通讯员 宋晓丹 孙海燕 李硕）7月30日上午10时，满载46车近2700吨航空煤油的铁路专列缓缓驶出华北石化公司铁路专用线，踏上了前往山西太原榆次车站的征程，标志着华北石化保供山西太原武宿机场航空煤油的序幕正式拉开。

华北石化是距离山西地区最近的千万吨级炼化企业，航煤产能达260万吨/年，是公司的“拳头产品”。公司具有独立的航煤铁路装车线和铁路罐车洗车设施，火车年装车能力达100万吨，曾顺利向西安国际机场、呼和浩特石化公司发运数列满载航煤的火车，成熟的保供经验为此次航煤顺利发运奠定了基础。

为确保产品输送流程畅通，华北石化积极与东北销售、山西销售、中航油华北公司洽谈，开展项目前期工作。同时，公司严把航煤出厂质量关，组织生产运行部、质量健康安全环保部、营销调运中心等部门安排专人到现场监督检查发运过程，严格控制每道工序，确保出厂的“每一滴航煤都是优质品”。

### ◆ 辽阳石化坚持以销定产优化调整产品结构

中国石油网8月7日消息，（记者 王志强）“我们紧盯市场需求，做好资源优化和产品调整，利用现有装置生产船用轻质燃料油，今年前7个月出口船用燃料油同比增加61%，创效超9000万元。”8月5日，辽阳石化生产运行部主管王月鹏说。

辽阳石化践行“四精”管理要求，坚持以销定产，科学研判市场变化，分析预测产品价格走势，制定最优生产方案。今年前7个月，该公司聚焦“市场和现场并重、开源和节流齐抓”的提质增效措施，优化调整产品结构，柴汽比下降到1.8，汽油产量同比增长5.1%，实现“增汽减柴”。

精心调整生产。辽阳石化紧盯生产全流程优化，调整生产负荷，将常减压、催化裂化、加氢裂化等装置处理量和负荷调整至最佳运行状态，通过优化反应条件、调整



生产装置组合、优化运行流程、蹲班指导操作等措施，增强高标号汽油生产能力。该公司在稳产多产汽油、减产柴油的同时，降低成品油收率，为下游化工装置提供充足原料。

提升产品质量。辽阳石化各装置在日常生产操作中，针对不同杂质对产品质量的影响，制定科学合理的原料监控方案，瞄准确定关键指标的内控范围，优化分馏塔顶部回流及中段回流，使产品组分精准分离，优化温度、压力等工艺参数，保障生产过程平稳顺畅。同时，不断提升化工产品牌号切换技术，降低切换波动带来的影响，稳步提升产品产量。

保障物流畅通。辽阳石化突出成本管控，守住“高效调运、安全运输、物流优化”三个关键点，着力抓好物流优化，与销售公司密切沟通，与用户进行深入对接，共同研究物流优化方案，综合施策，推进“公路、铁路、管输、地付、海运”物流优化，实现合作互利共赢。

### ◆ 辽阳石化：蓄势聚力挺进改革“深水区”

中国石油网8月6日消息，（记者 王志强）7月31日，辽阳石化组织各单位围绕集团公司2024年年中工作会议要求，对优化完善市场化经营机制、三项制度改革、专业化重组、考核激励约束机制等方面工作重点，进行研究分析，在持续深入学习会议精神中，进一步转变观念、解放思想，全面挺进改革“深水区”，为实现高质量发展聚势赋能。

集团公司2024年年中工作会议锚定深入学习贯彻党的二十届三中全会精神，进一步全面深化改革，加快建设世界一流企业，号召百万员工为加快建设基业长青的世界一流综合性国际能源公司砥砺奋进，为辽阳石化发展指明方向。连日来，辽阳石化以党委中心组学习、领导班子扩大会议、专题研讨等方式，深入学习贯彻落实集团公司工作会议精神，举旗帜、明方向、布大局、担重任，深化思想认识，坚持问题导向，围绕发展所需，完善改革方案，奋力当好国有企业“种子队”。

面对新一轮科技革命和产业变革的新趋势，辽阳石化系统全面学习全会精神，增强推进中国式现代化的紧迫感。牢固树立“不改革就是死路一条”的理念，全面落实集团公司2024年年中工作会议各项工作部署。紧紧围绕建设“行业一流、创新领先、治理卓越的特色炼化企业”目标，全面深化国有企业改革，在优化体制机制上求突破、再提升。瞄准重要领域和关键环节，着力解决难点、堵点、卡点问题，增强核心功能、提升核心竞争力，发展新质生产力，加快推进公司治理体系和治理能力现代化。

做好内生动力“加法”。辽阳石化用好改革“关键一招”，深化三项制度改革，从体制机制源头查找治理漏洞。推进机关“大部门制”建设，优化人力资源配置，强化薪酬分配精准奖励，调整和规范奖金计算方式，精准全员业绩考核，强化工效挂钩联动。加大基层一线关键艰苦岗位人员激励保障力度，持续补短板、强弱项。

做好资源配置“减法”。辽阳石化推动党的领导与公司治理有机融合，聚焦生产经营最优化、效率效益最大化，完善以市场为导向、以效益为中心的生产经营机制。瞄准主责主业，深化扁平化改革，盘活资产存量，精简组织机构，压减用工规模，推进业务归核化，促进人员双向流动，实现“瘦身健体”，推动主营业务做专做精。

辽阳石化将以改革之勇谋发展之进，以短板弱项有效解决、治理体系更加成熟、活力效率有效提升的崭新姿态，加快培育新质生产力，助力当好国有企业“种子队”、走好新时代赶考路，为集团公司加快建设世界一流企业贡献力量。

### ◆ 呼石化建成100%绿电工厂

中国石油网8月7日消息，（记者 田红营 党丽清 通讯员 刁华威）8月4日，记者从呼和浩特石化公司了解到，今年1至7月，该公司累计消纳绿电1.9亿度、购买绿证1万张，首次实现100%绿电供应，成为中国石油首个“全绿电工厂”，在全力推进企业绿色低碳高质量发展中迈出了坚实一步。

今年以来，呼石化公司牢记“国之大者”、聚焦“企之要情”，结合内蒙古自治区能源发展规划和政策，落实最大化消纳绿电和补充购置绿证方案，大力发展以绿色低碳为鲜明特征的新质生产力，全力推进绿色低碳高质量发展。

深耕祖国北疆，融入区域战略，全力推进绿色低碳高质量发展。呼石化紧紧围绕内蒙古自治区建设国家重要能源和战略资源基地的战略定位，充分发挥可再生能源电力供应较为充足的区位优势，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，提前实现了“全绿电工厂”的目标，为构筑祖国北疆万里绿色长城贡献石油力量，助力内蒙古做好“点绿成金”这篇大文章。

打造“绿色引擎”，激活澎湃动能，全力争取可再生能源电力消纳指标。“自2023年年末以来，我们按照集团公司要求精心谋划、加紧推进，紧盯绿电绿证市场化交易工作细则，与中油电能公司通力合作，并积极与当地政府部门加强沟通会商、深化务实合作，在与火电价格基本持平的基础上，落实了全年2.45亿度绿电购电指标，约占全年总用电量的81%，远超内蒙古自治区2024年可再生能源电力消纳23.7%的预期目标，为企业转型升级注入了澎湃的绿色发展动力。”呼石化公司机动设备部经理高文炳告诉记者。呼石化作为集团在内蒙古自治区唯一一家炼化企业，充分彰显央企先行带头作用，加强对“双碳”基础知识和工作要求的学习，把实现100%绿电供应作为创建绿色企业的重大举措，着力打造可再生能源电力赋能的“全绿电工厂”。

厚植绿色底色，培育发展优势，全力推进绿色低碳生产生活方式。“我们深入践行集团公司绿色转型‘三步走’战略，今年年初以来先后投用电脱盐污水处理和市政再生水回用等项目，每天可节约水6500吨，从绿色产品和服务、绿色生产和工艺、绿色文化和责任三大方面，将绿色低碳作为公司转型升级高质量发展的关键环节。”呼石化公司副总工程师于成林说。呼石化牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，制定绿色企业创建方案，通过生产优化等措施，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，推进生产生活方式转型，不断提升发展质量，塑造新的竞争优势。

呼石化将继续积极推进绿色低碳发展战略，加快绿色企业创建步伐，争当集团在内蒙古自治区绿色低碳转型发展的践行者、引领者，为集团公司建设基业长青的世界一流综合性国际能源公司作出新的贡献。

### ◆ 锦西石化管理升级争做行业转型标杆

中国石油网8月8日消息，（记者 李吟竹）7月29日，集团公司2024年年中工作会议召开后，锦西石化公司第一时间传达学习会议精神，重点分析研判依法合规治企、制度体系建设、绿色转型升级等工作，推动年中工作会议精神迅速落地见效。

以管理体制变革统筹企业安全发展。结合集团公司年中工作会议提出的着力管理体制变革、推动管理体制完善定型要求，锦西石化从深化公司“两级管理”体系建设入手，构建“公司、基层”两级制度体系，发挥内控和内审在依法合规、安全生产等工作中的重要作用，将制度建设的成果转化为公司的治理能力。按照制度规范要求，明确公司两级管理的功能定位和两级责任的职责界面，不断提高公司治理能力和治理水平，为企业长远发展奠定坚实基础。

以组织机构改革激发企业内生动力。锦西石化通过优化机构、岗位、人员设置，解决各单位内部职能交叉、工作效率打折扣等问题。稳步推进机构改革，做好试点单位改革方案对接，严格执行民主审议程序，确保改革过程依法合规。深化人才队伍建设改革，落实人才培养主体责任，坚持岗位灵活导向，打破班组长、主操岗位“终身制”，构建结构合理、运转协调、充满活力、动态优化的新型高效组织体系。

以绿色转型升级探索企业发展方向。结合集团公司年中工作会议精神，锦西石化再次明晰了绿色低碳转型的发展定位。为加快推进绿色转型方案落实，公司在减油增特、减油增化的基础上，规划了生物燃料等多个产业链发展方向。公司将持续围绕绿色转型梳理工作思路，做好项目建设土地储备工作，聚焦周边地区相关规划，加大自有技术和自有知识产权的研发力度，遵循“分子炼油”理念，实现由燃料型炼厂向化工型、材料型炼厂转变，打造国内传统燃料型炼油企业绿色转型示范标杆。

### ◆ 锦州石化“两板斧”助力节能减排

中国石油网8月7日消息，（记者 周慧颖 通讯员 李聪）“车间积极挖掘内在潜能，优化生产操作，采取燃煤锅炉掺烧天然气和错峰发电两项举措，既降低了燃料成本，又取得了碳排放权履约量下降的双重收益。”8月5日，锦州石化动力联合车间主任刘爱民向记者介绍道。

全面推动工业绿色低碳发展，是新型工业化的内在要求。近年来，锦州石化深化节能提效、清洁替代、循环利用等措施，有序实施自备电厂降负荷和燃气替代等减碳项目，实现公司绿色低碳发展。

锦州石化动力联合车间是为生产装置提供电力和蒸汽的单位，通过实施节能优化“两板斧”，降低了装置负荷、减少了碳排放，为装置生产寻求到新的效益增长点。

“第一板斧”是在燃煤基础上掺烧部分天然气。针对目前议价煤价格较高、天然气燃烧效率高于燃煤的情况，锦州石化确定利用4月至10月天然气价格低谷期，采取2号燃煤锅炉与3号燃煤锅炉同时掺烧天然气的节能措施。

“第二板斧”是实施错峰发电策略。错峰发电是指根据电网负荷变化和用户需



求，合理调配电力资源，根据峰谷电价调整机组发电量。锦州石化组织相关人员对1号汽轮机运行数据进行统计和分析，发现除尖峰受电成本时段外，1号汽轮机发电成本均高于受电成本。为此，在保证安全生产的前提下，锦州石化实施在非尖峰受电时段降低1号汽轮机发电负荷，在电价较低的谷时段购电，降低生产成本。锦州石化错峰发电措施的实施，降低了总锅炉负荷，减少了燃煤量，进而降低了碳排放量。

### ◆ 长庆石化明确方向目标鼓舞发展士气

完善“六大体系” 提升“七种能力”

中国石油网8月5日消息，（通讯员 折群）盛夏之时，热浪汹涌。长庆石化公司干部员工士气高昂、干劲十足。

在集团公司通报的所属企业2023年度业绩考核结果中，长庆石化公司获评2023年度业绩考核A级单位，这是该公司连续7年获得年度A级单位荣誉称号。

集团公司2024年年中工作会议召开后，长庆石化迅速行动，第一时间召开专题会议传达会议精神，要求全体干部员工聚焦主责主业、吃透会议精神、明确发展目标，切实将会议精神贯彻落实到“做精炼油、做大航煤、做强智能、做特氢能、做优绿色”的实际工作中。公司进一步完善结构、组织、运行、制度、监督和党建“六大体系”，提升观念转变、战略执行、科技创新、强化管理、依法治企、风险防控和政治能力“七种能力”。广大干部员工通过周例会、专题研讨、夜班课堂等多种形式掀起学习会议精神的热潮。

今年年初以来，长庆石化坚持“保平稳运行就是创效益”，强化以工艺管理为核心的生产受控管理，深入开展巡检质量提升行动，做好机组“五位一体”特护，利用5G、数字孪生和视觉识别技术实时监控现场状况，主要装置平稳率保持在99.99%。持续开展全厂能量优化活动，扎实推动加热炉热效率提升专项攻关，加热炉平均热效率环比提升0.19%，连续重整四合一炉、脱沥青油炉平均热效率超95%。制定比国标特别排放限值更严格的企业内控标准，开展挥发性有机物治理，辨识生产现场异味源，建立“一源一策”管控清单。加快构建氢能源应用完整产业链，氢能源项目2000标准立方米/小时氢气提纯单元一次开车成功，纯度达99.999%，符合氢燃料电池用氢指标要求的产品氢气正式投放市场，推动公司高质量发展取得新的实质性进展。

### ◆ 乌石化提升“七种能力”驱动转型提速

中国石油网8月9日消息，（记者 邓芸）7月31日，乌鲁木齐石化公司召开2024年年中工作会议，学习贯彻落实集团公司2024年年中工作会议精神，总结工作、分析形势，动员全体干部员工统一思想、鼓足干劲、细化措施，全力以赴冲刺年度任务目标。

乌石化着力提升“转变观念、战略执行、科技创新、强化管理、依法治企、风险防控、政治能力”七种能力，瞄准集团公司业绩A级企业和环保绩效A级企业目标，为新疆维吾尔自治区打造芳烃产业集群发挥链主企业作用。



全体员工持续转变观念，将战略执行力作为实现目标的核心驱动力。乌石化充分把握市场机遇，增产高效产品，PX和航煤单月产量屡创建厂以来历史新高，实现加工量和经营效益“双增长”。积极打造提质增效“升级版”，制定83项提质增效措施，公司上下积极落实稳生产、降库存、防风险等举措。下半年，乌石化锚定全年原油加工任务目标，加快推进保税航煤业务，争取航煤产量再上新台阶。加大正己烷、聚丙烯和低硫石油焦、F80沥青等高效特色产品占比，加快90A沥青试生产步伐，争取早日弥补西部市场资源空缺。

以创新驱动提升新质生产力，全面激发高质量发展新动能。乌石化聚焦“炼化生精材”领域，积极融入新疆“八大产业集群”建设，坚持“减油增化、减油增特、减碳增绿”，推动PTA建设和芳烃扩能项目取得重要突破，盈利业务首次由炼化转为化工，“减油增化”势头好于预期。以此为基础，持续坚持资源就地转化，促进化工新材料科研成果“变现生金”。扎实推进公司两个重点项目建设，促进PX—PTA—聚酯—纺织产业链不断壮大与完善，通过延链补链优化产品结构，提升产品价值。打造“数智乌石化”，大力实施信息化补强工程。下一步，公司将以建设大集中ERP项目为抓手，实现公司管理的系统性改变。同时，生产智能化系统将走入基层一线，大幅提升工作效率；IPC（全流程智能控制）系统完成关键装置数据采集，为装置安上“安稳长满优”运行的“智慧大脑”。

向改革要动力，强化依法合规管理，下好防患未然先手棋。乌石化不断从深化改革中寻求持续提升管理水平的“金钥匙”，推进组织体系优化、管理职责明晰、业务高效顺畅；加强三支队伍建设，壮大专业技术和高技能岗位人才队伍，提升人才实力。各生产部门关注价值创造，专业部门聚焦管理优化，充分发挥绩效导向作用，促进装置技术经济指标全面提升。

树牢底线思维，夯实安全环保根基。乌石化营造全员齐抓共管的“大安全”氛围，把“只有规定动作，没有自选动作”作为常态化基本要求，加强作业和操作受控管理。积极开展下半年专业应急演练，强化班组核心岗位应急培训和授权，让“一分钟应急”既有速度又有质量。加快环保隐患治理和提标改造项目实施进度，以高水平、全过程的环保管控，全力冲刺环保绩效A级企业目标。

以“红色引擎”驱动企业迈向发展快车道。乌石化公司党委强化党建学习成果应用，将政治优势转化为奋进高质量发展的具体行动和实际成效。深入挖掘新时代乌石化特色企业文化和企业精神，弘扬优良传统，进一步推进炼油化工转型升级和芳烃特色产业链、化工创新链深度融合，以“双A”业绩，为集团公司建设世界一流企业作出贡献。



#### ◆ 延长石油——炼化公司：开足马力提产量 全力以赴稳增长

8月5日讯，7月29日，炼化公司召开2024年半年工作会议，全面回顾上半年的工作成就，深入分析当前形势，并明确了下半年的工作目标与重点任务，动员全体干部职工以更加坚定的信心、更加饱满的热情，确保全年目标任务的完成。

上半年，面对原油短缺、市场波动等挑战，炼化公司聚焦稳增长，通过“两提升一

落实”、提效降耗等举策，优化原油接卸流程，推动靖边储气项目，实现生产经营与项目建设的稳健增长。下半年，该公司将紧盯原油加工、LNG产量及营收目标，扩大生产规模，拓宽原油进口渠道，加速装车改造，强化掺炼管理。同时，统筹检修与天然气消缺工作，确保高质量完成大修任务。以“两提升一落实”为驱动，优化生产运行，加大平稳运行奖励，保障装置高效稳定，助力全年目标顺利实现。（胡艳 韩烁 白明飞）

#### ◆ 榆能化：全力冲刺195万吨年度奋斗目标

8月5日讯，7月29日，榆能化公司召开半年工作会议，总结上半年成绩部署下半年工作。会议号召，全体干部职工要以超常的决心与举措，全力稳增长、抓落实、促发展，确保完成195万吨聚烯烃产量目标，助力集团高质量发展。

上半年，榆能化围绕集团工作主线，应对市场挑战，聚焦高质量发展，稳中求进，强化生产、技改、营销、安全、项目与党建等工作，实现化工产品产量146.63万吨，销售额103.55亿元，税费13.33亿元，为全年目标打下坚实基础。下半年，榆能化公司将坚守既定目标，不减任务，不降标准，牢牢掌握生存与发展的主动权，进一步巩固“稳”的基石，激发“进”的活力，锤炼“干”的作风。同时，深刻洞察内外部发展环境，增强市场、危机、竞争及成本意识，树立底线思维。通过持续强化内部管理，积极弥补短板，确保战略上既清醒又自信，行动上既主动又担责。在复杂多变的局势中，勇于破局，在实干中攻坚克难，不断激发企业发展动力与活力，全力冲刺全年目标任务，续写高质量发展新辉煌。（郭小辉 钟国飞）

#### ◆ 延安能化：聚焦安全创新，共促高质量发展

8月5日讯，7月30日，延安能化公司召开2024年半年工作会议，深入学习并贯彻中省及集团关于安全、防汛的最新指示，周密部署当前安全防汛、“三碳三材”专新项目推进及挖潜扩能等专项工作，激励全体员工以创新思维和务实行动，投身减亏增盈与技术攻坚战，共同开创高质量发展新纪元。

上半年，延安能化公司各项业绩指标均超预期。其中，聚烯烃产量达37.07万吨，完成年度任务的59.03%，实现时间与任务硬过半。技术革新方面，ACO装置在全面自给原料的基础上，自3月4日起实现满负荷稳定运行，双烯收率超越年度目标。乙丙橡胶装置运行效率与负荷显著提升，产品合格率跃升至88%，并首次实现满负荷生产。

面对各类挑战，下半年该公司坚定信心，主动作为。一是稳固生产，深化问题分析，制定针对性措施，提升装置运行效率；二是强化安全，以“三会”能力为抓手，结合“小班组、大安全”理念，压实责任，筑牢安全防线；三是深化技术攻关，总结经验，推动ACO与乙丙橡胶技术实现新飞跃；四是科学规划发展路径，分步实施“三碳三材”项目，发挥专班作用，加速规划落地；五是加强党建引领，优化干部结构，打造一支勇于担当、善作善成的干部队伍；六是转变工作作风，依托综合考评，激活“三项机制”，弘扬勤勉务实精神；七是密切联系群众，广泛收集职工意见，利用“四张清单”机制，切实解决职工关切，提升职工幸福感与获得感，为集团稳增长战略贡献力量。（张保魁 高曦 杨文栖 张媛媛）

#### ◆ 延安能化公司以考评转作风谋新篇

【本网延安讯】8月6日，延安能化公司按照集团公司选人用人“三个三分之一”原则，全面启动中层干部综合考评工作，旨在深化干部作风能力提升年活动，着力培养忠诚干净担当的高素质干部队伍，主动出击打好减亏增盈、技术攻关攻坚战，全力以赴推动“三碳三材”产业布局落地见效。

为扎实做好本次考评工作，公司党委成立组织机构，研究制定工作方案，以中层正职（含主持工作）为重点，全面了解掌握干部综合表现，进行精准画像，形成考评结果，作为干部选拔任用、调整配备、管理监督的重要依据。

据悉，考评分为收集资料、个人自评、谈话了解、民主测评、听取汇报、形成报告六个步骤，考评内容重点围绕干部德能勤绩廉五个方面。德，主要了解政治品质和道德品质；能，重点了解履职尽责特别是应对复杂局面、处理突发事件过程中的政治能力、专业素养和组织领导能力等情况；勤，全面了解精神状态和工作作风，重点了解弘扬“埋头苦干、不怕困难”企业优良传统等情况；绩，全面了解重点工作任务完成情况，党支部书记、其他党员干部抓党建工作实际成效等情况；廉，重点了解党纪学习教育情况，落实党风廉政建设“一岗双责”等情况。

综合考评工作将坚持实事求是，突出客观性；注重全面分析，突出科学性；严格程序规范，突出严谨性；强化结果运用，突出导向性。为保障考评工作顺利实施，公司党委要求，一是公司所属各单位要充分认识此次综合考评工作的重要性和必要性，严格按照考评工作安排部署，精心准备，高标准、高质量完成好各项任务；二是公司全员积极参与，如实、客观、准确、充分地反映情况，切实提升干部作风能力；三是各专业部门要积极配合，按考评组要求提供相关支撑资料；四是考评组要牢固树立严谨细致、公正客观的作风，严格落实“回避制度”，自觉遵守廉洁自律有关规定和干部人事工作纪律。

当前，考评组分为三个小组，正在进行谈话了解，同步组织民主测评。

#### ◆ 延长橡胶轮胎产品登陆第十五届拉丁美洲国际汽配展

7月31日至8月2日，第十五届拉丁美洲（巴拿马）国际汽配/轮胎展-Latin Auto Parts Expo在巴拿马首都巴拿马阿特拉巴会议中心会展举办。延长橡胶外贸业务团队携明星产品亮相展会，这是延长橡胶全球化布局的又一举措。

在本次展会上，延长橡胶公司携旗下多款新产品精彩亮相，包括MOZZO TOURING、TRAVIA M/T、MOZZO SPORT S2、MOZZO 4S等半钢超越者及新能源系列，以及Y516、Y631、CONSTRUCT D52等全钢高性能产品。展品为公司在近年来新开发的亮点产品，在低滚阻、低噪音、抗湿滑、高耐磨、绿色环保等方面有明显优势，经专业机构测试，各项指标均达到国际先进水平，产品一经展出，便备受关注，吸引了众多客户的驻足咨询。

拉美市场作为延长橡胶海外业务的重点区域，年销量常年名列前茅。本次参展，公司旨在更深层次地洞察市场，精准把握客户需求，进一步拓展又优化国际市场布局，加快品牌国际化进程。

作为延长石油集团旗下产品市场最为国际化的延长橡胶，坚持积极拓宽海外销售渠



道，推动外贸业务的多元化发展。今年上半年，该公司出口轮胎223.35万条，同比增长42.24%，实现了外贸业务的稳步增长，成为陕西省外贸出口业务的中坚力量。

#### ◆ 销售公司：全力推动提质增效

8月5日讯，7月26日，销售公司召开2024年半年工作会，动员广大干部职工立足销售改革转型大局，聚焦高质量发展主题，抢抓机遇、狠抓落实，确保完成全年任务，努力为集团稳增长和调整转型做出新的更大贡献。

今年以来，销售公司紧紧围绕集团公司“实干为先、改革为要、合规为基”工作主线，在国内整体供需双减的大环境下，实现时间任务双过半，销售收入超进度30.84亿元，完成率105.79%，经济运行呈现稳中有进、逆势增长的良好态势。下半年，销售公司将密切关注油品市场形势，统筹计划管理和公铁路发运组织，确保产销平衡和运行顺畅。落实“合规为基”管理要求，严防招投标管理、项目建设风险，抓好防汛工作。实施差异化薪酬策略，依据贡献与岗位艰苦程度合理分配薪酬，改善生产一线艰苦岗位工作条件，把关心职工体现在实际行动上。持续强化“三项机制”，对管理人员特别是高级管理人员严考核硬兑现，构建正向激励机制，提升治理效能。同时，持续深化改革，优化体制机制，激发组织活力。强化人才战略，加大培训投入，增加员工内驱力，促进人才成长。把学习贯彻党的二十届三中全会精神作为首要政治任务，与谋划下半年工作结合起来，以高质量党建引领高质量发展。（崔媛媛）

## ■ 安全环保

#### ◆ 中国石化——以赛促学 以赛促练 以赛促用

——集团公司2024年生态环境保护竞赛（油气和新能源板块）

积极开展、有序推进

来源：中国石化报

陈孝彦 杨敏 张玉慧

8月6日讯，7月以来，中国石化首届油气和新能源板块生态环境保护竞赛（以下简称竞赛）有序推进。该竞赛旨在增强全员绿色低碳发展意识，提升企业环保人才队伍能力水平。

本次竞赛分为岗位练兵和决赛两个环节，7月1日至8月23日为岗位练兵阶段，9月12日至9月13日为决赛阶段。竞赛突出全员岗位练兵，油田企业、石油工程企业全体环保管理人员均参与岗位练兵，包括直属企业、直属企业所属二级单位及基层专兼职环保管理



人员，共计2620人；决赛阶段，计划选拔24家企业的36支队伍参加，共计144人。

本次竞赛涉及内容全面，重点考察环保管理人员对习近平生态文明思想、环境保护法律法规和行政规章、环境保护标准规范、中国石化环境保护管理制度、环保管理基础知识等掌握程度，以及隐患排查、风险识别及管控、应急处置等方面发现和解决问题的能力。

为达到全员岗位练兵效果，竞赛首次开发了涵盖理论题和实操题的油气和新能源板块生态环境保护练兵题库，供企业各级生态环境管理人员学习、参考，以达到以赛促学的目的。此外，为保障竞赛工作顺利进行，竞赛组委会统筹谋划，建立完善的工作机制，组织制定了竞赛工作方案、宣传方案、裁判员工作手册、秩序册等一系列竞赛支持文件，实施周报制度，系统、有序推进竞赛准备工作。

此次竞赛得到各企业的积极响应，营造了以赛促学的浓厚氛围。胜利油田建立了“日运行、周通报”机制，每天统计网上练兵和阶段考试成绩，设立“榜中榜”，及时通报成绩排名，并鼓励领导带头学、管理人员系统学，做到“真学、真练、真提升”。中原油田建立了“日督促、周分析、月通报”的练兵机制，将练兵参与率、考核成绩纳入二级单位绩效考核，对岗位练兵成绩优秀者给予奖励，促使竞赛练兵取得实效。天然气分公司以“我为发展显身手”为主题开展企业层面环保业务竞赛，设置理论考试、实际操作、答辩分析三个模块，既起到岗位练兵的作用，又达到人员选拔的目的。此外，西南油气、华北油气、勘探分公司等企业开展了不同形式的环保教育培训，并采用多种方式促进学、练、用相结合，提高岗位人员业务能力和水平。

石油工程企业也积极投身竞赛练兵，开展了形式多样、内容丰富的内部学习提升活动。胜利石油工程采用标准学习与实战演练相结合的方式，编制危废识别排查短视频，通过视频练兵，既加深了基层环保管理人员对法律法规的理解，又提高了他们在实践中运用法律法规的能力。中原石油工程通过网络学院测试自学、阶段自测、互问互答等形式，帮助参赛人员深入理解生态环境保护专业知识，组织员工开展交流研讨，分享学习心得，共同提升专业能力。地球物理公司组织所属单位结合生产实际，采取集中练兵+单点练兵模式开展岗位学习，做到每日有任务、有测试、有评比，阶段有考核、有小结、有提升。

此次竞赛由集团公司健康安全环保管理部、党组组织部联合组织，油田勘探开发事业部、石油工程公司主办，中原油田承办，中原石油工程公司协办。

#### ◆ 中国石化首座长江干线水上绿色综合服务区投用

本报8月6日讯，7月31日，中国石化首座长江干线水上绿色综合服务区——燃料油公司江阴水上绿色综合服务区正式投入使用。

江阴水上绿色综合服务区由原靖江水上站全面升级改造而成，以打造长江水上能源驿站、环保驿站、生活驿站、红色驿站为目标，围绕“高配置打造服务功能、高标准改造外观形象、高品质配套营销活动”高标准推进。结合海事要求，服务区重点增加完善了污染物接收、船员生活补给、健康淡水供应等多项功能，并个性化定制健身房、阅读

室等功能区域，为船员提供更有温度的配套服务。

服务区投用后，江阴水上绿色综合服务区预计每年能够接收生活污水超4000吨、生活垃圾超40吨，为来往船舶提供绿色环保服务超8000次，为长江大保护践行央企责任与担当。（徐耀远 向薇薇 朱亚菲）

### ◆ 杨 评：勿让培训浮表面

来源：中国石化报

杨 评

8月7日讯，企业要发展，员工技能过硬是前提。在基层单位，仍有个别单位在抓培训时浮于表面，员工的专业技能知识掌握得不扎实不牢固。要保障安全生产，这种现象必须杜绝。

打铁必须自身硬，专业知识要牢固。现在，装置信息化、智能化程度越来越高，相应的操作要求也在提高，基本功训练任务相比以前不是减轻了，而是更重了。唯有练就真本事，牢固掌握专业知识，才能驾驭装置。此外，为更好地完成企业人力资源接续，传帮带的作用发挥相比以前也变得更为紧迫和重要，必须从关系事业长远发展和人才青蓝相继的高度来抓这项工作，谁不重视，谁就会摔跟头。

莫让能力成空谈，勿让培训浮表面。有效的培训要让员工听得懂、学得会、有共鸣，而不是只占领时间，不占领头脑。培训组织者要分众化、分工种、分层次设计培训内容，丰富培训形式，多贴合实际和队伍特点，避免出现“用的不教、教的不用”“该学的没学好、学过的没有用”等现象。同时，自己的学习还得自己抓，要系统谋划激励机制、发展机制和成才机制，让员工保持自主学习的热情，实现从“被动培训”到“主动学习”、从“要我学”到“我要学”的转变。

### ◆ 杨建军：抓实“训、巡、讯、迅”防控“七下八上”

来源：中国石化报

杨建军

8月6日讯，每年的7月下半月至8月上半月，是我国大部地区的主汛期，俗称“七下八上”。此期间，无论是专职，还是兼职的应急救援队员心里都难免“七上八下”。笔者认为，把好“训、巡、讯、迅”四关，可有效降低汛期灾害影响。

晴天备伞，强化培“训”。做好防洪防汛工作，要做到超前部署、未雨绸缪。要利用各种机会开展防洪防汛及次生灾害防控的技能培训，使人人了解防洪抢险的步骤和方法。要加强防洪应急演练，不断完善处置预案，促进应急措施落实到位。

防微杜渐，强化“巡”查。消除水灾隐患，要深入开展汛期风险隐患识别和排查工

作。要加大日常巡查工作力度，对生产要害部位、关键设备、排水设施、防雷设施，以及防汛防汛物资储备的质量、数量强化巡查，防止“小问题”变成“大隐患”。要加密重点场点区块巡检频次，确保有问题早发现、早处置。

加强联系，关注汛“讯”。进入汛期，主管部门要和气象部门紧密联系，各二级单位要关注天气预报，随时了解天气情况，提前掌握极端天气变化趋势。要及时向各基层单位及员工发布预警信息，以便于为自身安全和防汛防汛赢得先机。

兵贵神速，“迅”速行动。俗话说，水火无情。闻“汛”而动，各单位需利用网络平台和微信群，迅速集结队员，做好备勤工作，做到值班人员、抢险队伍、应急物资“三落实”。天灾面前，要一切行动听指挥，确保紧急情况第一时间到达现场，出现险情第一时间得到处置。要统一步调，强化与兄弟单位的协同作战，努力将水灾危害降到最低。



### ◆ 天然气分公司举办“我为发展显身手”业务竞赛

本报8月7日讯，记者王卓然 通讯员郑浩南 刘微报道：为加快培养和选拔优秀人才，7月24日至26日，天然气分公司分别在济南、青岛举办第九届“我为发展显身手”业务竞赛，来自下属30家单位的208名选手参加。

此次竞赛共分为安全管理、环境保护和LNG 操作工3个专业，主要通过各单位层层选拔和盲抽相结合的方式确定参赛选手，从全员岗位练兵、理论知识考试和实际操作等方面进行考核，全面考察一线员工的操作技能和综合素质。

竞赛现场，选手们同台竞技、相互切磋，通过规范化操作安全器具，展现了一线员工娴熟的业务技能水平和较强的安全意识。在工艺流程分析环节，针对案例情景和问题任务要求，选手模拟还原真实情况，在不同的情境下开展切实可行的处置措施，展现出良好的随机应变能力。同时，此次竞赛还为全国石油石化系统天然气处理工职业技能竞赛选拔出了参赛代表。他们将代表中国石化于今年9月前往江苏参赛。



### ◆ 胜利油建全力做好陕西商洛防汛救灾工作

本报8月6日讯，连日来，陕西省商洛市出现大范围强降雨天气，部分村镇公路、农村住房、沿河农作物等受灾严重。石油工程建设公司胜利油建西气东输三线第八标段项目部积极参与当地防汛抗涝、抢险救灾工作，坚决守护人民群众生命财产安全。

为确保防汛救灾工作有序进行和高效执行，项目部迅速启动四级自然灾害突发事件应急预案，组织各部门人员分组沿着施工线路进行24小时不间断安全隐患巡查，密切关注雨情、汛情及地质灾害的分析研判。同时，及时采取管口封堵、设备转移、河堤清淤加固、防护围挡、堆码沙袋等措施，防止汛后次生灾害。

该项目部党员突击队充分发挥基层党组织战斗堡垒和党员先锋模范作用，带领20多个机组的100余名员工，调来除去机组抢险外的全部挖掘机和铲车设备，配合丹凤县、商南县政府及村委会连夜开展危险点位群众转移、周边河道疏通、村民沉车打捞、淤泥碎石清理、挖排水沟泄洪等工作，获得了当地政府和群众的高度赞扬。



### ◆ 上海石化严把装置拆除安全环保关

本报8月6日讯，记者 胡拥军报道：当前，上海石化合成树脂部涤纶西区氧化、聚酯、纺丝等装置的拆除准备工作已进入设备和管道残留物清洗收尾阶段。在整个拆除作业准备期间，该公司严格把好安全环保关，确保直接作业环节安全可控，清洗现场“零排放、零污染”。

上海石化于20世纪80年代初期投用了氧化、聚酯、纺丝等装置，为进一步解决全国人民穿衣问题作出了重要贡献。如今这些装置将被拆除，腾出空间建设新装置，助力新发展。

由于设备和管道内残留粉尘、重油污和热媒等化学介质，在拆除过程中容易引起闪爆、污染、中毒等事故，因此拆除工作的首要任务就是将残留物清洗干净，不留任何安全、环保隐患。

该公司高度重视装置拆除工作，由设备动力部牵头，相关单位和部门密切配合，并让有资质的两家承包商承担清洗任务。

据了解，为高质量开展工作，承包商企业推行新技术、新方法，在清洗料仓时，采用高压清洗三维喷头；对含有重油污的管道，采用水力切割方法，分段切割后，将重油污全部回收，再把管道送清洗场集中清洗。同时，对氧化、聚酯、纺丝装置中的热媒介质进行采样分析，针对不同特性，研制无机清洗药水。目前，正抓紧进行聚酯装置管道中的热媒清洗工作。

上海石化压实承包商专业管理与属地管理职责，严格现场监管，严抓风险管控，坚守依法合规底线，将清洗出来的污水引流、过滤、提炼、隔绝、回收，确保安全环保处于受控状态。

### ◆ 镇海炼化：“十项全能”的消防“巨无霸”

来源：中国石化报

本报记者 郝春炜 通讯员 张艳

8月6日讯，消防员被誉为逆行的英雄，而消防车就是英雄们驰骋战场的盔甲。举高54米的“巨无霸”消防车你见过吗？镇海炼化消防支队就有一辆——DG54型登高平台救援消防车。它的功能强大，救援、灭火、救灾、起重……活脱脱一个“十项全能”选手。

“这辆车是我们消防支队所有车辆中功能最强大的，配备了各类先进的消防装备，装载量大、机动性能好、安全度高、储备能量足。”镇海炼化消防支队支队长李斌介绍。

该车采用瑞典沃尔沃汽车底盘，上车采用全回转直伸缩臂加折臂结构（有4节伸缩臂和1节折臂），最大工作高度可达54米，约18层楼高，可载3吨水和1吨泡沫液。登高平台



前端配有消防炮，最远射程可达60米。该车集高空喷射及高空抢险、救援于一体，可实现360度全回转作业，能充分满足高空救援和灭火工作需要。

这个“大家伙”虽然块头大，但是并不笨拙。其各运动机构均采用电气控制液压驱动的方式，安全性能高且操作便捷。登高平台配备了两个操作平台，一个位于主臂下方，另一个位于工作斗内，消防员可以根据不同的环境进行选择。在高层灭火时，人员可以在主臂下方操作水炮进行喷淋灭火，最大限度保障人员安全；在高层救援时，人员可以在工作斗内进行操作，保障人员安全的同时，提升救援速度和效率。

在镇海炼化的角角落落，这辆车发挥着大作用，多次服务于“老区大检修”，以及各运行部拆装保温层、开关高空阀门等作业，提供高空作业移动平台和安全保障服务，节省搭建脚手架、租用起重机等费用数百万元，既缩短了作业时长，又降低了安全风险。

“擎天巨臂，能屈能伸，我们的应急‘重’器超硬核。”有着丰富驾驶DG54型登高平台救援消防车经验的司机翁素华颇感自豪。

## ◆ 江汉油田基地发展中心打通人力“内外循环”

来源：中国石化报

8月7日讯，8月2日，江汉油田基地发展中心中央厨房项目组食品安全员熊昌华来到盐化工食堂进行安全巡查。熊昌华之前是中心业务输出到某农贸市场的一名管理员，由于地方政府业务调整，他回到中心人力资源服务部参加转岗培训班学习，为竞争上岗打下了良好基础。6月，通过双向选择，熊昌华成功竞聘中央厨房项目组食品安全员岗位。

近年来，基地发展中心在优化人力资源服务效益和管理效能上下功夫，注重岗位培训，探索业务承揽，着力打通“内外循环”，实现人员能进能出、有序流动，激发员工价值创造力。

畅通“内循环” 让员工再上岗

由于测井幼儿园关闭，当了30年幼师的胡功华来到人力资源服务部转岗培训，通过双向选择竞聘，走上了劳力培训服务站培训岗。通过参与“班站长岗位履责能力培训”“安保取证培训”等工作，目前她已能够独立完成培训任务。

中心根据实际情况进行规范管理，每月开展岗位需求调查，建立人员配备动态管理台账，随时掌握各类人员动态。按照“以培促流，突出实效；按需施培，胜任为先”的原则，中心配齐师资力量，积极开展转岗人员培训，对需要重新上岗人员实施培训，进一步盘活内部人力资源存量。今年4月以来，共有21名转岗员工通过“培训+竞聘”的形式实现再次上岗。

同时，中心积极发挥绩效考核的指挥棒作用，提高外部项目组员工的绩效工资，激发大家的工作热情与岗位创效积极性。敬霞原是坪北项目组主管，坪北业务撤回后，到

中心参加培训，积极要求到外部项目工作，目前已重新上岗，输出到主业单位成为一名水质化验工。

打通“外循环” 让员工走出去

“虽然工作和学习压力比较大，但自己才刚过50岁，还能再干不少年。”近期在江汉油田涪陵页岩气公司参加采气跟岗实训的吴健，原是文体场馆服务员。他认为，既然决定转岗，就一定要认真努力跟班长学、跟同事学，争取通过实训考核，正式成为一名采气工，早日独立顶岗。

中心注重专业技能培训，鼓励员工努力学习技能，由低价值岗位向高价值岗位流动，由后勤辅助单位向主业流动、向外部市场流动，让员工想出去，还要能出得去。去年底，中心选派42名员工参加采气工取证培训，并于今年5月组织员工参加涪陵页岩气公司采气工招聘。其中，29名员工通过面试，参加为期3个月的跟岗实训，期满考核合格后将办理正式调动手续。目前，又有16名员工报名参加第二批采气工取证培训。

中心还积极开展保安员取证培训，已完成电工复审14名、特种设备安全管理取证9名、特殊作业取证（开票、监护）8名、安全管理资格证5名，为拓展外部市场赢得更多入场券。

#### ◆ 中国石油开放日（华北站）活动举办

中国石油网8月6日消息，（记者 王欣欣 刘天一 实习记者 徐媛 阚珍）在华北石化厂区内的鱼缸中，经过处理的污水水质清澈、毫无异味，金鱼正在欢快地游来游去。7月26日，华北油田、华北石化与河北销售在河北任丘联合举办以“绿色低碳让生活更美好”为主题的中国石油开放日（华北站）活动。来自政府、企业、学校的参观人员以及媒体记者共130余人走进石油企业，了解“一滴油”从勘探、开采、炼化到销售的绿色旅程。

蓝天白云之下，华北油田采油一厂任一联合站内一排排深蓝色的光伏板“向阳而生”，将吸收的太阳能转化为电能。“站内建设了4个区域的分布式光伏，为日常生活供电，每年可以发电190万千瓦时，节约电费156万元，减少碳排放1735吨。”任一联合站巡检维护班班长朱佩华介绍道。任一联合站的地热利用区域，不仅可以为站内的伴热采暖系统供能，而且能为任丘市石油孔雀城、石油海蓝城、万锦新城小区超过1.43万户家庭供暖，每年可减少碳排放约10万吨。

华北石化厂区内绿意盎然，西北角的绿地和东边的水池，吸引来了白鹭、黑翅长脚鹬、绿头鸭等野生动物，它们的驻足为这片“钢铁丛林”增添了生机。在安全检查台上，华北石化公用工程部工程师徐慧手里拿着两瓶水样，耐心地为大家讲解污水变清水的处理工艺。看着一瓶黄黑色的含油污水和一瓶经过处理净化的清水，现场参观的小朋友惊奇地说：“真神奇，脏水竟然能变得这么干净。”

本次开放日活动还组织公众参观了河北销售沧州分公司第81加油站，作为油品

销售场所，这里并没有刺鼻的油气味。经理徐莎解释道：“因为我们加油站采用了先进的油气回收系统，可以将卸油、储油和加油过程中逸散出的油气进行回收。站内还安装了油气回收在线监测系统，实时监测加油枪的密闭性、气液比等。”参观完第81加油站后，新华社记者张凌燕说：“这次参观的体验感非常好，今后也会常在中国石油加油站加油，顺便再逛逛便利店。”

此次开放日发布会采取现场演播和视频直播的方式进行，在线观看人数有近4000人，点赞量达1.5万次。本次活动还通过互动问答、打卡集章、合影留念的形式，让公众近距离感受石油人在绿色低碳方面的成果。未来，3家单位将创造更多互动交流机会，呈现中国石油在高质量发展道路上的生动实践，向公众展示石油企业的良好形象。

### ◆ 大庆油田：主动出击 迎战汛期

中国石油网8月7日消息，8月5日，大庆地区再次迎来强降水，部分地区降雨量高达200毫米。

大庆油田采油系统迅速响应，超前研判可能出现的重大风险，坚持重点泵站、重要渠段等24小时值班值守，油气生产单位分管生产、应急的负责人24小时值班，全力以赴打好防洪防汛“主动仗”。

大庆油田采油十厂成立了由200人组成的应急抢险队伍，按照“老区防内涝，外围防洪水”思路，配备围油栏、橡皮艇等物资设备，提前加固电力线路杆基、低洼路基、阻水围堰，疏通涵管沟渠。同时，加强对管线的巡检，确保环保零污染、生产不停歇。

### ◆ 大港油田加固防汛堤下好“先手棋”

中国石油网8月7日消息，（记者 张敬潇 通讯员 高丽红）8月4日，天津市滨海新区迎来强降雨天气，大港油田公司提前部署，全力做好防范应对，构筑起坚固防汛堤坝，油气生产持续保持安全平稳。

拧紧责任链条。进入主汛期以来，大港油田建立健全防汛组织体系，压紧压实各级责任，明确防汛责任段、泄洪区、低洼生产区域等重要场所的行政责任人、管理责任人、技术责任人、巡查责任人，将防汛责任落实到岗、落实到人。同时，组建了一支上千人的防汛抢险队伍，形成了强大的组织体系和应急响应能力。

筑牢防护屏障。大港油田各单位逐一排查油气生产设施、站库、电力设施、边远井站、泄洪区等重点区域，找出防洪防汛薄弱环节和短板，制定有针对性的工作措施。油田物资供应公司全面开展防汛物资储备专项检查，补充更新常用物资，对保养及发放要求较高的物资装备制定个性化管理要求，确保满足紧急状况下的物资装备调用需求。

建立“最后一公里”预警机制。大港油田加强与当地气象、水文等部门的信息沟通，密切关注防汛预警信息，及时了解所属区域汛情、风暴潮等情况，强化对洪汛风险的研判和响应，建立直达基层的警情“叫应”机制，变被动救灾为主动预防。

以练为战提升应急处置能力。大港油田结合汛期特点着力细化防汛预案，强化上下游衔接，重点增强现场应急处置措施的可操作性。自6月1日以来，相继开展防风暴雨潮、防台风，蓄滞洪区、行洪道的转移撤离等演练，持续增强员工防汛意识，提升应急处置技能。

### ◆ 管道局提早预防织密防汛“安全网”

中国石油网8月7日消息，（记者 徐义泽）8月3日，管道局承建的北方华锦联合石化原油罐区工程厂外原油管道项目CPP111副机组长万喜全带领员工对基坑内部进行抽水，避免安全隐患。

面对“七下八上”防汛关键期，管道局在预防上下功夫，密切关注极端天气、泥石流等自然灾害预警，严格落实汛期24小时值班和领导带班制度，全力以赴织密防汛“安全网”，切实保障生产生活平稳度汛。

针对最新的雨情灾情和管道风险状况，管道局设计院利用多项空地一体化综合技术手段开展灾情勘查评价。通过高精度InSAR卫星遥感技术、极低频电磁精探技术、微动探测技术这些新技术的应用，设计人员可随时根据勘测成果，出具动态设计处置方案，并在现场指导处置方案施工。

6月下旬以来，虎林—长春天然气管道工程多次启动二级防汛应急响应。项目部实行线上线下联动的属地管理模式，随时随地开展专项自检自查工作，对全线各机组施工现场、营地进行针对性风险隐患排查，确保“前线+后方”得到双控。

### ◆ 吉林油田打响防汛抗洪阻击战

中国石油网8月6日消息，7月下旬以来，吉林省松原市频繁降雨，河流湖泊水位显著升高。面对愈加严峻的防汛形势，吉林油田牢固树立“防范胜于救灾”的理念，积极做好防汛应急工作，确保汛情对生产的影响降至最低。

吉林油田严格执行领导带班和应急值班制度，按照“责任主体明确、近邻相互支援、统一协调处置”的原则，建立13家油气生产单位和4家生产保障单位的区域协同联防联控应急处置工作机制，确保发生突发事件时积极响应、有效控制、快速复产，掌握第一时间处置的主动权。

同时，吉林油田加强与地方气象、水文等部门的沟通联系，密切关注预报、预警有关情况，建立健全多灾种监测预警机制；做好水情预警，定时发布水文信息及水情预测专报；用好“物联网+防汛监控+水位监测仪器+无人机+行船”的多组合监测巡检。

### ◆ 吉林油田全力以赴迎峰度汛保生产

中国石油网8月7日消息，（记者 刘晓娣 通讯员 赵金）受上游丰满水库泄洪影



响，吉林油田所在的松原市松花江水位持续上涨，防汛应急响应连续升级。8月6日，再迎洪峰，洪峰水位134.89米，流量达6000立方米/秒。根据水利部松辽委调度指令，吉林油田生产运行部门连夜做出精细要求和部署，油田全体员工严阵以待，进入抗洪抢险临战状态，确保油气生产正常运行。

进入主汛期以来，由于连降大雨，松花江水位上涨迅猛，已达2010年的高度。而且，嫩江受松花江顶托影响，水位迅速上涨，这对开发生产区域遍布嫩江、松花江之畔的吉林油田而言，汛期生产形势愈发严峻。直面这一实际，吉林油田全体干部员工严阵以待，超前准备，精准施策，大打防汛攻坚战。

抓思想，确保员工安全度汛。吉林油田党政班子牢固树立“防大汛、抗大洪、抢大险、救大灾”思想，并将“人员零伤亡、环境零污染”责任目标层层传递到每名干部、每名员工、每个岗位，进一步统一全员思想，凝聚防汛抗洪力量。同时，以人为本，千方百计确保员工人身安全。各一线生产单位精细制定行洪区内抗洪和生产值守人员撤离方案，明确撤离路线、交通工具、人员联系方式等。要求在松花江国堤内参与抢险和进行各种施工的作业人员，要听从指挥，根据水情发展情况及时停止工作，撤离到安全地带。参加巡堤人员，必须穿好救生衣，在安全地带进行巡视，保生产更保人身安全。

抓维护，确保设备设施安全度汛。针对水位不断上涨、行洪区内生产区域水位也随之升高的实际，采油生产单位和新能源公司对具备施工条件的所有电气设备、动力设备等提前上提到预计水位线以上，对不具备条件的设备设施及时进行拆除、撤回。其中，对水淹后需要停抽的集输管线提前做好替水处理或采取水循环方式处理；对于油水井溢油围挡等设施，根据水位变化情况，及时采用尼龙网围挡、吸油拖栏围挡等多种方式进行加固。进一步检查所有单井罐锚定情况，确保其固定牢靠。同时，加大对穿越松花江管线监测监控力度，确保万无一失。

抓应急，确保生产安全度汛。各单位及时储备保养收油机、应急灯、水泵等应急抢险物资，确保抢险物资关键时刻灵活好用。沿江单位及时将应急物资前移运输到国堤附近进行储备。各应急抢险队伍要备战到位，包括所有潜水员随时待命，确保10分钟内可以集结出发，并服从指挥，听从调遣，做好抢险和支援准备。确保水面船只巡查到位。在原有巡查和抢险船只就位基础上，松花江沿江船只根据需要随时增加，且所有水上行船严格执行水上作业管理规定。同时，实施区域联防联控机制，严格水上生产督查，确保突发事件应急处置到位。

#### ◆ 锦州石化公司有序应对打赢暴雨“应急仗”

中国石油网8月7日消息，（通讯员 张力宾）8月4日至5日，锦州地区出现大面积区域性暴雨，并伴有大风雷电，持续时间长，影响范围广。锦州石化公司提前做好安全防护措施，加强值班值守，积极应对突发雨情。

面对暴雨灾害天气，锦州石化迅速启动应急响应，对防汛重点部位、薄弱环节进行排查，强化生产调度应急指挥核心功能，细化响应程序和操作清单，做到科学组织、高效衔接、有效应对。

降雨期间，一线生产单位闻“汛”而动，组织岗位干部员工24小时值守值班，切实筑牢防汛安全堤坝。生产车间加强对九沟一河巡检，清理属地排水地沟；使用专用沙袋、挡水闸板对操作间、设备泵房、成品库房内外进行围堵；安排专业队伍定期检查排水情况并进行吸污处理。对主力装置重点关注塔、器加热温度和运行压力，适时调整生产工艺，严防污水外排。

在防汛关键时期，锦州石化将继续保持“战时状态”，严格落实各项防汛责任措施，做好应急保障工作，切实扛稳央企责任担当。

### ◆ 渤钻四公司撑稳雨季“安全伞”

中国石油网8月7日消息，（记者 黄延兵 通讯员 陈宁）“40686钻井队井场正在排水，晾晒井场……”“40693钻井队正在做搬迁准备，进出井场道路泥泞……”8月4日，渤海钻探钻井四公司冀中项目部在生产早会上逐一进行各钻井队雨情风险排查。

随着雨季到来，大风、暴雨、雷电等极端天气多发，风险隐患随之增多，安全生产面临新的压力。对此，钻井四公司遵循“早谋划、早行动、早预防、勤排查”的指导思想，超前防范，未雨绸缪，层层传导压力，拧紧责任链条，有效落实雨季“八防”措施，实现雨季安全生产。

针对雨季极端天气多发的实际，钻井四公司充分利用即时通、各类工作联络群，提前向钻井队提示天气变化，建立有效预警机制。考虑现场天气和道路情况，按照“超前部署、持续跟进”的原则，提前储备生产物资、提前维护井场道路，积极沟通、多方协调解决，确保生产安全、高效运行。

特别是在井位勘探中，钻井四公司坚决按照“一井一踏勘”的原则，提早制定运行计划，提前进行风险提示，选择井场时避开低洼地带，对主干线路、陡坡、洼地、河道、桥洞等进行详细踏勘，识别路线风险，制定消减措施。公司坚持在降雨前提前在井场重点部位两旁挖排水沟、在重点部位上铺好塑料布，在雨后第一时间排水、第一时间修复道路；在确保安全的情况下，灵活机动组织生产，抓协调、保运输。

按照“雨前排查、雨中巡查、雨后复查和夜间巡查”工作要求，钻井四公司将“四讲两查一考试”活动与季节特点、天气变化相结合，加密巡检频次，加大排查力度。安全监管部门提前对井场及营区所有电气线路、漏保等进行检查，提前对防雷避电、接地装置等安全防护设施进行检测，深入排查治理安全隐患及薄弱环节，一旦发现问题责令限时整改。

同时，公司对所属各钻井队进行“拉网式”安全帮扶，助力各钻井队进一步增强安全生产红线意识、责任意识和风险意识。各驻井安全监督强化责任落实，全过程参与所驻钻井队细化措施编制，督促员工严格执行操作规程，杜绝各类违章行为，并根据井上不同工况开展应急演练，有效提升识险避险及应急处置能力。

## ◆ 长城钻探物资公司筑牢防汛物资保供“安全堤”

中国石油网8月7日消息，（通讯员 李亚楠 陈晓艳）“辽宁盘锦地区降雨量持续增长。我们防汛防汛抢险队要保持24小时开机，随时待命！”8月1日，长城钻探物资公司辽河仓储站站长康建军说。

明确岗位职责，强化物资保供责任。7月以来，面对强降雨、雷电、大风等恶劣天气给物资保供带来的影响，长城钻探物资公司以物资保供为己任，扎实做好防汛防洪应急物资储备工作。提前做好物资清查盘点，定期对防汛防洪物资储备情况进行跟踪检查；建立应急队伍与相关单位联动机制，形成保障有力的应急抢险体系，不断增强全员风险研判、应急撤离、应急处置等防灾减灾能力。

推进隐患排查，提升隐患治理效果。以仓储布局为导向，查看重要岗位、重要环节、重要部位的安全管控措施落实情况，将现场排查与视频巡查相结合，按区域重点进行排查。截至目前已排查问题7项，切实提升了汛期风险防范及抵御能力。

开展应急演练，提高应急演练技能。积极开展“以演代练”活动，在演练过程中针对不同情境下的应急处置工作进行复盘，特别是在物资储备、防洪抢险、人员调配、工作流程方面找问题、找漏洞、找经验，进一步强化了员工的应急救援意识，提升了全员应急救援规范操作能力。

## ◆ 硬核黑科技 构筑防汛“数智堤坝”

编者按：当前，我国正值“七下八上”防汛关键期，多地反复遭受强降雨冲击，防汛抗洪形势严峻复杂。中国石油坚决贯彻习近平总书记重要讲话精神和党中央的决策部署，在防汛抗洪一线，不仅有大量救援人员奋战的身影，还有许多硬核黑科技在发挥作用。

8月8日讯，在这些防汛利器的加持下，防汛抗洪工作正逐步向科技化、智能化方向迈进，预测预报、抢险救灾的质效大大提升，为员工群众的生命财产安全提供了更加坚实保障，为企业的持续稳定发展奠定了坚实基础。

### 一、科技赋能精准防汛

安全环保院企业高级专家 赵永涛

今年，我国进入汛期后，极端天气气候事件频发，给各行各业带来了巨大的挑战。尤其是石油石化企业，所在地形地貌复杂。面对汛期可能产生的洪涝灾害，保障员工安全和生产经营的平稳运行成为关键。

在这场与自然的较量中，科技力量发挥着重要作用。它不仅极大地提升了防汛工作的效率和效果，而且在保障员工安全和维护生产经营稳定中提供了坚实支撑。中国



石油在防汛工作中积极引入科技手段，构建了一套完善的预警和应急响应体系。通过实时监测技术和数据分析，各企业能够更早地识别风险，更快速地作出反应，从而有效降低灾害带来的损失。

管道系统是输送原材料和产品的重要通道。在洪水等极端天气条件下，管道容易受到冲蚀和损坏，造成严重的安全隐患和环境污染。传统的管道检测方法往往存在检测周期长、覆盖面不足、检测结果滞后等问题，难以应对汛期的突发状况。应用光纤检测技术后，通过在管道表面布设光纤传感器，工作人员能够实时监测管道的应力、温度、腐蚀等参数，获取精准的管道状态信息。在汛期，光纤检测技术的优势尤为突出，借助其高灵敏度和实时监测能力，工作人员能够及时发现管道冲蚀、变形等问题，避免事故的发生。例如，在洪水冲刷管道外部时，光纤传感器可以检测到管道表面应力的变化，迅速发出预警。工作人员可以及时采取加固或疏散等应急措施，保障员工和设备设施安全。

大型储罐是石油企业的重要设备，用于储存大量的石油和化工产品。在汛期，积水易对罐体形状和基础造成影响，可能导致储罐沉降、倾斜，甚至出现罐体破裂等情况，造成泄漏和火灾等严重事故。在线观测技术利用应变传感器和数据采集系统，对储罐的沉降、倾斜和变形进行实时监测。特别是在洪水来临时，在线观测系统能够提供实时的储罐状态数据，帮助企业迅速判断风险并采取应对措施。例如，企业通过在储罐周边布设传感器，实时监测储罐的沉降速率和倾斜角度。一旦出现异常变化，系统会自动发出预警，提示工作人员立即检查储罐基础，并根据具体情况采取加固、排水或停产等措施，确保储罐和员工的安全。

雷击着火不可忽视。国内外学者针对这个方面开展了大量的研究，形成了一系列成果。但是，从油气起火机理可知，只要切断可燃物、助燃物及点火源三者之任一条件，就可避免储罐着火事故的发生。大型储罐密封结构是雷雨天气下最易起火的。据不完全统计，每年因密封失效引起的储罐着火事故占储罐事故的98%左右。传统的囊式密封和机械密封在面对雷暴天气时表现不佳。安全环保技术研究院自主开发的活塞型密封技术，能够解决一、二次密封环形区域可燃气体浓度问题，避免了大型储罐一、二次密封油气浓度达到爆炸区间的情况发生，从火灾机理上消除了可燃物的存在，实现环形区域的本质安全，确保储罐在雷暴天气下安全运行。

面对气候变化带来的极端天气，石油石化行业应积极与气象部门合作开发气象信息平台，提供精准的预报和及时预警，提升预警能力；进一步加强应急物资中心库和专业抢险队伍建设，加大隐患排查的力度，加强重点区域的监测和加固。此外，定期培训、开展应急演练、建立值班值守制度，都是提升防汛能力的手段。

当前，石油石化企业在科技创新成果的加持下，展现出更强的适应性和韧性，在保障国家能源安全、推动经济社会发展中作出了新的更大贡献。

## 二、空天地一体化 防灾减灾技术



诞生日期 2018年

研发企业 管道局

作用及效果

- 高精度InSAR卫星遥感技术观测灾害区地表形变
- 无人机航拍建立灾害点三维实景模型
- 极低频电磁精探技术查明管道分布位置
- 微动探测技术给大地“做CT”，精准诊断管道“病因”

企业动态

“天眼”探测让防汛“耳聪目明”

8月5日傍晚，正在陕西抢险的管道局设计院工程师惠明强回到驻地后，立即把白天在管道受灾点拍摄的照片传回管道局设计院总部。技术人员根据现场照片进行技术处理，高效生成灾害点的三维图，帮助现场制定抢险方案。

近期，管道局设计院派遣了3个应急抢险团队，分别前往广东、江西、陕西，全力保障当地油气管道的安全输送。团队采用自主研发的空天地一体化防灾减灾技术，快速勘测管道灾害点，为抢险工作提供精准的数据支持。

“空天地一体化防灾减灾技术中，高精度InSAR卫星遥感技术可识别出地表的细微变化，误差可控制在毫米级。”管道局设计院勘察与地下储库工程事业部岩土设计室负责人孟建说。

此外，无人机航拍建立的灾害点三维实景模型，能在24小时内完成灾害点数据收集，为后续管道本体结构应力分析、现场应急防治措施的实施奠定了坚实的基础。极低频电磁精探技术的探测深度可达20米，与常规探地雷达相比，探测深度延伸了一倍。微动探测技术通过分析被探测对象与周边环境的物质差异性，能快速识别溶洞、地下暗穴、采空区，精准诊断管道“病因”，并据此制定动态的设计处置方案。

6月26日晚，陕西延安吴起县突遭极端强降水侵袭，多处管道受损。得知消息后，管道局设计院立即组织一支由17名各领域技术骨干组成的抢险队伍，携带各类专业设备奔赴现场。复杂多变的地理环境、恶劣的抢险条件以及深埋地下的管道，给应急抢险和后续治理带来极大的挑战。但管道局设计院凭借空天地一体化防灾减灾技术，对灾情进

行了全面勘测与评估，结合地质灾害成因，构建了精准的一体化模型，快速制定了抢险方案，确保防汛抗灾各项工作的有序高效推进。（记者 徐义泽 特约记者 周凤珊）

### 三、北斗智能 防汛预警系统

诞生日期 2024年

研发企业 东方物探

作用及效果

- 太阳能供电设备自主采集关键的气象、水文和河道信息
- 红、橙、黄、绿四级预警机制确保预警信息全覆盖
- 网络摄像头、水尺基站等监控设备对水流量数据进行实时监控和预警

企业动态

“科技盾牌”护航野外作业安全

7月下旬，新疆塔里木盆地进入主汛期，东方物探公司的叶探三维项目在此期间启动了年度规模最大的三维地震勘探作业。面对潜在的强降雨和融雪引发的洪水威胁，公司自主研发的北斗智能防汛预警系统，为项目安全运行筑起了一道坚实的防线。

该系统创新采用“5+2”工作模式，依托北斗短报文技术和LoRa低功耗物联网技术，突破了传统通信的限制，实现了独立监测。系统中，采用太阳能供电的设备能够自主采集关键的气象、水文和河道信息，并通过红、橙、黄、绿四级预警机制，确保预警信息全覆盖。

前期，在新疆阿图什市北部的乌恰二维项目中，北斗智能防汛预警系统已取得显著成效。该项目所在地区地形复杂、海拔跨度大、通信条件有限。系统通过架设的网络摄像头、水尺基站等监控设备，结合地方天气信息，实现了对水流量数据的实时监控和预警，有效保障了数据的准确性和上报的时效性。

地震队负责人李冲对系统的实际应用效果给予了高度评价：“北斗智能防汛预警系统极大地提升了我们在复杂气象条件下作业的安全管理能力，使我们能够迅速应对各种突发情况，保障了人员和设备的安全。”

“我们的系统设计考虑了野外作业的各种不确定性，确保即便在最偏远的地区，

电话：010-63716716

邮箱：1950153509@qq.com

也能保持通信的连续性和预警的及时性。”研发团队成員黃磊介紹。

此外，在信號覆蓋良好的區域，北斗智能防汛預警系統還能充分利用4G網絡，結合視頻監控和天氣預報，實現水位的實時監測和緊急呼救功能，為野外作業提供全天候、自動化的監控保障。目前，東方物探部分探區完成了可視化監控系統的佈設，標志著東方物探公司在智能化防汛領域邁出了堅實的一步。（特約記者 趙楠）

#### 四、防汛應急 指揮平台

誕生日期 2023年

研發企業 遼河油田

作用及效果

- 全鏈條信息歸集化共享，全面推動防汛應急資源的線上共享
- 提取各條河流流域的降雨量和水情數據，並將數據實時轉化為直觀的圖表
- 為防汛管理減負，管理人員在線上科學統籌、聯合調度

企業動態

“數字大腦”高效助力科學決策

8月5日清晨，遼河油田的防汛應急指揮管理人員依托防汛應急指揮平台提供的數據，高效地組織並調度了防汛工作。

今年入汛以來，根據防汛應急指揮平台實時更新的水情信息，遼河油田鋪設了長達1.5萬餘米的圍油欄，並調派了海上應急救援中心的6艘救援船及10名專業操控手，駐守在遼河與繞陽河區域。同時，在重點受災區域部署了39支專業搶險隊伍，並動用13架無人機進行不間斷的巡堤查險工作，以確保生產安全、人員安全及環境安全。

“防汛應急指揮平台在汛期發揮了重要作用，讓我們預警感知更敏銳、決策過程更科學。”遼河油田生產運行部常務副主任、安全總監孫煒介紹。

目前，遼河油田已完成防汛工作的全鏈條信息歸集化共享，全面推動了防汛應急資源的線上共享，使管理人員能夠在線上科學統籌、聯合調度。

辽河油田还积极与当地水文、气象部门合作，共同预测汛期趋势，并实时共享相关信息。该平台能迅速提取到各条河流流域的降雨量和水情数据，并将数据实时转化为直观的图表。所属单位通过该平台实时观测上游来水、水库泄洪及潮汐变化情况，结合流量水位曲线图，预判上游来水后对生产区域可能产生的影响。

“最大的优势在于其前瞻性，我们的预警感知能力要比以前强很多。”沈阳采油厂生产运行部主任陈洪波表示，采油厂能够通过平台提前掌握易内涝区域的涉水、积水情况，采取提前部署排涝泵等防汛措施，从而有效降低灾害风险。

防汛应急指挥平台还实现了为防汛管理减负。往年汛期需处理的累计千余张水文水库防汛报表、省市预警预测预报等材料，现在不再需要各级防汛管理人员收发，使他们能够将更多的精力投入到防汛管理和决策中。（记者 隋冷泉 通讯员 刘彦锴）

## 五、雨污分流 创新管理法

诞生日期 2024年

研发企业 广西石化

作用及效果

- “手提式水泥塞”阻止装置围堰机泵区域内的雨水通过地漏进入污水系统
- “地漏防雨罩”阻止雨水通过装置区域内的地漏进入污水系统。
- “污水井围堰”确保地面雨水不进入污水系统

企业动态

“智慧火花”碰撞出污水处理妙招

连日来，面对持续性强降雨带来的严峻防汛形势，广西石化公司使用雨污分流创新管理法，有效降低了汛期污水处理成本，提升了精益化管理水平。

该方法由广西石化炼油三部自主研发，通过设计应用“手提式水泥塞”“地漏防雨罩”“污水井围堰”，阻止装置内的雨水进入污水系统，实现装置内雨污分流。

其中，“手提式水泥塞”用于阻止装置围堰机泵区域内的雨水通过地漏进入污水系统。装置正常生产时，水泥塞会堵塞围堰内的地漏；一旦强降雨来临，装置有泄漏等异常情况时，工作人员即可拔出水泥塞，让污油通过地漏进入含油污水系统。



“地漏防雨罩”用于阻止雨水通过装置区域内的地漏进入污水系统。炼油三部工程师王东峰介绍：“这是现场的小发明。装置原来的塑料防雨罩容易风化破损，需要经常替换，不仅费用高，还有安全隐患。”通过现场比对大小，炼油三部操作人员自制圆形铁皮盖式“地漏防雨罩”，经济实用、精巧整洁，在实现装置内雨污分流的同时，有效消除了现场动火作业时火花溅入的隐患。

“污水井围堰”可以确保地面雨水不进入污水系统。暴雨期间，地面积水后，雨水容易进入污水池。炼油三部操作人员设计的“污水井围堰”，加大了污水井盖与地面之间的间距，防止雨水通过污水井盖进入污水系统。同时，在“污水井围堰”内装填沙子封盖，有效防止污水系统散发异味。

目前，雨污分流创新管理法已在广西石化各部门各装置推广应用，大幅降低了污水厂污水处理负荷。（记者 李芳 通讯员 刘莉）

## 六、加油机过滤器 防爆清洗组件

诞生日期 2023年

研发企业 湖南销售

作用及效果

- 缩短传统清洗工作的时间，提高工作效率
- 减少“跑冒滴漏”，降低对环境的污染
- 对油品再利用，降低油品损耗

企业动态

“专利神器”保障油品质量安全

入汛以来，湖南遭遇了多轮强降雨，导致湖南销售公司的部分站点受灾较为严重，特别是部分加油机出现了浸水情况。岳阳分公司依托“黄静露企业技能专家创新工作室”研发的“加油机过滤器防爆清洗组件”，解决了在洪涝灾害中加油机过滤网清洗困难的问题，保障了油品质量安全。

根据国家法律法规及公司相关制度要求，加油站必须定期对加油机过滤网进行清洗。然而，岳阳分公司过去在清洗加油机时，缺乏专业的设备和技术支持，需要花费

大量时间。而且，清洗过程中因油气聚集等原因，会面临油品损耗等风险。

为改变这一现状，2023年，“黄静露企业技能专家创新工作室”根据工作实际，自主研发“加油机过滤器防爆清洗组件”。组件由接油器、波纹通油管、拆装防爆工具、清洗盆和清洗工具组成，于今年4月23日获得国家知识产权局颁发的实用新型专利证书。

“加油机过滤器防爆清洗组件”采用了全封闭接漏设计，彻底解决了过滤网清洗过程中油品“跑冒滴漏”的问题，大大降低了对环境的污染，也简化了员工后续清洗善后的工作流程。值得一提的是，该组件通过收集器回灌的方式，在清洗过程中有效回收油品，实现了油品的再利用，进一步降低了油品损耗。

自该组件投入使用以来，清洗单台过滤网的作业时间从原来的20分钟缩短到6分钟，显著提升了工作效率。这一创新成果不仅为岳阳分公司解决了实际难题，也为整个行业的安全生产和节能减排提供了宝贵的经验。（记者 朱佑玲 通讯员 冯成）

## ■ 物资装备

### ◆ 中国石油——宝石钢管非金属隔热连续管成功应用

中国石油网8月8日消息，（记者 王冠慈 通讯员 陈锋）8月6日记者获悉，宝石钢管公司自主研发的地热用非金属隔热连续管，于近日成功应用于中国电建西北院中深层地热能同轴换热开采作业中，下井深度达2626米，作业过程顺利，产品整体状况良好，各项性能指标均达到施工设计和作业要求。

近年来，在“双碳”目标下，全国上下大力发展地热等新能源，对管材等装备的耐腐蚀性、高隔热性、经济性等提出了更高的要求。

作为我国油气管材研发与生产头部企业，2023年，宝石钢管成功开发出我国首盘地热用非金属隔热连续管。成功应用后，产品提高单井出水口温度0.5摄氏度，有效减少了耗电量。相比同规格金属隔热油管，非金属隔热连续管具有连续可盘卷、保温效果佳、性价比高、水摩阻低、作业效率高、施工速度快、流量高等优势。

今年，在2023年研发成果基础上，宝石钢管深入研究材料选型、结构设计、工艺控制、检测评价等一系列技术难题，开发出大口径高通量的地热用非金属隔热连续管新产品并成功应用。

中深层地热能同轴换热开采作业，对管材隔热效果、中心管的使用寿命和经济性有着较高的要求。宝石钢管公司此次下井套管规格为内径88毫米，压力为2.5兆帕。该产品的顺利应用，标志着这个公司在非金属复合管技术领域实现了新的突破，也为我国地热能高效开发和利用提供了可靠的装备保障。

下一步，宝石钢管将围绕新能源市场需求，持续加大科技创新力度，为实现国家“双碳”目标提供更多的装备利器，为集团公司建设世界一流企业作出新的更大贡献。



### ◆ 渤海装备创新引领锻造高端利器

中国石油网8月1日消息，（通讯员 郭青）截至7月30日，渤海装备钻井装备公司自主研发的“渤海中成”高速永磁电机驱动的电泵机组，开机成功后已平稳运行26天。与普通异步电机相比，节能30%，功率因数和效率提升8%至10%，可有效降低海上石油开采成本。

渤海装备大力推进科技创新，聚焦能源勘探开发的现实需求，以关键共性技术和前沿引领技术创新为突破口，打好核心技术攻坚战，科技创新成果竞相涌现，培育了发展的新动能。“6000千瓦大功率电加热导热油炉”“高速永磁潜油电泵机组”“节能高效电潜柱塞泵”“同心管水力射流泵及配套装备”“2.4兆瓦油田专用储能系统”5项科技成果，通过集团公司的鉴定并得到高度评价，其中4项鉴定为国际先进水平、1项鉴定为国内领先水平。

坚持发挥技术优势，推进行业标准建设，不断提升行业话语权。辽河热采公司承办“预应力隔热油管”行业标准起草工作会议，与行业专家共同研究行业标准，实现标准与隔热油管行业发展相结合。



### ◆ 渤海装备“三个深化”为发展注入强劲动能

以创新精神解难题谋良策促发展

中国石油网8月5日消息，（特约记者 安鹏飞 刘梅）机器轰鸣、焊花飞溅，成型的钢管一根根下线……8月1日，渤海装备巨龙钢管公司直缝生产现场一派火热繁忙景象，该公司正在紧锣密鼓地推进炼化企业项目的保供工作。同时，在江苏钢管公司，发往山东和海南等地社会市场的桩管已装船启航，完成首批发运任务。

连日来，渤海装备深入学习领会集团公司2024年年中工作会议精神，围绕上半年经营的难点、痛点，依靠改革创新、转型创新破解难题、谋划工作、推进发展，确保全年生产经营目标任务顺利完成。

针对体制机制、市场、研发、管理、产业产品等方面的差距和不足，渤海装备提出“深化业务结构优化打造产业发展专业优势、深化科技自立自强打造可持续发展动力优势、深化企业管理创新打造公司治理效能优势”的总体思路，从市场开发、精益生产、科技引领、提质增效、深化改革、风险防控6个方面提出了26项具体措施，全力提升下半年各项工作成效。

在优化业务结构方面，渤海装备深入打造“一体化+专业化”产业优势，做强做专输送装备，打通“注采修”产业链，积极培育炼化装备“专精特新”产品。围绕集团

公司战略性新兴产业布局，大力发展以新能源装备和未来产业为核心的“双碳三新”业务，增加“制造+服务”业务收入占比。积极培育适应国际市场竞争需要的产品，因地制宜推进本地化建厂。截至7月底，公司今年在中东市场实现直缝钢管订单“四连签”，烟气轮机、滑阀、球阀、水力除焦系统等炼化装备海外收入同比增长近4倍。

在推进科技自立自强方面，渤海装备加快传统优势产品向高端化、智能化、绿色化转型，加强172毫米全金属螺杆、175兆帕特高压套管头、260摄氏度高温电泵、烟机国产大轮盘等高端新产品的推广应用。大力实施风光电储清洁替代、氢能制储输用示范、热能开发巩固提升、余压余热价值利用、CCUS产业链介入及环保装备开发运营六大工程，着力推动超临界二氧化碳循环发电系统、天然气压差发电系统、复合片、燃气（氢）轮机等高端装备的研发和产业化，加快推动未来产业布局。7月底，渤海装备油基钻屑处理环保技术研发取得新突破，在节能降耗、二氧化碳减排、挥发性有机化合物治理等方面展现出显著优势。

在企业管理创新方面，渤海装备把“四精”要求深度融入研发设计、生产制造和营销服务等全流程，推进各类资源向价值创造集聚。持续深化低成本发展战略，实施一业一策、一企一策差异化精准考核，提升企业运行效率和治理效能。强化“两利五率”牵引约束，确保全年费用压降10%以上。截至8月1日，渤海装备今年的订单签约额完成年度计划的63%以上，管理及销售费用降幅达22%，取得较好经营成效。

#### ◆ 中国石化——西北油田：二次加工推动保供提速提效

来源：中国石化报

侯小鹏

8月9日讯，7月29日，两辆满载22根套管的板车从西北油田物资供应管理中心库区驶出，这些套管将在轮台县合作供应商指定地点完成丝扣加工和最后的检验工作，并送达需求现场。

从全成品采购到“厂家直供+疆内加工”采购，这是西北油田物资供应管理中心在油套管供给提速提效上作出的改变。

油套管从光管到完成丝扣再到防腐材料喷涂等工序，需要花费大量时间，加之供应商生产饱和，给精准保供带来不确定性。“我们请钢厂授权，把光管运到疆内进行二次加工，确保加工速度和供给时间的主动权掌握在自己手里。”该供应管理部经理王鹏说道。

2024年上半年，他们通过该模式已完成11种规格的油套管外委加工授权，目前已加工油套管8950吨，保障了85口井油套管及时供应。

#### ◆ 安庆石化：以赛促干 提升物资供应能力



来源：中国石化报

程香玲

8月9日讯，近日，安庆石化物资采购中心公布7月劳动竞赛结果，管道配件采购组荣获特等奖。

今年以来，物资采购中心以“牢记嘱托、感恩奋进，创新发展、打造一流”主题行动为抓手，积极开展采购专业技能比拼劳动竞赛。

管道配件采购组在劳动竞赛中已连续4次获得需求计划订货率第一名的好成绩，物资调拨结算率排名也始终靠前。“每天一早，我收到共享机器人发来的邮件后，就按照邮件里的采购申请分门别类理清工作任务，当日事当日毕，行动快一点，效率就高一点。”管道配件采购组资深采购员程勇说道。

他们改变过去人工集中落实采购的方式，引入共享机器人通过邮件下达采购指令，各采购员接收到指令后迅速行动，不仅提高了物资到货率，库存资金周转也明显加快。

“这场劳动竞赛不仅有效激发了采购员的积极性，而且有效提升了生产检修物资供应效率。”物资采购中心经理要强说道。

年初，物资采购中心收到公司热电部5号炉检修计划后，他们主动作为，提前与作业部对接物资需求，第一时间启动长周期设备公开招标程序采购。对此次检修涉及的空预器、省煤器、吹灰器等重点设备，他们列清单、定节点、定措施、定责任人，全程跟踪设备的制造质量、进度，尽可能缩短保供时间。截至目前，5号炉检修已正式启动，各项物资正按计划与现场确认交货节点。

## ◆ 江汉油田：物资采购“赛马” 保供提质增效

来源：中国石化报

本报记者 夏梅 通讯员 韦海云

8月5日讯，“采购自动除颤器时，我们在保证产品质量的前提下，从22家合作的供应商中优选价格最低的，有效节约采购资金。”日前，江汉油田物资供应中心采购管理部副主任王志超说。

让更多供应商在同一起跑线充分竞争，这是该中心新的采购方式。作为油气生产单位，江汉油田物资需求种类多、数量大，采购环节是降本增效的源头环节。今年以来，江汉油田物资供应中心从实现油田整体效益最大化角度出发，采取公开“赛马”方式，以量化指标吸引更多供应商，促进质量和价格竞争，在优质保供的同时，物资采购降本成效明显。

“氰尿酸是江汉盐化工重要的原辅料，需求量大，我们明确氰尿酸含量、水分等质量指标，只要符合条件的干品氰尿酸供应商都可以参与投标。”江汉油田物资供应中心副总经济师、采购管理部主任李惠龙介绍，今年有4家供应商入围，每月通过竞价确定2家低价供应商送货，相比以前可选资源更多、价格竞争更加激烈，实现保供资源更丰富、采购价格更实惠。

以往，受专业、指标不明确等因素影响，很多质优价廉的供应商未能参与招标。同时，一些物资价格受市场影响波动大，长期只有一两家供应商提供服务，油田在价格谈判上困难且被动，容易出现受制于供应商的局面。

为此，该中心进一步量化产品质量指标，组织团队调研走访，宣传油田需求稳定、开门采购等优势，对符合要求的供应商能招尽招，每个项目选取3家以上供应商，扩大供应商“池子”。相比去年，该中心增加氰尿酸、压裂支撑剂、油田化学剂等重要物资入围供应商近10家。

入围名单的供应商，包括已经下了订单的，都不是一成不变。例如，在涪陵页岩气田，入围集气站橇装设备供货名单的3家供应商，市场份额随着产品质量的好坏也在发生变化。

为调动供应商积极性，物资供应中心引入竞争机制，根据各供应商在保供、价格和质量等方面的表现，动态调整市场份额，公开“赛马”，让供应商有危机感，在质量和价格上充分竞争。针对制造的产品，供应商第一次出现质量问题，下调其30%市场份额，扣罚所有质保金，第二次出现问题直接清退。针对与市场关联紧密、价格波动较大且质量稳定的产品，采取竞价方式，定期向入围供应商发出竞价函，供应商之间进行竞争性报价。

“赛马”机制成为供应商管理的重要抓手，倒逼供应商加强质量管控。李惠龙坦言：“从重新招标到产品送达现场要两三个月时间，为了及时保供，我们以前还要帮助供应商进行质量管理。”如今有了竞争，供应商必须加强自身管理，严把质量关、价格关才能有订单，大大提高了保供及时率。

该中心还将功能相近、采购渠道相同的物资集中批量采购，吸引供应商降低价格，最终实现以量换价，节约采购资金。“在采购压裂支撑剂三甲基氯化铵时，之前合作的供应商了解到我们新的采购方式后主动降价。”李惠龙说，在确保产品质量的前提下选取多家供应商，公开竞争，价低者获得订单，这让供应商感受到了压力，也让物资供应中心在节约采购资金上更有主动权。