

# 石油科技周报

2024年第 40 期 (总第 885 期)

(每周三出版) 2024. 10. 30

## 目 录

<b>科技管理、政策及综合</b>	<b>7</b>
◆ 国家能源局：加强天然气供应保障	7
◆ 自然资源部印发《实物地质资料管理办法》	7
◆ 第三届“一带一路”能源部长会议“转型与安全”	8
◆ 全国可再生能源绿色电力证书核发及交易数据	9
◆ 第十二届亚非石油地球化学与勘探国际会议在京举办	9
◆ 中国石油首届短视频现场创作大赛举办	10
◆ 中国石油“我为碳中和种棵树”探访活动举办	10
◆ 面对面院士谈   抓牢我国资源接替三匹“黑马”	11
◆ 中国石化集团公司召开供暖季天然气保供工作启动会	13
◆ 中国石化两人获2024年度孙越崎能源科技奖	13
◆ 第三届“一带一路”能源部长会议召开	14
◆ 天然气山东管道南干线与国家管网互通	14
◆ 中原油田：“中-中”合作推动区域资源高效开发利用	14
◆ 中国石油端牢端稳能源饭碗特别报道（上）	16
一、东部之困的发展追问	17
二、加速上扬的增产秘籍	18
三、奔向未来的创新赛道	20
四、实践者说》》》	24
◆ 中国石油端牢端稳能源饭碗特别报道（下）	25
一、飞速发展的能源热土	25
二、增储上产的创新高地	27
三、布局未来的超级盆地	28
四、实践者说》》》	30
<b>油气勘探及新能源</b>	<b>32</b>
◆ 《调驱用聚合物微球评价方法》正式发布	32
◆ 长庆油田：“争气蓄能”护万家灯火	33
◆ 大庆油田：葡萄花油田全力冲刺“收官战”	33
◆ 大庆油田：首批完全市场化钻井顺利完钻	34
◆ 青海油田：“气力全开”保民生温暖	34
◆ 辽河油田：科技成果转化创效5.9亿元	35
◆ 华北油田：蹄疾步稳酣战“黄金季”	36

◆ 华北油田：“以气代水”盘活难动用区块 .....	37
◆ 吉林油田：备战冬供夯实“底气” .....	38
◆ 吉林油田：面对冬供挑战 全面精准施策 .....	39
◆ 吐哈油田：构建新型采油管理区 .....	39
◆ 中国石化——西北油田：精细巡检保冬供 .....	40
◆ 西北油田：全力实现稳收官抢开局 .....	41
◆ 中原油田：地面工程抢维修中心“分毫”必纠 .....	41
◆ 中原油田：聚焦油气效益开发全面发力 .....	42
◆ 河南油田：一体协同保障效益开发 .....	43
◆ 河南油田：“一图一码”精准查隐患 .....	43
◆ 河南油田：高效合作让难动用储量变为“效益油” .....	44
◆ 华北油气：刷新杭锦旗工区钻井周期纪录 .....	46
◆ 华东油气：推进生产统筹运行 .....	46
◆ 江苏油田：优化用车管理推动挖潜增效 .....	46
◆ 中原油田：念好“育用留”三字诀 锻造生力军 .....	48
◆ 延长石油——油田公司：讲形势聚人心 促改革谋发展 .....	50
◆ 采气一厂：“三岗”头雁领航，全力冲刺四季度 .....	50
◆ 志丹采油厂：劳动竞赛热火朝天 .....	51
◆ 七采：精细管理增效益，成本管控显真章 .....	52
<b>■ 钻井测井 .....</b>	<b>54</b>
◆ 中国石化——胜利油田：生物除铁保黏研究取得突破 .....	54
◆ 胜利油田：推进原油上产打好收官战 .....	54
◆ 胜利油田：孤岛厂精准挖潜盘活“沉睡”油藏 .....	55
◆ 胜利油田：数智赋能为勘探开发增添“智慧大脑” .....	56
◆ 中原石油工程：获“社会责任企业年度企业奖” .....	57
◆ 中原石油工程：金刚石钻头产销量实现双提升 .....	57
◆ 勘探分公司：小井眼取芯创两项纪录 .....	57
◆ 海洋石油工程：弃井水泥塞作业创纪录 .....	57
◆ 工程院大陆架：自主研发固井工具创多项工程纪录 .....	58
◆ 华北石油工程：深耕一线 激发基层创效活力 .....	58
◆ 石油工程公司：抓“三基”强保障 赋能高质量发展 .....	60
◆ 中国石油——东方物探：5项成果获奖 .....	62
◆ 长庆物探分公司集智攻关质效双提 .....	62
◆ 辽河物探分公司“质”行合一注重实效 .....	63
◆ 华北物探分公司强化质量管理提升管控水平 .....	63
◆ 激光雷达测绘技术提升井位选择准确率 .....	64
◆ 中油奥博牵头完成两项光纤传感技术团体标准 .....	64
◆ 东方物探：强化质量管理提升运作效率 .....	65
◆ 渤海钻探：钻井四公司奋力上产黄金季 .....	66
◆ 渤海钻探：第四钻井公司下好秋冬换季“先手棋” .....	67
◆ 长城钻探：首批页岩气保压取芯行业标准正式发布 .....	67
◆ 西部钻探：“清单式”管理精准提质增效 .....	67
◆ 大庆钻探：安全环保监督检查公司演习提升应急处置能力 .....	68
◆ 东方物探：科技创新推进柴达木盆地高效勘探纪略 .....	68

一、坚持科技创新 .....	69
二、创新采集技术 .....	69
三、攻关重点领域 .....	70
<b>■ 海外勘探及工程 .....</b>	<b>71</b>
◆ 中国石化——中东代表处成功举办中沙文学沙龙活动 .....	71
◆ 国工墨西哥子公司参加国际海滩清洁日活动 .....	71
◆ 石工建承建沙特阿美MGS三期项目破土动工 .....	71
◆ 石化机械与北非客户举办钻机项目交接仪式 .....	72
◆ 上海海洋石油局：海上的“中外课堂” .....	72
◆ 西南石油工程：一场难忘的沙漠聚会 .....	73
◆ 经纬公司：“海陆”双驱发展 扩大市场版图 .....	74
◆ “中国标准”走出去、推动中尼高水平能源合作 .....	76
◆ 阿姆河公司：完成第III列主体装置检修并投产 .....	76
◆ 鲁迈拉公司：3座储罐实现底水自动排放 .....	77
◆ 长城钻探：刷新钻井纪录 国际化发展成效显著 .....	77
◆ 长城录井：深耕阿曼分析化验高端市场获赞誉 .....	78
◆ 中油测井：受邀出席乍得共和国首届就业论坛 .....	78
◆ 东方物探：海洋勘探者号勇闯“世界尽头”谱新篇 .....	79
◆ 大庆钻探：沙特DQ047队实现安全生产10周年 .....	79
◆ 西古尔纳公司：致力打造海外高质量发展样板项目 .....	80
◆ CPECC巴布布哈萨Aip5上产项目高质量运行侧记 .....	81
◆ 中国石油阿布扎比公司高质量发展纪实 .....	83
一、高端市场逐浪蓝海 .....	83
二、能源合作“新”潮涌动 .....	84
三、中阿合作行稳致远 .....	84
◆ 勇立潮头闯市场 奏响开拓“最强音” .....	85
一、深化改革 拓展一流国际赛道 .....	86
二、抢占先机 把握竞争主动权 .....	87
三、创新引领 着力打造“三个一流” .....	88
四、项目名片》》》 .....	90
<b>■ 非常规油气及勘探技术 .....</b>	<b>91</b>
◆ 西南油气田公司召开“高质量上产500亿”工作部署会 .....	91
◆ 时评   高质量上产500亿 开创发展新格局 .....	92
◆ 西南油气田公司金浅22平台获高产工业气流 .....	93
◆ 泸州区块中部再获测试高产评价井 .....	93
◆ 西南油气田公司承担的两项页岩气国家标准英文版发布 .....	94
◆ 西南油气田公司页岩气评价井专项行动效果显著 .....	95
◆ 四川省首座储气库圆满完成先导试验注气任务 .....	95
◆ 西南油气田公司一项科技成果入选 .....	95
◆ 中国石化——江汉油田：奋力夺油增气 .....	96
◆ 涪陵页岩气田冬防保温工作全部完成 .....	96
◆ 经纬公司：中原测控助力重庆页岩气公司钻井提速提效 .....	97
◆ 川西气田投产以来生产天然气超11亿立方米 .....	97
◆ 西南油气锚定目标加快运行节奏 .....	97

◆ 水平井尾管完井与钻井一体化设计控制技术 .....	98
1、水平井双管柱尾管差速旋转钻进 .....	99
2、水平井双管柱差速旋转导向钻具组合与工具面控制方法 .....	102
3、水平井双管柱尾管差速旋转钻进极限 .....	104
4、结论 .....	110
◆ 深层超深层钻井液技术研究进展与展望 .....	111
1、深层超深层钻井液技术研究进展 .....	112
2、深层超深层钻井液技术存在的问题 .....	119
3、深层超深层钻井液技术发展展望 .....	120
4、结语 .....	122
<b>■ 油气储运 .....</b>	<b>123</b>
◆ 国家管网西气东输四线首段工程建成投产 .....	123
◆ 我国长三角区域原油管网今年管输量已突破6000万吨 .....	124
◆ 国家高钢级大口径油气长输管道全面应用全自动焊技术 .....	124
◆ 矢志成为新兴储能领域践行者、引领者 .....	125
◆ 辽河油田：储气库群本轮注气量居全国第一 .....	126
◆ 长庆油田：储气库群精心组织提升调峰能力 .....	126
◆ 大港油田：储气库群提前完成注气蓄足“底气” .....	127
◆ 管道局：携手合作伙伴 共拓新能源蓝海市场 .....	127
◆ 锦州-大有能源基地-盘锦输油工程打火开焊 .....	128
◆ 米尔法氮气管道项目老管线改造动火连头作业完成 .....	128
◆ 中俄东线（永清-上海）南通-用直段顶管完工 .....	129
◆ 延长石油——管道公司：4个场站输油泵改造工作全部完成 .....	129
◆ 管道公司成功接收并输送首批进口原油 .....	130
◆ 管道公司甘泉消防中队火速救援自燃半挂车 .....	130
◆ LNG蹚出绿色燃料新路径 .....	130
一、车用 LNG 市场未来可期 .....	131
二、内蒙古销售拓展 LNG 业务 推动绿色能源替代 .....	133
三、广西销售首个自营加气站日均销量达 26 吨 .....	133
四、四川销售天然气量效达历史最高水平 .....	134
五、昆仑物流 LNG 运输配送同比提高 85.71% .....	135
<b>■ 炼油化工 .....</b>	<b>136</b>
◆ 2024年中国氢能产业大会召开 .....	136
◆ 燃料油公司位列全球第二大船加油企业 .....	136
◆ 首届中国石化化工品营销竞赛落幕 .....	137
◆ 上海石化：优化运行 节能降耗 .....	137
◆ 上海石化：航煤出厂量同比增长近四成 .....	137
◆ 扬子石化：“淘”出来的教学器材 .....	137
◆ 扬子石化：烯烃厂在装置区推广创新工具轻松扳 .....	138
◆ 天津石化：专用料用于日本车用材料生产 .....	138
◆ 天津石化：一种低熔点共聚酯制备方法获专利授权 .....	138
◆ 金陵石化：推动全流程优化增效降本 .....	139
◆ 金陵石化：积极助力仙新路过江通道建设 .....	139
◆ 广州石化：稳生产强优化推进经营创效 .....	140

◆ 广州石化：投用物流服务中心提升运输效率 .....	140
◆ 海南炼化：炼油一部评选“十大先进操作法” .....	141
◆ 海南炼化：采用新模式开发高熔指注塑聚乙烯 .....	141
◆ 海南炼化：临时注水设备解装置开车难题 .....	141
◆ 川维化工：VAE产品产销量创新高 .....	142
◆ 川维化工：投用热电管控一体化平台 .....	143
◆ 高桥石化：完成线上取水权交易 .....	143
◆ 青岛炼化：开出首张线上流程数电发票 .....	143
◆ 湖南石化：强化统筹提升全流程效益 .....	144
◆ 北海炼化：稳中求进提升价值创造能力 .....	144
◆ 化工销售公司强化一体化运行提升经营质效 .....	144
◆ 中国石油——中油工程工程技术研究院揭牌成立 .....	145
◆ 大庆石化：拧紧过冬“安全阀” .....	146
◆ 广西石化：打响“百日会战”掀起建设高潮 .....	146
◆ 四川石化：硫黄“固变液”优化产品降本增效 .....	147
◆ 辽阳石化：不让一滴超标污水出厂区 .....	147
◆ 辽阳石化：“数智”联动筑牢安全生产基石 .....	148
◆ 锦州石化：抓住“金九银十” .....	149
◆ 锦州石化：40万吨/年针状焦装置中交 .....	149
◆ 工程建设公司：活用安全“掌中宝” .....	150
◆ 抚顺石化公司：以人才优势争创发展胜势 .....	151
◆ 延长石油炼化所属天然气公司三项成果 .....	153
◆ 全国石油石化系统乙烯装置操作工技能竞赛中荣获佳绩 .....	153
◆ 榆能化卸储煤四班：用心把好质量关 .....	154
一、精准识别需求 把好质量源头关 .....	154
二、侧翻卸煤提效率 简化流程保质量 .....	155
<b>■ 安全环保 .....</b>	<b>156</b>
◆ 中国石化——尹希东：筑牢防线抓好安全生产 .....	156
◆ 赵海燕：真知真改 夯实安全基础 .....	157
◆ 华北石油工程：举一反三说安全 .....	157
◆ 天津滨海石油：轿车起火员工10分钟控制险情 .....	158
◆ 沧州炼化：开展大修改造吊装作业专项检查 .....	159
◆ 天津石化：“机器人”开启安全无人取样新模式 .....	159
◆ 池州石油：举办油气回收在线监测系统培训班 .....	160
◆ 铜仁石油：联合地方部门开展加油站综合应急演练 .....	160
◆ 胜利油田：高风险作业分级监护为安全生产加码 .....	160
◆ 胜利油田：既查“病灶”也开“良方” .....	162
◆ 中国石油——塔里木博大采油气管理区清洁替代为蓝天“减负” .....	163
◆ 玉门油田：向“新”求质 加强低碳能力建设 .....	164
◆ 长城钻探：刷新钻井纪录 国际化发展成效显著 .....	165
◆ 川庆钻探：巧用“安全脸谱”护航科学钻探 .....	165
◆ 中油测井：光纤技术在地热能领域首次应用 .....	166
◆ 管道局：携手合作伙伴 共拓新能源蓝海市场 .....	166
◆ 中油电能：逐“绿”前行 加速绿电业务布局 .....	167

◆ 美丽中国 油我添彩 .....	168
一、中国石油如何打赢蓝天保卫战? .....	168
二、怎样稳定改善水生态环境质量? .....	169
三、如何推进环境监测数智化转型? .....	169
◆ 电碳协同 共赴可持续未来 .....	170
一、绿证与 CCER 市场有效衔接, 释放出何种信号? .....	170
二、油气行业如何适应新的政策要求和市场环境? .....	171
■ 物资装备 .....	<b>173</b>
◆ 中国石油——渤海装备: “1+N” 营销连获市场大单 .....	173
◆ 渤海装备: 产品连中两单 开辟社会市场新领域 .....	173
◆ 宝石管业: 连续管产品首秀白俄罗斯 .....	174

## ■ 科技管理、政策及综合

### ◆ 国家能源局：加强天然气供应保障

10月21日，国家能源局发布消息，国家能源局17日组织召开2024-2025年采暖季天然气保暖保供专题会议。会议指出，今年以来我国天然气市场发展形势总体良好，全国天然气消费保持中高速增长。会议研判了采暖季供需形势，预计供需形势平稳，供应总量和尖峰保供能力总体有保障。

会议要求，面对天然气行业发展良好形势，油气企业要居安思危、系统谋划，切实做好采暖季应对各项风险挑战的准备，并努力推动天然气行业发展行稳致远。会议细化了民生保供、合同保供工作要求，强调多能互补、多企互济，稳定预期引导天然气行业有序可持续发展。会议要求持续强化产供储销各环节工作，加强天然气供应保障，加强采暖季市场运行监督，细化极端情形应急保障，全面加强管道保护，多措并举保障天然气安全运营和稳定供应。

冬季天然气安全保供，各大能源央企是“主力军”。当前，各能源央企均在积极筹措资源，签足签实合同，保障民生用气安全稳定供应。

中国海油充分利用进口LNG（液化天然气）与国产气互保互供优势，持续做好船舶运输及接卸，中高位罐存进入冬季。通过保障自产海气和煤层气稳定供应，巩固拓宽外采气渠道；稳定长协资源供应，提前谋划筹措LNG现货资源；签足签实合同，稳定资源价格。

据了解，目前中国海油已签署LNG长协12份，锁定资源3224万吨/年，通过优化LNG历史长协、引入新增长协，长协挂钩油价的平均斜率大幅下降。LNG现货来源遍及25个以上国家和地区，通过持续优化资源结构，LNG资源中现货比例由2016年的7%增至近年的20%-30%。

中国石化持续加快产能建设节奏，高效推进国内气田开发，多方筹措进口LNG资源，为保障冬季天然气民生用气提供了有力支撑。为确保进口LNG资源稳定，中国石化与国外资源商积极协商LNG长约提货计划，提前做好经济性LNG现货采购。

在供暖季来临前，中国石化还提前布局，新投用4座LNG储罐，新增储气能力5.8亿立方米，可满足770万户家庭供暖季5个月的用气需求。 

### ◆ 自然资源部印发《实物地质资料管理办法》

10月25日讯，近日，自然资源部印发《实物地质资料管理办法》（以下简称《办法》），要求加强实物地质资料管理，提升实物地质资料服务水平。

实物地质资料是极其重要的科技资源。矿产资源法明确规定，矿产资源勘查产生的岩矿心、测试样品和其他实物标本资料应当按照有关规定保护和保存。新时期，为进一步规范指导自然资源主管部门、实物地质资料馆藏机构、受托单位和汇交人开展相关工作，更好支撑新一轮找矿突破战略行动，服务地球系统科学研究，自然资源部印发了《办法》。

《办法》继续沿用实物地质资料分类筛选、分级保管的管理机制。实物地质资料根据内容的重要性、典型性和代表性，分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类。其中，Ⅰ、Ⅱ类分别由汇交人向自然资源部和省级自然资源主管部门汇交，由自然资源实物地质资料中心和省级实物地质资料馆藏机构负责保管和提供服务利用；Ⅲ类由汇交人自愿保管。

《办法》调整优化了分类筛选工作流程。新的筛选流程为自然资源实物地质资料中心商省级实物地质资料馆藏机构筛选确定Ⅰ类实物地质资料目录清单；省级实物地质资料馆藏机构在此基础上筛选确定Ⅱ类实物地质资料目录清单。优化后的筛选流程可有效避免以往存在的重复筛选等情况，提高工作效率。

《办法》重点强化了岩心数字化、服务信息化等新技术的应用。要求馆藏机构和受托单位在入库前完成新采集实物地质资料的数字化，并加快推进馆藏已有实物地质资料数字化。同时，对实物地质资料的数据库建设和数据的查询、浏览、下载服务等提出了明确要求。

《办法》对资料服务提出了新要求。要求馆藏机构和受托单位开展实物地质资料集成研究，加强服务产品开发力度，提升共享应用水平；同时加强实物地质资料取样和测试分析数据管理，做好剩余样品及完整的测试分析数据的返回工作。

此外，《办法》增加了已在应用、较为成熟的技术性附件，包括《岩心野外现场管理工作指南》《实物地质资料接收验收要求》和《委托保管实物地质资料汇交目录清单》等，进一步增强了可操作性，后续还将陆续形成行业标准。（高鹏鑫）

### ◆ 第三届“一带一路”能源部长会议“转型与安全：

加快新型能源体系建设”分论坛召开

10月24日，第三届“一带一路”能源部长会议“转型与安全：加快新型能源体系建设”分论坛在山东青岛顺利举行。本次论坛由国家能源局主办，中国石油集团承办，共有来自国家部委、国际组织、能源企业、专业机构的专家学者和行业代表210余人参会。

论坛共设立了开幕致辞、主旨演讲、专题报告、圆桌对话和总结发言5个环节。与会人员围绕当前能源行业的热点话题，共同探讨全球能源转型发展面临的挑战和机遇，分享新思路、新策略，并达成了广泛共识。

在开幕致辞环节，国家能源局副局长任京东指出，面对外部形势新情况新变化，要在开放合作中保障能源安全，并统筹推进能源转型与保障能源安全，维护全球能源产业

链供应链稳定，共同提升全球能源治理水平。哈萨克斯坦能源部副部长阿雷姆别克介绍了哈国今后一段时间的能源转型方案，强调了哈中两国在绿色能源领域伙伴关系的重要性。山东省人民政府副省长周立伟表示，山东正以先行区建设为抓手，部署实施新能源产业行动计划，加快建设新型能源体系，聚力打造能源绿色低碳转型示范区。中国石油集团副总经理、股份公司总裁黄永章指出，能源合作是共建“一带一路”的重点领域，中国石油将积极落实全球发展倡议、全球安全倡议和全球文明倡议，共同推动“一带一路”能源合作向更高质量、更高水平迈进。

在主旨演讲环节，中国工程院院士刘合围绕“天然气行业数字化转型”，分析了天然气行业数字化转型的方向以及路径。在专题报告环节，中国石油集团经济技术研究院院长、中国石油集团国家高端智库研究中心常务副主任陆如泉作题为《共建“一带一路”下一个十年：能源合作推动实现绿色安全高质量发展》的报告，分享了新形势下高质量开展“一带一路”能源合作的总体思路。在圆桌对话环节，来自能源企业、研究机构的6名专家围绕能源绿色转型、新能源发展、“一带一路”能源合作、能源企业绿色发展实践、全球能源市场展望等内容进行了深入剖析和精彩讲解。

面对当前复杂多变的国际形势，与会专家普遍认为，要解决全球性的能源问题，必须依赖各国的共同努力，加速推进能源转型，成为保障能源安全的根本出路。下一步，与会各方将继续加强合作，深化协同创新，共同推动能源体系的绿色转型与安全发展。



#### ◆ 全国可再生能源绿色电力证书核发及交易数据

10月24日讯，2024年9月，国家能源局核发绿证4.77亿个。其中，风电1.11亿个，占23.17%；太阳能发电7044万个，占14.76%；常规水电2.56亿个，占53.66%；生物质发电3952万个，占8.28%；其他可再生能源发电62万个，占0.13%。

截至2024年9月底，全国累计核发绿证23.19亿个。其中，风电7.93亿个，占34.19%；太阳能发电4.84亿个，占20.86%；常规水电8.85亿个，占38.16%；生物质发电1.56亿个，占6.71%；其他可再生能源发电190万个，占0.08%。

2024年9月，全国交易绿证4487万个（其中随绿电交易绿证2068万个）；截至2024年9月底，全国累计交易绿证3.59亿个（其中随绿电交易绿证1.85亿个）。 

#### ◆ 第十二届亚非石油地球化学与勘探国际会议在京举办

合力谱写新时代能源体系建设新篇章

中国石油网10月22日消息，（记者 高岫 通讯员 赵昕）10月18日至19日，以“亚非油气勘探开发新进展与区域资源环境协同发展”为主题的第12届亚非石油地球化学与勘探国际会议在京举办。中国石油集团副总经理张道伟出席会议并致辞。

张道伟表示，中国石油立足当前、着眼未来，布局实施了“油气基础地质研究与实验新技术”“大气田成藏规律与勘探关键技术研究”“地质氢形成机制和开发技术

研究”等一系列油气地球化学基础性前瞻性重大科技项目，组建了集团公司油气地球化学重点实验室、天然气成藏与开发重点实验室等研发实验平台，创新形成了以“超深层多途径复合生烃理论”“湖盆咸化机制与源内油气富集”“地球系统演化与黑色岩系油气资源形成”等为代表的一批标志性成果，有力支撑了亿吨级油田、千亿方级气田的勘探发现，为中国石油持续提升油气保障能力奠定了坚实基础。与此同时，中国石油坚持实施“走出去”战略，深化国际合作。未来，中国石油将继续秉持“开放合作、互利共赢”理念，与全球合作伙伴携手同行，共同应对能源安全风险和挑战，共同谋划能源转型的解决之道，共同推进能源绿色低碳发展，合力谱写新时代能源体系建设新篇章。

会议期间，来自国内外的专家学者聚焦“深层和超深层储层的形成与演化”“常规与非常规油气系统的共生与整合”等前沿领域热点难点问题，开展交流分享，旨在促进国际和跨学科交流，加强学术界、研究机构和业界研究人员之间的合作，推动亚非地区石油地球化学领域的发展和进步。

会议由亚非石油地球化学家理事会联合中国石油、中国石油学会、中国地质学会共同主办，由中国石油勘探开发研究院等单位共同承办。来自全球12个国家的能源企业、知名高校和科研机构等领域的200余位专家学者参会。

#### ◆ 中国石油首届短视频现场创作大赛举办

中国石油网10月23日消息，（通讯员 杨艺微）10月15日至18日，中国石油首届短视频现场创作大赛在成都举办。由中国石油29家单位88名选手组成的30支创作小组，以镜头为笔、光影为墨，共创作出41部作品。

经过激烈的角逐，大赛评选出4部特等奖作品，分别由大庆油田、西南油气田、渤海钻探、哈尔滨石化创作；5部一等奖作品，由四川销售、塔里木油田等单位创作；7部二等奖作品，由川庆钻探、四川石化等单位创作；9部三等奖作品，由锦西石化、青海油田等单位创作。

此次大赛以“改革纵深行·川渝油气发展篇”为主题，选取驻川4家单位6条路线，采用现场抽签选点、拍摄制作、评比开奖的赛制，展示了川渝企业深化改革的生动实践和高质量发展的显著成就。

参赛选手纷纷表示，此次大赛是一次现场比武，为互学互鉴提供了平台。此次大赛评委，中央广播电视总台四川总站党委副书记、副站长郑直表示：“这次比赛是命题作文，短期内制作出这些好作品很不容易，让人眼前一亮。”

大赛还邀请国家广电总局特聘讲师讲授AI技术在短视频创作中的实践运用，新疆油田和四川销售分享了创作经验。

本次大赛由中国石油视频与新媒体协会主办，西南油气田、宝石花传媒承办，川庆钻探、四川销售、四川石化协办。

#### ◆ 中国石油“我为碳中和种棵树”探访活动举办

## 4500亩碳中和林增绿美丽中国

中国石油网10月21日消息，（记者 王冷 特约记者 柳军）10月16日至18日，由中国石油与中国绿化基金会联合主办的“我为碳中和种棵树”项目探访暨自然体验活动在大庆油田举办。此次活动不仅展示了中国石油在绿色低碳发展方面的显著成就，而且进一步激发了社会各界对生态文明建设，特别是国土绿化、生物多样性保护及碳中和的参与热情。

2022年3月10日，“我为碳中和种棵树”公益项目在全民义务植树网正式上线。截至10月15日，该项目已累计吸引155.3万人次参与捐款，总金额高达4698万元。其中，大庆油田干部员工捐资参与人次达36万，累计捐款达922.74万元，员工参与人数、捐款金额连续3年居中国石油首位。

这些爱心捐款被精准投放到大庆油田、长庆油田、新疆油田、玉门油田等地，用于建设大庆会战林、红色南梁林、石油创业林、石油摇篮林等生态项目，累计造林超过4500亩。目前，第三期林地建设项目（1968亩）即将启动，中国石油的绿色版图将进一步扩大。

本次探访活动期间，中国石油所属单位的捐赠代表、媒体代表和社会公众代表实地探访了中国石油“我为碳中和种棵树”——大庆会战林、中国石油首个万亩零碳生态园——马鞍山碳中和生态园，以及绿色共享小屋、老虎山和果午湖自主贡献型生物多样性保护地（OECM）等生态项目。代表们通过参与自然教育课堂体验等活动，共同见证和亲身感受了中国石油绿色生态发展的典型经验做法。

中国石油通过“互联网+全民义务植树”的创新模式，成功搭建了一个全民参与的绿色平台，激发了社会各界人士投身美丽中国建设的热情。未来，随着更多类似项目的落地实施，中国石油将继续在绿色低碳发展的道路上坚定前行，为人与自然和谐共生的现代化贡献央企力量。

## ◆ 面对面院士谈 | 抓牢我国资源接替三匹“黑马”

——对话中国工程院院士 胡文瑞

（发表日期：2024-10-25）

>过去20年，老油田二次开发、低渗透资源开发和稠油开发的重大成功，成为中国石油实现原油1亿吨稳产的关键，也是我们保障国家能源安全的信心和底气所在

>页岩油和煤岩气是我们未来的资源潜力区，也是开发重点布局和攻关的方向

>作为传统能源企业的代表，一定要改变油气思维定式，抓住新能源这匹“黑马”，迎接新变化，参与新变化

记者：您是如何看待我国目前油气田开发工作的？

胡文瑞：2004年中国石油提出重大开发试验工程，当时的目标就是寻求重大技术突破、探寻新的开发模式。经过20年探索和实践，我国在提高单井产量、提高采收率和降低成本方面取得了长足进展。其中三个方面已达到世界领先水平。一是老油田二次开发。很久以前我就经常提一个观点：老油田是个宝，我国老油田宝刀未老，有足够大的潜力，可以通过提高采收率焕发二次青春。目前很多东部老油田持续稳产印证了这一点，其中大庆油田就是代表。该油田原油年产量5000万吨连续稳产27年，4000万吨连续稳产12年，创造了世界同类油田连续稳产纪录，采收率更是位列世界同类油田首位。二是低渗透资源开发。如果美国把页岩油气开发叫作页岩革命，那我们低渗透油气开发也可以被称为低渗透革命，这是可以列入我国油气田开发历史的标志性事件，在全球都是独一无二的。2023年长庆油田油气产量当量再创新高，其中低渗透开发技术突破作出了重大贡献。三是稠油开发。这方面辽河油田和新疆油田是代表，其稠油开发技术在全球占有一席之地。以辽河油田为例，这么一个以稠油为主的老油田，实现连续38年保持油气千万吨规模稳产，放眼全世界都是很不容易的。

过去20年，老油田二次开发、低渗透资源开发和稠油开发的重大成功，成为中国石油实现原油1亿吨稳产的关键，也是我们保障国家能源安全的信心和底气所在。以这三项开发技术为代表的一批关键开发技术，支撑了中国石油乃至我国能源的高质量发展，更为我国经济跨越式发展作出卓越贡献。

记者：您认为未来我国油气资源潜力在哪里？下一步我国油气田保持稳产上产，开发应在哪些方面重点布局与攻关？

胡文瑞：勘探开发其实是系统工程。勘探就是要搞重大发现，勘探有了大发现，开发才有文章可做。开发就是要搞重大试验，能把任何储量都有效开发出来，这才叫本事。两者只有相互配合和协同作战，油气田才能持续稳产上产。

勘探方面，中国石油在页岩油和煤岩气方面取得重大突破，发现了大量储量。这两块是我们未来的资源潜力区，也是开发重点布局和攻关的方向。其中，页岩油是中国石油乃至我国资源接替的一匹“黑马”。目前我们在鄂尔多斯盆地、准噶尔盆地、渤海湾盆地和松辽盆地都分布着大量储量，下一步要研究的就是如何降低开发成本，实现经济有效动用。另一匹“黑马”是煤岩气。其与煤层气的区别在于，煤层气是指来源于1000米以浅煤层的天然气，煤岩气特指1000米以深，甚至2500米以深煤层的天然气。未来，煤岩气或成为支撑我国天然气产量大幅提升的关键力量。

记者：您认为作为传统能源企业，如何更好地把能源饭碗端在自己手里？

胡文瑞：近些年，全球非化石能源异军突起，尤其是最近10年非化石能源的增速明显超过化石能源的增速（天然气除外），这将加快化石能源利用高峰期的到来，缩短化石能源利用的历史进程。我国能源利用效率的提高，能源消费的减少，对国家和社会都是好事，但是对化石能源行业来讲，面临的挑战就会越来越大，势必影响化石能源的增长。作为传统能源企业必须认识到，石油作为燃料的老大地位已经开始动摇，特别

是随着我国提出“2030年碳达峰”和“2060年碳中和”路线图，石油的燃料地位将遭遇前所未有的挑战。但天然气作为燃料的发展空间仍然巨大，石油作为化工产品原材料的地位将大幅上升，尤其是在乙烯、PX、烯烃等石油化工材料领域，进口依存度高，需求非常旺盛。预计今后一段时间内，石油作为化工材料，尤其是高端化工材料，发展动力依然强劲。

面对即将到来的新能源时代，传统油气企业向新能源转型，是一个战略性的举措，也是关乎其未来发展的决定。中国石油作为传统能源企业的代表，一定要改变油气思维定式，抓住新能源这匹“黑马”，迎接新变化，参与新变化，充分利用雄厚的技术、人才、资金、组织优势，谨慎决策，快速进入同为能源的风能、太阳能、地热和核能、氢能等新能源领域，拓展石油企业的生存空间，从而在一个更多依赖可再生能源、更少依赖传统化石能源的世界中保持竞争力。（记者 魏枫 通讯员 王正茂 李中）

### ◆ 中国石化集团公司召开供暖季天然气保供工作启动会

本报10月22日讯，记者阎茹钰报道：10月21日，集团公司召开2024—2025年供暖季天然气保供工作启动会，传达近期国家发展改革委、国家能源局有关保供会议精神，安排部署供暖季天然气保供工作。集团公司总经理、党组书记赵东出席并讲话。

集团公司党组成员、副总经理牛栓文主持会议。

赵东强调，要切实增强天然气保供的使命感和责任感，坚决贯彻落实好党中央、国务院关于“保障人民群众温暖过冬”的各项决策部署，狠抓民生保障、狠抓供区平稳、狠抓安全生产，以“时时放心不下、事事放心不下”的责任感，坚决扛稳扛牢能源保供的政治责任。要坚决打赢2024—2025年供暖季天然气保供攻坚战，加强组织领导、压实保供责任，积极筹措资源、努力降低成本，做足应急保障、响应及时有效，强化风险管控、确保依法合规，狠抓安全生产、杜绝发生事故。

牛栓文强调，要进一步提高政治站位，全力做好保供准备，严抓安全生产，坚决扛稳扛牢保障人民群众温暖过冬的央企责任。

会上，生产经营管理部、天然气分公司作工作汇报，11家相关部门和单位分别发言。总师级领导，总部相关部门、事业部负责人，部分企业负责人参加会议。

### ◆ 中国石化两人获2024年度孙越崎能源科技奖

本报10月23日讯，日前，在孙越崎先生诞辰131周年之际，第三十三届孙越崎能源科学技术奖颁发，物探院地震成像技术研究所副所长郭恺、华北油气分公司油气勘探管理部副经理张威获青年科技奖。孙越崎能源科学技术奖于1992年设立，每年评审、颁奖一次，本届孙越崎能源科学技术奖共表彰了24名获奖者，其中能源大奖4个、青年科技奖20个。

多年来，中国石化高度重视科技创新工作，持续加强科技人才队伍建设，探索形成以“内抓十条龙、外抓联合体”为代表的特色创新模式，形成了由千名科研专家、万名青年科技人才、百个科技创新团队组成的科技创新大军，截至目前，拥有科研设计人员

超2万名，其中40岁以下人员占比近50%，连续多届在孙越崎能源科技奖评选中获奖。在以科技创新之手端牢能源饭碗上，中国石化牢记嘱托、感恩奋进，大力推进油气勘探开发理论与技术创新，实现从陆相到海相、从碎屑岩到碳酸盐岩、从中浅层到深层超深层、从陆地到海域、从常规到非常规、从国内到海外的多项突破，为全力保障国家能源安全奠定坚实基础。（齐鹏 于晓东 傅星菊 宋翔宇 张威）

### ◆ 第三届“一带一路”能源部长会议召开

本报10月25日讯，10月23日，第三届“一带一路”能源部长会议在山东青岛召开，会上发布了19个“小而美”能源国际合作最佳实践，中国石化国工公司乌干达集成化智能静音钻机项目作为乌干达绿色环保标杆项目榜上有名，集团公司党组成员、副总经理牛栓文出席并代表中国石化领奖。

本届会议以“向新而行，合作共赢”为主题，与会各方围绕“一带一路”能源创新、绿色合作深入交流。23日下午，牛栓文出席“发挥创新技术效能，提升能源安全保障能力”平行论坛。24日上午，牛栓文出席“转型与安全：加快新型能源体系建设”分论坛。

中国石化获奖项目施工区域位于乌干达国家森林公园，于2023年6月开工，是中国石化在海外首次使用高度集成化、智能化、环境友好型静音钻机的项目，由中原石油工程负责钻机配套管理和运行。该项目所用钻机自动化程度高，配置上充分满足静音降噪要求，对鸟类影响有效降低，碳排放量较普通钻机少90%以上。（陈洋洋 薛志杰 孙亚楠 王世英 肖瑞）

### ◆ 天然气山东管道南干线与国家管网互通

本报10月25日讯，10月21日，天然气分公司山东管道公司南干线与国家管网青宁管道互联互通工程两道金口“双百”检测合格，这标志着南干线与国家管网两条横跨东西、纵贯南北能源的大动脉实现互联互通。

在管道线路金口动火连头作业期间，山东管道公司积极修改施工方案，完善安全细节，提出穿越措施，专人对接动火连头，明确敲定氮气置换、能量隔离和“双监护”等具体事宜。一个月以来，该项目按计划顺利实现逐项闭环和节点推进。管线的互联互通，进一步优化了山东管网东南管道输配网络布局，提升了环渤海和长三角两大经济区天然气资源互保互供能力。（李素珍 谢雨晗）

### ◆ 中原油田：“中-中”合作推动区域资源高效开发利用

来源：中国石化报

施兴峰 吴彦君 陈峰

10月22日讯，10月14日21时，在中原油田普光气田天然气净化厂，第一联合装置成功引入中国石油西南油气田分公司七里北气田高含硫天然气原料，开展代加工。这是继2023年5月普光气田输气管网及净化系统引入铁山坡气田高含硫天然气以来，深化“中-中”（中国石化与中国石油）合作的又一重点项目。

一年多来，中原油田持续深化“中-中”合作，在生产运行、安全管理、共享共赢等方面积累丰富经验，共同打造国家区域能源开发的新典范。截至10月17日，中原油田累计处理铁山坡气田高含硫天然气21.56亿立方米，生产净化天然气16.17亿立方米、固体硫磺45.91万吨，为统筹优化区域油气资源开发提供有力支撑。

#### 精心组织筹备，实现良好开局

“中-中”合作是一项系统性工程，铁山坡气田原料气委托加工项目不仅技术含量高，而且实施难度大、涉及面广，容不得一丝一毫马虎。“我们广泛动员，进行了科学、深入、有效的组织筹备。”中原油田普光分公司副经理于艳秋说，“仅去年2月至5月，我们就开展针对性培训430余人次、优化应急处置方案14项。”

高含硫天然气贸易交接的计量模式在国内没有先例可循、没有相关标准规范可参考，为此，中原油田提前布局、科学统筹，与中国石油西南油气田协商明确计量模式，确保计量精准。同时，强化装置运行监控，落实100余项优化措施，有力确保装置安全高效运行。

在双方的共同努力下，该项目实现当天引气、当天生产、当天外输，商品气合格率100%，硫磺产品优良率100%。每天，来自中国石油铁山坡气田的高含硫原料气，经过普光气田天然气净化厂净化“蝶变”成高品质商品气，汇入川气东送管网，为沿线城市、居民、企业奉献清洁能源。

#### 坚持优势互补，实现多方共赢

“有了‘中-中’合作项目，中国石油西南油气田不需要建天然气净化厂，节约了时间、资金和土地资源，我们的天然气净化装置得到充分利用，处理负荷、利用率全面提高，天然气净化能力得到进一步提升，这是双赢。”普光气田天然气净化厂生产调度室主任郅修亮说。

“中-中”合作开展以来，双方坚持优势互补，普光气田资源综合利用效率明显提升，集输系统4号输气干线的管输利用率提高20%以上，天然气净化厂原料气处理负荷提高2.8%、装置利用率提高8.3%、单位油气综合能耗下降7%。

不仅如此，双方还加大相邻区块及新层系、新领域资料共享力度，开展技术交流合作、实验室技术互助、智能气田信息技术共享、成熟技术推广应用，共同攻克难题，助推高含硫气田高效开发。

同时，双方签订党建共建协议，联合开展“安康杯”天然气开采行业职工职业技能竞赛，共同打造新时代天然气开采行业高技能人才队伍；加强党建引领、企业文化、企地和谐等方面交流，助力四川盆地千亿立方米天然气产能基地建设。

#### 强化对接协调，保障安全生产

“高含硫天然气净化生产被业内形象地比喻为‘刀尖上的舞蹈’，对安全管理的要求很高。”中原油田普光分公司安全环保总监藏磊说。

为此，中原油田和中国石油西南油气田积极对接协调，建立完善信息相互通报、措施相互备案、方案相互审查、操作相互告知的“四个相互”联动工作机制，切实保障生产安全。建立日对接、周统筹、月计划的生产协调机制，24小时沟通生产信息、对接生产计划，合理统筹重点工作，确保生产有序。

为进一步夯实天然气净化长周期安稳运行的基础，双方还签署HSE管理协议，建立高含硫气田协调联动应急机制，明确应急职责，完善应急处置预案，每月开展联合应急演练，定期开展管道交叉区域联合巡线、双方站场相互交换检查，切实消除安全隐患。

此外，他们还互相开放消防、应急等资源库，围绕抢险救援目标相互调配，进一步提升协同应急处置能力。

#### ◆ 中国石油端牢端稳能源饭碗特别报道（上）

编者按：2021年10月21日，习近平总书记在胜利油田考察调研时指出：“石油能源建设对我们国家意义重大，中国作为制造业大国，要发展实体经济，能源的饭碗必须端在自己手里。”党的二十大提出，要“加强重点领域安全能力建设，确保粮食、能源资源、重要产业链供应链安全”。

2024年10月21日讯，端牢端稳能源饭碗是贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略的核心要求。当前，世界面临的不稳定性、不确定性突出，国际能源市场波动加大，能源供应短缺加剧，更加凸显了能源饭碗必须端在自己手里的极端重要性。

为更好地端牢端稳能源饭碗、保障国家能源安全，中国石油立足资源战略，全力打好油气增储上产进攻战，在8家油田公司选择10个代表不同油藏类型的示范区启动“压舱石”工程，加快推进实施“深地工程”，不断开拓油气战略接替新领域。同时，因地制宜开拓新能源业务，推动油气与新能源新产业融合发展，全方位提升能源供给保障能力。

在习近平总书记作出“能源的饭碗必须端在自己手里”重要指示三周年之际，本报推出“中国石油端牢端稳能源饭碗特别报道”。敬请关注。

#### 书写高质量油气稳产的东部答卷

金秋时节，中国石油东部各油田抢抓上产黄金期，捷报频传——大庆油田南一区西部“压舱石”工程区块，今年原油产量已突破120万吨，创十几年来最高水平；辽河油田流转区块宜庆地区非常规天然气日产量达到127万立方米，创流转3年来新高；华北油田在内蒙古西部巴彦油田吉兰泰油区吉华2区块累计注气突破1亿立方米、增油2万余吨……

松辽盆地、渤海湾盆地、福山凹陷，一个个耳熟能详的能源“聚宝盆”构成了中国石油在我国东部油气勘探开发的主战场。60多年来，中国石油东部各油田夺油上产，原油累计产量近40亿吨，为促进地方经济发展、保障国家能源安全作出了不可磨灭的贡献。

如今，中国石油大部分东部油田历经长时间开发后，油气产量盛况不再。站在新的发展阶段，东部油田纷纷开始寻找产量持续上扬的破局之道。

## 一、东部之困的发展追问

打开中国地图，北起“雄鸡”鸡冠，南至琼州诸岛，其间海岸线蜿蜒狭长，共同勾勒出我国东部与东北地区的轮廓。

这里是我国经济发展的高地，也是我国最大的重工业基地。

对于石油工业而言，经济发展的高地往往是勘探开发的“洼地”。在我国石油工业建设初期，许多著名的“石油城”是先有油，后有城，例如大庆市、松原市、盘锦市。而伴随着城市化的快速发展，生态环保意识的增强，对于原本就作业面积不大、矿区分布分散的东部油田而言，留给油气开发的空间更显捉襟见肘。

这种例子在东部油田屡见不鲜。大港油田探区位于环渤海经济带核心区，各类生态环境保护区多、城市建设更新快，油田有利作业面积仅占矿权面积的1/3左右。吉林油田主要开发生产区地处“三江两湖一河”，部分油井、管线难以避免穿行于环境敏感区。吉林油田宁可舍油舍气也不舍绿水青山，已先后在查干湖保护区封井退出74口，在莫莫格保护区封井退出436口。

与此同时，于东部油田而言，想要在寸土寸金、无比熟悉的地下，再通过大规模勘探发现一块完整如初的整装油气藏，更多是面临着“无米下锅”的窘境。

一方面发展空间受限，一方面也不可避免经受着“高龄“开发之困”。

大庆油田的问世，滋养了新中国成立之初孱弱的重工业基础。而随着开发年限的增长，地面设施老化、套损套变、地下油气水关系复杂等问题愈发突出，油田综合含水率甚至超过95%。

“大庆油田到底还能开发多久？”功勋卓著的背后，是人们对这座老油田的担忧。

这并不是大庆油田一家所面临的困境，而是所有东部老油田都在经历的“阵痛”。如今，要想继续保持油气产量箭头向上，难度早已与当年不可同日而语。

如果再深入看不见的地层，复杂的地质条件则让老油田持续成长的空间进一步

压缩。

在传统认知中，东部油田的地质条件长期以来都是“优等生”，实则不然。仅从辽河油田来看，其主要探区位于的渤海湾北缘狭长裂谷就是典型的复式油气区，从太古界到新生界就有接近20套层系，犹如“地质大观园”。毗邻的冀东油田、大港油田，主要探区一方面构造破碎，小断块占比高；另一方面圈闭规模小，常规可动用储量逐渐“独木难支”。

东部油田面临的严峻勘探开发形势与不断增长的稳产上产压力间的矛盾，日渐加深。

欲事立，须是心立。东部油田要突破困境，首先要破除不合时宜的传统认知——东部油田的产量是否已经到顶？还有没有持续稳定或进一步增长的空间？

看采收率——大部分东部油田采收率实则还未达到股份公司的平均水平，提升潜力依然巨大。即使提高采收率技术一骑绝尘的大庆油田，在目前的技术水平下，仍有超一半的资源深埋地下。

看综合递减率——大部分东部油田综合递减水平反而低于股份公司平均水平，并且仍有持续延缓下降的潜力。

看勘探对象——长期以来，东部各油田基本在深耕常规资源，深层、非常规、滩海、天然气等领域的勘探仍可期待。

转变观念天地宽，松辽盆地仍有更大作为，渤海湾盆地未来依旧可期。

## 二、加速上扬的增产秘籍

作为我国重要的原油生产基地，东部油田的发展关乎国内原油产量2亿吨稳产的红线。量上要稳，质上更要提升。

——如何让产量稳得住？

长期以来，老油田是中国石油生存和发展的根基，承担着中国石油2/3的原油产量。而东部地区大部分油田，是“久经沙场”的老油田，其中还分布着不少“伤痕累累”的“功勋井”。

自2022年起，中国石油在8家油田公司选择10个代表不同油藏类型的示范区启动“压舱石”工程，立足集成技术发展与创新，力争让老油田再次焕发青春。

这无疑为老油田开出了一剂良方。

而就在“压舱石”工程实施之前，大庆油田南一区西经过60余年的开发，早已

进入“双特高”后期，水越注越多、井网越加越密……原油产量却迟迟不见增长。

而高含水，其实并不意味着无油可驱。南一区西产量的症结究竟在哪？

归根结底，问题还是在地下。大庆油田决定打破以往的认识，重新认识开发调整过程中的矛盾，并通过创新攻关精细油藏描述、水驱控水提效、三采提质增效、套损综合防控4项技术，恢复了开发秩序，成功构建起油田特高含水后期开发模式。

吉林油田在实施开展“压舱石”工程中摸索出一个“吉林方案”。由于松南老区为传统的“三低”油藏，叠加长期注水，紊乱的地下流场让传统水驱变得越来越难。

凭借在碳驱领域的技术积累，吉林油田重新选择了以CCUS大幅度提高采收率技术为核心的技术路径，对水驱开发效果差的主力油田，实施“二三结合”综合调整，其核心区采收率与单独水驱相比提高了6倍，相当于发现了一个同等规模的油田。

——如何让产量增得上？

稳产是基础，更重要的是要让东部各油田“有米下锅”，才能实现量的可持续增长。

自2017年以来，中国石油先后启动三批矿权内部流转与优化配置工作，有效化解了东西部发展不平衡等问题，进一步盘活矿权区块和未动用储量资产。

华北油田就是首批矿权流转政策的受益者之一。深受“探矿区域有限、后备资源不足”之困的华北油田，在取得了巴彦河套探区等地探矿权后，将其视为油田可持续发展的希望所在。

而新的矿权，同时意味着全新的地下环境。

以往在冀中腹地，华北油田曾一举揭开古潜山的神秘面纱。而在河套盆地，数十年来的多轮次勘探均未获得工业性突破，并且华北石油人将在这里接触到全新领域——碎屑岩油藏。

流转区块无疑是一个“潘多拉魔盒”。成，将收获油田发展的第二个“春天”；败，在有可能失去流转区块的同时，队伍士气也将大受打击。

要想破局，首先就要牵住“油在哪”这个“牛鼻子”。华北油田针对当地地质特征、油藏特征等关键基础问题开展科研攻关，创新提出“晚深埋弱压实、晚生烃高势差、晚成藏近富集”成藏认识，通过一系列风险探井打开了勘探新局面。

浙江油田在大安流转区块创新应用页岩气压裂2.0强化版，改造强度大幅提升，增产效果显著；辽河油田在宜庆流转区块首次完成页岩油水平井极限体积压裂这一储层改造革命性新措施，以期最大化压裂改造体积……

一稳一增间，中国石油明确了稳产上产的方向，以创新攻关筑牢了东部油田产量的基本盘。

### 三、奔向未来的创新赛道

对于一家以石油起家的公司而言，中国石油在新能源领域并不算一个“老手”。因此，中国石油从来都不是孤立地发展新能源，而是充分发挥油气开发领域的优势，构建多元化的新能源发展格局，加速推进油气和新能源的“双向奔赴”。

这一点在东部油田体现得更为明显。

因为所处的地理位置与所担负的历史包袱，东部油田发展新能源需要考虑一条更为经济高效、与当地油气发展契合度更高的新路子。

多能互补，汇聚能源“新蓝海”——

松辽盆地在地下坐拥一块宝藏，地面亦如是。据统计，黑龙江省风能资源开发潜力全国排名第4；吉林省西部的风光资源加在一起，可装机容量达到1.15亿千瓦，近5倍于我国水上三峡工程的装机容量。

在中国石油首个水面光伏示范区，这里年发电量达到2750万千瓦时，减排二氧化碳2.2万吨；在喇嘛甸油田低碳示范区，将有29台风机拔地而起、13万块光伏板徐徐展开，实现“源网荷储一体化”运行；在马鞍山碳中和生态园区，大庆油田成功取得天津排放权交易所“碳中和证书”，标志着中国石油首个万亩零碳生态园区正式建成……

这些都是大庆油田在新能源赛道的先手棋。从下注到加码，大庆油田在短短3年时间里，不断加速“追风逐日”，逐步从单一的石油开采向多能互补的能源格局迈进，让大庆油田在百年油田的建设中焕发出前所未有的活力。

作为集团公司新能源业务的佼佼者，吉林油田在“三驾马车”的牵引下，抢先布局风能、光能发电，新能源累计发电量已突破5亿千瓦时。未来，还有更多的“绿电”奔涌而来。

然而电的储存条件十分苛刻。当发出的“绿电”超出消纳范围怎么办？

吉林油田早已向未来布局。吉林油田联合吉林石化联手打造300万千瓦+绿色氢氨醇一体化基地，皆由“绿电”供能，让“绿电”持续产生“绿能”，不断延展新能源的绿色版图。

握指成拳，突破边界释放“热动能”——

环渤海湾的华北、冀东、大港三大油田，在地理上拱卫着京津冀，在能源上也

滋养着京津冀。

地热能是典型的绿色低碳、可循环利用的可再生能源。尤其是油气开采在建立油气通道的同时，也打通了热能通道，让油气企业在开发利用地热能上具有天然的先发优势。

近日，《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》获得集团公司油气和新能源分公司的批复，进入先导试验阶段，标志着这个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。

与之毗邻的华北油田、冀东油田也凭借区位优势，在地热领域中早布局、先入场。作为中国石油最早开发利用地热资源的单位，华北油田积极打造北京、冀中（雄安）两大地热基地，累计实现供暖面积超过2000万平方米。

来自地下的“热爱”，正在助推京津冀地区成为我国清洁能源利用的一大“热点”地区。

能源转型的浪潮浩浩荡荡，给予了中国石油东部油田再次腾飞的希望。东部油田，将再次吹响“我为祖国献石油”的冲锋号，书写新的辉煌。（记者 余果林，梁立志、王燕妮、罗前彬、张敬潇亦有贡献）

数说》》》







数据来源：中国石油《2023企业社会责任报告》 丁月婵 制图

#### 四、实践者说》》》

中油测井副总经理、总工程师 陈宝：中油测井作为油田技术服务企业，3年来，集中资源攻关关键核心技术，着力锻造能源探测利器，构建了测井“两院一中心”研发主体，实施“平台+项目”矩阵式科研管理，归核化设置十大测井科技创新项目，保持5%以上年研发投入力度。同时，中油测井加快推动成果转化。其中，声波测井换能器、高性能中子管等核心探测器实现自主可控、替代进口；高温小直径、多维高精度成像、智能测导等高端测井装备被认定为国际先进、开始出口创汇，创下世界陆上最深测井纪录等一批世界级作业纪录。

随着测井核心功能不断增强、核心竞争力持续提高，中油测井将积极服务国家深地战略，坚持高水平科技自立自强，聚焦能源勘探开发上游需求，打造新一代智能测井仪器，为保障国家能源安全贡献测井力量。（葛文帅 整理）

大庆油田开发事业部主任 李宏斌：大庆油田坚定“能源的饭碗必须端在自己手里”的信念，汇聚力量进行原创性、引领性科技攻关，逐步形成“化石能源低碳化、清洁能源规模化、多能互补一体化、终端用能电气化、能源管控智能化”的新格局。

大庆油田要稳得住、走得远，一是要全面推动松辽盆地常规油、致密油、夹层型页岩油勘探，进一步落实优质储量和资源潜力；二是深入实施“551”精准开发策略，扎实推进长垣老区提采、外围突破上产、非常规油加快建产，使油气产量曲线强势上扬；三是加速推进绿色低碳行动，不断提升产建速度、施工效率和运维水平。（王志田 整理）

东方物探公司新兴物探经理部经理 宁宏晓：面对勘探程度越来越高、竞争日益激烈的实际情况，作为中国石油非常规能源勘探主力军，东方物探将在三个方面持续发力。

一是非常规能源勘探市场寻求新突破。按照集团公司区域责任机制，紧跟今年非常规油气勘探部署，统筹做好项目招投标工作；突出技术优势、装备实力及作业能力，在推动已签订勘探框架协议基础上，力争新的突破。二是努力实现增量提质目标。加强与各油气田的沟通，加快经济技术一体化步伐，持续推动南方油田和冀东油田的勘探部署，选择合理的季节窗口，保持生产规模。三是坚持科技立企。依托国家油气重大专项等各级科研项目，加快页岩油气甜点预测及刻画技术研究，进一步提升物探解决地质问题的能力，不断完善技术序列，掌握技术标准制定权，满足我国复杂地质条件高精度勘探的个性化技术需求，不断提升非常规能源勘探水平。（谭晔 整理）

辽阳石化规划和科技信息部主任 李凤生：辽阳石化坚持将转型升级作为实现高质量发展的必由之路，围绕生产链和创新链“双链融合”，聚焦攻克关键核心技术，加快向“基础+高端”能源化工材料现代产业进军，瞄准“炼化生精材”，紧密结合企业生产实际、产业链特点、产品特色，抓住原料、技术、管理、市场四大要素，聚力“双碳三新”，做强主营业务；将持续完善科技创新生态，着力推进智能化发展，强化创新链前沿技术积累，全力推动科研与实践紧密融合；将积极实施新材料提速工程，加快转化应用高效低耗生产新技术，力争实现基础固链、技术补链、融合强链、优化塑链；将促

进优势产品提质，着力打造“产品巨人”，抢占高端化、差异化、绿色化产业制高点，争当现代化工产业链链长，努力迈上产业链中高端。（王志强 整理）

吉林销售发展计划部（设备信息部）主任 高志和：吉林销售公司在做好成品油供应满足市场需求的基础上，积极开拓新能源市场，加快推进液化天然气（LNG）、站外充电桩、充电站、光伏发电等新能源项目落地。吉林销售主要负责人“挂图督战”，进一步优化企业清洁低碳、安全高效的能源体系，提升公司能源供给的质量和水平。同时，紧盯吉林省内新能源汽车及LNG重卡产销数据，因地制宜增设LNG橇装设备，以低成本撬动大市场，助力企业能源绿色低碳转型。今年年底前，公司将建成LNG网点9个、站外充电枪300余条，充实吉林省能源“粮仓”。（黄微 整理）

## ◆ 中国石油端牢端稳能源饭碗特别报道（下）

10月23日讯，眺望祖国西部，能源传奇接续上演——长庆油田作为我国最大的油气田产量屡创新高，塔里木油田建成我国最大的超深油气生产基地，西南油气田成为西南地区最大的天然气供应企业，新疆油田一举揭开10亿吨级特大油田玛湖油田的面纱……

论我国国土面积，西部地区占七成；我国七大含油气盆地，西部地区独占其五。大，要有大的担当、大的作为。长期以来，中国石油西部油气田持续加大油气资源勘探开发和增储上产力度，油气产量逐年提升，为中国石油筑牢能源保供“压舱石”奠定了坚实基础，也为西部地区经济发展作出了重要贡献。

当前，部分西部油气田处于产量持续跃升的发力期，同时，也有部分备受资源劣质化的困扰。如何实现并巩固高质量的勘探开发态势？如何让西部能源力量持续为中国的经济发展注入新动能？中国石油西部油气田一直在全力思考，奋力作答。

### 谱写高质量油气上产的西部华章

#### 一、飞速发展的能源热土

从巍峨绵延的天山山脉到苍茫无垠的荒漠戈壁，从沟壑纵横的黄土高原到沃野千里的巴蜀大地……

这里是中国西部。曾几何时，西部一度成为荒凉的代名词，但其地下却充满了来自地球深部的馈赠。多年来，西部地区油气田为中国石油贡献了70%的油气产量当量，成为集团公司大打勘探开发进攻仗、当好能源保供“顶梁柱”不可或缺的力量。

中国油气开发的历史从这里起笔——

祁连山下，石油河畔，当玉门油田老一井钻至115.51米以深的油层，汩汩原油喷涌而出，从此揭开了中国石油工业发展的序幕。

从1939年投产到1949年，11年间，玉门油矿累计生产原油50万吨，占当时全国

原油产量的90%以上，是我国名副其实的石油工业摇篮。今天的玉门油田“油气并举、多能驱动”，仍然焕发着新的活力，上演从石油摇篮到新能源高地的华丽转型，再续传奇。

油气跨越式增长的奇迹在这里创造——

截至今年9月，长庆油田累计油气产量当量越过10亿吨大关。此时，长庆油田已连续12年蝉联全国第一大油气田。

从2008年开始，长庆油田保持年增油气产量当量500万吨的速度并于2013年跨入油气产量当量5000万吨大关；近年来，长庆油田油气并举、常非并进，2020年油气产量当量达6000万吨，2022年油气产量当量突破6500万吨，接连刷新我国石油工业产量纪录，创造出低渗透油气田高效开发的世界奇迹。

与鄂尔多斯盆地毗邻的四川盆地，同样上演着产量高速增长的神奇。

2023年，西南油气田天然气年产量突破400亿立方米，占同期集团公司天然气产量的1/4、全国天然气产量的1/5，成为中国石油端牢能源饭碗强有力的底“气”。

西南油气田建成中国首个百亿立方米气区，历时46年；年产量从100亿立方米跨越到200亿立方米，历时13年；而跨越300亿、400亿立方米产量大关，分别仅用时3年。

油气勘探开发的纪录在这里频频刷新——

今年3月4日，来自塔克拉玛干沙漠的欢呼声穿越沙海、响彻云霄。中国石油首口万米科探井深地塔科1井钻至1万米，一举刷新亚洲最深直井纪录以及世界钻探万米深井用时最短纪录。自此，中国人“向地球深部进军”的脚步迈向新纪元。

从“一口井打两个春节”到“一年能打两口井”，再到目前百日突破8000米，塔里木油田创造着向深钻进的速度奇迹。今年前7个月，塔里木油田已5次刷新国内超深井最快钻井纪录。满深807井、满深805井分别用时99.85天和112.5天相继完钻，一举刷新国内8500米和9000米以深最快钻井纪录，标志着我国万米钻探系列技术步入世界前列。

今年4月，在世界海拔最高的油田——青海油田，原油日产量提升至6890吨，日产量、年产量均创该油田历史最高纪录；新疆油田清北1井首次取出地下8080米深的岩芯，成为迄今为止在北疆取出的最深岩芯……

追本溯源，西部之所以是能源热土，有先天禀赋的加持，也有来自中国石油人不懈的努力。

看地上，从进击黑油山到红村大集结，从攀登好汉坡到征服英雄岭，中国石油人几十年如一日在艰苦环境下任劳任怨、默默奉献，成为西部油气田产量箭头持续上扬的强劲动力。

看地下，从砾岩到碳酸盐岩，从陆相页岩油到海相页岩气，中国石油人不断创新完善油气地质开发理论，在地质“大观园”中，找到破解油气密码的“密钥”，让中国石油能源供应保障能力持续提升。

祖国西部，能源高地，传奇还在延续。

## 二、增储上产的创新高地

“一个油田的产量巅峰能有多高？”

“中国人通往地球深部的极限在哪里？”

“什么时候可以迎来属于中国的页岩革命？”

.....

传奇之下，人们一直期待着西部油气田创造下一个传奇。无论是长庆油田在磨刀石上闹革命，还是塔里木油田在万米地宫探秘，抑或是西南油气田不断追求“铂金靶体”，似乎每个油气田都在向难、向深、向非，向着不可能发起挑战。究其原因，还是对产量接替的担忧。

西部之大，注定了它既有老油田长期发展所面临的困境，又会有探索新区新领域带来的前所未有的挑战。

在库车山前，历经近20年的勘探开发，老区水侵形势加剧，成为制约气田效益稳产的关键难题。如不加以干预，甚至有可能让气田丧失生产能力。

在四川盆地，大自然的鬼斧神工让地下“十里不同天”。在31套工业油气层系中，低孔、低渗、低丰度相互交织，高温、高压、高含硫、高应力互相叠加，对工程技术提出了更高要求。

在鄂尔多斯盆地，这里是国际上典型的“三低”油气藏，多打井是油气增产的重要抓手。而随着油水井数量的增加，“多井低产”的现象一直困扰着这里。

在柴达木盆地，勘探程度整体偏低，储层类型高度复杂，高渗、低渗、致密和非常规的区域定义有待进一步明确。

在吐哈盆地，随着开发非常规资源的占比不断提高，稳产难度急剧提升，同时，油田可持续盈利也面临挑战。

一个个问题挑战的背后，共性问题随着很多西部油气田进入了勘探开发的瓶颈期、产量增速的换挡期以及能源结构的调整期，其未来的资源基础在哪？保持规模效益开发的底气在哪里？

面对日趋严峻的勘探开发形势，要向创新要答案，更要向实践求真伪。西部油气田纷纷探索找寻产量再次上扬的“X方案”。

以超前的勘探理念实现油气大发现大突破——

广袤的新疆大地，大盆地中孕育着大场面。准噶尔盆地南缘与库车山前地质构造类似，如若对标库车山前，准噶尔盆地南缘也有大气田。新疆油田近年来连续部署多口8000米以深的风险探井并连获高产，玛北规模勘探场面的初步形成，开辟了莫南地区高熟油气高效勘探新领域。吐哈油田3年来累计部署多口风险探井，加快新建产能，踏上了稳产上产的良性通道。

以老油气田的持续稳产巩固油气产量的基本盘——

塔里木油气田持续深化水侵机理研究，对气田水侵症结进行难点大梳理、大排查，严格实行“一井一策”制度，并将库车山前治水与SEC储采平衡、老油气田“压舱石”和采收率再提高“三大工程”相结合，水侵势头得到有效控制，让多口气井重回“年轻态”。在涩北气田“压舱石”工程中，青海油田重点深化剩余气赋存规律研究，科学合理的气藏开发秩序正不断恢复。

以工程技术进步让不可能变为可能。针对黄土塬地震勘探这一世界级难题，长庆油田携手东方物探开展地震技术攻关，并通过一体化应用，支撑复杂构造、非常规油气的勘探开发。西南油气田强化钻井技术攻关和压裂工艺技术升级，在常规气、致密气与页岩气三大领域实现了钻试周期大幅缩减、复杂率显著下降、单井产量明显提高，驱动天然气快速发展。

显然，西部油气田对于增储上产的创新探索远不止于此。回顾各油气田发展的脉络，每一轮勘探认识的深入，每一次工程技术的进步，每一场思想观念的变革，都是产量冲高的新起点、新契机。

未来，随着越来越多新区新领域的发现以及良性开发秩序的持续巩固，西部油气田更多的新储量将变成切实可行的资源增量。

### 三、布局未来的超级盆地

于西部地区而言，来自地球的馈赠，从不止于地下。

据统计，西部地区可再生能源资源占全国资源总量的70%以上，风力资源占85%以上，太阳能资源占90%左右，潜力规模十分可观。

而在现实中，西部地区清洁能源浪潮也正以前所未有的速度翻涌——黄河流域海拔最高、装机容量最大的水电工程玛尔挡水电站首台机组并网发电；雅砻江流域水风光一体化基地累计发电量突破1万亿千瓦时，成为世界最大的清洁能源基地……

锚定世界一流综合性国际能源公司愿景，中国石油布局新能源、发展新能源，等不起、慢不得、坐不住。西部油气田纷纷躬身入局，一幅能源变革的新时代画卷徐徐展开，记录下油气与新能源融合发展的绿色蝶变，书写集团公司未来发展的“新样本”。

走出一条“破茧成蝶”的希望之路——

早在上世纪，玉门油田油气产量已呈现疲软态势。直到玉门石油人在石油河畔发现了新“风光”，玉门油田发展的齿轮才再次加速转动。

如今，走进玉门油田，这里处处可以看到转型的“光”景。中国石油第一座分布式光伏电站、第一条光伏支架智能化生产线、第一个大规模集中式光伏并网发电项目、第一个电化学储能电站……从引领我国油气领域的无数个第一，到在新能源这一赛道创造更多新的第一，这座已届耄耋的油田，融入“油气电氢”的转型发展大势，找到了焕发青春的希望之路。

走出一条追“光”逐“日”的低碳之路——

截至10月13日，塔里木油田今年已成功获取新能源指标135万千瓦，新能源业务呈现持续攀“高”向“新”态势。

短短2年时间，塔里木油田的新能源事业从天然气余压发电装置顺利上新，到尉犁、且末、叶城、伽师4个集中式光伏发电项目装机运行，在提供充足绿电的同时，加速替代油田的用电需求。

可以预见，在不远的将来，塔里木油田新能源业务将持续加快发展步伐，实现绿色低碳转型，“死亡之海”终将化身“绿电热土”。

走出一条引领未来的能源之路——

今年3月两会期间，能源超级盆地话题在我国能源界持续升温。其中最大的共识就是，鄂尔多斯盆地最具有发展建设能源超级盆地的潜力。

能源超级盆地建设实际上就是提供了一种最高效的能源资源综合利用解决方案。长庆油田所处的鄂尔多斯盆地，地处我国内陆腹地和丝绸之路经济带主干道，盆地内化石能源和可再生能源资源丰富，二氧化碳源汇匹配优势显著。

未来，长庆油田将以规模化新能源利用推动油气增产增供、以油气上产推动新能源规模化利用，打造“能源互补、三分天下”多元供应体系，率先在鄂尔多斯盆地建成能源超级盆地碳中和示范区。

广袤西部，生机迸发。中国石油西部油气田，正在以崭新的面貌、昂扬的身姿，融入时代发展大势，在中国式现代化建设中奋力谱写新的能源篇章。（记者 余果林，杜

嘉、余乐、王成凯、宋鹏、焦玉娟、安凤霞、许盛洁对本文亦有贡献)

#### 四、实践者说》》》

长庆油田公司执行董事、党委书记 李战明：长庆油田始终牢记总书记“能源的饭碗必须端在自己手里”指示精神，在保障国家能源安全的征程上担当新使命、勇当排头兵。未来一个时期，长庆油田将一如既往抓好主责主业，油气和新能源业务实现新的发展，抓好SEC储采平衡工程，大打高效勘探进攻仗，从“点上开花”扩展到“面上结果”，将更加重视老油气田稳产，把“压舱石”工程、采收率再提高工程作为开发管理的重点，重塑良性开发秩序。精准研判产运储销，确保有效益的上产、可持续的稳产。

特别是在非常规资源开发、新能源业务延伸、伴生矿拓展等工作中，加大科技攻关力度，在打造提质增效“增值版”、改革深化提升行动、数字化转型、投资计划管理上不断创新探索，真正做到抢抓机遇，加快发展新质生产力，科学应变，激发生产运营新动能。

塔里木油田迪那采油气管理区执行董事、党委书记 王光辉：随着开发的不断深入，气田步入递减加快、水侵加剧的窘境，稳产难度越来越大。如何破解水侵的顽疾，找到气藏效益稳产之路？

迪那采油气管理区将对准气藏，系统摸排、逐井论证，深化水侵规律认识、摸清剩余气分布规律，分区分单元制定控、排、注、堵的立体治水提采对策，改善关键开发指标。突破技术和管理中的经验主义羁绊，先行先试探索新技术新工艺，加快形成裂缝性有水气藏提采配套工艺技术，推动主营业务做优做强。全面推进牙哈储气库建设与运行，聚焦新井优化设计、往复注采动态跟踪、采油气工艺配套等方面开展专题研究，积极探索推动大型压缩机设备国产化应用，确保牙哈储气库高效建成。（王成凯 整理）

中国石油勘探开发研究院塔里木分院党支部书记 韦东洋：塔里木盆地是增储上产的主战场、西气东输的气源地和能源保供的顶梁柱。围绕端牢端稳能源饭碗，塔里木分院将立足油田重大需求，积极发现科学难题，按照“规划布局—基础研究—技术研发—推广应用—成果提炼”的科研组织要求，发挥大院整体优势，打造跨院区、跨路、跨所“三跨团队”，在3个方面寻求突破，助力油田增储上产，即加大新区新领域目标区带谋划及风险井部署；做好油气提高采收率工作；依托科技项目，加强基础地质研究，寻找战略突破。同时，加快热混相驱、二氧化碳驱、气驱等提高油气采收率的基础研究，努力实现开发方式的转变，大幅度提高油气采收率。（赵昕 整理）

西部钻探副总工程师、工程技术部主任 王军平：西部钻探作为助力西部油气田增储上产的主力军，将聚焦服务保障核心功能，坚持技术创新和管理创新，深化精益化管理、数字化转型、国际化发展、低成本竞争“四大核心战略”。攻坚超深层钻井难题，打造深地钻探第一军，联合油气田企业统筹推进创新联合体、命运共同体建设，推动技术链产业链价值链向中高端迈进。立足“一体两面”定位，协同油田企业，统筹内部专业，深入推进工程与地质、工程与专业技术、地质与导向、科研与生产、单井技术“五个一体化”，实现“专业化+一体化”深度融合。紧扣产业链部署创新链，充分发挥“两

院五中心”科研主体作用，完善“一中心三研究室”井控技术研究机构，梳理“技术树”，找准“问题库”，建立“项目池”，形成以风险防控、提高钻遇率、优化钻完井、精准改造为主体的技术体系。（马宏旭 整理）

玉门油田新能源事业部副主任 陈勇：玉门油田深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，将充分发挥科技创新在能源转型中的基础支撑作用，积极先行先试，加快推动科技赋能新能源发展。持续开展“光能耦合非连续性电解水制氢集成系统技术开发与应用示范”“长距离管道纯氢/掺氢输送关键技术研究”“电化学高效储能与规模应用示范研究”等技术专题（课题）的研究；通过联合省内外涉氢企业，谋划未来液氢生产及关键技术转化、全面智能光伏解决方案、新能源计量检测、新型储能等方面技术攻关和项目合作，争取建成新能源“大研究所”，为玉门油田能源转型发展提供技术支撑。（周蕊 整理）

数说》》》





数据来源：中国石油《2023企业社会责任报告》 刘佳杰 制图



## ■ 油气勘探及新能源

### ◆ 《调驱用聚合物微球评价方法》正式发布

中国石油网10月25日消息, (记者 张峰 通讯员 吴天江 张荣 马锐) 10月20日, 由长庆油田公司油气工艺研究院牵头制定的行业标准——《调驱用聚合物微球评价方法》, 正式得到国家能源局的批准和发布。这标志着我国在聚合物微球深部调驱技术领域迈出了重要一步, 为中国石油上游企业在科学研究和技术应用方面提供了更加规范和严谨的评价依据。

聚合物微球作为一种改善水驱的油田化学剂, 在油田稳产中发挥着重要作用。纳微米级别聚合物微球的性能评价是一个复杂而关键的问题, 需要有一套科学、全面、准确的评价方法。此次发布的《调驱用聚合物微球评价方法》, 明确了调驱用聚合物微球的技术要求、检验规则、标准与包装、运输与贮存等方面内容, 并详细列出了检测方法、仪器与设备、试剂等具体细节。这些规定和要求不仅涵盖了聚合物微球粒径、膨胀倍数等基本物理化学性能指标, 还包括了封堵率、稳定性等调驱效果方面的评价。

自《调驱用聚合物微球评价方法》2021年立项起, 长庆油田联合多家相关编制单位, 广泛参考国内外相关领域的最新研究成果和技术进展, 充分结合油田开发实际情况和需求, 并联合开展大量实验验证, 确保标准的科学性和实用性。同时, 该标准经过

严格的审查和批准程序，确保了标准的权威性和规范性。该标准的发布不仅是对我国油田化学剂行业的一次重要推动，而且彰显了科技创新逐步迈入标准化和规范化新阶段，将有力推动我国能源事业的持续发展。

### ◆ 长庆油田：“争气蓄能”护万家灯火

中国石油网10月25日消息，（记者 杜嘉 特约记者 张肖锋 通讯员 郭杜凯）10月20日以来，长庆油田2万余口气井全部开足马力，天然气日均产量始终保持在1.3亿立方米，为即将到来的冬供做资源准备。

作为我国最大的天然气生产基地和天然气管网枢纽中心，长庆油田牢固树立“上一轮保供期结束就是新一轮保供期开始”的理念，抢先抓早、谋定快动，提前5个月启动保供准备工作，通过详细绘制油田冬季供气“一张图”，级级明确目标、层层靠实责任，全力以赴保障人民群众温暖过冬。

长庆油田把老井稳产作为天然气保供的“压舱石”，通过推行分类优化生产制度，实施差异化管理，强化调峰井提产、加热炉保供、产水井排采、低效井挖潜等措施，激发老井活力。与此同时，长庆油田以全面强化生产组织为主线，统筹推进钻机腾挪、压裂施工、单井管线敷设等工作，加快新井投产进程，开启多专业一体化现场支撑专班模式，持续推动气田产能建设效果上台阶。

此外，长庆油田加速推进储气库群建设，深化大气田与储气库协同建设运行模式，持续提升储气库群应急调峰能力。截至10月21日，长庆油田储气库群今年累计注气近15亿立方米。长庆油田进一步加快冬季保供重点工程、地面工程建设进度，建成投运中国石油数字化转型智能化发展试点工程——绥德天然气处理厂。该处理厂年处理量达15亿立方米，可有效缓解冬季供气高峰时期的处理压力，满足绥德及周边县区日益增长的工业和民生用气需求。

### ◆ 大庆油田：葡萄花油田全力冲刺“收官战”

中国石油网10月22日消息，（特约记者 徐立志 通讯员 李楠）第一批基建油水井提前18天投产，第二批提前25天，第三批提前20天，第四批提前15天，大庆葡萄花油田重点产能区块葡179斜1区块投产步伐不断加速，截至10月15日，已投产油水井150口，与计划相比多产油6791吨。

葡179斜1区块上演的投产“加速度”，是当下大庆葡萄花油田抢抓产量主动权，打好全年“收官战”的缩影。目前，这个油田今年已累计生产原油92.85万吨，超产1.07万吨。

位于大庆油田南部的葡萄花油田，辖区包含长垣末端的老区油田和外围油田。受储层发育条件及开发现状双重影响，两类油田开发矛盾逐年加剧。夯实老井产量“压舱石”地位，是确保产量不降的基础。这个油田一方面常态化开展产量督导分析，强力推进故障井事不过夜处理、异常井旬度分析运行、生产时率常态化检查，精益老井日常管理，油井时率保持在97.5%以上，减少产量损失2896吨。另一方面以“控递减、控含水”

为目标，在老区油田运用渗流阻力层段重组技术控制无效循环，减缓层间矛盾，在外围油田建立有效注水开发模式，提高储层动用程度，方案调整1355井次，油井见效1406井次，平均单井日增油0.13吨。

推进新产能建设高效运行，加速打造产量接替“生力军”，是实现产量上扬的关键。在刚刚过去的三季度，面对雨季影响、低洼地多、交叉作业频繁等困难，这个油田积极组织重点产能区块葡179-斜1区块有序投产，通过及时协调解决图纸、物料及土地征用等各类影响施工的问题，紧跟射孔、作业进度，组织施工单位进行集中会战，实现55口油水井提前15天投产，多贡献产量2300吨。

同时，他们抓住科技创新这个关键变量，加速形成产量新的“增长极”。致密油开发上，加速开展多元热流体吞吐、减氧空气吞吐等增能提采多元化试验。三次采油开发上，积极探索聚驱、调驱、微生物驱、复合驱多驱并用开发模式。常规油开发上，纳米吞吐技术、无机矿聚调堵技术、超短半径微生物吞吐技术等10余项新技术试验快速推进，阶段增油达6309吨。

#### ◆ 大庆油田：首批完全市场化钻井顺利完钻

中国石油网10月14日消息，（特约记者 徐立志 通讯员 刘莹）10月12日，记者从大庆油田公司获悉，该公司首批完全市场化钻井顺利完钻，平均砂岩钻遇率96.7%，平均油层钻遇率93.8%。其中，茂204-扶平7井的平均砂岩钻遇率和平均油层钻遇率均达到100%。这标志着大庆油田致密油低品质储量市场化开发迈出重要一步。

茂2储量池区块项目是大庆油田首个完全市场化区块开发项目。为实现致密油低品质储量“规模动用、效益开发”的目标，承担区块开发工作的采油七厂，在大庆油田勘探事业部致密油勘探项目经理部的协调下，与兄弟单位联合，集中致密油开发系统精干力量，针对茂2储量池区块储量品质差、储层横向变化快、纵向厚度薄、地震资料解释难度大等高风险因素，通过分析储层分布规律、横向结构、纵向结构以及接触关系对区块进行全面立体剖析，并借助地震敏感频率识别、正演模型预测及古构造重建等手段对水平井轨迹反复调整优化，制定最佳钻井方案。在关键的油层入靶阶段，项目团队通过密切观测录井岩屑“页、顶、钙、气、色”五项特征变化，结合沉积旋回、岩性、电性、气测、构造等数据的实时分析，动态调整入靶姿态，顺利在井下1800米深处准确入靶。进入水平段随钻跟踪阶段，项目团队凭借丰富的经验和现场收集的钻、测、录等信息，超前调整钻井轨迹应对微构造、微断层、岩性突变等突发情况，最终两口水平井钻遇率效果远超预期目标。

#### ◆ 青海油田：“气力全开”保民生温暖

中国石油网10月25日消息，（记者 焦玉娟 通讯员 樊津津）10月下旬以来，我国西部地区气温持续下降，青藏高原气温目前已低至零下10摄氏度。面对寒潮，青海油田加大保供力度，全力以赴为甘青藏地区人民温暖过冬夯实“底气”。

青海油田将天然气冬季保供作为重大政治任务 and 民生工程，提早编制并下发今冬明春保供方案。10月17日，青海油田召开冬季保供工作推进会，部署“老井稳产、新井提产、措施增产、工程保产、试采回收”5项主要举措，全力以赴向着保供总目标奋进。

针对主力气田开发矛盾加剧、问题井增多的难题，青海油田抓实老井控递减工作，推行气藏网格化管理，从地下、井筒、地面系统等环节保障老井稳产。重点实施“2024年控自然递减8项举措”，即包井到人、强化测试、事前预警、排查发现、及时治理、跟踪优化、运行稳定、降低压损，力争将气田自然递减率控制在19%以内。

与此同时，青海油田坚持多向“开源”，做大增量，加大措施增气量，持续完善“措施库”建设，优化措施结构，精细措施选井；通过优化作业周期、科学排布机组等举措，使措施有效率保持在91.5%以上；抓实“钻井速效、投产进度、新井产量”3项指标，加快2024年剩余井钻井投产进度，高效推进未达产井治理，做优2025年新井论证和实施部署，提升新井产量贡献率。此外，青海油田强化冬季安全生产，优化施工工序，提前储备易损件，积极做好设备设施维护、运行保障等工作，坚决杜绝无计划等停现象发生，全力保障冬供期间生产组织安全高效运行。

### ◆ 辽河油田：科技成果转化创效5.9亿元

中国石油网10月17日消息，（记者 隋冷泉 通讯员 王占胜 王俊）10月14日，辽河油田大11-013井作业现场一片忙碌，以往常规起下一趟管柱需要10个小时的套管刮削及座封桥塞作业，如今采用机电一体化特色技术施工，单趟工序只需3个小时，施工效率提升了2倍多。依托今年辽河油田科技成果转化项目“低成本高效修井作业技术应用与推广”，截至目前，辽河油田实施的1000余井次大小修井，总体施工效率提升40%。

今年年初以来，辽河油田大力推动科技成果转化，通过精准立项、精细管控，已实施了20项科技成果转化项目，并外闯市场创效，目前已累计创效5.9亿元。

为确保科技成果高效转化，辽河油田将科技成果转化项目纳入公司科技项目计划，组建专家团队根据油田发展需要，并结合生产经营单位提出的需求，组织业务部室、研究院、采油院及设计院等专家集中论证。辽河油田科学技术委员会顶层设计了科技成果转化项目，集中力量高效推进。这些项目解决问题的导向性更强，科技支撑企业发展的优势更加突出。20项科技成果转化项目之一的“非常规难动用油藏特色化压裂技术应用”项目，显示出极限体积压裂技术对非常规储层改造的重要作用，截至目前，已推广至20个区块应用96井次，累计增油3.9万吨。

为确保项目快速被推广应用，辽河油田对科技成果转化项目实施项目制管理，针对单纯依靠科研单位推进科技成果转化“难落地”的情况，组建由采油厂、科研院所、机关部室多专业融合的联合实施团队，选取技术水平高、业务能力强的一级工程师及以上专家为项目长，制定精准管控项目的实施方案。稠油冷输技术是辽河油田为解决传统集油方式高能耗、高成本问题创新形成的稠油不加热集油技术，是稠油经济低碳开发的重要利器。在项目科技成果转化过程中，采油厂现场动态跟踪、监测资料录取，设计院针对问题第一时间组织专家会诊拿出措施对策，基建工程部协调保障项目运行。今年年初以来，辽河油田稠油冷输能力稳步提升，累计节约天然气800万立方米，减排二氧化碳达1.8万吨。

辽河油田还聚焦打造辽河特色品牌技术，外闯市场创效。研发形成的优势技术，

如稠油高效开发、水力喷砂割缝等技术，已被推广应用到哈萨克斯坦、乍得等国际市场，在国内推广应用到大庆油田、新疆油田等市场。今年前9个月，签订海外稠（重）油、储气库储层扩容及水力喷砂割缝等技术合同额达3.6亿元。

辽河油田对科技转化项目建立月报制度，将优秀经验在公司范围内推广，发现问题第一时间组织专家组解决；设立科技成果转化创效奖，对创造直接经济效益1000万元以上的给予基础奖励，进一步激发了广大科研人员转化创效动力。

石油锐评：让“知识产权”带动“资产增值”

技术要发展，必须要使用。辽河油田大力推动科技成果转化创效，就是把实验室里的研究成果和现场应用结合起来的生动案例。

当前，石油企业普遍重视技术创新，研发成果硕果累累，在推动企业提质增效中发挥了巨大作用。但仍有不少成果停留在论文和专利阶段，没有发挥出创造价值的作用。同时，企业在生产经营中还面临不少技术难题，急需技术创新和突破。

好的技术应该有好的出路。要搭建研发和应用的“桥梁”，就要进一步优化调整科研攻关方向，聚焦现场需要，开展定向攻关，开展订单式研发，打造更多拳头技术品牌，以关键技术突破持续培育新质生产力，让企业成为科技创新的出题者、投资者、受益者，实现“知识产权”向“资产增值”转变。要推动技术供给和现场需求有序对接，就要进一步搭建科技转化平台，通过定期举办推广会、年度科技成果转化立项、重点项目“揭榜挂帅”等方式，让研发单位、研发人和使用单位、使用人更好地对接信息，实现创新链和产业链有效衔接，提升科技成果转化效率。

提升科技成果转化效率，完善机制是重要保障。实践证明，通过设立技术创新奖、成果转化创效奖，对技术人员实施分段激励，是激发广大科研人员成果转化热情的重要手段。同时，“酒香也怕巷子深”，企业应该更加注重技术推广转化人才的培养和激励，大力培养既懂技术又懂市场的推广人员，把更多成果转化为市场开发的“撒手锏”，推动企业内部创新成果“走出去”增收创效。（罗前彬）

## ◆ 华北油田：蹄疾步稳酣战“黄金季”

原油完成阶段指标102.14%

中国石油网10月24日消息，（记者 郭闻风 通讯员 李国宴 特约记者 熊巧红）金秋十月，正值夺油上产黄金季节。在河套盆地，巴彦油田兴华区块10余部钻机正在钻进，干部员工夺油上产鏖战正酣，全力推动年度任务指标圆满完成。截至10月17日，华北油田原油产量完成阶段指标的102.14%，为夺取全年胜势奠定了基础。

今年年初以来，华北油田干部员工锚定产量目标，围绕新区效益建产、油田开发压舱石、采收率再提高、CCUS规模应用4项重点工程，全力加快施工步伐，强化施工工序衔接，推动原油稳产增效。

打好效益建产“攻坚战”。按照“新区上产、老区稳产”总体思路，新探区巴彦油田兴华区块和保定油田保清1区块开发先导试验和产能建设同步推进，目前已完钻井41口，完钻产能25.2万吨，完成年度计划的88%；兴华11、12区块二氧化碳驱先导试验完钻井33口，兴华11区块先导试验调整方案顺利通过专家审查。面对老探区资源接替严重不足的挑战，开发技术人员坚定“六个未必”潜力认识观，本着“油藏上下找油藏、油藏周边找油藏”的工作思路，加大地质研究力度，精细油层复查、整体部署、分批推进，在大王庄油田中深层、车城油田晋105区块、衡水断裂下降盘等区域发现一批新层系。

打好老油田稳产“保卫战”。老油田是原油稳产上产的基础。依托股份公司级“压舱石”工程示范引领，华北油田技术人员突出油田开发理念“三个转变”，以“五重”技术路线为抓手，扎实推进油藏分级分类治理。公司“1+3”老油田“压舱石”区块日产油量上升341吨，预计年产油较实施前上升9.5万吨。其中，在低孔低渗的留93区块，技术人员发挥“地质工程管理一体化”合力，精细沉积相带刻画，优选建产“甜点区”，优化压裂工艺，投产新井日产量超方案2.5吨，实现难采储量效益动用。在留70断块留477井区，技术人员将层系重组与剖面动用结合、井网重构与流线调整结合，重组差异化层系井网，最大化激发水驱潜力，实施油水井措施35口，井区日产油上升61吨，水驱控制、动用程度分别提高23个和21个百分点。

打好采收率提高“持久战”。提高采收率是油田开发永恒的主题。开发系统以转换开发方式为重点，不断迭代不同类型油藏提高采收率技术，积极推行稠油火驱、CCUS、“二三结合”化学驱、潜山气驱等先导试验，并逐步扩大实施规模。截至目前，蒙古林砾岩油藏火驱见效井由19口增至27口；八里西潜山CCUS先导试验项目稳步推进；化学驱形成“聚表二元+PPG”的复杂断块宽油藏域化学驱油体系，其中岔15断块非均相复合驱阶段增油3.3万吨，京11断块纳米微球驱阶段增油0.4万吨，2个断块日产量均实现翻番。



#### ◆ 华北油田：“以气代水”盘活难动用区块

中国石油网10月22日消息，（记者 李长开 特约记者 熊巧红 通讯员 张炳轩）针对强水敏、大倾角碎屑岩油藏，常规水驱开发效率低、效果差的难题，华北油田打破传统思维，在内蒙古西部巴彦油田吉兰泰油区吉华2区块，创新实施三次采油减氧空气重力驱开发试验，“以气代水驱油”取得良好成效。截至10月21日，这个区块3年多来累计注气突破1亿立方米、增油2万余吨且保持稳产态势，标志着国内首例整装新油藏减氧空气驱开发方式获得初步成功。

巴彦油田吉华2区块位于河套盆地临河凹陷西南部，是2020年后投产的巨厚砂砾岩油藏，由于边底水不活跃，需人工补充能量开发。但是，受储层地质条件影响，常规注水开发方式难度大，开发水平和效益难以保障。为提高油藏采收率，巴彦分公司科研人员加强攻关，将目光锁定在三次采油技术。

减氧空气驱是一种三次采油技术，利用减氧空气发生系统、增压注入系统等设备，把氧气体积比降低到一定水平的减氧空气注入油藏，以驱替原油。这种技术的主要机理是补充地层能量，增加油藏上部驱替、降低界面张力，从而提高波及系数和驱油效

率。

由于新油藏开发初期认识程度低，科研人员结合井况实际，抽丝剥茧、分析归纳，重新梳理断裂体系，落实断层16条，精细划分油藏单元32个，精准落实油藏构造及沉积状况，并通过查阅大量文献资料，深入认识减氧空气重力驱技术的适应性。结合数值模拟技术，开展注气运移方向、路径、推进速度的研究与论证，创新提出“顶部+腰部点状注减氧空气+边部注水”的开发方式。

为提高技术实施效果，科研人员强化第一手资料录取，开展动态监测150余次，第一时间掌握生产动态变化，动态调整油井工作制度百余次，扩大注气波及体积。在先导试验阶段，针对注气井吸气能力下降的问题，开展增注措施10余次，提高注气量500万立方米，油井见效率达88%。通过连续3年实施减氧空气驱开发，区块年综合递减率维持在2.9%的良好水平，油藏开发形势稳定。

下一步，科研人员将进一步总结经验，立足实际探索新油藏和次新油藏的高效开发方式，提高油藏全周期采收率。

#### ◆ 吉林油田：备战冬供夯实“底气”

中国石油网10月22日消息，（记者 刘晓娣）进入10月中旬，东北气温急剧下降。吉林油田精准施策，全力备战冬季供气“大考”。截至10月20日，该油田10月初以来天然气日产量均超额完成计划指标。

作为东北地区天然气供应的关键能源支柱，吉林油田肩负着为吉林省内众多县市的企业生产和民众生活供气的重任。面对即将到来的严冬考验，吉林油田全体干部员工依托丰富的保供经验，明确目标责任，积极策划并实施针对性措施，夯实民生用气的“底气”。

提产能“争”气。为确保冬季供气稳定充足，吉林油田深挖内部潜力，从老气田到高产气井，从新增产能到低效闲置井利用，多管齐下，全面提升天然气产量。长岭气田、德惠气田等高产气井的合理配产，有效减缓了压降速度，延长了无水生产期，为冬季稳产奠定了基础。龙深区块5口新井的如期投产，确保了新增天然气日产能力达14万立方米。通过恢复德深21、伏19等5口老井捞气生产，实现了日增气2万立方米。这个油田还超前对接小城子及龙深区块等下游用户需求，确保37万立方米的天然气单日最大产能，持续推进以产定销。此外，在刚刚启动的油气上产劳动竞赛中，吉林油田还将天然气开发、长停井治理等作为重要内容，严考核、硬兑现，坚决保障冬供资源基础。

降自用“省”气。在提升产量的同时，吉林油田还积极采取措施降低自用气量，让更多天然气成为“商品”，满足市场供应需求。通过紧盯地温变化、深入挖潜自用气动态压降、狠抓管理节气和技术节气等措施，成功将天然气商品率提升至85%以上。在降温掺输和冷输管理方面，部分油气生产单位通过延长季节性冷输井周期、优化原油外输温度控制等手段，实现了管理节气。同时，吉林油田还加快了替代项目的建设步伐，确保已建项目节气运行稳定，并督办在建工程尽早投产，力争整个四季度节气400万立方米以上。

严管控“治”气。吉林油田将保供安全风险防控作为重中之重，按照“三管三必须”原则，抓紧抓实保供前安全检查、隐患整改、应急保障等重点工作，落实责任到人头。加大冬供前设备检修、保养力度，以双坨子储气库、天然气长输管线通球排水、甲醇储备等为重点，排运行、控节点，确保冬供设备稳定运行。在一线生产单位自检自查的基础上，由专业部门牵头，再进行地毯式专项排查，对发现的各类隐患问题及时解决不过夜，确保输送“安全气”。

### ◆ 吉林油田：面对冬供挑战 全面精准施策

中国石油网10月15日消息，（记者 王珊珊 通讯员 谢俊）进入10月，东北地区季节交替变换，昼夜温差变大。嫩江、洮儿河洪水初退的浅水区、浸泡半年多的路况，以及即将到来的寒潮，给吉林油田的生产运行和冬季保供带来极大的挑战。

加强宣传，增强秋冬安全生产意识。吉林油田加强汛后复产、冬防保温安全生产意识的培养，并科学制定了专项工作方案。在线上，利用微信公众号、视频号等新媒体手段进行安全专题知识分享和经典案例分析；在线下，通过队级周倒班会、班组每日晨会等方式加强员工对汛后湿地的风险识别、秋冬安全生产知识等内容的培训，全面增强员工的人身安全意识，实现人的本质安全。

加强排查，治理冬防安全隐患。坚持“不冻伤一名员工、不冻坏一台设备、不冻堵一条管线”的原则，吉林油田对17个要害岗位、矿区所有油水气井现场、泵罐等设备现场进行专项检查。同时，形成每周上报、销项制度，推动井、间、站的标准化建设；对站、炉等设备在入冬前完成检修任务，确保生产区在冬季平稳运行。

加强巡检，全面检修泵类装备。为确保泵类设备冬季正常运行，吉林油田强化泵房保温，监测运行温度，调整保温措施。特别关注柱塞泵、注水泵橇装保温，加强管线防冻，更新电加热器。对采气区的注醇泵机油箱、液压油箱实施保温，防止油品凝固。

加强管理，稳步推进汛后复产。吉林油田科学研判水情和天气情况，结合生产实际和道路条件，及时组织对英162等5个区域进行排水，加快道路外露。利用无人机巡检等科技手段对重点井场进行踏查，及时进行管排修垫，保障有序复产。截至目前，内涝区所有水淹、水围井已全部恢复，比预计时间提前7天。

加强储备，提升应急抢险水平。入秋以来，公司对应急电灯、发电机组等物资设备进行盘点，确保各项应急物资准备充足。同时，组建4个应急工作组，保持160余名应急抢险人员时刻待命。结合今年洪水及生产实际，修订应急演练方案，组织实战演练，尤其强化重大危险源的应急管控能力。

### ◆ 吐哈油田：构建新型采油管理区

准东流转新区5年累产原油超百万吨

中国石油网10月25日消息，（记者 许忠 通讯员 梁海燕）10月23日，记者从吐

哈油田公司获悉，该公司自2019年2月获得准东流转新区以来，准东采油管理区原油产量累计超百万吨，成为吐哈油田原油产量最高的油区。

加大勘探力度，助力探明储量。5年来，吐哈油田牢固树立“资源为王、效益至上”发展理念，坚定不移实施资源、创新、人本三大战略，在准东流转新区加大风险勘探力度，比如对重点领域集中勘探、潜力领域甩开预探，油气勘探取得重要成果。其中，吉木萨尔夹层型页岩油、石钱滩天然气、阜东斜坡区、石树沟凹陷南斜坡等领域，先后取得勘探突破和储量扩展成果，新增三级储量、经济可采储量均超额完成年度目标，勘探成果为“十三五”以来吐哈油田最好成绩。

精准施策开发，产量箭头向上。吐哈油田锚定新区上产100万吨、老区稳产100万吨、清洁能源综合利用量100万吨标油的“三个100万吨”战略目标，持续强化勘探评价、平台攻关和先导试验，厘清成藏机理、油藏地质认识，攻关形成配套的技术系列，建成吉南油田、吉康油田、阜康油田3个原油生产中心，产量箭头一路上扬。2020年初到2023年9月，日产原油从28吨跨上1000吨台阶。2024年，原油日产量持续上扬。其中，10月15日，准东采油管理区日产原油超1300吨。

创新管理模式，提高运行效能。在准东流转新区，吐哈油田积极探索“油公司”模式，采用“管理+技术+第三方服务”，着力建设“百人百万吨”新型采油管理区，走出“少人、多产、高效”之路。依托物联网建设，员工通过手机端生产智能平台，可以远程实时管控油井生产，人均管理井数、人均产油量均居吐哈油田榜首。2020年获准设立的吉木萨尔国家级陆相页岩油示范区，是我国首个国家级陆相页岩油示范区。吐哈油田和新疆油田通力合作，携手加快推动页岩油示范区增储上产。2023年，准东流转新区生产页岩油14万吨。2024年，随着产能建设加快推进，已具备年产20万吨页岩油能力。预计到“十四五”末，形成年产170万吨页岩油规模。

## ◆ 中国石化——西北油田：精细巡检保冬供

来源：中国石化报

孔守曾

10月25日讯，10月22日一大早，一阵寒风从大漠掠过，正在西北油田采油一厂30万立方米轻烃回收装置区巡检的班长刘勇，不禁打了一个寒战。

“气温越来越低，要重点检查管线伴热带温度是否达标。”刘勇一边查看温度，一边提醒身边的同事程园。

连日来，南疆气温骤降，为冬季天然气保供带来了严峻挑战。

刘勇带的班主要负责压缩机、膨胀机等10余台设备的管理和巡检，共有10名员工，白班、夜班两班倒，每天处理天然气30余万立方米，是天然气处理的核心班组。

“只要装置安全平稳运行、外输天然气质量合格，再辛苦也值得。”刘勇说。

膨胀机组是天然气制冷与降温的主要动力设备，上午10时左右，经过仔细检查与测量，他们确定各项指标均显示正常。

“压缩机A机故障停机，请立即前往下处置。”就在这时，对讲机里传来中控室的指令。刘勇和程园火速赶到现场，按照应急处置操作步骤，打开放空阀平稳放空，并联系厂家技术人员分析原因。

原来，突然降温造成润滑油黏度增大，导致油路断流。他们分工协作，及时开启电伴热，仅用10分钟就让压缩机恢复正常运行。

夜幕降临，30万立方米轻烃回收装置区灯火通明。这一天，他们共巡检24次，录取和核对资料数据300余个，处理异常1次，外输天然气26万立方米。

“真是紧张而充实的一天。”程园说。看着监控视频上滚动的外输数据平稳，大家脸上露出了幸福的笑容。

#### ◆ 西北油田：全力实现稳收官抢开局

本报10月21日讯，记者王福全报道：“上游企业要当好主力军，多拿储量、多超产量、多降成本、多创效益。”国庆假期，集团公司党组领导与西北油田视频连线，极大鼓舞了油田干部员工完成全年工作任务的信心和决心。前三季度，西北油田生产原油512.21万吨、天然气27.65亿立方米，油气产量当量同比增长9.15万吨。10月以来，干部员工锚定年度任务目标不动摇，大力推进年度30项重点工作，全力打赢年度收官战。

加快高质量勘探开发。聚焦年度任务和2025年开局部署，围绕未动用储量高效动用、塔河老区提高采收率、顺北新区效益上产，继续保持油气生产箭头向上态势。坚持勘探开发一体化、地质工程一体化，加快研究论证明年探井井位部署。

创造更好经营业绩。优化各环节运行，确保完成集团公司下达的利润目标任务。围绕全产品、全业务链价值最大化目标，深入开展提质创效攻坚行动，高质量实现全年创效目标。紧盯核心成本，推动全员挖潜、优化成本，进一步提升经营创效水平。

夯实安全生产基础。加快推进安全管理提升年行动54项任务落实。结合沙漠戈壁地区冬季特点，提前做好设备管线防冻堵、防火防爆、用电安全等保障措施，强化直接作业环节和承包商从严管理，确保冬季安全平稳生产。

统筹衔接抓好开局。聚焦“2025年建成千万吨油气田、后期保持可持续稳定增长”目标，做好明年各项工作的超前研究、精细论证、细化部署，提前安排油气上产、新能源等重点项目建设。

#### ◆ 中原油田：地面工程抢维修中心“分毫”必纠

来源：中国石化报

许颖 马新英

10月22日讯，“2号混输泵声音不正常，噪声太大。”10月8日14时30分，中原油田地面工程抢维修中心文留服务工区第二采油服务项目部采油三班员工杨兵正在79号计量站进行例行巡检，忽然被一阵刺耳的声音吸引。循着异响，他来到了2号混输泵前。

“班长，混输泵内部装置可能出现了问题。”初步观察后，他迅速向班长曾小山拨打了救援电话。

十几分钟后，曾小山、冯战强、武纪民等“后援技术团”成员先后来到现场。

“连接混输泵泵体与电机的联轴器因长时间运转，磨损严重。”经现场落实，曾小山找到了异响的源头。

症结已定位，马上进入更换环节。他们卸下电机螺丝、挪开电机主位，顺利取出已经损坏的联轴器。

“接下来的工序非常重要，得打起十二分的精神。”在对新的联轴器做完清洁保养后，安装程序即刻启动。

在电机螺栓紧固前，必须先要调整电机方位，使电机与泵体衔接处的靠背轮位于同一中心线，确保电机轴承与泵体轴承位于同心圆，以保证混输泵平稳运行。整个调整过程，必须做到“分毫”必纠，不能有一丝一毫的偏差和失误。

此时，时间似乎停止了。大家死死盯紧同一个点，用撬杠一点一点地挪动电机，向左、向右……这是一场体力与耐力的较量。

“停！现在测一下，看靠背轮的外表面在不在同一个侧平面？”眼看着缝隙越来越小，曾小山大声招呼着杨兵。

“正好，快，上螺栓，对角紧固电机螺栓。”话音未落，武纪民、冯战强已经抢先一步，快速进入到收尾工序。

“开泵。”15时30分，混输泵恢复了正常运行。 

#### ◆ 中原油田：聚焦油气效益开发全面发力

本报10月21日讯，时值深秋，中原油田抓住生产黄金季，满弓劲发四季度油气效益开发，确保完成全年油气生产和创效任务。“前三季度，油田生产原油同比增加2.72万吨。目前发展态势向好，将继续发挥上游企业创效主力军作用，为中国石化高质量发展‘加油添气’。”中原油田相关负责人说。

高度聚焦原油效益开发。四季度，中原油田将夯实原油产量稳中有升基本盘，通过重建油藏模型、重选技术路径、重构层系井网、重调油藏流场等，力争将重点治理单元采收率提升1个百分点、自然递减率控制在10%以内。

蓄足保供创效“底气”。统筹推进“普光气田海相天然气生产硬稳定、通南巴区块天然气快上产、普光气田陆相天然气稳接替、东濮老区天然气保稳产”四大工程，努力实现新增天然气SEC储量85亿立方米，快速形成产能接续新阵地。

大力培育新质生产力。巩固提升储气库群运营能力，促进已建储气库达容、扩容，确保今年注气6.3亿立方米，比上年增加1亿立方米。推动外闯市场迈向高端化、规模化，开拓石化系统内外、濮阳市周边、海外市场，积极承揽天然气处理、管道运维、技术检测等高技术含量项目，努力做优“中原服务”品牌、做大高效市场规模。勇于退出边际效益低、安置员工少的项目，整合小而散的项目，推进外闯市场从单一劳务型向“技术+管理+服务”型转变。（张松才 刘克利 刘佃君）

#### ◆ 河南油田：一体协同保障效益开发

本报10月21日讯，记者常换芳报道：“前三季度，原油产量同比增长6495吨，增产势头良好。四季度，我们继续坚持厂院一体化、勘探开发一体化、甲乙双方一体化，在老井挖潜、新井增产、技术攻关上持续发力，全力冲刺全年任务。”10月14日，河南油田主要负责人在周工作会上强调。

四季度，进入全年任务冲刺收官阶段，河南油田在老井精细化管理、新井投产和增产技术攻关上开足马力，持续做大产量“蛋糕”，不断提升效益开发水平。

老井占河南油田产量的半壁江山。四季度，河南油田锚定老井日增产210吨目标，挖掘老井潜力，优化注水、注汽方式，优选注聚合物，确保让老井喝好水、注够汽，稳定老井产量。

东湾区域是河南油田增产的主要阵地。河南油田正加快推进勘探开发一体化，推动新增储量阵地快速高质量落实。同时，坚持“少井高产”原则，持续提升水驱单元低成本产量，压减稠油单元高成本产量，确保实现四季度月投产新井33口、增加产能185吨目标。

难动用储量区域是河南油田增产的潜力区。四季度，河南油田把杨浅3区难动用储量开发作为重点工作，与华北石油工程公司合作，做实新部署油井的钻井和投产工作，确保动用更多难动用储量。

进入四季度，气温持续走低，河南油田提前应对，做好管线、设备、油井等的冬防保温工作，保障油井“温暖”过冬，为稳产上产提供保障。

#### ◆ 河南油田：“一图一码”精准查隐患

来源：中国石化报

本报记者 常换芳 通讯员 单朝玉

10月22日讯,“这个二维码真神奇,用手机一扫,站内的硫化氢区域分布图就出来了。”10月15日9时,河南油田采油二厂稠油联合站新入职员工黄长浩开展现场安全巡检前,通过扫二维码精准了解了站内硫化氢存在的区域。

为提高现场安全管理水平,该站运用信息技术手段,将硫化氢区域分布图、职业危害因素监测点分布图和安全网格化管理隐患点等巡检内容生成二维码,张贴在站门口的醒目位置。员工用手机扫一扫二维码,相关内容就能完整地显示出来。

“没想到在生活中经常使用的二维码,会应用在我们现场的安全管理上。”该站安全管理岗员工赵景龙说。

将二维码应用于安全管理,源于一次安全检查。

8月20日,该厂领导检查安全工作时,提出把安全工作数字化,提升巡检精准度和效率,方便岗位员工、施工人员学习应用,进一步提高安全管理质效。

该站有计算机特长的员工晏磊主动请缨。在查阅资料、请教相关专业人员后,8月22日,晏磊用微信小程序摸索制作出了第一个二维码。赵景龙用手机扫码后,相关安全内容即时显现。

目前,该站已经将职业危害因素监测点等5个二维码应用到安全生产现场。“下一步,我们将把生产区域各巡检点的相关安全风险及巡检要点全部生成二维码,张贴到生产现场,规范岗位员工巡检标准,提高安全巡检质量。”该站站长刘运波说。

## ◆ 河南油田：高效合作让难动用储量变为“效益油”

来源：中国石化报

本报记者 常换芳 通讯员 付影

10月25日讯,“杨浅3-6-5H井等3口井从8月底投产,到目前已经累计产油562.2吨。”10月17日,说起河南油田与华北石油工程公司合作开发难动用储量的成果,河南油田油藏评价(生产)专家王泊欣慰中又有压力,“下一步,还有4口井要投产,希望结果如我们所愿。”

王泊说的3口井,位于河南油田采油二厂杨浅3区。该区油藏埋深比普通油藏深三四百米,油层厚度却只有两三米,原油黏度高。开发时,投入大量的人力、物力、财力,单井日产油量却不理想,大量探明储量无法经济有效动用,被业内人士认为是效益开发的“禁区”,被集团公司定为剩余经济可采储量为零的区块。

今年，集团公司深化上游一体化合作发展，要求甲乙双方合作，经济有效开发难动用储量。按照这一要求，河南油田和华北石油工程本着合作共赢、风险共担的原则，锚定低成本高产目标，从钻井到后期生产全过程创新，高效合作开发，破解难动用储量难题。今年前9个月，双方在该区块合作部署7口井，高效动用地质储量，其中3口已投产井的日均产油量明显增长。

下足“绣花功夫”

精准部署井位

“低成本开发这些难动用储量，要用好老井场，还要精准定好井，虽然难度大，但省了征地费，很值。”王泊说。

油层厚度只有两三米，同一层位的厚度还不完全相同，如何精准部署井位成了难题。河南油田勘探开发研究院的科研人员和华北石油工程公司河南钻井分公司的钻井技术人员，改变以往井位确定后钻井技术人员才介入的工作模式，在定井位阶段就开展一体化协作。

双方围绕定井位工作下足“绣花功夫”，河南油田分析杨浅3区117口老井的资料，以2米为单位精细描画地层构造图的构造线，一条条比对，明确优质含油层。华北石油工程的钻井技术人员提前介入，了解该区块的油层及油井特点，未雨绸缪设计钻井方案，为后续确保钻井质量稳定奠定基础。最终，在4个老井场部署7口井，既覆盖有利油层，又节约了征地费。

应用智能钻井技术

高质高效打好井

10月17日，在河南油田杨3828井场，30617HB钻井队正在紧张有序地安装井架，为杨浅3-6-3H井钻井做准备。“前面几口井都高产了，我们要乘胜追击打好后面的井。”该钻井队队长陈全军信心满怀。

今年初，河南油田和华北石油工程签署杨浅3区块难动用储量合作开发合同，合同中明确规定根据油井产量结算乙方的钻井费用。利益共享模式下，30617HB钻井队使出了浑身解数，配套应用近钻头伽马随钻随测技术，像在地层中做B超一样，通过地面监控设备精准观察并调整钻头走向，确保钻头始终在油层中钻进，避免钻头钻进临近的老井，在杨浅3-6-4H等3口井实现机械钻速提高42.11%，油层钻遇率100%。

钻井结束后，河南油田还和该钻井队就创新利用钻机开展防砂和酸洗施工，超前规避钻井岩屑和钻井泥饼堵塞油层的风险，保证油层的完好性，为后期高效开发创造条件。

“以前都是用作业机开展防砂施工，这次，我们应用原钻机即时防砂，效果好，还节约了作业费。”王泊说。

创新开发工艺

把油层“一网打尽”

“对这些油井，要天天跟踪、周周分析、月月评价。当‘宝贝’一样照顾。”10月17日，在杨浅3-6-5H井生产现场，王泊叮嘱油田勘探开发研究院唐河地质研究所技术人员杨莹。

“今天杨浅3-6-5H等3口井生产势头不错，我们总结好经验，为后面的生产提供借鉴。”杨莹特别关注已投产3口井的生产情况，时刻记录总结经验。

为提升油井产量，河南油田和华北石油工程公司河南钻井分公司技术人员想出了不少“金点子”。以前，受抽油机的抽油杆长度限制，作业无法覆盖所有钻到的油层。为此，他们特别配套新型无杆射流泵井筒举升工艺，让射流泵不受地层深度和井斜限制，下到需要到达的目的油层，实现对所钻遇油层“一网打尽”。

他们还配套“二氧化碳+降黏辅助面积注汽”等集成开采工艺，降低原油黏度，提升油井产量。综合应用这些工艺后，该区块的开发效果较之前提升20%以上，更多的难动用储量正在转化为效益油。

#### ◆ 华北油气：刷新杭锦旗工区钻井周期纪录

本报10月22日讯，日前，华北油气分公司东胜气田杭锦旗工区J30-7-P10井顺利完钻，实钻井深5167米，水平段长1542米，钻井周期39.26天，刷新杭锦旗工区超5000米井深水平井最短钻井周期纪录。

该井是部署在东胜气田的一口开发水平井，钻遇发育区裂缝地层，易发生井漏等复杂情况。为保障长水平段安全钻进，技术人员优化轨道设计，确保井眼轨道平滑，采用储层专打技术，提高钻井效率，优化钻井液体系和性能参数，提升封堵性和润滑性，预防井漏并加强储层保护。该井的安全快速钻进为杭锦旗工区水平井提速提效奠定了技术基础。（程欢）

#### ◆ 华东油气：推进生产统筹运行

来源：中国石化报

10月21日讯，四季度以来，华东油气分公司统筹做好各环节运行。推进大规模储层改造，确保产量接替；抓好天然气冬供工作，对重要设备进行维保；强化冬季安全生产，对保温情况进行全面排查；提前做好2025年工作量对接，开展前期手续办理和新井产能部署。

#### ◆ 江苏油田：优化用车管理推动挖潜增效

来源：中国石化报

高和兴 徐博谕闻

10月24日讯，“实行兼职驾驶以来，我们不论早晚都能随时到井，机动性大大增强，监督效率大幅提高。”10月22日，江苏油田技术监督中心工程监督大队三组副组长朱达亮说。该队每天要监督分布在各油区的30多口钻修井施工，监督时间不确定，用车需求量大。实行兼职驾驶后，该队监督员同时也是驾驶员，驾驶车辆到各钻井现场监督作业，车辆利用效率提高，每月用车成本降低50%。

3月以来，江苏油田全面启动兼职驾驶工作，员工在取得油田兼职准驾证并经安全培训合格后，可自行驾驶内部皮卡到达工作现场。推广半年以来，已降低用车成本400多万元。

止住“出血点”，满足挖潜增效的实际需求

为确保实现全年挖潜增效目标，江苏油田在年初调研时，发现油田总运力需求逐年增加，但自有车辆和专职驾驶员逐年减少，以致外委运输费用呈上升趋势。未来几年生产保障及油气配套服务用车需求还将增加，如果不采取综合优化措施，将与油田开展攻坚创效的实际相违背。

矛盾点就是突破口。江苏油田成立外雇车辆减控专项工作小组，创新车辆服务模式，在油田层面推行兼职驾驶员模式，打开挖潜增效空间。

“之前，一个外雇驾驶员一年需要花费6.5万元成本，现在，员工兼职当驾驶员，有了‘采油工+驾驶员’的双重身份，既增加了员工收入，又减少了外委运输费用，还提高了生产效率，真是一举多得。力争到年底，外雇车辆控制在270辆以内，压减外雇车辆和人工费用600万元。”江苏油田经营管理部总经理戎卫林说。

管控“风险点”，确保兼职驾驶员行驶安全

10月10日，江苏油田车服中心为新一轮兼职驾驶学员开展第5期驾驶培训。

目前，油田已经有170余名员工培训合格。参与培训的员工都有C类驾驶证和3年以上驾龄，且安全行驶里程需要1万公里以上，每个记分周期内均未发生单次记6分以上的记录。

全面推广兼职驾驶带来生产运行方式变化。过去，员工执行工作任务时，由专职司机送到现场，如今自主开车去工作点，不仅需完成既定工作任务，而且要保证来回途中交通安全。“针对这一情况，我们着重加强对驾驶技能的培训，使兼职驾驶员安全行车。”江苏油田车服中心安全生产室经理叶斌说。

为提升培训效率，车服中心分别在扬州、真武、金湖3地设培训点，提升兼职司机驾驶技能，并针对目前油田推广新能源皮卡的情况，对新能源车驾驶操作、日常维护、电

力系统保养等注意事项进行培训。

同时，各生产单位加强对车辆的动态监控。“班站到井场的距离相对固定，且路程较短，我们会监控每辆车是否按规定路线行驶。”采油一厂生产指挥中心主任王华说，“生产指挥中心会对车辆的车速、路线进行监控，确保行驶安全。”车服中心每月还会对兼职驾驶员使用的车辆进行检查，确保车辆运行状况良好。

找准“挖潜点”，提升对现场生产的保障能力

9月27日20时，采油一厂陈堡采油班站兼职驾驶员王庆勇驾驶新能源皮卡，与班站副经理到现场，做探井投产前的准备工作。“重点探井投产一点没耽误。”王庆勇说，“我们接到生产指令后，第一时间自行开车前往井场，再也不用等司机到班站接我们了。”

采油一厂鼓励更多员工参与兼职驾驶员培训，同时租赁9辆新能源车投放到8个偏远生产班站，安装了16个充电桩，便于车辆充电蓄能。

在江苏油田江苏矿业巴州分公司、南方分公司，72名员工通过油田兼职准驾证考核后成为兼职驾驶员。“在新疆，我们代运行西北油田5个管理区22个站库，井站之间距离远，生产用车需求大，兼职驾驶模式降低了外雇车辆费用，还能提升生产保障能力。”江苏矿业巴州分公司经理许健说。

“目前，每月给兼职驾驶员补助，到年底时另外兑现车辆管理奖励。”采油二厂组织室主任张水生算着账。油田根据二级单位情况，核增工资总额，纳入单位绩效奖金总额。此外，推行兼职驾驶的二级单位，结合实际自主制定激励细则，实现个人、企业都受益。”

## ◆ 中原油田：念好“育用留”三字诀 锻造生力军

来源：中国石化报

朱文文 吉昌明

10月23日讯，近日，2024年川渝高含硫天然气开采行业职工职业技能大赛圆满落幕，中原油田普光分公司采气厂201集气站站长吴忠超获个人赛一等奖。近年来，吴忠超好似踩上了“风火轮”，先后取得国家知识产权局实用新型专利授权4项、完成各类创新成果20余项，获得第二届全国油气开发专业采气工竞赛银牌等荣誉。吴忠超的成长离不开普光分公司在青年人才培养方面的系列举措。

青年人才是企业的希望。普光分公司以人才作为撬动气田高质量发展的着力点，为青年人才量身定制培训方案，提供多元化培训平台和实践锻炼平台，同时打通各专业晋升渠道，解除青年人才后顾之忧，全力念好人才“育用留”三字诀，锻造出一批可堪重用的气田高质量发展生力军。

自普光气田投产以来，该公司5名青年人才获得全国青年岗位能手称号、河南省五一劳动奖章等荣誉，21名青年人才在集团公司以上级别竞赛中获奖，累计培养出“工程师+技师”双师型人才149人。

在“育”字上下功夫，提供个性化培训套餐

10月11日，在普光分公司天然气净化厂培训基地，该厂净化研究所安全环保技术岗副主任师王利波为新入职大学毕业生讲解安全生产知识。“王老师的课件和讲解通俗易懂，对刚毕业的我们来说非常适用！”新员工蒲运杰说。

要想增强培训效果，“精准”二字必不可少。该公司制定培训方案，结合青年人才需求编撰教材、制作课件，以“点餐式”培训、专家驻基层等方式，为青年人才送上特制的美味“大餐”。近期，普光分公司采气厂防腐工艺专家进驻污水处理站，油气集输系统专家进驻采气管理区，助力员工业务素质提升。

为给青年人才提供更多锻炼机会，该公司还建成高含硫采气与净化培训基地、大湾采气区实训点，每两年举办职业技能竞赛和专业技术竞赛，助力人才快速成长。

纸上谈兵不如躬行实践。该公司坚持项目育人，将青年人才嵌入项目管理、技术攻关和科技创新全过程，近3年累计安排青年人才200余人次参加实践学习。同时，组织青年人才到齐鲁石化等企业调研交流，进一步解放思想、拓宽视野。姚杰攀是2022年入职的大学毕业生，先后参与了老君701、大湾408的站场建设，取得较大进步，被授予“中原油田青年岗位能手”荣誉称号。

在“用”字上做文章，畅通各序列成长渠道

“每名青年都是潜力股。我们要在用才上下功夫，让每名青年都发光发热。”普光分公司组织人事部经理杭广社说。

普光分公司人才梯队主要包括管理序列、专业技术序列、技能操作序列，青年人才可根据各自特长，选择适合自己的发展序列。“无论是操作路线还是技术路线，每个序列都有畅通的成长渠道。”杭广社说。

该公司推行公开竞聘，变“组织相马”为“赛场选马”，设置理论测试、素质评价、职工认可度测评、评委面试考评等多轮关卡，任何一关没有通过，晋升之路便暂停。截至目前，已有1000余人通过层层挑战走向新岗位。

随着企业不断发展，对复合型青年人才的需求也更加强烈。对此，该公司组织青年人才跨单位、跨岗位开展交流交叉锻炼，选派100余名主干专业和紧缺专业人才到油田机关、兄弟单位、外部单位进行交流锻炼。在此基础上，打破人才序列限制，广泛推行公开竞聘。今年上半年，在普光分公司采气厂生产调度室主任岗的公开竞聘中，经营管理室成本管理岗苏孔荣跨专业竞聘该岗位，最终在众多竞聘者中脱颖而出。

在“留”字上见实效，解除青年员工后顾之忧

10月14日，在不久前投产的大湾408集气站现场，一些稍显稚嫩的面孔格外显眼，他们就是经过轮岗后被分配到大湾采气管理区的2023年入职的大学毕业生。“大湾408集气站是近5年来大湾区块唯一新建的高产集气站，能参与站场建设，我感到非常荣幸！”2023年入职的邹丹妮说。

大湾采气管理区位置偏远，周边没有超市、电影院等场所，被大家戏称为“气田孤岛”。然而，近几年这里却成为越来越多新入职员工的首选。

“为让青年人才更有归属感，分公司及厂里都做了很多工作。”普光分公司采气厂综合办公室人力资源管理岗主办苏敏介绍，他们对各基层单位，尤其是偏远站场的娱乐设施进行更新换代，积极开展篮球、排球等文体活动，并利用周末、节假日组织青年员工到周边开展团建，进一步丰富青年员工的生活。

该公司建立了领导干部联系青年人才工作机制，从思想指导、成长指导等多个方面开展联系服务，领导干部与430名青年人才建立深度联系。去年以来，领导干部累计联系青年人才1320余人次，先后协调解决了夫妻异地分居、户口迁移、子女入学、医疗报销、个人婚恋等多种操心事、揪心事、烦心事，切实消除了青年人才的后顾之忧，促使他们快速成长、快乐生活。

#### ◆ 延长石油——油田公司：讲形势聚人心 促改革谋发展

【本网延安10月24日讯】10月22日，油田公司形势任务教育宣讲团第一组和第二组分别深入横山、定边采油厂进行宣讲。至此，油田公司新一轮形势任务教育宣讲活动全面展开。

日前，油田公司党委成立宣讲专班，分四个宣讲小组，进机关、厂区、队站、班组，围绕习近平总书记关于能源安全、新质生产力、科技创新、绿色低碳发展等重要论述，党的二十届三中全会公报、决定、说明以及央媒权威专家解读，陕西省十四届六次全会精神以及省国资委关于工业发展的要求，集团公司和油田公司重要会议精神等内容进行主题宣讲。

“本次宣讲旨在引导广大干部职工深刻认知油田深化改革的艰巨性、挑战性，增强稳增长、防风险的危机感、责任感，激励广大干部职工居安思危，在全油田上下形成‘知形势、明任务、聚合力’的浓厚氛围。”油田公司形势任务宣讲团负责人表示。

据了解，本次巡回宣讲即日开始，于11月15日结束，并转入常态化宣讲。宣讲内容将持续围绕油田内外形势、不足、优势、对策和目标任务，油价逻辑，以及重点工作任务进行。同时，将总结推广先进经验和典型案例，扎实推进“决战四季度、助力稳增长”安全生产劳动竞赛，以及“三个活动”“三项整顿”“三个推进”“五个专项排查治理整顿”等工作，助推全年各项生产任务指标圆满完成。

#### ◆ 采气一厂：“三岗”头雁领航，全力冲刺四季度

10月23日讯，四季度以来，采气一厂党委紧扣“百亿攻坚年”主题，充分发挥“党建321+”管理优势，将“三岗”作为“头雁”领航的重要抓手，持续推动党建与生产深度融合，向全年目标任务发起总攻。

在具体工作中，该厂党委紧密围绕“党建321+”工作，大力推行以月、季、年为单位的“岗位明星”评比机制，扎实开展“亮身份、亮学习、亮示范、亮标准、亮服务、亮承诺”活动，在厂微资讯开设“‘三岗’光荣榜”专栏，以视频形式逐一展现厂级“三岗”年度工作业绩与示范成效，激励“三岗”示范人员在各自岗位充分发挥头雁效应，开创工作新局面。同时，该厂党委还举办“三岗”示范大讲堂，引导各党支部结合工作实际，注重各类平台的运用，联合突击队、攻关组、“三岗”师徒小组等团队，围绕全年工作目标，适时开展主题鲜明、内容丰富、形式多样的“三岗”特色活动，凸显“三岗”示范人员工作实绩，通过精神激励、情感激励和物质激励相结合的方式，切实让“三岗”示范积极发挥先锋模范作用，亮出身份、展出风采、落实承诺。

面对“大考”，该厂充分发挥“三岗”示范人员在生产调度组织带头作用，密切关注瞬时产量，紧盯日定额，倒排产量任务，深入实施开展单井动态分析，持续加大技措增产力度，切实抓好天然气生产日监控、周跟踪、月总结，全力保障了气井“三率”完好。同时，对生产井开关井动态原因进行逐一分析，坚持“一井一策”管理制度，将产气任务分解到日、安全责任落实到人，最大限度挖掘气井潜力，释放产能。目前，该厂日交气保持在703.47万方高位运行。

不仅如此，该厂还组建了以“三岗”示范人员为主的安全排查综合治理小组，坚持问题和结果导向，以厂站及作业现场标准化管理为抓手，对建井、厂站、线路、技措四个现场进行全面排查、随机抽查和突击检查，重点对外包作业队伍开展安全教育、风险辨识和过程监督，分类建立隐患问题共享台账，明确责任人和整改时间，确保实时整改反馈，实现闭环管理，杜绝现场违章作业。同时，该厂还通过强化应急演练，加强救援器材使用技能实操的方式，进一步检验应急预案有效性和针对性，切实提高全员应急抢险能力。在检查现场，该厂“三岗”示范人员以“以考促学”方式督促外包施工人员学习集团公司、气田公司《外包作业十五大禁令》《天然气开采外包单位安全管理十七条规定》等安全规定，帮助大家入脑入心、消化吸收，以作业现场标准化管理为抓手，进行持续排查检查，确保隐患问题闭环管理。

截至10月22日，该厂已累计生产天然气20.69亿方，完成年计划任务的82.77%，各项工作平稳运行。

### ◆ 志丹采油厂：劳动竞赛热火朝天

【本网志丹10月24日讯】“连续奋战了10个多小时了，大家辛苦了，这下总算运行正常了……”，志丹采油厂朱家湾采油队一号站站长樊龙拖着疲惫的身体回到了值班房，已经是凌晨4点多了。

10月18日下午14时许，朱家湾采油队双67井采油工在巡井时发现，双67-3井注水井井口地面渗漏，根据多年的工作经验，他下意识的判断：应该地下某处管线刺漏或者环形钢板刺漏随即立即上报值班站长，切断流程。在接到险情后，该站站长不等不靠，即

刻组织抢修小分队赶往现场，在经过队领导现场勘查确定抢修方案后，抢修队员立即投身到寻找漏点当中，铲淤泥、倒积水一气呵成，经过4个小时的连续奋战，终于找到漏点。随后经过放压、焊接等工序，生产恢复正常。

近日，当你走进志丹采油厂生产区域，生产井场、注水泵房内一片繁忙，一排排抽油机高效运转，工人们保养设备、水质化验个个干劲十足，在各自岗位上加班加点忙生产。

为了实现各项目标任务顺利完成，志丹采油厂紧紧围绕生产指标，根据时间节点和任务量，进一步倒排工作计划、细化责任措施、明确完成时限，以时不我待的紧迫感、只争朝夕的责任感，锚定目标，乘势而上，吹响劳动竞赛冲锋号。

该厂结合产能现状，推行产能分包管理，将产量任务分解到井到人，与包井人绩效工资挂钩，按月进行考核兑现。狠抓油井计量工作，根据油井计量管理办法，层层夯实责任，保质保量完成盘库、测产任务，同时，将油井计量工作纳入月度考核，严格执行落实。持续优化生产调度模式对存在的问题、确定的事项盯人、盯事、盯结果，闭环管理，奋力冲刺全年原油生产目标任务。

以劳动竞赛原油生产任务为目标，强化动态分析，严密监控油井产量变化情况，及时发现问题、及时解决，避免故障停井影响产量。严抓细管油井作业质量，严格落实“一井一策”，针对具体问题，深刻剖析形成原因，对症下药，故障井修复按照“先高产后低产”来派单，坚决杜绝修井延期导致误产。优化机采效率，提升泵效、免修期，节支费用，从多方面抓好提升工作，保障原油生产“加速跑”。截止目前技措挖潜353口，累计增油69575吨；新井投产348口，累计产油83330吨。

开展全员覆盖培训教育，大力推进“手指口述”、“安全再教育培训”工作，根据员工工种、岗位、文化程度的不同，区分层次，因人施教，让每位职工都养成上标准岗、干标准活的良好习惯，坚决守住“不出事”的底线。强化现场过程监督、夯实岗位责任，提升全员安全素养、锤炼突发事件应急处置、消除整治隐患治理、防范落实各项措施、保障生产安全平稳受控。

结合当前生产实际，该厂以端正纪律作风为起步，坚持在思想上教育、措施上防范、管理上创新，在抓源头、堵漏洞上下功夫。严抓工作纪律、劳动纪律，紧盯脱岗、串岗、溜岗、在岗饮酒等违规违法行为，对于在夺油会战中推诿扯皮、敷衍塞责、履职不到位等不担当不作为和违规违纪行为严肃问责，促进整体作风大转变、展新貌，全力以赴完成各项目标任务。

四季度以来，志丹采油厂全厂上下紧抓原油上产有利时机，持续加快生产运行节奏，动员全体干部职工凝心聚力、鼓足干劲，以饱满的工作热情投入到扩油上产的热潮中。



#### ◆ 七采：精细管理增效益，成本管控显真章

【本网延安10月23日讯】近年来，七里村采油厂坚定不移践行低成本发展战略，紧

盯“实干为先、改革为要、合规为基”主线，抓实安全、产量、成本“三件大事”，刀刃向内下功夫，通过一系列创新举措，实现了生产效益与成本控制的双赢局面。

### 精细化管理，深挖内部潜力

该厂将精细化管理作为成本管控的基石，从生产、计划、合同、安全等专业角度着手，着力推进涵盖强化投资管控、落实科技增效、持续深化改革、优化生产组织、加强物资管理、统筹税费管理、提升资金管理、夯实基础管理、严控成本费用、狠抓风险防控等十个方面的52条成本管控措施。同时，定期组织开展督导检查，对未能按进度完成的措施，下达整改意见书；对已完成的措施及时开展质量评估、对照销号，确保各项措施有效落地。截至9月底，该厂今年已累计增油11644.18吨，增收334.56万元、节支1300.89万元。

### 技术创新驱动，油井智能化管理

技术创新是成本管控的关键。在产能建设方面，该厂通过优化压裂体系，平均单井压裂成本降低6万元。在采油方面，该厂黑家堡采油队自主研发油井智能计量系统，通过物联网技术实现了油井的智能化管理。通过油井智能计量系统，技术人员能够实时监控油井的运行情况，根据采集的数据进行综合分析，合理调整油井间歇抽油时段。2023年，黑家堡采油队800多口油井减少抽油时间50%，累计节约电费14.8万度，减少外购动力支出7.4万元。

### 节能减排，绿色生产

在追求经济效益的同时，该厂始终不忘社会责任，将节能减排作为成本管控的重要一环。通过采用高效节能设备、优化能源结构、加强废水废气处理等措施，有效降低了能源消耗和环境污染，实现了绿色生产。2023年，该厂试验应用丙烯酰胺聚合物，累计重复利用返排液量20000方，节约返排液处理费用186万元。

### 强化预算管理，严控非生产性支出

预算管理是成本管控的重要手段。该厂严格执行预算管理制度，对各项费用支出进行严格控制，确保每一分钱都用在刀刃上。同时，加强内部审计和财务监督，及时发现和纠正存在的问题，确保预算执行的严肃性和有效性。截至9月底，该厂今年已累计完成成本项目审核814项，审减金额610.86万元，审减率4.34%。

### 人才培养与激励，激发团队活力

人才是企业发展的根本。该厂注重人才培养与激励，通过举办各类培训、交流活动，提升员工的专业技能和综合素质。同时，建立健全激励机制，对在成本管控中做出贡献的员工给予表彰和奖励，激发团队的创新精神和工作热情。2023年，该厂共完成小改小革成果40项，实现创效300余万元，20项获采油厂奖励，推荐上报17项成果参加油田公司评审，7项成果分别获得油田公司一、二、三等奖及优秀奖。

未来，该厂将继续秉承“精细管理、创新驱动、绿色发展”的理念，不断提升成本管控水平，为企业的持续健康发展贡献力量。

## ■ 钻井测井

### ◆ 中国石化——胜利油田：生物除铁保黏研究取得突破

本报10月25日讯，近日，胜利油田石油工程技术研究院微生物技术研发团队在生物除铁保黏研究领域取得突破，通过筛选驯化获得一株除铁功能新菌，被中国微生物菌种保藏中心正式收藏。

此前，科研人员发现油田多个区块采出水中出现亚铁离子浓度过高的问题。高浓度的亚铁离子会导致聚合物溶液黏度大幅下降，对后续开展化学驱产生影响。

针对这一问题，科研人员成立项目组开展攻关研发。截至目前，项目团队已筛选驯化获得一株除铁功能菌，除铁速率高，菌种处理后采出水中亚铁离子可全部去除，与其他相关菌种对比，除铁效率提高约30%，配聚黏度提升约35%。

据了解，聚合物溶液黏度是保障化学驱开发效果的关键，目前油田含铁采出水超过13万立方米/天，该项技术用于采出水处理，可显著提高聚驱黏度，预计每年可节约干粉超千万元，有效降低化学驱实施成本，实现绿色高效发展。（任厚毅 李志鹏）

### ◆ 胜利油田：推进原油上产打好收官战

本报10月24日讯，记者于佳 通讯员李超君报道：10月17日，胜利油田孤岛中30-更511井施工现场，孤岛采油厂采油管理二区技术人员与作业监督人员，对该井进行投产前的准备工作。10月以来，该区开展“集智聚力降风险，攻坚冲刺保全年”主题劳动竞赛，加快各岗位衔接，全力缩短占井周期，加快增产节奏。

前三季度，胜利油田生产原油超计划运行1.5万吨，新建产能完成年度计划的81.5%。进入四季度，胜利油田锚定全年效益目标，强化安全生产、运行优化、冬防保温等工作，全面加强产业链统筹，压实产量运行责任，推动油田安全平稳运行，向着全年原油生产任务目标奋力冲刺。

既要量的合理增长，又要质的有效提升。他们组织专家组，围绕地质风险、工艺难点等关键环节，对已审批的井位回头看，对所有井位交由专家组把关审查，提高设计质量。对单井产能达标率低的单位、区块开展分析，制定提升措施，确保年度单井产能达标率在70%以上。

做大增量的同时，不断做精存量。他们聚焦老区提能量控递减，加强水井投产、

油井转水井、压驱等注水基础，提升措施有效率和措施增油量。为了提升运行质效，强化一体化统筹管理，各板块、各层级、各单位目标同向一体化运行，形成油田上下共同关注生产的氛围。同时，建立“日运行，周督导”运行机制，定期组织专题会议和现场会议，做好项目计划、运行内容、重要节点、保障措施四个方面的服务支持，保障各类重点工程项目高效推进。

### ◆ 胜利油田：孤岛厂精准挖潜盘活“沉睡”油藏

来源：中国石化报

李超君 冯阳阳

10月22日讯，日前，胜利油田孤岛渤21区块严重套损井——渤21-2-10井，通过应用定向大修技术重获新生，目前日产油8吨、含水70.3%，生产态势良好。

定向大修技术集成了大修开窗打通道技术和定向钻井技术，配套固井堵漏、水力喷砂解堵、小套管防砂等成熟技术，不仅能够精确挖掘“沉睡”油藏，延长油井寿命，而且能使老井达到侧钻新井的效果。

“定向大修技术的最大优势在于能够最大限度挖掘剩余油潜力，实现老井再次利用。”孤岛采油厂地质研究所所长王冉冉介绍，该技术能做到200米以内目的层位置灵活调整，有效避开极端耗水条带，对储量控制更加精准。

应用该技术后，仅用20%打新井的费用就能收获同等原油产量，实现效率、效益双丰收。今年以来，孤岛采油厂累计实施定向大修工作量68口，增油效果显著，老油田开发基础进一步夯实。

为满足油藏高效开发需求，近年来，孤岛采油厂以问题为导向，针对套损和套破井、低液井、高含水井及高黏度井，开展工艺技术创新与适应性配套，形成一系列技术体系，有效提升措施效益。1月至9月，全厂已实施油井措施237口，水井措施146口，措施增油效果显著。

从“老盘子”里挖出效益油，是孤岛采油厂突破“挖不出、增不了”思维瓶颈，积极践行低成本开发战略的生动实践。

孤岛油田经历了56年开发后，如今正以采出程度41.2%的“成绩”进入中后期开发阶段，而剩余占比高达58.8%的储量还深埋地下，处于“沉睡”状态。“转变思想观念，创新开发手段，围绕效益开发实施开发转型，才能实现开发水平再提升。”王冉冉说。

为此，除了技术创新，孤岛采油厂还持续推进精细开发管理工作，从地质基础、地层能量、剩余油三方面严格把关，摸排整体调整潜力，优化井位部署，实现精细开发向精准开发的转变。

### ◆ 胜利油田：数智赋能为勘探开发增添“智慧大脑”

本报10月21日讯，记者朱向前 王维东报道：10月18日，走进胜利油田电力调度中心，巨大的屏幕上实时闪烁着电力供需信息，“智慧大脑”全面感知油气生产用电需求，智慧调节源、网、荷、储各个环节的资源配置。

这是胜利油田“源网荷储”智慧能源管控平台。2021年，习近平总书记视察胜利油田时强调，要集中资源攻克关键核心技术，加快清洁高效开发利用，提升能源供给质量、利用效率和减碳水平。胜利油田牢记习近平总书记殷切嘱托，坚持科技创新引领产业创新，用数智化技术改造提升传统油气产业，赋能油气勘探开发，推动大数据、云计算、人工智能、区块链等数字技术融入生产经营管理全流程，加快培育和发展新质生产力，推动传统产业向高端化、智能化、绿色化跃升。

胜利油田专家严川介绍，“源网荷储”智慧能源管控平台利用大数据、云计算、人工智能和边缘计算等信息技术，实现电力、算力和生产力的深度融合，提升了能源供给质量、利用效率和减碳水平。

利用数字化、智能化技术，胜利油田搭建的能源与碳排放管控平台，对能源消耗进行实时在线监控、分析、评价、优化，形成“数在转、云在算、人在干”能耗管控新模式，全产业链、全过程进行降能耗、减损耗、控物耗、减排放。前三季度，胜利油田原油产量同比增长15万吨，能耗总量、强度分别同比下降1.4%、2.3%，碳排放总量、强度分别同比下降2.5%、3.3%，实现增产不增能、增能不增碳、增能不增费。

“能源与碳排放管控平台就像一个节电管家，电量增了还是减了，一目了然，而且增在哪里、减在哪里，都有迹可循，给基层生产单位油藏经营决策提供技术指导。”有了能源与碳排放管控平台，胜利油田现河采油厂郝现采油管理区生产运行岗员工钟霞犹如有了智能助理，油水井管理变得“耳聪目明”了。

为推动油气勘探开发从“地下”走向“云端”，胜利油田应用地质学和数学算法，将地下油藏“搬”到电脑屏幕上，建立起高精度三维空间地质模型，还原油藏的本来面目，定量描述地下储层三维空间分布和变化。

在数值模拟技术的加持下，科研人员可以在地质模型上模拟地下流体的渗流过程，实现地下油藏构造透明化、复杂储层可视化、剩余储量可量化。“现如今，地质大模型让看不见、摸不着的地下油藏可视化、具象化，既能‘一览无余’油藏分布，又能‘细致入微’识别断层，让精准探知地下油藏不再难。”胜利油田物探研究院油藏地球物理研究室主任师张玉晓说。

目前，孤东、孤岛、埕岛、胜坨4个整装油田建立了大模型；胜利油田90个化学驱项目全部应用数模技术进行跟踪研究和方案优化，支撑了6亿多吨储量的高效动用；胜利济阳页岩油国家级示范区建立了五大注陷页岩油地质模型，利用三维模型对新井开展立体评价、钻井跟踪和压裂设计；齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目建立了19个区块模型，覆盖地质储量4141万吨，实现对气窜通道的精确刻画，全面支撑CCUS示范工程绿色低碳开发。

胜利油田负责人孙永壮表示，下一步，胜利油田将集智聚力用数智化技术赋能油气勘探开发，促进产业链、创新链、价值链、资源链深度融合，推动产业基础高级化、产业链现代化，全力打造端牢能源饭碗的新动能新引擎。

#### ◆ 中原石油工程：获“社会责任企业年度企业奖”

本报10月24日讯，近日，河南日报社、河南省人民政府国有资产监督管理委员会、河南省工业和信息化厅联合主办的“2023河南社会责任企业”名单发布活动在郑州举行。中原石油工程公司荣获“2023河南社会责任企业年度企业奖”称号。此次活动有60家国有企业、15家民营企业、33名企业家及14个企业优秀案例入围。

长期以来，中原石油工程公司心怀“国之大事”，牢记“在经济领域为党工作”使命担当，积极响应国家号召，参与社会公益事业，扎实开展扶贫助困、教育支持、灾害救助等各项活动，在保障国家能源安全、支持地方经济发展、履行社会责任、落实生态文明上践行央企责任。（魏园军 仝道丰）

#### ◆ 中原石油工程：金刚石钻头产销量实现双提升

本报10月23日讯，今年以来，中原石油工程公司从沟通、技术、管理三方面入手，推进产品研发端与使用端协同，加大金刚石钻头产品推广力度。前三季度，该公司金刚石钻头产量同比增加66%，销量同比增加37%，实现产销量双提升。

该公司与甲方强化沟通，提前掌握钻头需求，加强生产进度日对接，强化产品质量过程管控和出厂检验，保障产品生产效率和质量。在技术创新方面，加快推进产品研发，形成了4个系列71种型号的金金刚石钻头产品系列，可基本满足国内各区域生产需求。在管理方面，强化直接作业环节管理，成立应急保障队伍，确保在甲方急需钻头时，及时将产品运送到生产一线。该公司还成立提速提效联合攻关组，选派技术服务人员深入现场，跟踪产品使用情况，有效提升了产品适应性。（魏园军 于德伟）

#### ◆ 勘探分公司：小井眼取芯创两项纪录

本报10月22日讯，10月9日，勘探分公司部署在四川省巴中市的“1字号”重点预探井长胜1井完成小井眼取芯工作，累计取芯6次，收获率100%，创国内小井眼取芯井深最深和连续取芯井段最长两项纪录。

长胜1井目的层埋深超6000米，具有岩性硬脆、裂缝发育不全、破碎不均质、可钻性差等特点，取芯过程中易发生复杂情况，小钻具及取芯工具使用面临极大挑战。针对作业难点，勘探分公司充分发挥地质工程一体化优势，与施工单位联合攻关、协同作战，制定详细取芯方案和工程技术措施，优选取芯工具，安全高效完成了取芯作业。（汪月 姜智利）

#### ◆ 海洋石油工程：弃井水泥塞作业创纪录

本报10月23日讯，近日，海洋石油工程公司上海特殊作业分公司在东海海域首次成功应用一体式注水泥塞工具，圆满完成超长弃井水泥塞施工作业，打破在该海域施工作业的水泥塞段长及注水泥浆量两项纪录。

针对甲方抢抓时效的要求，该公司技术团队依据实时井下状况，决定使用一体式注水泥塞工具，然而该工具在该海域未曾使用，施工具有一定的挑战性。对此，该公司组织专家团队优化水泥浆配方、精细浆体设计等全面施工方案和应急预案，确保了作业高效完成且封固质量达标。

采用传统平衡法注水泥塞弃井工艺，单个水泥塞作业时间长、效率低，难以实现对废弃层位的有效一次性封堵。采用新工具后，水泥塞段长及注水泥浆量远超传统工艺，可有效解决未凝固水泥浆扰动、水泥塞封堵效果不理想等技术难题，实现降本增效。（叶向东 杨文焕 李沛）

### ◆ 工程院大陆架：自主研发固井工具创多项工程纪录

本报10月23日讯，近日，石油工程技术研究院大陆架公司自主研发生产的国内首套直径473毫米×365毫米超大尺寸内嵌卡瓦尾管悬挂器在中国石油华北油田光明2井成功应用，刷新了我国该类型尾管悬挂器悬挂套管尺寸最大（直径365毫米）、悬重最重（浮重340吨）、下深最深（5630米）等多项工程纪录。

光明2井是华北油田部署在河套盆地临河坳陷巴彦淖尔凹陷兴隆构造带光明构造的一口重点探井。采用365毫米超大尺寸尾管固井工艺技术进行三开固井在国内尚属首次，面临封固段长、尾管浮重高、裸眼井壁稳定性差等诸多难题，对尾管的安全承载及高压密封提出了更高的要求。

对此，大陆架公司组建专项攻关团队开展超大尺寸尾管悬挂器定制研发。他们分析地质、地貌情况，借鉴自身在超深复杂井和定制化固井工具研制方面的丰富经验，提出了双锥双液缸、高压防过提等设计方案，经过数轮次探讨、修改、计算验证，最终研制出直径473毫米×365毫米超大尺寸内嵌卡瓦尾管悬挂器，试验性能优良达标。同时，该公司强化技术指导服务，3名院高级专家驻井指导，实现了尾管下入、坐挂、丢手一次性成功。

据悉，目前该公司已具备液压、机械等30个类型200余种尾管悬挂器，能够满足9000米以深固完井需求。（蒋琳琳 陈慧玲）

### ◆ 华北石油工程：深耕一线 激发基层创效活力

来源：中国石化报

王军

10月24日讯，近日，由华北石油工程五普钻井分公司完成的榆阳1HF井，刷新大牛地气田深层煤层气水平井钻井、完井周期最短，以及煤层水平段最长、煤层钻遇率最高等多项纪录。这是继DNSP2、DNSP3井之后，该公司第三次刷新由自己保持的大牛地气田深层煤层气水平井施工纪录。

近年来，华北石油工程公司结合打造“党建优秀、市场优选、项目优化、财务优良，人才精英、技术精湛、装备精良、管理精益”的“优而精”石油工程铁军目标，持续推动精力向基层集中、政策向基层倾斜、资源向基层投入、力量向基层聚集，有效激发了员工攻坚创效活力。

今年以来，该公司YL201压裂队连续19年在西北油田压裂专业承包商业绩考核排名第一，HB-1401固井队连续17年排名华北油气分公司固井专业承包商业绩考核第一，99102钻井队被评为集团公司“三基”工作先进基层单位。

人员配备向基层倾斜，夯实基层创效基础

9月初，从华北石油工程西部分公司调剂到五普钻井分公司50407钻井队的三班副班长李涛，因在安全工作中表现突出，获华北石油工程公司奖励。

“安全、生产、创效都在基层，我们将工作重心向基层倾斜，以实现激发基层活力、夯实发展根基的目标。”华北石油工程公司改革发展部负责人魏振峰介绍。

随着技术和装备的升级，以及开拓新市场的需要，很多岗位的员工数量和需求也在不断更新。近年来，为了适应市场变化，华北石油工程公司建立了“基层情况快知道、用工余缺快调剂、人员缺口快补充、储备渠道快拓展、劳效水平快提升”的用工“五快”机制，确保基层队按定员标准配齐岗位人数。

随着外委转自营、采购转自主加工等企业机构改革的推进，华北石油工程公司梳理相关业务，建立了以“人才池”为基础的高效配置模式，在内部单位之间及时调剂符合缺员岗位需求的人员，有效盘活了富余人员。

2023年至今，华北石油工程公司内部调剂专业经营单位人员1190余人次，人才池盘活240余人，有效保障了基层用工需求。

政策向基层倾斜，引导人才流向基层

近期，在五普钻井分公司参与各级别职称评审的人员中，一线生产人员占比达85%。

华北石油工程公司持续完善人才制度体系，在职称评审政策上，加大了向基层一线人员的倾斜力度，对有突出贡献的基层人员开辟破格晋升渠道。

为了进一步建设好基层人才队伍，华北石油工程公司纵向打通基层干部成长通道，建立了“副队长—队长—党支部书记”培养成长阶梯；横向推动管理、技术、技能岗位的贯通、复合发展，建立职级互认、经历互认、薪酬待遇对等的配套政策。

“我们还统筹优化机关及附属机构、基层干部职数职位设置，对释放出的职数，用于基层队优秀年轻干部的提拔使用，促进了干部职数向基层的倾斜。”该公司党委组织部负责人蒋新立说。

2023年以来，在该公司取得高、中级职称的人员中，基层一线员工占比分别为44%和51%。

资源向基层倾斜，引导员工扎根基层

9月底，五普钻井分公司50878钻井队技术员陈爽收到工资短信后很高兴。他的工资比别人多了一份技术岗位激励，“这份收入是对我工作的肯定，也激励着我更加努力投入工作”。

基层是实现创效目标的主体。近年来，在基层岗位薪酬激励方案中，华北石油工程公司对一线优秀正副队长、技术员、司钻等关键岗位发放职业激励。其中，技术岗位激励有效激发了技术人员科技创新和解决现场关键技术难题的积极性，也激励着其他岗位员工努力学习技术，提高自身素质。

此外，华北石油工程公司还优化绩效分配结构，修订“比学赶帮超”实施方案，设置基层队收入、利润、周期节超等指标，按季度开展对标评比，奖优罚劣，推动绩效向野外一线及创效单位倾斜。目前，已为830余名基层关键岗位人员发放职业激励，超过65%的奖金额度用于奖励一线员工。

为了提升野外工作人员的生活质量，近两年，华北石油工程公司累计更新食堂、宿舍、浴室、活动室等“五小”建设项目260余个，配备文体器材3660余台，全力为一线员工做好生活服务，激发了员工扎根基层攻坚克难的热情。

## ◆ 石油工程公司：抓“三基”强保障 赋能高质量发展

来源：中国石化报

本报记者 李泰豫

10月25日讯，金秋十月，石油工程公司各在建项目捷报频传。西北大漠，顺北6-7斜井刷新顺北工区3项钻井施工纪录；江南水乡，溱页8-1X03HF井创苏北页岩油井井深最深、水平段最长两项纪录；内蒙古草原，D66-P42井刷新大牛地区块水平井钻井周期纪录……

今年以来，该公司聚焦强化支撑保障，创新方式方法，高处谋势完善“三基”工作机制，要处着手提升“三基”工作质效，实处落子实现“三基”工作与专业管理深度融合，让“三基”工作在推动高质量发展中成色更足。

上下贯通 聚力夯实基层组织建设

日前，石油工程公司工程设计公司油气工艺设计所获得“中央企业先进基层党组织”荣誉称号。

“今年我们承担了大有储备库、榆林原油储备库等4座大中型油库设计工作，建设15万立方米原油储罐11个、10万立方米原油储罐61座，总库容达775万立方米，创历年新高。”党支部书记史林青介绍道。

如何让党支部战斗堡垒作用和党员先锋模范作用在“三基”工作中充分发挥？石油工程公司党委统筹兼顾、系统规划。今年以来，他们成立由总经理担任组长的“三基”与安全环保工作领导小组，健全完善组织运行、工作牵引、考核评价、示范引领、整改提升“五项机制”，以重点工作为牵引，上下贯通、协同推进“三基”工作抓在日常、落到基层。

聚焦基层党建工作。他们按照集团公司“百千示范提升行动”要求，组织胜利石油工程、石工建、经纬公司等所属单位优选10个基层党委、31个基层党支部，创建基层党组织示范点，创新党建“三基本”与“三基”融合路径，深化推进党员示范岗、党员突击队等活动，不断加强基层作风建设。

聚焦基层队伍建设。大力实施“兵头将尾”工程，建强配强基层力量，涌现出“安全卫士”缪晓全、“工匠尖兵”姚敏哲等一批一线带头人；开展基层单位负责人与班组长能力建设，通过构建岗位能力素质模型、推进履职能力评估验证、规划培养路径和学习图谱等，强化能力建设的系统性、连贯性和实效性，全面提升基层负责人履职能力。

#### 融入业务 优化基层标准化管理

“‘三基’是抓好各项工作的思路方法，我们要用好这个重要‘法宝’，抓好安全、抓好效益、抓好发展。”公司总经理张建阔强调。

公司抓“三基”突出靶向发力，着力找准影响安全、效益等发展质量的关键点，聚力打通“淤堵”，疏通“经络”，让高质量发展的管理基础更加稳固。

推进现场管理标准化。统筹安全生产、设备管理等重点工作，细分钻井、井下作业、地球物理、地面建设、测录定等类别，打造各专业样板企业。落实包机制和点检制，做好交接班、巡回检查，推进岗位标准化操作，改善现场工作环境，确保员工健康安全。

推进管理机构和岗位设置标准化。针对公司管理层级多、队伍分散等特点，开展人力资源统筹优化，围绕构建地区（专业）公司三级管理架构，推进基层机构优化整合，已压减项目部、辅助后勤单位等机构149个，压减钻井队伍23支、井下作业队伍9支、测录井队51支。

推进基层岗位责任标准化。组织专家系统修订《钻井队岗位操作手册》《井下作业五类基层队岗位操作手册》，各地区公司及时落实生产、技术、经营等业务在基层岗位的具体要求，分解转化为岗位管理、操作规范，推进基层岗位责任标准化落实落地。

#### 赋能提升 聚势培育基层发展动能

“我分享的是装配新型冲管总成的方法。”10月18日，江汉石油工程顶驱技术服务中心党支部维修班员工王迎喜向当班员工进行班后10分钟“小课分享”。为进一步夯实基本功训练，公司引导基层班组创新管理模式，通过分享、激励等强化技能提升。

小到基层班组，大到石油工程板块，围绕岗位基本功训练，公司常态化开展全员岗位练兵、“以赛促学”，提高全员安全意识和操作技能水平。目前，已组织各单位对基层班组长进行培训，近4000人安全管理、技术能力得到提升；举办西南、西北工区钻井关键岗位井控培训班3期，260人参加。

此外，该公司还立足装备自动化智能化改造升级等新起点，有针对性培训引导员工学好新技术、练熟新技能，不断提升基层技术力量，让新质生产力成为夯基固本、助推高质量发展的利器。截至目前，公司平均钻井周期与基值相比缩短11.52%，复杂故障时效与基值相比减少64.32%；打成资阳2井、兴页9井、马3001斜井等一批重点井、高产井，助力四川盆地等油气勘探取得重要突破。

#### ◆ 中国石油——东方物探：5项成果获奖

中国石油网10月24日消息，（通讯员 彭志方 魏文 辛秀艳）10月22日笔者获悉，东方物探公司3项QC成果和2项质量信得过班组建设成果在第四十三次全国石油和化工行业质量管理小组代表会议上发布。

本次代表会议由中国石油和化学工业联合会举办，是行业内级别较高的群众性质量活动经验总结及成果交流平台，来自全国石化行业多家企业单位的约200项QC成果及约90项质量信得过班组建设成果经过评审组专家多轮评审，最终，79项QC小组成果及45项质量信得过班组建设成果冲出重围。其中，海洋物探分公司质量信得过班组成果追求卓越、质量先行、顾客至上，打造一支学习型、创新型优秀班组和新疆物探分公司QC小组成果EV56可控震源车头移动平台的研制分别以班组成果第三名和QC小组成果第七名的优异成绩获得“优胜杯”。

东方物探公司5项成果经过内部多轮审核及发布人试讲等前期准备，水平不断提升，成功入围代表会议发布名单并取得优异成绩，在行业内展示了公司群众性质量活动开展的水平与成效。

#### ◆ 长庆物探分公司集智攻关质效双提

中国石油网10月24日消息，（通讯员 史庆阳 袁丽 安静）10月21日笔者获悉，今年年初以来，长庆物探分公司积极开展群众性质量活动，为企业高质量发展注入创新创效活力。

构建标准化流程，确保施工过程全面受控。长庆物探分公司完善钻井分包商评价体系，编写《2024年地震采集项目钻井工程分包商质量评价报告》，通过科学、公正、透明的评价机制，形成一整套标准化钻井质量分析流程，全面动态掌握分包商施工过程，推动物探钻井工作良性运作；规范钻井监控环节的质量要求，采取“驻队监督+视频监控+量化监督+体系抽查”并行的模式，达到“工序负责、自证合格、全面校核”的质量控

制目标，确保施工过程全面受控，进一步提升钻井作业效率和质量。

集智攻关，利用新技术、新装备实现采集质量提升。长庆物探分公司以智能化建设为引领，从提升点位均匀性、提升激发效果、提升接收效果、提升障碍物属性“四提”策略入手，积极推广物探新技术在项目中的应用。建立以智能化地震队系统为主，以双源高效激发系统+PPK+快速定位系统+M200C手簿机动实测等为辅的高效采集技术，促进项目高质量运作；积极尝试水下节点仪器oSeis海洋节点设备在野外采集中的应用，初步实现黄土塬水域不空道目标，有效解决高原、水库等特殊地形下的地震采集技术难题，为全面提升采集质量提供了有效的技术支撑。

#### ◆ 辽河物探分公司“质”行合一注重实效

中国石油网10月24日消息，（特约记者 柳忠学 通讯员 石向东）截至10月中旬，辽河物探分公司以抓住质量关键控制点为主要手段，以项目生产质量为底线，强化源头管控、过程管控，切实提升生产服务和质量支撑保障能力。

分公司各基层单位严把源头质量关，提升作业管理标准化，强化项目生产和业务推进的日常监管，进一步夯实质量管理基础。采气服务中心借助活动平台改进防、管、控、惩管理措施，持续提高重点作业流程和维检项目的督查力度，加大过程典型问题追责，切实守牢质量关口。煤层气服务中心结合公司业务管理范围广、人员分散的实际情况，以“线上+线下”相结合的方式开展质量隐患、质量事故事件讨论。借助交流平台，员工相互学习借鉴好的经验和做法。目前，煤层气服务中心已整理作业经验22项，进一步提升了员工的日常作业质量。

分公司质量监督小组积极强化质检能力建设，加大评估结果应用力度，切实提升服务质量水平。结合项目生产中重要、特殊、普遍性问题，不断完善分公司质量管理制度，助力地震队查找自身质量控制的薄弱环节，研究制定整改与纠正预防措施，提升项目实施质量和管理水平；编撰有针对性、时效性的质控培训课件，通过“日常培训+自学答题”等方式，提高一线作业人员的质控能力，为项目运行质量提升提供了有力支撑，不断推动群众性质量活动深入开展，取得实效。

#### ◆ 华北物探分公司强化质量管理提升管控水平

中国石油网10月24日消息，（通讯员 张学银 解鹏）10月22日笔者获悉，华北物探分公司2322地震队在雅布赖三维项目施工中持续强化质量管理，为项目提质增效夯实基础。

在施工过程中，2322队通过一系列创新举措和过程监管，不断提高项目质量水平，确保采集数据准确可靠，促进质量管理水平再上新台阶。同时，该队建立地震队、第三方监督、油田公司三级质量监督体系，确保质量体系有效运行；建立各放线小组长自检自查机制、放线班长对各小组抽查、质量管理小组抽查的三级检查制度，检查率达100%。

针对雅布赖项目工区不同的地表情况，2322队制定6种检波器埋置标准，检波器埋置做到“四统一”，即统一埋置流程、统一埋置深度、统一耦合标准、统一质检标准。

每道排列都拍照上传智能化地震队系统，以自证和留证待查，从施工源头保证作业质量。同时，2322队采用震源导航及源驱动技术，降低炮偏率，提高找点效率，确保可控震源组合高差符合工程技术设计要求。另外，2322队持续推进4G组网VPM采集、智能化地震队系统、地震采集实时质控等新技术、新装备的应用，扩大质控的覆盖面，提升管控效率和水平。

### ◆ 激光雷达测绘技术提升井位选择准确率

中国石油网10月24日消息，（特约记者 郝震川 通讯员 闫建强 古兆军）10月23日记者获悉，由综合物化探经理部与装备服务中心联合研发的激光雷达测绘技术，凭借极强的穿透属性，在地震采集观测系统设计、室内实景虚拟踏勘、智能化地震队信息系统、非地震项目运作等领域得到广泛应用，并形成一系列地震和非地震勘探技术序列，为勘探生产提质增效提供新动能。

激光雷达测绘技术可在林木覆盖多、地形地貌复杂的区域获得清晰的地表三维坐标和高分辨率影像，具有其他测绘方法不可比拟的优势，不仅可以分析地形和障碍物信息，还能根据测绘数据设计地震和非地震项目中的测试点，优化施工方案，有效降低施工风险，提高生产效率。

2019年，公司在青海英雄岭三维项目首次完成激光雷达数据采集任务后，先后与6个油气田公司开展了24个激光雷达数据采集项目。随后，在塔里木探区最大非地震勘探项目康村三维重磁电作业项目中，作业队伍利用激光雷达测绘技术实现室内桌面踏勘、点位设计，有效规避作业风险，助力项目生产提效约6个百分点。在咸东三维项目中，应用激光雷达测绘技术让最大空炮距离缩短数百米，炮点一次布设成功率提高了40%。

2023年，作业队伍在青海油田狮新58井区三维地震勘探项目利用激光雷达数据体技术完成4大类17个小项的辅助生产技术攻关；在四川盆地苍溪地区完成2317平方公里的激光雷达数据测绘任务，为西南油气田川中北采气管理处优化部署54口井位和井场的选址工作提供了有力的技术支撑。截至目前，东方物探通过自主研发的井场布设系统软件，为各大油田公司优化布设井位上百口，有效提高了井位选择和优化的准确率。

### ◆ 中油奥博牵头完成两项光纤传感技术团体标准

中国石油网10月24日消息，（通讯员 梁蓓蓓）10月22日笔者获悉，由中油奥博牵头，电子科技大学、浙江油田等单位共同完成的“井中分布式光纤声波传感数据采集规程”和“井下套管外永置式光缆安置要求”两项团体标准，近日经中国光学工程学会标准化技术工作委员会审核批准后正式发布。

近年来，分布式光纤传感技术已在国内各大油气田广泛应用，成为有效提高油气藏勘探开发效率的重要手段，但尚未形成统一的行业标准和团体标准。为进一步规范套管外光缆安置以及光纤井中数据采集工作的各项流程和技术要求，2022年5月，中油奥博牵头起草的两项标准，经过前期资料准备、起草、征求意见、报批审核后，在今年成功发布。

“井中分布式光纤声波传感数据采集规程”规定了井中光纤常规VSP、3D VSP等

多项技术的数据采集、设计编写、野外施工、质量检验与评价、资料整理及验收工序的技术要求，制定了光纤油藏地球物理采集标准化工作流程。“井下套管外永置式光缆安置要求”规定了井下套管外永置式光缆安装准备、基本作业流程、设计编写、现场技术要求等要求，制定了井下套管外永置式光缆安装通用方法并明确了相关仪器、工具、技术要求。

两项团体标准涵盖了中油奥博的实验生产技术的成果，技术领域覆盖面较广，将为油气田勘探开发提供更高质量的工程技术服务。

### ◆ 东方物探：强化质量管理提升运作效率

中国石油网10月24日消息，（记者 谭晔）今年以来，东方物探持续强化质量管理和关键环节质量控制，聚焦作业现场，严格落实各项技术指标，严格质量全过程监管，项目运作质量得到全面提升。

东方物探持续优化公司标准体系，加大标准宣贯、推广和实施督导力度，确保标准在实际工作中得到全面落实，为项目提质增效发挥重要作用。各生产单位按照公司整体生产计划科学合理配置资源，强化项目串行施工，统筹协调内外部资源管理，实现工序无缝衔接、各类资源最优配置并高效利用。

在勘探项目实施过程中，按照公司项目质量管理总体要求和工作部署，各生产单位强化激发质量管理，应用智能化地震队系统，实时追踪激发点位、钻井井深和激发药量；强化接收质量管理，推广直升机节点QC数据回收系统，及时关注并接收设备质量技术指标，动态跟踪数据采集；强化采集质量管理，应用环噪监控技术减轻噪声干扰，从而提高单炮合格率。

西南物探分公司在四川盆地资201井区南三维项目运作中，创新采集激发“三段式”管理。作业队伍以采集末端环节规范管控为重点，采集前，强化人员到位管理，采取源驱动坐标定位点名；采集中，加强进度数据分析，对时效落后的班组进行跟踪督促；采集末期，对相邻班组的任务进行动态调整，相互支援，确保项目采集效率整体提升。

塔里木物探分公司在罗北三维项目运作中，运用质量控制智能化管理模式，全面推广应用地震采集实时监控系統，逐炮分析资料品质，及时发现、解决现场质量问题。编制排列查线辅助程序，快速锁定串感、漏电0值道排列，及时消除串感应对采集资料的影响。

新疆物探分公司在准噶尔盆地呼北1井区三维地震勘探项目运作中，严格执行“四规范”操作流程。针对机耕地、冰雪、公益林等不同地表区域，明确节点仪埋置遵循“清雪、挖坑和打眼、拧紧、提拉、扫码”五步流程，制定相应埋置措施，严格量化埋置深度，确保耦合效果。

大庆物探分公司对于承担的营山101井区三维项目，深入执行“工序负责、自证合格、全面校核”的质量管理细则，采取质量分级管控，落实记录物理点轨迹、检查钻井视频、下药前钻井质检、所有排列上线回收双测试、室内视频检查、重点区域巡护共

六个“100%”，确保施工各环节质量管控可追溯。

辽河物探分公司在鄂尔多斯盆地正宁东三维项目中，借鉴以往项目的成熟经验，采用“现场检查+视频回放+数据反馈”三位一体方式对野外作业质量进行多维度监管；动态核查采集数据，严格监管无人机实时回传的QC数据，确保排列质量合格率达100%。

物资供应中心强化物资采购质量管理，充分发挥集中采购在实现规模效应、整合采购资源、统一采购标准、规范采购行为等方面的优势，提升采购质量，降低采购风险，坚决清理不合格产品，为勘探生产提质增效提供物资保障。

东方物探通过强化前后方一体化质量管理，为打造示范精品工程夯实了基础，勘探生产质量效益得到有效提升，对全面推进公司高质量发展发挥了重要作用。

### ◆ 渤海钻探：钻井四公司奋力上产黄金季

中国石油网10月22日消息，（记者 黄延兵 特约记者 尚萍）10月17日，渤海钻探钻井四公司冀中市场40691钻井队施工的保清1-71X井正在进行钻进作业，当日完成进尺500米。正值钻井生产黄金季节，这个公司各钻井队开足马力，全力向年终工作目标发起冲刺。

面对严峻的生产经营形势，这个公司坚持“严”字当头、以“实”为要，动员公司上下团结一心、迎难而上，在精细生产组织、加大服务保障、强化技术领航等方面联合发力，确保年度生产任务圆满完成。截至目前，各市场今年累计开钻218口井，完井206口，完成钻井进尺66.6万米。

这个公司以提升市场占有率为抓手，牢固树立“一盘棋”思想，多层面加强与建设方沟通，准确掌握市场信息，优化资源配置，探讨优化施工技术措施，最大程度满足市场需求，赢得建设方信任与认可。结合国内外各市场施工动态，深入了解市场工作量和井位部署情况，及时调整钻机布局，精心部署，精准施策，最大程度减少钻机等停，确保钻机动用合理化、效益最大化。

针对近期的搬迁小高峰，这个公司机关二线各部室、各项目部联合作战，紧密围绕单队施工能力提升，进行全工序跟踪管理，紧盯设备搬安、优快钻进、设备物资保障等环节，加大靠前帮扶保障力度。坚持问题导向和目标引领，以“日对标通报”为抓手，分析生产运行中存在的问题，通过“日进尺计划每日跟踪通报”“周会督查督办”等机制，细化管理措施，保持生产高效运行。

按照“一切事故都可以预防”的工作理念，这个公司严格落实安全生产相关工作要求，加强值班值守、安全生产、特殊施工等各项工作的统筹安排，提前组织危险因素识别和风险评估，制定针对性预防措施。本着“查细、查实、查准、查全”原则，不定时开展夜查，发现问题隐患，指定专人负责，限时整改闭环。结合秋冬换季给钻井生产带来的影响，全覆盖开展入冬前专项安全检查，夯实安全井控基础。

施工中，坚决执行重点井关键时段、关键井段旁站监督和专家驻井、责任人现

场蹲点管理制度，强化现场指导及重点施工环节跟踪把关，严格技术交底，严肃技术措施，对可能遇到的井漏、井斜等瓶颈问题，集结技术专家联合探讨攻关。在煤层气市场，施工的郑59-7-3平1井在二开上直段采用低密度、低黏度泥浆体系，有效提升钻进效率，实现安全高效完钻。

#### ◆ 渤海钻探：第四钻井公司下好秋冬换季“先手棋”

中国石油网10月22日消息，（记者 黄延兵 特约记者 曹海宁）“要根据冬防保温要求，积极组织冬防物资配备，督导钻井队落实好冬防工作措施，保障设备完好，满足冬季生产要求……”10月15日，渤海钻探钻井四公司针对当前季节特点，就全面保障秋冬换季安全生产做出安排部署。

秋末冬初，是换季安全生产的关键时期。面对秋冬换季带来的各种风险挑战，这个公司以“超前规划、全面覆盖、突出重点、注重实效”为原则，制订详细换季安全生产工作举措，全面加强秋冬换季期间安全管理，层层压实责任，将各项措施细化落实到每一个岗位，确保生产平稳、高效运行，为入冬安全生产筑起一道坚实防线。

针对冬季气候寒冷、设备易发生冻堵的实际，这个公司严格按照设备保养操作规程和要求，对每台设备进行全面排查和检修。特别是对于易受损、易冻裂设备部件，采取加装保温层、使用防冻液等措施，确保设备在寒冷天气下正常运行。

下一步，这个公司将针对冬季极端天气给安全生产带来的挑战，提前制定冬季安全生产应急预案，明确应急响应流程、应急处置措施和应急资源保障等内容，下好“先手棋”，确保安全平稳生产。

#### ◆ 长城钻探：首批页岩气保压取芯行业标准正式发布

中国石油网10月25日消息，（通讯员 李洋 苏洋）10月23日，笔者从长城钻探公司获悉，由该公司和国家能源页岩气研发（实验）中心牵头制定的《页岩气保压取芯技术规范第1部分：取芯作业》《页岩气保压取芯技术规范第2部分：现场测试方法》2项能源行业标准正式发布。这是国内发布的首个页岩气取芯现场作业和测试一体化行业标准，填补了该领域的空白，标志着长城钻探在页岩气领域的标准化进程迈出了重要一步。

近年来，随着页岩气目标层系的不断加深，勘探开发难度也越来越大，深层页岩气高温高压以及复杂的地质条件对保压取芯工具和工艺提出了全新的要求，亟待确立可操作性强、科学合理的页岩气井保压取芯作业流程和技术要求。长城钻探发挥在保压取芯工艺上的优势，与国家能源页岩气研发（实验）中心等相关单位密切合作，深入调研，反复试验，广泛征求专家意见，最终圆满完成标准编制。

目前，与该标准相关的国际标准已纳入集团公司培育计划，申请保压取芯发明专利20件，获得授权7件。

#### ◆ 西部钻探：“清单式”管理精准提质增效

中国石油网10月22日消息，（记者 沈生莲）“我们的11项问题已全部解决！”10月17日，西部钻探青海钻井公司装备服务站的杨世全，从柴达木盆地尕斯油田返回花

土沟基地后，仔细核对了设备管理台账。今年年初以来，西部钻探在柴达木盆地深入剖析制约提质增效的症结所在，整合资源，分层推进，采用“清单式”管理策略，精准提质增效。

精细一体化，力求效益最大化。西部钻探依托工程作业智能支持中心，运用智能分析与辅助决策功能，全面升级多专业协同作业模式。以价值链为核心纽带，紧密连接各部门及上下游生产经营活动，形成一体化运作体系。针对数字井筒，实施“一揽子”攻坚策略，结合结果与过程双重对标，提炼出高效的单井提速提效“精髓”，构建“学习曲线”，驱动“压舱石”工程钻井效率显著提升。截至目前，跃进二号区域施工井的平均完井周期已缩短18%。

精炼有限资产，力促成本最小化。青海钻井将提质增效的关键指标纳入各单位绩效考核体系，将责任压力层层传导至每个角落。从负责人到机关部室，再到各钻井队，全员参与“精打细算”。随着账目的不断梳理，问题愈发清晰，对策更加精准，成效日益显著。“如今，每日的常态便是精细核算。”杨世全一边说着，一边在工作记录本上写满了各种数字。被无人区包围的青海油田花土沟基地，400公里内难觅城市踪迹。来自一线钻井队的故障设备，如钻机绞车、泥浆泵等，被送至基地东北角的钻井装备服务站。在这里，它们经过精心修复，重获新生，再次“披挂上阵”。前不久，服务站刚接受了30台新钻机的配套任务，这次配套工作可为公司节省近百万元的成本开支。

#### ◆ 大庆钻探：安全环保监督检查公司演习提升应急处置能力

中国石油网10月22日消息，（特约记者 全攀峰 通讯员 李国强）10月15日7时40分，随着警铃响起，大庆钻探安全环保监督检查公司QHSE监督二中心突发火情，应急演练迅速启动，4名安全网格员在2分钟之内，组织27名办公人员打湿毛巾、掩住口鼻，有序撤离办公场所，实现了演练预期目标。

作为企业安全环保生产的监督者和守护者，大庆钻探安全环保监督检查公司在加强专业素质提升的基础上，注重提升每一位安全环保监督人员防灾减灾能力，在国际减灾日当天，开展了一项应急演练、一次线上学习、一次带班督查、一期专项培训“四个一”实践活动，有效提升了安全监督防范减灾处置能力，科学检验了属地安全预警、组织、处置等防控管理措施落实情况，为企业安全生产提供有力支撑和保障。这个中心的监督业务横跨陕西、山西、黑龙江、吉林等多省区，有着战线长、面积广、安全风险复杂多变且隐患大的特点，他们把“四个一”实践作为提升安全监督人员综合素质和能力的重要机会。

截至10月17日，当月累计完成驻井及巡回监督检查136队次、高风险作业旁站式监护173次、视频监控255队次、后勤场所监督11次，为钻井、井下、试油、地质、固井等安全生产提供了坚强保障。

#### ◆ 东方物探：科技创新推进柴达木盆地高效勘探纪略

10月24日讯，10月中旬记者从青海探区获悉，东方物探依托高精度三维地震开展解释综合研究，创新成果支撑柴达木盆地石油增储、天然气勘探取得新进展。这是东方物探立足柴达木盆地高效勘探的一个缩影。

## 一、坚持科技创新

### 挑战勘探难题

柴达木盆地位于青藏高原北部，为昆仑山、祁连山、阿尔金山所环抱的菱形山间高原盆地，面积达25万平方公里，平均海拔3000米。柴达木盆地地震地质条件为“双复杂”区，地表复杂具有“山高、水低、高陡、疏松”等特点，80%以上的地表风化严重、干燥疏松；地下复杂表现为构造复杂、储层复杂。

柴达木盆地“双复杂”区油气勘探是世界级难题，历经几代勘探者攻坚克难、探索付出，最终在近年取得重要勘探成果。东方物探积极落实集团公司战略部署，持续提升物探服务保障能力，紧密围绕青海油田公司发展思路和“做强勘探”的规划部署，以地质需求为导向，加强物探技术攻关，强化组织运行，全面助力油田增储上产。

在柴达木盆地，物探工作面临复杂构造成像精度低、弱信号成像精度低、地震保真度及分辨率低、甜点高精度预测难、各类圈闭精细刻画落实难、生物气烃类检测与目标落实难共6大技术挑战。近年来，东方物探针对复杂地表及地下地质条件，对“双复杂”山地三维地震技术进行迭代升级，提高构造成像精度和保真度；大力推广“两宽一高”三维地震技术，深层弱信号成像问题明显改善；积极探索地震前沿技术，创新形成高密度均匀采样观测、大吨位横波可控震源激发矢量（横波）采集技术和配套横波处理技术，攻克了气云区构造恢复和高精度储层预测等难题，在物探技术攻关方面取得了重要进展。

## 二、创新采集技术

### 提升质量效益

针对柴达木盆地“双复杂”区勘探难题，东方物探持续创新采集技术，自1987年开始在各地使用三维勘探技术。近年来，高精度可控震源、节点仪器等一批先进采集技术装备在柴达木勘探项目中陆续推广应用，采用采集处理解释一体化、地震非地震一体化、科研生产一体化方法，不断强化技术创新，形成柴达木盆地“双复杂”区新一代高精度地震勘探技术。2011年，英东三维项目率先开启了国内“两宽一高”三维地震采集先河，一举攻克勘探禁区的世界级难题，支撑英雄岭新近系勘探取得大突破。

为全面提升采集质量，东方物探在柴达木盆地大力推广应用新技术、新方法。随着勘探对象由“复杂构造”向“构造岩性、页岩油、断缝体”拓展，施工方法由初期的“窄方位+震检大组合”升级为“宽方位高密度+长排列+小组合激发接收”，由此奠定了高品质资料的基础。

随着新技术新装备的应用和采集作业模式不断发展，东方物探在柴达木盆地实现高效生产。东方物探采用复杂山地智能均匀布点、多种节点联合采集、DSSC井炮激发、无人机QC回收与巡井、Udas环境噪声监控等6项高效施工技术，改变了复杂山地三维地震

作业模式，实现了“复杂山地点位设计、接收方式、激发方式和质量安全管控”4个方面的技术性转变，为大幅度提高生产效率提供了保障。

东方物探创新开展复杂山地无人机回收QC技术应用，采用人工回收eSeis新排列、无人机回收老排列的方法提高山地QC回收频次；优化AI视频质控系统，降低视频人工检查劳动强度，提升质量安全管控力；开展地震采集影像智能化质控系统GM-VAC应用，实现对下药井深、药量的智能化识别，单井识别率超80%，为提高采集质量提供了有效的技术支撑。

### 三、攻关重点领域

#### 助力增储上产

柴达木盆地“双复杂”区面临复杂构造、非常规页岩油气、斜坡地层岩性及侏罗系、基岩四大勘探重点领域地震勘探挑战，资料信噪比低、分辨率低，复杂构造高精度成像难。

东方物探研究院敦煌分院针对柴达木盆地4大领域的难题与挑战，坚持以地质需求为导向，围绕“双复杂”区高精度叠前深度偏移成像目标，持续加强资料处理解释技术一体化攻关，通过技术创新实现宽线二维向高密度三维、宽方位三维地震技术的升级，资料品质大幅提升，“双复杂”区地下地层与构造实现地震影像从“看不见”到“看得见”，在不同领域勘探取得重大突破。

东方物探利用鄂博梁I号、冷湖三维及二维格架线等高品质三维地震资料，持续开展连片构造解释等工作，进一步明确了柴北缘四大沉积凹陷平面展布规律，围绕生烃凹陷初步落实了源外基岩、源内侏罗系、源上第三系共3套含油气层系，针对不同成藏组合，通过开展高精度层序地层划分、圈闭精细落实、沉积模式建立等技术攻关，在不同领域、多个区带均获得突破。

通过多年的积累与沉淀，敦煌分院形成了盆地级综合研究及区带评价技术、盐相关复杂构造多信息综合解析技术、基于风化壳地质模型的基岩储层预测技术、咸化湖相碳酸盐岩地震预测技术、常规碎屑岩薄储层预测技术、咸化湖相页岩油甜点预测及目标评价技术共六项具有柴达木盆地特色的技术系列，配合油田部署预探井位百余口，在柴达木盆地多个地区均获重要发现。

今年以来，为落实青海油田公司风险勘探整体要求，敦煌分院积极筹备组建了15人的前后方一体化风险研究项目团队，旨在强化一体化服务和技术攻关，深化基础地震地质研究，加强多类型圈闭识别和风险目标准备，全力配合油田进行风险勘探，争取尽快取得新进展新突破。（记者 谭晔 通讯员 贾晓凌 范广朋）

## ■ 海外勘探及工程

### ◆ 中国石化——中东代表处成功举办中沙文学沙龙活动

本报10月18日讯，近日，在沙特利雅得苏尔坦亲王大学，主题为“文脉交融·文明交响”的中沙文学沙龙交流活动圆满落下帷幕。此次活动由中国石化中东代表处、五洲传播出版社、苏尔坦亲王大学孔子学院和苏尔坦亲王大学联合主办，汇聚了中沙两国知名作家与杰出学者，共同追溯两国文学交流的历史脉络，展望文化交往的未来图景。来自中国驻沙特大使馆、苏欧德国王大学、努拉公主大学的嘉宾共同出席了活动。

中国石化中东代表处副总代表柳杨在开幕辞中表示：“中国石化近年来坚持‘驻沙兴沙’理念，全力担当中沙深化共建‘一带一路’倡议的对接者、践行者和推动者，本次活动能进一步加深我们对彼此文化的理解和尊重，为两国关系的发展注入新活力。”

苏尔坦亲王大学孔子学院院长易卜拉欣·欧姆拉斯表示：“我们始终致力于推动并深化中沙友谊，希望本次活动能汇聚文学之力，为两国文明互鉴贡献力量。”

此次活动的对话环节由埃及资深汉学家叶海亚博士主持，嘉宾围绕中沙文学作品的独特魅力、文化交往与文学互鉴、文学创作的挑战与机遇，以及未来展望与合作倡议等议题，展开了精彩对话，生动阐释了中沙文学的独特魅力和深厚底蕴，为中沙文学交流与发展建言献策。

中沙文学沙龙的成功举办为两国文学界搭建了崭新的交流平台，有助于中沙人民深化友谊、中沙文化繁荣发展。（罗森 马春威）

### ◆ 国工墨西哥子公司参加国际海滩清洁日活动

本报10月18日讯，国工墨西哥子公司日前积极开展国际海滩清洁日活动，组织中外员工一同参加当地的海滩清洁行动，通过捡拾海滩垃圾呼吁全社会重视海洋污染问题。该公司已连续3年参加该活动，彰显了企业的社会责任，践行了中国石化的环保理念。

活动当日，中外员工热情高涨，按照事先安排的分工参与不同区域的清洁工作。他们仔细捡拾垃圾，包括塑料袋、泡沫块、饮料瓶、烟头等。几个小时的清理后，海滩恢复了原本干净的模样。

通过此次公益活动，国工墨西哥子公司的中外员工以实际行动传递了人与自然和谐共生的理念，提升了中国石化的品牌形象，展示了中国企业的风采与担当，为携手共建清洁美丽地球家园贡献了中国力量。同时，该公司积极强化与当地政府和社区的互动互信，增强了员工的归属感与责任意识，营造企业可持续健康发展的社会环境，为中国石化在墨西哥业务的高质量发展提供了有力支持。（谢丹）

### ◆ 石工建承建沙特阿美MGS三期项目破土动工

本报10月18日讯，近日，由石油工程建设公司承建的沙特阿美MGS三期管道项目群6包、7包项目正式破土动工。这是该公司成立以来承揽的单体合同额最大的项目。

沙特阿美MGS三期管道项目群是横贯沙特东西的天然气管道大动脉，对沙特能源结构调整有重要意义。该工程6包、7包项目全长697.49公里，管道直径为1422毫米，是沙特目前最大口径的输气管道。

该公司以打造中国石化海外地面建设标杆工程为目标，狠抓全生命周期安全、质量管理，严格履行合同义务，严格执行标准规范，努力将6包、7包项目建设成安全工程、优质工程、绿色工程和智慧工程。（杨森）

#### ◆ 石化机械与北非客户举办钻机项目交接仪式

本报10月18日讯，石化机械四机公司日前与北非客户联合举办了ZJ50DB钻机大配套项目交接仪式，标志着该公司新能源钻机逐渐成为国产钻机参与国际竞争的优势装备。

石化机械四机公司研制的ZJ50DB钻机采用全数字交流变频技术，通过PLC、触摸屏和气、电、液及钻井仪表参数的一体化设计，实现了钻机智能化司钻控制。该钻机最大钻深可达5000米，能应对复杂地质条件，确保钻探作业的高效和安全。

在项目执行过程中，石化机械四机公司严格依据技术协议、监理通知单等文件，识别了关键部件和控制点，并制订了详细的质量计划。通过与第三方监造和客户的充分交流，该公司对产品质量关键点进行了有效控制。为确保钻机按时交付，石化机械四机公司还成立了项目组，编制自制件、采购件的全过程生产计划书，并合理制订了装备调试工序日作业计划。

多年来，石化机械四机公司坚持价值创造，努力满足客户需求，以高端化、绿色化、智能化、服务化为方向，大力发展新能源装备，为国内外油气勘探开发提供了高品质装备和技术解决方案。（孙海涛 朱光明）

#### ◆ 上海海洋石油局：海上的“中外课堂”

来源：中国石化报

● 刘建超

10月18日讯，“杰罗尼莫，走，今天再带你做一次消防设备巡检，带上本子做好笔记！”

“好的，马上来！”在委内瑞拉西北海域的发现6号物探船上，中国石化驻船代表兼大副韩枫磊每天上午都会带上52岁的“洋徒弟”到船上进行一次巡检，交代注意事项，传授工作经验，跨国师徒相处融洽，合作顺利。

2021年以来，上海海洋石油局物探分公司发现6号与国际凤凰物探公司合作，中国石化以技术支持身份参与海外生产项目。在蔚蓝的大海上，凭借丰富的海上作业经验和高超的技术能力，石化员工赢得了客户和外籍同事的信任和赞许，还收获了跨越国界的师徒友谊。

2024年，委内瑞拉项目换班伊始，船长把新上船的菲律宾三副杰罗尼莫托付给韩枫磊说：“Han，新上船的三副就麻烦你多照顾了，希望你帮助他尽快熟悉船舶和相关操作程序！”

韩枫磊对这位“大龄”徒弟的指导格外用心，值班期间，他特意安排了教程，逐一讲解了驾驶台每个设备的操作程序和注意事项；值班结束后，他带着见习三副上上下下熟悉消防救生设备；遇到关键操作时，他耐心地一遍又一遍示范，帮助对方搞清流程和原理。一段时间下来，杰罗尼莫受益匪浅，也对自己独立值班有了信心。

“好记性不如烂笔头，关键操作还得记在本子上反复揣摩，才能深入理解。”师傅教得仔细，杰罗尼莫也勤奋好学，每天都把关键知识记下来。几周后，杰罗尼莫的本子上记满了密密麻麻的知识点，每次遇到难点就查阅他的“宝典”。“遇到难题时，师傅总会耐心地为我讲解，给我鼓励和帮助，我学到了真本领，他真是一个好师傅！”杰罗尼莫笑着对韩枫磊竖起大拇指。

除了驾驶舱，在发现6号的机舱内，也有一间“中外课堂”——轮机长谢金刚正对27岁的三管轮杰塞玛瑞认真讲解轮机的注意事项。小徒弟年轻缺乏经验，经常出现小失误，谢金刚“对症下药”，除了教授理论知识，还注重培养他的耐心。

这天，杰塞玛瑞在启动油水分离器时出现失误，谢金刚严肃地批评了他：“参数不正确，可能让设备处于异常或非最佳工作状态，容易影响设备使用寿命，甚至造成安全事故。工作能力是积累的过程，工作态度是一切的根本！”

杰塞玛瑞很快认识到自己的错误：“谢谢师傅，您教会我的不仅是工作方法，更重要的是面对工作的态度，我一定好好记住！”

带教过程中，谢金刚每时每刻都在提醒徒弟把安全放在第一位，从劳动防护用品穿戴到安全风险分析，都手把手辅导。“中国石化的师傅教给我的工作精神，是我这段时间最宝贵的财富，我会一辈子记在心里！”杰塞玛瑞说。

“在中国石化，导师带徒是要‘包售后’的，导师不仅要教徒弟技术，还要带思想、带作风，徒弟出师后工作能力和业绩表现好，师徒双方可同时获得奖励。这样，师傅会教得更仔细，徒弟会学得更主动，带教效果也更明显。”谢金刚笑着说。

## ◆ 西南石油工程：一场难忘的沙漠聚会

来源：中国石化报

● 龚荣佳

10月18日讯，10月的一天，天气晴朗，西南石油工程公司科威特项目营地传来阵阵喝彩声。这里正在举行篮球比赛，对阵双方是SP-925队和甲方监督队。项目部还特别邀请了科威特国家石油公司的驻队监督米哈伊·内亚库和HSE监督阿南德担任领队和裁判，

大家都对这场筹备已久的篮球赛摩拳擦掌。

边境油田的管理很严格，SP-925队的员工长期居住在井场，每天面对漫天飞舞的黄沙，生活枯燥且乏味，这场篮球赛成了大家最期待的活动。

比赛刚开始，双方队员就迅速进入状态。中方司钻项伍堂迅速出击，篮球在他手中仿佛被施了魔法一般，连续得分。监督队的印度籍钻工莫拉旋即对项伍堂进行了贴身防守。对阵双方攻防转换迅速，赛场上传来阵阵喝彩声，欢声笑语将井场生活的单调与工作的辛劳一扫而空。中方安全官宋阳和印度籍驻队医生优伯可汗是工作中的好伙伴，但在篮球场上，他们没有“手下留情”，两人在赛场上交替进攻、防守，创造了一个又一个精彩进球瞬间，每次进球后，二人相视而笑，互相夸赞对方身手了得。半小时的激烈比赛后，随着裁判阿南德的一声长哨，比赛以平局结束。

篮球比赛后，厨师端出准备好的食材，招呼大家一起烧烤。他们在井场外搭起烤炉，烟雾袅袅升起，烤肉香气四溢。印度籍钻工卡马尔还带来了印度传统美食——飞饼。内亚库和阿南德对井场烧烤赞不绝口，连连竖起大拇指：“非常美味，我很喜欢今天的烧烤！”斯里兰卡籍员工普雷蒂和哈吉特还兴奋地跳起了家乡舞蹈，为活动助兴。大家围坐在一起分享生活、畅聊文化，气氛愈加热烈，也拉近了彼此之间的距离。

平台经理杜斌笑着介绍道：“开展集体活动是SP-925队建队14年以来的传统。作为中国石化最早进入科威特修井市场的队伍之一，我们希望通过这种方式增强团队的凝聚力，激发员工的积极性，让他们更好地融入团队。虽然身在异国，地处沙漠，但我们依然要让每位员工都真切体会到团队的温暖。在海外，我们都是一家人。”

## ◆ 经纬公司：“海陆”双驱发展 扩大市场版图

来源：中国石化报

● 单旭泽 张丽 吴若天

10月18日讯，9月16日，经纬公司华北测控公司沙特项目圆满完成6部陆地钻机级联供气系统的配套工作，进入正式服务阶段。这意味着中国石化在沙特的钻机供气系统配套全流程服务实现了陆地领域“零”的突破。

随着技术的不断创新，经纬公司华北测控公司持续升级产业模式，加速海外市场布局，以多元化的技术和服务“破圈”出海，在沙特市场实现了“海上+陆地”双驱动，也为今后扩大出海版图带来更多机遇。

从“海上”到“陆上”面对全新市场规则

6月7日清晨，SP-99队陆地钻机顺利通过沙特阿美DOE&CD（钻机运行合规部门）审计组验收，标志着该队顺利完成开钻工作。

2023年沙特项目在海上级联供气服务市场取得突破后，华北测控公司“号准”市场脉搏，积极拓展级联供气服务市场，2024年成功“由海转陆”，开拓了陆地钻机级联供气业务的新领域，为甲方提供了优质、高效的服务体验。

从海上到陆上需要面临诸多挑战。陆地钻机和海上平台有很大区别，施工标准和设备要求都有所不同。为了解决新环境带来的问题，他们积极寻求突破口，转换思路，放眼整个中东地区寻找合作伙伴，最终与科威特CMS公司达成共识，合作实现级联供气系统设计、生产、安装、检测、售后的全流程服务。

国际项目部高度重视全流程服务，让经验丰富的技术人员高崇、杨宽和印度籍工程师安努士带队，成立供气系统布局设计、设备产品组装、现场施工等3个配套小组。12名中外成员组成的级联供气配套团队全面深入研究了图纸设计、产品对接和现场施工流程，确保每个环节都能顺利推进。与此同时，针对级联供气系统供气结构的特殊要求，国际项目部深入了解客户的具体需求和沙特阿美相关技术规范，将设计重点放在选择合适的设备、优化系统结构、确保安全性和稳定性等方面。

面对供气系统无法在充气站处形成回路的技术难题，基地设计组与现场施工组多次进行模拟尝试，改造线路，最终成功解决问题。在呈报最终设计图纸后，获得甲方高度认可。

拿出过硬技术精益求精保障每个环节

项目承接伊始，安努士带队的设计小组深入分析和研究了每支钻井队伍的具体需求，制定了个性化的配套服务方案，包括供气方案、安全保障措施、应急预案等，确保符合沙特阿美规范的同时，能满足客户实际需求。

空压机是级联供气系统的核心设备之一。为了保障现场空压机能稳定、高效运行，国际项目部专门成立了空压机维护保养团队，由外方专业技术人员阿尔文德担任讲师，组织全体员工进行系统性的“传帮带”培训。重点对空压机的机头、控制系统、打压系统、电气系统等关键部位进行拆解并重新组装，全面培训空压机的整体组成和各个部件作用，确保每位技术人员掌握空压机保养的核心技术。

除了日常的维护保养工作，级联供气配套团队还协同井队加强了对空压机的运行监控和管理，定期分析和评估空压机的运行数据，及时发现潜在问题，并采取相应措施进行处理。与此同时，还建立了完善的应急预案和故障处理机制，确保在空压机出现故障时能迅速响应和处理。通过维护保养工作，现场空压机的运行状态有明显改善，为级联供气系统的稳定运行提供了有力保障。

在SP-99队的配套现场，中方与外方共同协作，杨宽带领两名巴基斯坦工程师，顶着烈日爬上套管扶正台安装供气滚轮。他们白天现场安装，晚上交流技术方案，改进安装流程和细节，日夜赶工，保证服务质量，从开始工作到顺利通过甲方验收，仅用了11天。

在配套过程中，国际项目部严格遵守操作规范，每个环节都做到精益求精。通过精

心组织、合理规划资源配置，及时解决了配套现场反映的问题。此外还加强与客户的沟通协作，及时了解反馈意见，不断优化服务内容和方式，提供了专业的技术支持和培训，帮助客户更好理解和使用级联供气系统。

#### 配套服务圆满完成打响石化品牌

“你们的服务展现出惊人的中国速度和中国质量，太棒了！”在项目部的共同努力下，陆地钻机级联供气系统配套工作进展顺利，钻机成功通过验收。钻井项目总监特意打电话表示感谢，赞扬国际项目部专业的技术和工作效率。

6月，在沙特阿美召开的级联供气系统交流会上，国际项目部分享了级联供气系统配套布局“多回路、多分级、更安全”的优点，得到沙特阿美高度认可，也获得沙特5家服务商的好评。

全部陆地钻机配套服务圆满完成后，国际项目部紧盯潜力市场，以更多元的形式、更广阔的渠道面向海外勘探领域寻求技术合作，并专门向沙特的外资公司进行技术推介，为进一步打开中东市场做准备。

2018年以来，华北测控公司国际项目部始终坚持技术服务与市场开拓互促互进，从最初的1支陆地钻修井硫化氢检测服务小队，发展到如今从陆地到海上、从常规井到非常规井、从钻修井到完井全覆盖的规模，成功在沙特打响了“中国石化”品牌。

### ◆ “中国标准”走出去、推动中尼高水平能源合作

中国石油网10月24日消息，（记者 王馨悦 通讯员 窦丹）10月16日记者获悉，中国石油尼日尔公司与尼日尔国家标准化计量与认证署（ANMC）共同宣布，首批11项尼日尔国家标准于今年9月正式发布。这一重要成果填补了尼日尔在石油管道标准领域的空白，标志着中尼两国在能源合作领域达到新水平。

随着“一带一路”建设的深入推进，中非合作迎来了前所未有的发展机遇。中国石油尼日尔公司的尼贝管道项目在设计、施工和运行阶段均广泛采用了中国标准。项目的成功投产及中国标准的成功应用，赢得了管道路由国的高度认可，促成了利用中国国家标准制定尼日尔国家标准的合作意向。

这批新发布的尼日尔国家标准不仅依托中国标准的先进性，而且充分考虑了尼日尔的国情，达到了国际先进水平。其成功发布，显著提升了尼日尔石油工业的技术水平和竞争力。尼贝管道项目采用中国标准建设，在成本控制等方面均取得了显著成效，为尼日尔的经济社会发展注入了动力。同时，这一成果，展示了双方深厚的友谊，为中非合作树立了新标杆，进一步提升了中国在国际标准化组织中的影响力。

### ◆ 阿姆河公司：完成第Ⅲ列主体装置检修并投产

中国石油网10月22日消息，（记者 马宇涵 通讯员 左建波）10月15日，位于土库曼斯坦的阿姆河天然气公司第二采气管理区处理厂完成第Ⅲ列主体装置检修并顺利投

产，为生产装置的安全平稳运行及冬季保供提供了坚实保障。

本次检修工作历时15天，检修内容包含各类塔罐清洗检修、脱水塔分子筛更换、压力容器检测、管线疏通等124项检维修项目，实现“应检尽检、能检尽检”。

目前，处理厂主体装置单列处理量为682万立方米/日。处理厂将原料气进行脱硫脱碳、脱水和脱烃处理，使其达到外输气标准。

为落实阿姆河公司“四不留、五全查、三预防”的生产管理理念，第二采气管理区多次组织属地单位、检维修中心、承包商开展三方方案会审，复核新增项达24项。检修期间，第二采气管理区以《2024年第III列装置检修作业指导书》、各装置设备《检修方案》为标准，落实HSE三级监督要求，落实三方（属地、施工方和HSE）复核签字制度，确保切实做好安全施工。

为确保本次检修安全顺利进行，第二采气管理区根据施工单位作业时间调整中土员工上班时间，确保第一时间到岗取样分析、第一时间现场办票签字、第一时间开展检修工作、第一时间现场监督监管，保证检修工作安全有序不间断。

#### ◆ 鲁迈拉公司：3座储罐实现底水自动排放

中国石油网10月22日消息，（通讯员 李海荣 记者 李小松）截至10月17日，鲁迈拉公司1号原油处理站共有3座储罐完成维修并安装了底水排放设施，实现了底水的自动排放。排出的底水泵输到3号站生产水回注橇，进行油水分离后进一步回注，提高了底水排放效率和外输油质量，有效助力油田稳产。

鲁迈拉油田1号原油处理站是有着50多年历史的老站，共有8座原油储罐。由于只有1条原油处理列安装了电脱水装置，原油脱水很大程度上依赖于大罐沉降和排底水。曾经，现场操作人员每天的一项重要工作就是从中控室走到罐区，打开排底水阀门，等待30分钟左右，排水完毕后再关上阀门。手动排水需要操作人员通过观察水的颜色（含油量），凭经验判断底水是否已经排净，误差相对较大。同时，巴士拉夏天酷热难耐，在室外长时间停留，对操作人员的身体也是极大考验。

实现自动化、智能化发展是鲁迈拉公司长期践行的工作理念。为了解决上述问题，提高1号站外输油质量，鲁迈拉公司开展大罐升级维修工作，包括罐内安装原油分离沉降结构、防火堤外安装底水排放泵等。当罐内液位达到设定高度，自动启动排水泵，液位降低后，泵自动关停。操作人员在中控室即可随时观察罐内液位，监控泵的运行情况。

#### ◆ 长城钻探：刷新钻井纪录 国际化发展成效显著

中国石油网10月24日消息，（记者 高重阳 特约记者 陈泽升）10月18日，经科威特国家石油公司（KOC）认证，长城钻探GW171队以1.57天的成绩，刷新科威特国家石油公司1000英尺钻井用时最短纪录。长城钻探积极贯彻落实集团公司国际化发展战略，践行共建“一带一路”倡议，将“发展国际”作为企业发展战略之一。走出国门27年来，足迹遍布全球28个国家，运营钻机超100台，工程服务队伍超300支，为130多个海外客户

提供工程技术服务，“GWDC”品牌在国际油服市场广受好评。

市场开发取得新成效。长城钻探锚定“建设国际一流石油工程技术总承包商”目标，坚持“技术+工程前端”引领驱动，优化国际市场开发策略，全产业链一体化竞争力不断提升。在非洲、东南亚等传统市场，大力推进高附加值服务，在地质研究、连续油管作业等项目不断取得新的突破；在中东、南美等高技术门槛市场，引入自研高端服务和设备，非常规油气开发、元素录井等特色服务获得客户青睐；不断开拓绿色低碳新能源领域，钻井废弃物回收利用、生物柴油等市场也得到持续发展。

品牌价值提升实现新突破。面对激烈的国际市场竞争，长城钻探将提升服务质量和攻关核心技术作为做优做强海外市场的关键。在肯尼亚，长城钻探自有的高温地热井钻完井技术，攻克了复杂地质条件下高温、高腐蚀、高研磨地热钻井工程难点；在乍得，长城钻探充分发挥地质工程一体化优势，累计进尺连续3年提升超过10%；在日化领域，阳离子瓜尔胶、阳离子纤维素等多款新材料产品亮相欧洲、南美化妆品原料展，与国际知名化妆品品牌达成深度合作，打破国外洗护行业原料垄断。在与西方钻井公司的同台竞技中，GW80队在泰国连续15年进尺超10万米，成为全球范围内年进尺超10万米的最长时间纪录保持者。

#### ◆ 长城录井：深耕阿曼分析化验高端市场获赞誉

中国石油网10月22日消息，（特约记者 陈泽升 通讯员 王丹丹）10月15日记者了解到，由长城钻探录井公司承担的阿曼Medco公司YMN-2井碳酸盐岩储层分析化验项目已顺利完成。

这个公司针对该井开展了物性分析、孔隙结构分析、岩石矿物学分析等20余项实验分析，分析样品80余个，有效解决了因甲方未进行钻井取芯而需要储层评价资料的难题。

由于该井的出色表现，长城钻探录井公司近日喜获来自阿曼Medco公司的表扬信。信中，Medco公司对长城录井长达5年的服务表示感谢，对提供的高质量地质分析化验数据给予充分肯定。这是这个公司今年第3次获得阿曼甲方的表扬信，实现了地质分析化验业务进一步深耕阿曼高端油气勘探市场。

中东油气技术服务市场是目前国际上执行标准最严苛的高端石油市场，国际知名油服企业均在该市场开展业务。自2019年进入阿曼地质分析化验技术服务市场以来，长城钻探录井公司全力拓展核心业务，深度挖掘和开发潜力市场，已圆满完成20余项综合分析化验研究，检测地质样品3000余份，累计实现合同签约额近200万美元。项目开展过程中，公司凭借具有CNAS与CMA“双体系”运行资质的国内技术优势，打破检测报告交验合格率、检测项目完成率等多项纪录，赢得了甲方的高度赞誉。

#### ◆ 中油测井：受邀出席乍得共和国首届就业论坛

中国石油网10月22日消息，（特约记者 马永忠 通讯员 李阿龙）10月15日，由乍得共和国就业促进会（ONAPE）和劳动部联合举办的第一届就业论坛，在乍得首都恩贾梅纳开幕，中油测井（CNLC）国际公司乍得作业区受邀参加开幕式并作为企业代表参展。

在中油测井技术展台前，乍得作业区人员为参会的社会各界人士发放了中油测井的画册和测井技术宣传资料，精心讲述了中油测井自2006年进入乍得市场后，在企业发展、技术研发、作业规模、扩大就业、企业文化及增进当地民生福祉方面所取得的主要成绩。深耕乍得18年，中油测井始终积极响应乍得政府的员工本土化政策，为乍得油田服务行业培养了一批专业技术人才，累计带动当地人员就业500余人次。展会开幕式当天，中油测井展台便吸引了大批手持个人资料前来参会的青年，他们普遍对中油测井的市场开发、经营理念和17级人才晋升通道表现出浓厚的兴趣，纷纷到展台前咨询。中油测井现场工作人员为他们做了详细的解答。

此次受邀参加就业论坛，使乍得政府、社会人士和企业更进一步了解了中油测井的产业规模，加快了中油测井企业文化传播，有效提升了中油测井的品牌影响力。

### ◆ 东方物探：海洋勘探者号勇闯“世界尽头”谱新篇

中国石油网10月22日消息，在地球大陆的最南端，有一个被称为“世界尽头”的城市——乌斯怀亚，它坐落于阿根廷火地岛的南部海岸，也是离中国最遥远的城市。

此时的乌斯怀亚海域正处于冬季的尾声，寒风凛冽、风急浪高，气温已低至冰点。但东方物探海洋勘探者号的队员们克服了重重困难，仅用3天时间便顺利完成了所有水下设备的释放与测试。10月初，阿根廷三维项目正式拉开帷幕，截至10月19日已完成工作进度的28%，预计12月初完工。

在此前的2个区块，海洋勘探者号均安全高效地完成了采集任务。船队认真总结运作经验，同时借助本次船坞维护保养及设备升级，大幅提升了船舶外观与机器性能。

早在一个月前的船厂工作中，队员们就船舶主机、工作艇、FRC等关键设备进行了全方位维护保养。地震关键设备如气爆远程高压控制面板等和定位系统全面升级至行业主流系统，显著提高了船舶项目作业的安全性与稳定性。

阿根廷项目动迁前，项目组精心组织启动会，邀请甲方高层、船上监督、分包商及现场人员参加。会议围绕项目概况、安全知识、环保与技术要点展开学习探讨，确保各方对项目目标、风险识别及质量要求的统一认识。此外，项目经理与甲方高层等对项目3条船进行全面检查，为船舶安全管理提供宝贵建议。

当前，海洋勘探者号船队正以全新面貌和昂扬斗志投入项目运作，确保安全高效实施，为阿根廷项目交上完美答卷，为公司海洋业务的高质量发展贡献力量。（赵维佳 朱连锋 摄影报道）

### ◆ 大庆钻探：沙特DQ047队实现安全生产10周年

中国石油网10月22日消息，（特约记者 刘娟 通讯员 李丽华）10月8日，大庆钻探钻井一公司沙特项目DQ047钻井队实现零伤害安全生产10周年，创安全生产新纪录。

10年来，DQ047队一直严格遵守沙特阿美公司的HSE标准，严格执行甲方和项目

部的安全管理体系，逐步形成先进的安全生产理念和DQ047队特有的安全管理文化。进入沙特市场至今，DQ047钻井队各项安全指标和作业指标均处于各钻井承包商前列，多次收到业主沙特阿美公司和甲方的书面及邮件表扬。

DQ047队持续进行安全培训，在每日一学、每周一考的基础上，与项目部结合，不定期邀请项目部及三方安全培训师到井，普及登高、消防、吊装作业等安全知识，全面提升大家的安全防护水平。每天的交接班会上，分享事故案例，力求吃透用活。每个重要工况前，队里必须召开安全生产专项会，安全员及主要安全责任人依据项目部编制的工作前安全分析和可视化风险识别卡，全方位加强风险防控和风险应对。

多年来，DQ047队坚持定期组织硫化氢、消防、高空救援、紧急撤离等重点科目的演习和演练，提高施工人员应急自救、逃生等应急反应和实操能力。每周组织4次钻进工况及4次起下钻工况下防喷演习，确保每次演习都能真正提升员工的安全处置能力。队里严格执行项目及甲方系列安全管理制度，发现各种不安全行为或状态及时制止。

在全队的共同努力下，DQ047钻井队安全生产佳绩不断，先后荣获大庆油田沙特公司金牌钻井队、中国石油银牌钻井队、贝克休斯2023年三季度最佳KPI井队等荣誉称号。



#### ◆ 西古尔纳公司：致力打造海外高质量发展样板项目

中国石油网10月22日消息，（通讯员 古轩）笔者10月13日了解到，中国石油（伊拉克）西古尔纳公司WQ10283井仅用17天，就完成ESP地面安装和投产，创造了这个公司ESP油井见产新纪录，预计全年将多贡献产量7.2万桶。

这是中国石油担任西古尔纳1油田项目牵头合同者后，实现效率提升、过程创效的一个案例，更是西古尔纳公司打造新时期海外高质量发展样板项目、推进公司高质量发展的新实践。

自今年年初中国石油正式接替埃克森美孚公司成为西古尔纳1油田项目牵头合同者以来，始终把交接工作作为上半年重中之重，按照“平稳交接、有序过渡、逐步提升、国际化运营”的工作思路，坚持稳字当头，在3个月内完成了7个领域、10个大方面100余项主体内容交接，6个月完成全面交接。同时，保证了交接期间生产经营的平稳运行。

西古尔纳公司持续完善治理体系，提高项目现代化治理能力和水平。这个公司将中方授权体系全面融入联合作业公司审批流程中，优化治理机构（CTC、CCM、JMC）决策流程；持续优化和完善中方、牵头合同者和联合公司组织机构，推动联合作业公司大部制管理，科学设置各层级岗位；成立中方各层级委员会，建立中方技术和财务支持体系，持续完善HSSE、人力资源、物资采办管理体系；健全“三重一大”决策制度，开展人事、采办、财务等29项制度修订，逐步形成有中国石油特色的国际化管理制度体系。

西古尔纳公司细抓生产运行，产量效益创历史最好水平。在生产项目管理上，推进跨部门联动，加强承包商管理和生产运行，产量创历史新高并持续保持上升势头。

新井投产较往年缩短40天，管线维抢修从原来的5天缩短到3天，2000万美元以下合同采办周期缩短192天，油井ESP投产周期由2023年的62天缩短至47天。投产的11口新井全部为干油井（不含水），措施成功率达到100%。截至9月底，提油实现应提尽提，净利润、现金流创历史最好水平。

下一步，西古尔纳公司将持续推进井口设计标准化工作，系统集成工程、钻井、生产等业务，探索实践“连井大包”和“分标授标”合同模式，进一步提高新井连投效率。

#### ◆ CPECC巴布布哈萨Aip5上产项目高质量运行侧记

10月21日，工程建设公司（CPECC）海湾地区公司阿联酋巴布布哈萨Aip5上产项目在巴布区域5号脱气站和布哈萨区域102号井场的土方施工准备就绪，机械设备整齐排列，现场施工即将步入加速执行的快车道。

“CPECC团队执行力强，口头上敢承诺、行动上有成果，是我们可靠的合作伙伴。”阿布扎比国家石油公司陆上公司（ADNOC Onshore）副总裁Wael Saleh Almessabi对CPECC团队的项目管理和进度把控能力给予了高度评价。

CPECC承建的巴布布哈萨Aip5上产项目是阿布扎比国家石油公司（ADNOC）超大型地面油田EPCM项目，也是其在AI工业自控领域的突破性尝试。项目作业面覆盖巴布、布哈萨油田近3980平方公里，包含ADNOC Onshore巴布、布哈萨油田80个场站、近600口油水气井改扩建及1000公里的新建长输管线。投产后，将使巴布油田增产11.6万桶/日，布哈萨油田增产14.15万桶/日。

“项目建成后，我们能够在油田中心处理站远程控制数百公里之外的油井。”海湾地区公司Aip5项目（简称Aip5项目）布哈萨区域施工经理Mohammed Saleem Abbasi介绍道。

#### 互利共赢的“共同体”

作为ADNOC 2027年增产至500万桶/日的P5增产计划的核心，Aip5项目立足全新的EPCM项目模式，积极与业主沟通，在执行过程中边摸索、边改良。

“我们是项目执行者，是业主的利益共同体，也是业主与分包商、供应商之间沟通协调的桥梁。”Aip5项目主任李继庆表示。在EPCM模式下，承包商负责设计、采购、施工和管理，每个环节都需要业主决策。面对2027年全面投产的巨大挑战，Aip5项目团队精准把握业主需求，创新提出“首油”概念，并与业主共同规划了分阶段、分批次的油井投产计划，预计能提前一年多实现部分油井的投产。

在施工分包商的选择策略上，业主最初考虑通过引入多家分包商来降低成本，但这种做法会增加协调管理的难度和质量控制的复杂性，影响项目的长期稳定运行。经过与业主的深入讨论，Aip5项目团队进行了细致分析，成功说服业主将施工分包精简为12个标包，选择资质优良、实力雄厚的大型分包商合作，有效提升了施工进度和质量

统一管控。

此外，Aip5项目团队不断加强与供应商和业主的沟通，力求在激烈的市场竞争中为业主提供性价比更高的设备和材料。“为了采购一个液位计，我们向27家厂商发出了邀标，进行了数百封邮件往来，召开了十几次技术澄清会议，最终为业主挑选出3家合格的供应商。”Aip5项目采购部经理朱婧指着电脑上详细的记录说。

### 精细绘制的“设计图”

巴布、布哈萨两个油田已运行60余年，为提高效率，Aip5项目团队深入研究ADNOC的施工程序文件，梳理管线铺设过程中的关键节点，编制了一套明确各环节工作内容和完成时间的标准流程图，并与业主、分包商及外部并行项目各方共同确认，将被动工作转变为主动协作。

由于EPCM项目缺乏FEED（前期设计）的详细指导，Aip5项目的设计团队不仅要与业主逐步确认工作范围、估算工程量，还要与多个外部施工项目交涉，确定管线铺设的最佳路径并调整设计图纸。北京设计分公司Aip5项目设计副经理王巾杰描述他们的工作时说：“就像从有线稿的‘填色游戏’变为在白纸上根据关键词进行创作。每一个细节，哪怕是‘一朵花’的位置，都需要反复调整。”项目团队成立了专门的设计小组，每天工作13个小时，全速推进设计进度的同时，及时总结经验，加快ADNOC新版标准(AGES)的适应过程。

“经过一系列挑战，业主对我们的信任日益增强。现在，我们完全有能力和信心应对任何项目和设计上的难题。”王巾杰自信地说。

### 紧密团结的“大家庭”

随着ADNOC P5增产计划的快速推进，阿联酋市场上的人力和材料资源变得日益紧张。为了保持竞争优势，业主对Aip5项目团队提出了在两个月内完成整个EPCM项目前期计划包编制的挑战。

面对挑战，Aip5项目控制部经理张帆带领3名外籍员工，齐心协力，白天与业主讨论方案细节，晚上加班调整计划包，在60天内，按节点完成了2600多页计划包的编制。“业主对我们团队的高效工作表示惊叹，始终保持各项任务超前完成，是我们团队的坚定目标。”张帆自豪地说。

巴基斯坦籍员工Kaleem Aziz曾就职于美国ABB鲁玛斯集团、沙特阿美等多家国际公司，2017年加入CPECC，担任Aip5项目界面经理。他每天不停地与不同国家、不同业务领域的人员交流，梳理协调复杂的界面交叉事宜。他将团队比作一个大家庭，大家紧密团结，共同为实现目标而努力。

一年来，Aip5项目团队不仅多次提前完成合同里程碑任务，更以高质量和高标准赢得了业主的信任，项目工作范围得到了4次扩展。

从最初的几十人团队，发展到如今拥有20多个国家500余名员工的国际化团队，Aip5项目构建了一个充满认同感、归属感和凝聚力的团队，在推动转型升级和探索数字化赋能的道路上不断前进。（特约记者 宋晓艺）

## ◆ 中国石油阿布扎比公司高质量发展纪实

10月22日讯，今年是中国和阿联酋建交40周年。5月，中阿两国元首举行了热情友好和富有成果的会晤，共同见证签署了多项双边合作文件，为双边关系发展擘画了新蓝图。7月，中国石油与阿布扎比国家石油公司（ADNOC）签署新的战略合作协议，进一步提升了双方的战略合作关系，为当前和今后一段时期的工作指明了方向。

作为中国石油落实共建“一带一路”倡议、推动国际能源合作的重要支点，中国石油阿布扎比公司肩负践行中国石油“走出去”战略的使命，在阿布扎比精耕细作十余载，秉承共商共建共享原则，全面参与阿联酋4个上游项目的勘探开发和运营管理。同时，以合作项目为纽带，开展油气勘探开发、工程建设、技术服务、装备制造、油品贸易、科技研发等领域的全方位合作，连续10届参加阿布扎比国际石油展（ADIPEC），与ADNOC等合作伙伴建立了稳固可靠的合作关系，已成为阿联酋油气市场的重要参与者，在高端市场擦亮了中国石油的“金字招牌”。

### 一、高端市场逐浪蓝海

#### 聚焦主责主业

作为中国石油派驻阿联酋阿布扎比的海外国别公司，中国石油阿布扎比公司（以下简称阿布扎比公司）始终牢记习近平主席嘱托，以顺应时代、勇立潮头的历史担当，为构建中阿能源合作利益共同体，推动共建“一带一路”走深走实，助力集团公司加快建设基业长青世界一流综合性国际能源公司，贡献了阿布扎比力量。

提高能源供给能力，稳固权益产量千万吨“基本盘”。阿布扎比公司认真贯彻落实戴厚良董事长到陆海项目二期现场调研时的指示要求，积极稳妥推进陆海项目二期产能建设，克服了钻机延迟、设备材料滞后等挑战。2024年3月19日，陆海项目二期成功实现首油；5月26日，顺利实现份额油提油回收；5月30日，3座海上平台全部投产试运。该项目的顺利投产受到合作伙伴阿布扎比国家石油公司（ADNOC）的高度赞赏。目前，陆海项目正在持续跟踪新井钻井及投产情况，优化钻井和工程工序，加快建产投产节奏，为陆海项目实现产能目标奠定良好基础。

注重精细管理和价值创造，提升国际化经营能力。阿布扎比公司以提质增效专项行动为抓手，实现从“生产型”向“经营型”转变，中方行权向“经济性”转变。落实“业财一体”，深度融合财务经营和勘探开发钻井业务，实施月度经营分析、陆海项目专项经营分析、重大投资专项经营分析，提升在不同业务场景下的商务决策支撑能力，推动提质增效落地见效。以股东行权为抓手，联合国际股东在陆上项目财税条款优化上取得实质性进展。同时，持续推动各项目稳产上产，强化生产作业组织运行，加大新技术应用，推动老区高效稳产和新区效益建产，实现权益产量高位平稳运行。

## 二、能源合作“新”潮涌动

### 坚持创新引领

创新是企业生存和发展的灵魂，是企业提高市场竞争力的关键。多年来，针对阿布扎比高端市场开放、管理先进等特点，阿布扎比公司积极构建协同创新体制机制，在阿联酋的合作领域不断拓展，各项合作稳步推进。

持续推进科技创新，在高端市场擦亮中国石油的科技名片。阿布扎比公司坚持事业发展科技先行，着力高水平科技自立自强，积极构建协同创新体制机制，让中国石油高水平科技自立自强的成果在海外落地生根。从阿布扎比国际石油展(ADIPEC)到ADNOC上游先进技术圆桌会议，从股东技术研讨会和资产领导者技术研究会到合作项目生产一线，“中国方案”在国际舞台上声名远播，形成了中东低渗碳酸盐岩油藏经济有效开发关键技术攻关与应用、先进完井工艺等一系列创新成果，稳步推动了资产领导者工作和技术支持中心建设，持续推进中国石油先进适用技术在中东高端市场的应用。累计成功推介先进技术43项，其中4项技术正在或即将开展先导试验，将为进一步提升中方的技术竞争力和话语权提供支撑。

提升管理创效能力，开拓更加广阔的能源合作空间。阿布扎比公司扎实推动中阿双方的务实合作不断走深走实。从技术研讨会入手，通过分委会、委员会、董事会等平台推动生产优化和作业效率提升。以ADNOC上游项目合作为契机，推动中国石油工程建设和技术服务在阿联酋高端市场实现重大突破。聚焦“双碳三新”，探索常规和非常规油气合作，与ADNOC及国际股东交流非常规项目和战略性新兴产业、未来产业发展，共同探讨新能源开发合作；稳步推动中国石油服务单位参与绿色低碳服务领域合作，推进绿色装备国际化，在获得良好提质增效效果的同时降低碳排放，在高端市场打造了国际绿色合作的样板。

坚持互利共赢，让合作成果惠及当地民众。阿布扎比公司在不断深化中阿能源合作的同时，积极履行社会责任，全力支持参与两国元首亲自倡导的阿联酋中文教学“百校项目”发展，推进阿联酋中国文化中心建设，加强人文交流，增进彼此了解，深化双方友谊，在阿联酋树立了“负责任、有担当”的国际大公司良好形象。贯彻绿色发展理念，注重环保合规、生态治理和生物多样性保护，保持了“零污染、零事故”的良好环保业绩，通过绿色低碳技术为当地实现2030年碳强度降低25%的目标提供了中国石油方案。积极推进当地人才培养，变员工发展的“独木桥”为人才成长的“立交桥”，为当地员工实现自我价值提供广阔舞台，帮助合作国将高水平的国际化人才“蓄水池”越蓄越满，解锁更多全球机遇。

## 三、中阿合作行稳致远

### 强化顶层设计

阿布扎比公司深入贯彻习近平主席关于共建“一带一路”的重要讲话和指示精

神，始终保持昂扬向上的奋斗精神，与bp、道达尔能源、埃克森美孚等众多国际油气公司同台竞合，在高端市场中留下了激流勇进的足迹。

持续开展高层交流，绘制能源合作蓝图。2018年，中国石油与ADNOC签署了战略合作框架协议，为双方在上中下游全产业链的深度合作奠定了基础。近年来，中国石油连续4年参加阿布扎比圆桌会议和国际油气展，ADNOC首席执行官苏尔坦·贾比尔多次访华并会晤集团公司主要领导，双方携手打造了更加紧密的能源合作新型伙伴关系。2024年7月，双方签署新的战略合作协议，进一步深化在低碳解决方案、油气勘探开发、先进技术、炼油、销售和贸易等领域的能源合作，为阿布扎比公司当前和今后一段时期的工作指明了方向。

贯彻“1373”战略，谱写中阿能源合作新华章。阿布扎比公司认真贯彻集团公司和中油国际公司“双核”部署，制定了阿布扎比公司“1373”发展战略，致力于全力打造中国石油“一带一路”沿线高端市场高质量发展核心示范区，构建促进中阿科技与文化交流融合发展、中国石油与国际一流石油公司同台竞技合作和中国石油先进适用技术在高端市场落地见效的重要平台。重点聚焦“新型伙伴关系稳健牢固、效益贡献长期可观、贸易保供量大安全、技术引领成熟适用、协同发展携手并进、人才强企扎实有效、创新及低碳前沿领先”等7个重点领域，以切实有效的行动推进全面深化改革，提升公司治理体系和治理能力现代化水平，力争成为“推动中阿经贸合作走深走实的战略性力量、带动集团公司驻阿企业协同发展的引领性力量、助力中国石油海外油气业务高质量发展的支撑性力量”。

着眼当下，放眼未来，中阿能源合作正迎来新的历史机遇。阿布扎比公司将携手合作伙伴在合作中促进互利共赢，在新时期创造更大更新的业绩，为构建面向新时代的中阿命运共同体贡献智慧和力量。（通讯员 饶良玉 记者 马睿）

### ◆ 勇立潮头闯市场 奏响开拓“最强音”

10月24日讯，编者按：市场是一个生机勃勃的生态系统，关乎企业的生存与发展。近年来，随着全球经济波动、能源转型加速以及地缘政治的变化，石油石化企业正面临着前所未有的挑战与机遇。

为构建内外并举、开放合作新格局，加速上扬成长“第二曲线”，中国石油工程建设、装备制造、工程技术等业务充分利用国内国际两个市场、两种资源，积极发挥企业品牌优势、管理经验优势、特色技术优势、人才队伍优势，进一步提高拓市创效能力，持续保持增长态势，形成具有石油特色的竞争优势。

本期《市场导刊·特别报道》邀请业内专家深入剖析工程建设、装备制造、工程技术等市场现状，以及中国石油探索和开拓国内外市场面临的挑战和应对策略。同时，聚焦中国石油企业在相关业务领域的生动实践，展示提升服务水平、创效能力和市场竞争力的有益探索。敬请关注。

专家点评》》》

## 一、深化改革 拓展一流国际赛道

中国石油集团工程技术研究院规划与支持研究所所长 黄洪春

中国石油集团工程技术研究院海外工程技术研究所所长 崔龙连

在集团公司2024年年中工作会议上，党组明确要求要坚持走出去与引进来相结合，完善高质量参与共建“一带一路”机制，健全完善海外业务运行机制和风险控制机制，着力增强全球资源优化配置能力和国际竞争力，为工程技术业务海外市场高质量发展提供了难得的契机。

强化技术立企，构筑工程技术业务市场开拓新优势。长期以来，集团公司工程技术业务坚持系统观念，强化创新驱动，不断增强核心功能、提高核心竞争力，持续叫响工程技术海外品牌。一是坚持战略引领。工程技术业务领域坚持以市场为导向、以客户为中心，科学规划海外业务发展，优化调整结构布局，加快推进海外业务由日费向总包、常规向非常规、陆地向海洋、传统能源向新能源“四个转变”。二是具备相当规模基础。当前，集团公司工程技术业务范围涵盖物探、钻井、测井、录井、井下作业和压裂、海洋工程等全业务链，综合一体化服务能力较强，陆上油气勘探开发全球领先，陆上钻井和物探规模居全球之首，已为40多个国家和地区100多家油气田提供工程技术服务。三是核心竞争能力显著提升。作为油气业务链上的关键一环，工程技术从支撑当前、引领未来的实际需求出发，持续加大关键技术与装备研发攻关力度，着力铸强“三把技术利剑”，取得“两宽一高”地震勘探关键技术与装备等一批标志性成果，创出多项领先行业的纪录，为工程技术业务迈向国际市场增添了新的利器，有效助力海外权益产量当量持续亿吨稳产。

坚持需求导向，客观看待工程技术业务服务市场面临的挑战。随着全球能源发展需求、勘探开发形势变化及行业竞争加剧，工程技术领域仍存在亟待突破的“卡点”。一是结构布局有待优化。技术型和高附加值业务市场份额不足，装备结构自动化更新力度需要加大，特别是随着数智化技术快速发展和清洁低碳生产需求，现有技术、装备和高端业务能力与世界一流不匹配。二是支撑自立自强的核心技术产品相对欠缺。随着“三超”井、非常规水平井大幅增加以及钻井向深层超深层迈进，部分尖端技术与国际知名油服相比存在一些差距。三是作业模式急需创新。地质工程一体化的作业流程和规范不健全，井工程的组织实施协调模式有待持续创新，作业效率效能需要与国际接轨。

锚定世界一流，加快工程技术业务外闯市场步伐。工程技术研究院贯彻落实党的二十届三中全会精神，建设世界一流企业，加快海外业务高质量发展。一是强化顶层设计，进一步深化体制机制改革。聚焦优化海外业务运行机制、提升国际化经营管理能力等重点领域，制定针对性改革举措；持续优化海外业务布局，全面提升项目管理水平和效益，加快培育工程技术新质生产力；着力提升工程技术领域现代化治理能力、科技支撑引领能力、商务运作能力、资本运营能力和防范化解风险能力。二是发挥综合优势，进一步加强一体化统筹。围绕做强做优核心业务，以集团公司投资项目为重点，着力统筹处理好国际和国内、甲乙双方一体化、地质工程一体化等重要关系，充分发挥产业链综合一体化优势，着力打造工程技术领域国际化经营和“一带一路”油气合作旗舰示范区。

三是瞄准高端尖端，进一步提升技术支持保障能力。聚焦油气和新能源合作重点领域，充分利用海外研发机构和新型研究院优势，加大适用海外重点工程的技术研发、成果转化和产业化力度，加强高端技术品牌建设，推动技术装备逐步迈向高端，增强市场核心竞争力，推动由工程技术大国迈向强国。四是加强统筹配套，进一步完善服务保障机制。健全合作交流工作机制，创新商务模式，加大市场营销力度，巩固和拓展新的业务领域；深入推进国内外人才培养和交流，健全配套激励机制，加快培养国际化人才队伍，高水平推动“一带一路”国际能源合作，为集团公司加快建设基业长青的世界一流企业作出新贡献。

## 二、抢占先机 把握竞争主动权

工程建设公司海湾地区公司执行董事、总经理 朱健

近年来，随着全球经济的逐步复苏和“一带一路”倡议的深入推进，国际油气工程建设高端市场呈现出增长态势。特别是在中东等地区，能源设施建设需求旺盛，为企业抢占国际高端市场提供了广阔的发展空间。

面对发展机遇，工程建设公司（CPECC）海湾地区公司坚持按照CPECC提出的“站稳陆上、拓展海上、发展天然气、推进新能源”中东市场发展思路，发展步伐从陆地走向海洋、从常规油气走向光伏光热等新能源领域，逐步建立独具特色的优势。一是适应低价竞争环境，在市场能接受的价格范围内承接项目，并严格控制风险，实现预期利润目标。二是技术创新和设计能力取得突破性进展，逐渐掌握国际高端市场话语权。三是EPC资源整合能力突出，为推动中国石油海外业务跨越式发展提供了有力保障。

在全球经济一体化浪潮中，国际油气工程建设高端市场正在经历深刻变革。在中东市场的激烈竞争中，CPECC海湾地区公司虽然积累了一些经验，但仍需要在4个方面加倍努力。一是持续提升本土化能力。中东各国对“境内贡献值（ICV）”的要求越来越严格，已成为项目能否中标以及顺利执行的核心要素。比如，阿布扎比国家石油公司（ADNOC）规定项目收入的60%须用于本国支出。二是持续打造管理和技术优势，这是应对高端市场规模化、项目工艺复杂化以及确保项目高质量交付的必然要求。三是持续做好成本管控，降低运营成本压力。四是持续增强核心竞争力。瞄准专利技术、标准程序、国际惯例等环节，在油气田地面工程尤其是海洋工程、新能源工程、炼化工程等领域不断获得新突破。

目前，中国同中东国家在传统能源领域正全面发展合作关系，形成覆盖油气勘探、开采、建设、炼化等全产业链的合作。CPECC海湾地区公司将进一步深化沟通交流，高质量推动“一带一路”项目建设，持续提升中阿能源合作水平。

不断发挥优势，构建新格局。一方面，要发挥CPECC全产业链优势，带动中国技术、中国制造“走出去”，为项目执行提供可靠保证。另一方面，要与业主、监理、供应商、承包商等各方达成共识，形成内外部联动协调、各市场主体有机协作、整体优势充分发挥、核心竞争力持续增强的发展格局。

持续提升管理，追求管理高质量。将CPECC在海外市场形成的制度、规范和经验转化为系统的知识管理，不断提升管理能力和水平。牢固树立“一切工作到项目”理念，把保证项目按期、高质量交付作为永恒追求。大力弘扬石油精神和大庆精神铁人精神，将保障国家能源安全作为崇高使命。

坚持市场导向，发展新业务。CPECC海湾地区公司将始终秉承“以市场为导向，以客户为中心”理念，把打造中东市场“金字”招牌作为一项系统性工程，努力实现从承包项目到创造项目转变、从服务客户向经营客户递进。在传统油气业务一体化发展的同时，大力发展新兴业务、绿色低碳业务，为加快建设基业长青的世界一流国际能源工程公司提供有力支撑。

### 三、创新引领 着力打造“三个一流”

中国石油集团昆仑制造有限公司财务经营部副总经理 李萌

自20世纪80年代起，中国石油所属装备制造业务在中国制造的引领下，坚定“走出去”战略，以高端化、高质量、高性价比进军国际市场，逐步成为国际能源技术装备创新的重要参与者、贡献者与引领者。

中国石油坚定不移践行“努力用我们自己的装备开发油气资源”的重要嘱托，成立昆仑制造公司，统管装备制造业务，明确了“建设世界一流能源装备特色产品链系统制造集成和综合服务商”的战略目标，将国际化战略确定为“四大战略”之一，着力打造“三个一流”，坚定不移做强做优做大装备制造业务，持续拓展国际能源装备市场，为全球油气勘探开发贡献中国制造力量。

坚持自主创新，以一流产品抢占国际市场。“没有产业的霸主，只有产品的巨人；产品硬气了，竞争才会有底气”，这是集团公司对装备制造业务的殷殷期盼。对标国际一流，昆仑制造在基础材料、基础工艺、基础零部件、控制系统等关键核心领域仍面临屏障，必须坚持自立自强、创新引领和高质量发展，以一流产品在国际市场竞争中占得一席之地。

强化自主研发。昆仑制造通过深化“产学研用”联合攻关，组建创新联合体，成功开发油气行业智能工业互联网系统，研制“大国重器”万米深井钻机，突破高强度、高韧性承压材料等一批关键技术，逐步满足全球油气勘探开发领域装备需求。

强化创新驱动。昆仑制造优化全生命周期科技创新制度体系，打造以中国石油装备制造创新中心为主体的研发布局，深化与国家科研战略力量、知名院校的长期合作，研制更多“金刚钻”“撒手锏”，全力打造能源装备原创技术策源地。

强化产业协同。昆仑制造坚持以市场需求为导向，大力推动科技成果创造性转化、创新性发展，科研成果与产业转化深度融合，打造“产品巨人”，着力培养瞪羚企业，加快构建现代产业体系，不断迈向产业高端。

坚持合作共赢，以一流服务站稳国际市场。近年来，我国装备制造企业大多从单一产品制造向为用户提供整体解决方案的集成服务商转变，这也是昆仑制造在海外突破的核心利器。

相比较国际一流企业，昆仑制造产业布局相对固化、传统业务逐渐过时、单体产品比较普遍，高端高附加值业务尚处于培育阶段，必须深入推进商业模式创新，围绕“独立操作系统+硬件创新+生态服务”发展模式，推动从“生产型制造”向“服务型制造”转变，积极培育第二增长曲线。

在走向海外的过程中，中国石油各产业链协同发展是最大的优势，也是服务国际市场的最大竞争力量。在日常国际化合作中，昆仑制造与全球用户和供应商，形成产业链密不可分的合作共赢关系，促进装备制造“走出去”，从产业链两端满足用户需求，扩大海外知名度。

目前，昆仑制造已在全球39个国家建立了50余家国际营销机构、20个贴近现场的服务中心，构建了全球48小时装备服务体系，形成了设计增值、装备租赁、专业培训、远程监测、运维管理、配件支持、维修改造及回收再制造等特色服务业务，为全球用户提供360度全方位服务支持。

坚持机制优化，以一流管理做大国际市场。昆仑制造始终把国际市场作为新的增长点，积极采取境外投资办厂、建设海外营销网络、离岸服务外包、技术进出口等方式加强对外合作，提升企业品牌知名度和国际市场占有率。

昆仑制造不断优化国际市场体制机制，强化出口业务专业化管理和一体化统筹，充分依托中国石油技术开发公司全球市场资源整合优势，发挥海外市场开拓主力军作用，携手其他装备制造企业共拓市场、协同发展，共同推动中国石油装备不断走向世界、叫响品牌、扩大规模。

昆仑制造认真谋划国际市场布局，制定一系列国际业务政策“组合拳”，构建以“六协同”为原则的“小前线、大后方”营销机制，推进销售、制造、技术“铁三角”运营团队建设，紧密适配客户流程，开展跨企业、跨领域项目式协作，切实发挥出口业务体制机制创新效能，努力培育国际市场一体化开发新优势。

90%：工程技术研究院积极推广控压钻完井技术应用，国内海洋控压钻井装备销售占国内市场90%以上份额

74%：今年1—9月，CPECC海外市场新签合同额同比增长超过74%，高端客户市场新签合同额占比超过40%，创近5年来新高

760：CPECC境外承包商队伍达到760余家

39：昆仑制造在全球39个国家建立50余家国际营销机构、20个贴近现场的服务中心

48: 昆仑制造构建全球48小时装备服务体系, 为全球用户提供360度全方位服务支持

#### 四、项目名片》》》

##### 1、伊拉克哈法亚天然气处理厂（GPP）项目

今年6月8日, 由CPECC承建的伊拉克首个成规模的油气联动项目——哈法亚天然气处理厂（GPP）项目正式投产, 具备年处理30亿立方米天然气和100万吨凝析油的能力。这标志着哈法亚油田的伴生气和凝析油将全部得到加工处理, 每年可减少近3万吨二氧化硫排放量, 每年可为下游电站提供22.7亿标准立方米的商品天然气, 实现50亿千瓦时的发电量, 满足当地400万户家庭的用电需求, 具有重要的环保、民生、经济和社会价值。（袁莲 整理）

##### 2、PCDS系列海洋控压钻井技术支持

工程技术研究院依托控压钻完井产研一体化技术优势, 自主研发的PCDS系列海洋控压钻井技术及装备, 在钻井市场实现规模化应用, 占据海洋控压钻井装备销售90%以上的市场份额。其中, 在陆丰12-3油田开展深水大尺寸井眼控压钻井施工, 提高了钻井时效, 保障了钻井作业安全。在南海惠州26-6油田新建模块钻机定制化集成控压钻井装置, 并配套开展深水控压钻井技术应用。（蔡骁 整理）

##### 3、科威特项目

科威特项目部成立于2018年6月, 作为长城钻探海外最大的项目部之一, 现有员工1000余人, 员工国际化率80%。该项目部在短短6年时间内钻修井机规模实现了从2部到27部的跨越, 累计市场签约额超过100亿元。累计通过了科威特国家石油公司14项资格审查, 其中2024年共通过8项, 成为驻科威特当地中资同业企业中通过资格审查最多的公司, 2024年新签4钻12修“5+1”年合同额达62亿元。（种磊 整理）

##### 4、山东省某炼化一体化项目

该项目是国家“十四五”重点建设项目, 也是山东省近年来投资体量最大的工业项目。在该项目中, 渤海装备石化装备公司以核心技术和核心产品带动全链条服务, 坚持“一体化服务”理念和优势, 中标FCC装置机组总成业务, 签约订单超过2亿元, 创公司单笔订单签约金额最高纪录。10月上旬, 石化装备公司助力该项目催化裂化装置烟气能量回收机组一次开车成功, 顺利完成了主机和备机切换, 装置正式投产运行。（安鹏飞 高俊彦 整理）

## ■ 非常规油气及勘探技术

### ◆ 西南油气田公司召开“高质量上产500亿”工作部署会

10月28日讯，公司总经理、党委副书记雍锐发布了高质量上产500亿工作方案。集团公司地质勘探高级专家、油气与新能源分公司党委委员何海清，集团公司工程技术高级专家、西南油气田公司党委委员乐宏，川庆钻探公司总经理、党委副书记谭宾，西南油气田公司领导艾中秋、董焕忠、徐晓炜、王振嘉、文龙、葛枫，长城钻探公司地质与采油首席专家易发新出席会议。

何海清代表油气和新能源分公司向本次会议的召开表示热烈的祝贺。他表示，要坚持以能源安全战略为指引。中国石油作为能源央企，必须胸怀国之大大者，深刻理解和把握能源安全新战略的丰富内涵和深远考量，持续加大油气勘探开发和增储上产力度，加快提升能源高效供给能力，在保障国家能源安全上当好旗帜标杆。要全力推进集团公司天然气业务高质量发展。西南油气田公司要有大的担当、大的作为，在上产500亿过程中，要更加突出高效勘探和效益开发，确保天然气高质量发展既有数量更有质量。要大力支持西南油气田公司高质量上产500亿。油气和新能源公司将与西南油气田公司“结对子”“建专班”，在投资、方案审批等方面给予最大的帮助。各油田技术服务公司要与西南油气田公司携手并进，全力推进高质量上产500亿各项工作。

何晓在讲话中指出，认清使命、勇担使命、完成使命，高质量上产500亿是攸关国之大大者、企之要情的光荣事业。高质量上产500亿，是在党和人民最需要的时候把产能搞上去，是在集团公司最需要的时候把产量搞上去，是在高质量发展最需要的时候把效益搞上去。

在分析公司高质量上产500亿面临的形势和挑战时，何晓指出，面对挑战、迎接挑战、战胜挑战，高质量上产500亿是一场战天斗地、斩关夺隘的决胜之战。要从产量增量、产量结构、质量效益、支撑保障等方面认清高质量上产500亿面临的重大考验。要坚决落实高质量上产500亿的行动举措，举全公司之力抓好组织实施，突出“四个必须”、强化“六个落实”、做到“四个不能”，确保千斤重担人人挑，人人身上有指标。

何晓强调，接续奋斗、艰苦奋斗、不懈奋斗，高质量上产500亿是一次担当作为、强根铸魂的伟大实践。

越是任务艰巨，越要知重负重。要统一思想认识，始终坚持“目标不变、标准不降、力度不减”的工作干劲，全身心投入到攻坚冲刺的热潮中，在公司上下凝聚起干事创业、攻坚克难的磅礴力量。要传承石油精神，继承弘扬石油会战和艰苦创业年代那样一股革命干劲，大力发扬新时代艰苦奋斗的川油精神，以“5+2”“白+黑”的常态化工作方式，坚定不移地为实现远大理想而不懈奋斗。要扛起责任担当，增强忧患意识、坚定必胜信念，敢于负责、勇于担当、善于作为，干出经得起历史和实践检验的新贡献。

越是面对挑战，越要保持定力。要增强抓落实的自觉，不折不扣贯彻执行公司党委的决策部署和要求，坚决摒弃不敢担当、等待观望的畏难情绪，奋力夺取决胜500亿新会战的全面胜利。要提升抓落实的能力，以战时思维、战时作风，创新机制和方式方法，

打破常规、跑步前进，在自我加压、知重负重中牢牢把握工作主动权。要强化抓落实的举措，科学制定任务图、施工图、责任图，统筹资源和力量，明确考核办法及奖惩措施，确保各项工作高质量推进。

越是经受考验，越要众志成城。要在“大战大考”中锤炼能力、提升本领。在急、难、险、重中冲得上去、豁得出来，勇当高质量上产500亿的先锋榜样。要在“大战大考”中相互支撑、团结协作。树立“一家人、一条心、一股劲、一起干”的理念，共同维护四川盆地天然气长期稳健发展。要在“大战大考”中加强宣传、选树典型。积极争取上级组织和地方政府的关心支持，加大宣传力度，在高质量上产500亿的征程中多出成果、多出经验、多出文化、多出先进，积极营造干事创业的浓厚氛围。

会议号召，西南油气田公司及各参战单位全体干部员工要以本次会议为契机，激发“时不我待、只争朝夕”的紧迫感，提振“一日不为、三日不安”的责任心，推动工作再提质、再提速、再提效，为保障国家能源安全、为集团公司建设基业长青世界一流企业作出新的更大贡献。

会议观看了高质量上产500亿专题宣传片《决胜》，西南油气田公司、长城钻探公司、川庆钻探公司等16家所属单位受领了500亿攻坚任务书，西南油气田公司蜀南气矿等8家单位及部门负责人分别作表态发言。

会议以视频形式召开。油气和新能源分公司相关部门同志；西南油气田公司在家领导班子成员，二级特类正职，首席专家，助理、副总师，机关业务部门主要负责同志，以及所属单位党政主要负责同志；长城钻探公司、川庆钻探公司相关部门、单位负责同志在主会场参会。西南油气田公司所属二级单位领导班子成员、相关部门主要负责人、三级单位主要领导在分会场参会。

## ◆ 时评 | 高质量上产500亿 开创发展新格局

这是一场关乎发展的战略大会战

“高质量上产500亿”，这一数字背后承载的是西南油气田公司深入贯彻能源安全新战略、有效保障国家能源安全的光荣使命。能源，作为工业的血液，其安全直接关系到国民经济的命脉，是国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安的基石。近年来，西南油气田公司勇毅前行，全面启动了“高质量上产500亿”的战略大会战，这既是对中国石油实现高效供给的积极响应，也是对党和国家的庄严承诺。与此同时，当前西南油气田公司正处于从高速发展向高质量发展转型的关键时期，产量规模能不能高质量、能不能上得去、能不能稳得住，很大程度上决定了其能否完成成功转型。“高质量上产500亿”，更与其全面推动高质量发展、实现员工美好生活向往有着密切的关系。

这是一次入脑入心的思想总动员

思想是行动的先导，只有统一思想，才能凝聚力量。通过此次大会的召开，西南油气田公司向全体员工发出了强烈的动员令，要求全体上下深刻领会“高质量上产500亿”

的战略意图，要求全体上下将个人的奋斗目标与企业的战略目标紧密结合起来。会上深入浅出的讲解、生动具体的数据，成功地将公司的战略部署转化为全体员工的自觉行动。而在“高质量上产500亿”这场大会战中，思想的力量无穷，也只有将战略意图、目标任务、具体措施等准确全面深刻地传达到每一位员工心中，只有统一思想、凝聚共识，才能汇聚起推动油气事业发展的磅礴力量，才能让员工们对未来发展有了更加清晰的认识和更加坚定的信心，才能激发全体上下投身企业发展的热情和干劲。

这是一段分秒必争的冲刺新征程

时间是最大的敌人，也是最宝贵的资源。面对“高质量上产500亿”的艰巨任务，西南油气田公司没有退缩、没有犹豫，而是选择了勇往直前、奋力冲刺。不断优化运行组织、加强技术储备和方案准备，努力提升工作效率和生产效益，注重科学方法的运用和主要矛盾的解决，通过设立四项重点工程、建立专班机制等方式，集中力量攻坚克难、突破瓶颈……在这场冲刺新征程中，西南油气田公司正以时不我待、只争朝夕的精神状态，加快勘探开发步伐、优化生产组织流程、提升技术创新能力、强化安全生产管理，这种分秒必争、只争朝夕的奋斗姿态，也正是西南油气田公司全体员工昂扬斗志和拼搏精神的再现，更是其成功夺取“高质量上产500亿”胜利的关键秘籍。

在实现高质量上产500亿，迈向新征程的道路上，在全体干部员工的共同努力下，西南油气田公司定将以更加紧密的团结、更加顽强的拼搏精神，共同开创高质量发展新局面，一定能够打赢这场新时代能源大会战，为保障国家能源安全作出更大贡献！

#### ◆ 西南油气田公司金浅22平台获高产工业气流

10月23日，从西南油气田公司获悉，金浅22平台三口井分别测试获高产工业气流，有力推动金华51井区沙一段气藏开发建设。

西南油气田公司强化井工程全过程统筹管理，不断深化地质工程经济一体化，持续夯实地质、工程、造价多专业紧密协同。精细试油地质工程一体化设计，充分结合导向成果、测井精细评价等资料，恢复地质模型，差异化制定分段分簇方案、持续优化完善施工参数设计，不断提高储层改造效果。

压前准备过程中精心组织，仅7天完成平台3口井压前准备工作。压中持续现场动态实施跟踪优化，结合施工曲线、微物探监测等资料，做到段分析、日评价，确保储层精准改造；改造施工过程中专人驻井，严格把关施工安全、入井材料、及时优化施工组织，确保工序衔接紧密顺畅，采用24小时不间断拉链式作业，10天完成该平台3口井改造施工。

金浅22平台测获高产工业气流，进一步推动了金秋区块致密气效益开发，为公司高质量上产500亿提供了有力支撑。

#### ◆ 泸州区块中部再获测试高产评价井

10月24日，从西南油气田公司获悉，泸州区块中部评价井泸217井测试获高产工业气流，同时标志着泸州区块中部评价工作顺利完成，证实泸州区块中部LMX组页岩储层品质优，试采效果好，开发潜力巨大。

泸217井是西南油气田公司部署在四川盆地泸州区块的一口深层评价井。公司不断创新管理，革新工艺，形成了一系列技术、管理创新办法，确保实施效果。

一是精细论证井位目标、强化随钻物探滚动跟踪处理，坚持“甲方主导、多专业融合、一体化远程导向”模式，有力保障轨迹在铂金箱体平稳穿行，同时通过迭代升级“高温旋导+地面降温+欠平衡钻井”一体化提速技术，开展深层页岩气精细控压钻井技术攻关，顺利完成泸州区块中部首口超2100米水平段，铂金箱体钻遇率高。

二是优化深层页岩气改造差异化设计，充分吸收已实施井成功经验，结合本井地质工程特征，开展差异化参数设计，同时依据每段施工数据迭代精细三维地质模型，实时优化调整施工参数，顺利实现设计符合率100%，为该井获得高产创造有利条件。

三是排采精细化管理，创新建立“基质-缝网-井筒”三重耦合流动模型，突破了页岩气水平井返排动态影响因素多、传统分析手段单一、实效性低的瓶颈，定量表征了储层供给、气液竞争、井筒携液、地层出砂的动态变化，实现了返排异常现象实时诊断和油嘴精细调整，确保气井平稳返排。

下步，西南油气田公司将继续坚持地质工程一体化理念，抓实、抓牢、抓细中部后续先导试验井实施组织，为建设泸州区块深层百亿页岩气田，全力推进公司高质量上产500亿提供有利保障。

#### ◆ 西南油气田公司承担的两项页岩气国家标准英文版发布

10月24日，从国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会获悉，由全国天然气标准化技术委员会和能源行业页岩气标准化技术委员会组织归口、西南油气田公司承担的《页岩气开发过程水资源保护要求》和《页岩气术语和定义》两项页岩气国家标准英文版发布。

《页岩气开发过程水资源保护要求》由公司牵头起草和翻译。该标准规定了页岩气开发过程中取水、用水、废水处置、水污染预防和控制、监测要求，适用于页岩气钻前工程、钻（完）井工程、储层改造工程、集输工程等过程的水资源保护。该标准英文版的发布有助于更好宣传我国在页岩气环保领域技术进展，逐步提升国际规则制定的影响力，加强与国外标准衔接，同时有助于国内相关水资源保护技术和产品推广，推动页岩气环保产业的发展。

《页岩气术语和定义》界定了页岩气通用基础、气藏地质、气藏工程、钻井工程、采气工程、地面工程和安全环保等方面的术语和定义，适用于页岩气的勘探、开发、科研和教学等。公司是该标准的主要起草和翻译单位之一。该标准英文版的发布有助于促进页岩气国际合作和贸易交流，推动我国页岩气产业快速发展。

下步，公司将继续践行集团公司标准化战略，着力推动科技创新与标准化融合发展，持续优化完善天然气、页岩气技术标准体系，加快推动天然气、页岩气标准国内国际一体化，为天然气工业高质量发展做出更多贡献。

### ◆ 西南油气田公司页岩气评价井专项行动效果显著

10月22日，从西南油气田公司获悉，自230井顺利完成改造施工，圆满完成公司页岩气评价井专项行动单井考核周期目标。自2022年开展页岩气评价井专项行动以来，公司累计完成评价井37口，平均建井周期同比提速41%。

为做好页岩气评价井专项行动，公司坚持目标导向、问题导向，持续深化大运行管理模式，高效推进组织协调工作，多方协同确保各环节无缝衔接。扎实开展前期工作，采用“下通知单”方式开展测设、征地前期工作，现场开展征地、钻前选址协同办公，提前摸排钻试设备规格、尺寸，优化井场布局，钻前准备周期缩减20%，井工程后续工作实施时间大幅节约。

同时，公司强化井工程统筹管理，与中油技服开展钻机保障对接，提前锁定钻机，确保及时上钻；严格做好钻机搬家条件确认，提前摸排搬家线路，开展地方协调，钻机组织、搬家周期平均缩短10天。开展钻试转换及压前准备工作，建立储层改造准备工作清单，运用重点项目进度管控系统严把工作进度，全力缩短钻试转换周期，实现质效双增。优化生产组织和中完程序，充分利用DOC、FOC、EISC等管理平台，强化“一井一策”管理，实现现场快速决策与进度的实施跟踪，确保井工程提速提效。

目前，公司部署的LMX组页岩气评价井已全部完成施工，提速效果显著，下步将认真总结页岩气评价井专项行动开展以来的提速经验，为后续“高质量上产500亿”贡献井工程运行力量。

### ◆ 四川省首座储气库圆满完成先导试验注气任务

10月25日，从西南油气田公司获悉，四川省首座储气库——长宁储气库圆满完成先导试验垫底气注气任务。

长宁储气库原名牟家坪、老翁场储气库，是四川省首座储气库和国内首座利用岩溶缝洞型储层改建的地下储气库，也是中国石油西南储气中心的重要组成部分。

为确保长宁储气库先导试验注气顺利进行，西南油气田公司采取多项措施予以保障。统筹推进井工程及地面工程建设进度，先导试验建设实体工作量于2023年11月圆满完成；强化上下游沟通协调，注气气源压力流量稳定，保障生产平稳运行；开展地质、井筒、地面一体化统筹分析，建立“日跟踪、周分析”机制，确保储气库应注尽注；统筹专项动态监测和注气工作，深化气藏认识、评价气井产能，为正式建库做好强力支撑。

下步，西南油气田公司将高效推动正式建库可研方案审批工作，统筹优化多专业耦合关键技术节点，加快推进长宁储气库建设，为建成西南百亿储气中心、构建油气发展新格局、全力保障国家能源安全持续贡献西油力量。

### ◆ 西南油气田公司一项科技成果入选

国家市场监督管理总局计量司典型案例

10月23日,从西南油气田公司获悉,在国家市场监管总局计量司发布的“计量促进新质生产力发展”优秀案例、典型案例公示名单中,集团公司共有2项案例入选,西南油气田公司《天然气流量计量光学测量装备促进仪器仪表行业发展案例》入选技术创新类典型案例。

光学测量技术的发展和高精尖计量的相互促进,是应对测量技术难题、满足新质生产力计量测试需求的必然选择。《天然气流量计量光学测量装备促进仪器仪表行业发展案例》通过改进LDV/PIV测量装置及算法,降低LDV系统天然气流速和流量测量不确定度,解决了基于光学测量原理的天然气流量计量关键技术难题。此外,基于光学原理的天然气流场测试分析为国产新型流量计研发提供了流场模型基础数据,支撑了国产流量计的装备研发和技术改进,提高了国产设备市场竞争力,有力推动了行业技术进步。

光学测量技术的革新为天然气行业带来了新的测量方法和手段,在推动行业创新发展、提高产业竞争力方面发挥了积极作用。下步,西南油气田公司将继续加大对新型测量技术的研究和应用力度,不断推动计量测试技术的创新发展,为国家的能源计量和工业生产提供更有力的技术支撑。

#### ◆ 中国石化——江汉油田：奋力夺油增气

来源：中国石化报

10月21日讯,江汉油田瞄准年度目标,聚焦储量、产量和效益,全力推进增储增产增效,生产经营稳中有进。前三季度累计完成油气产量当量527.03万吨,同比增长1.32%。四季度以来,开展“决胜四季度,打好收官战”劳动竞赛,激励员工奋力夺油增气,高质量完成全年目标任务。

#### ◆ 涪陵页岩气田冬防保温工作全部完成

本报10月25日讯,10月21日,江汉油田涪陵页岩气田采气五区员工正在为泰页1号试采站油罐液位计安装伴热带,为管线加装保温层,防止气温降低出现设备冻堵现象。截至目前,气田已完成22项冬防保温工作,完成率达100%,为即将到来的冬季天然气保供做足准备。

涪陵页岩气田位于重庆市涪陵区大山深处,5个采气区分散,生产防冻防凝点多,给气田冬季稳产上产带来挑战。

气田提前部署冬防保温工作,以不冻堵一条管线、不冻坏一台设备、不影响油气产销为目标,5月就开始对井站设备、管线、采暖设施等进行摸底排查,按照属地单位及责任人划分,列出22项整改问题清单,编制冬防保温工作运行大表,提早备足冬防保温所需物资,力促冬防保温工作提前顺利开展。

今年,该气田更加注重冬防保温工作的科学施策,在对加热炉、调压撬、压缩机、转运泵等重点冬季生产设备开展维护保养的基础上,针对近年页岩油气井数大幅增加的

情况，对各页岩油气试采站进行全方位、全流程大排查，仔细排查关键设备运行隐患，“一站一策”量身定制冬防保温措施，着力解决采气设备因低温引发的蜡堵、蜡卡生产难题，消除冬季安全生产隐患。针对冬季涪陵页岩气田集输支干线安全运行问题，密切监控、分析集输支干线积液情况，科学预测管网运行趋势和清管周期，积极开展清管作业，为集输支干线清理积液、锈蚀物等杂质，提高管线输气能力和运行效率，消除冬季管线运行风险。（戴莹 王彦）

#### ◆ 经纬公司：中原测控助力重庆页岩气公司钻井提速提效

本报10月18日讯，近日，经纬公司中原测控地质导向5队在华东油气分公司下属中石化重庆页岩气公司坪页1-3HF井施工中，刷新该公司页岩气水平井最短钻井周期、单日进尺最深2项纪录。

坪页1-3HF井为一口井斜和方位变化大、地质导向施工难度高的页岩气水平井，水平段长2225米。中原测控深入践行地质工程一体化理念，派遣地质导向人员提前驻井跟踪，优化钻井轨迹，建立精细地质导向模型，实时掌握现场数据。在入靶段，紧密跟踪设计轨迹，实现两条指令精准中靶；在水平段，合理利用钻具复合规律，助力钻井一趟钻完成造斜段和水平段施工作业。（王鹏 马华胜 郭万江）

#### ◆ 川西气田投产以来生产天然气超11亿立方米

本报10月24日讯，西南油气分公司川西天然气公司持续提升上产速度。川西气田今年1月全面投产至今，累计生产天然气超11亿立方米。

该公司统筹运行，深入研究“采-净-输”一体化工艺技术，合理优化配产，细化生产全流程，按月、周、日分解产量任务，确保生产平稳。同时，加强气井动态监控，建立“动态分析日跟踪”模式，建立油套压等参数异常预警机制、持续开展动态分析，定期开展“不疏散+小规模”酸洗解堵等预防性措施，科学合理配产延长气井寿命。

在促上产的同时，该公司深入开展安全管理提升年行动。以建设数智气田为导向，打造“气田全景一张图”智能安全管控系统，构建“高水平、高技术、高责任心”管理运营团队，全面落实安全主体责任。细化“安全责任田”至最小单元，分级推进责任落实，全面预防安全风险，进一步筑牢安全防线。（李晋）

#### ◆ 西南油气锚定目标加快运行节奏

本报10月21日讯，截至10月15日，西南油气分公司年产天然气量超80亿立方米，同比增长13%，创历史同期新高，为全面建成“百亿立方米”气田打下坚实基础。

四季度，该公司锚定“高质量勘探和效益开发”这个首要任务，聚焦“致密气、海相气、页岩气”三大领域，全力推进“川西、川北、川南”三大气区重点工程建设，确保实现天然气年产量超100亿立方米、新增探明储量1000亿立方米等年度生产经营重点指标。

在提高储量产量上下更大功夫。加大川西中浅层、元坝气田气井精细维护和措施挖潜力度，实现两大老区“稳得久”；坚持勘探开发、地质工程一体化，实现川西气田、

合兴场气田等新区产量“上得去”；稳步推进页岩气“一井一策”攻关提产降本工艺，实现页岩气开发“不减值”。

在强化风险防控上下更大功夫。深入开展安全管理提升年行动，落实“月度考核+季度兑现+年底评估”运行机制，从严抓好安全生产；持续开展“无废企业”创建，从严抓好环保管理；持续提升节能降碳水平，推广短流程试气工艺、测采输一体化流程应用。

在提效率增活力上下更大功夫。深入实施数智化条件下采油气基层单位标准化建设、市场化用工机制建设等改革措施，激发内生动能。全面推进科技创新，抓好“十条龙”项目推进，加强川西中浅层致密砂岩气、威荣深层页岩气、川西南筇竹寺组页岩气等领域科技项目攻关。（薛婧）

## ◆ 水平井尾管完井与钻井一体化设计控制技术

高德利<sup>1</sup> 鲜保安<sup>2</sup> 毕延森<sup>2</sup>

1、中国石油大学（北京）石油工程教育部重点实验室，北京 102249

2、河南理工大学资源环境学院，河南焦作 454000

基金项目：国家自然科学基金重点项目“复杂结构‘井工厂’立体设计建设基础研究”（52234002）；

国家自然科学基金重点项目“煤层气低产储层靶向改造增产关键理论及技术基础”（42230814）

摘要：

针对水平井尾管导向钻井技术存在的钻机旋转系统负载大、地面扭矩传动效率低、使用与维护成本高等问题，提出了水平井双管柱尾管差速旋转钻进新方法，揭示了相应的技术原理，设计了双管柱差速旋转传动、复合旋转导向及悬挂器等井下专用工具，优化了相关工艺流程；提出了导向钻具组合工具面控制方法，建立了水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限计算模型。结果表明：水平井双管柱尾管差速旋转钻进技术配备常规随钻测量仪器和螺杆钻具，通过调节钻柱转速可以控制导向钻具组合的工具面，实现了水平井双管柱尾管差速旋转导向钻进；基于鄂尔多斯盆地东缘深部煤层气水平井工程案例计算水平井双管柱钻进延伸极限，与常规尾管钻井方式相比，采用双管柱尾管差速旋转钻进方式显著增大了水平井延伸极限，为水平井尾管完井与钻井一体化设计控制提供了参考。

关键词：水平井；尾管完井与钻井；双管柱；尾管差速旋转钻进；工具面控制；水平延伸极限

0、引言

随着国内外油气田开发进入后期,需要通过钻加密井或老井侧钻方式提高油气采收率或开发剩余储量,但会导致钻完井作业面临储层压力系统复杂、井壁坍塌、地层漏失、卡钻等风险[1-2]。随着钻完井技术的创新发展,全球油气开发不断突破深水、深层及非常规等复杂油气田的钻完井作业极限。复杂地层(如盐层、高温高压地层、焦油/沥青层、页岩、碎软煤层等)油气井漏、喷、塌、卡、阻等井下复杂情况或事故增加了钻完井工程风险与成本,尤其是井壁失稳造成了巨大经济损失[3-5]。控压钻井技术可以提高复杂地层的井眼稳定性,但完井管柱下入过程中仍存在遇阻、卡钻等问题,甚至导致作业失败[4, 6]。

随着尾管钻井与导向钻井技术的发展,定向套管钻井和尾管导向钻井技术已应用于定向井和水平井钻井作业[3, 7],增强了复杂地层的井壁稳定性,防止地层漏失,减少储层伤害,缩短钻井周期[8-11],降低卡钻风险[12-14]。其中,旋转导向尾管钻井系统在水平井中的应用降低了复杂地层大位移钻井风险,增加了钻井延伸极限[2, 5, 15]。该系统集成了尾管钻井、旋转导向、专用井下马达、套管钻井专用钻头等多项技术[16-17],可有效减少井筒工程作业风险并缩短钻井周期[1, 4-6],但只有少数国际油服公司掌握其核心技术。目前,套管钻井通过套管为底部钻具组合和钻头传递扭矩与钻压,尾管钻井技术通过上部钻杆与下部尾管共同为底部钻具组合及钻头传递扭矩和钻压。旋转导向尾管钻井系统上部大钻杆驱动下部尾管及其内部小钻杆同步低速旋转,向钻头传递钻压;依靠专用井下马达为底部导向钻具组合与钻头提供旋转扭矩,提高了导向能力、机械钻速与钻井深度,但钻机旋转动力设备负载显著增加,使用和维护旋转导向装置、专用井下马达等特殊装备的成本高。

基于前人对水平井尾管导向钻井技术的研究,笔者介绍了水平井双管柱尾管差速旋转钻进新方法及配套工具,采用双旋转系统驱动全井筒双管柱差速旋转降低单套旋转动力系统载荷;提出了双管柱差速旋转导向钻具组合工具面控制方法,配备常规螺杆钻具和随钻测量工具实现导向钻井;建立了水平井双管柱尾管差速旋转钻进极限预测模型,对比分析了双管柱差速旋转钻进方式较常规尾管钻进的水平井段延伸效果,为水平井尾管完井与钻井一体化设计控制提供有益参考。

## 1、水平井双管柱尾管差速旋转钻进

笔者提出了水平井双管柱尾管差速旋转钻进新方法,利用转盘和顶驱两套旋转动力系统分别控制外层管柱与内层管柱的转速,实现全井双管柱差速钻进。外层尾管低速旋转降低管柱轴向摩阻,内层钻杆高速旋转驱动钻头破岩,配备常规随钻测量仪器与螺杆钻具即可实现双管柱差速旋转导向钻进,从而摆脱了对旋转导向系统、专用井下马达等特殊装备的依赖性,实现了水平井尾管完井与钻井一体化作业。

### 1.1 双管柱尾管差速旋转钻进技术原理

针对深部地层水平井,采用图1a所示的双管柱尾管差速旋转钻具组合,下部钻具是由外层尾管柱与内层小钻杆柱组成的双管柱,上部钻具是由技术套管与内层大钻杆组成的双管柱。下部钻杆与上部大钻杆通过悬挂器内滑套短节螺纹连接,下部尾管与上部大钻杆通过悬挂器、差速旋转传动装置中心轴螺纹连接,由上部大钻杆承受下部双管柱的

轴向载荷；技术套管与尾管通过差速旋转传动装置键槽式连接，仅传动扭矩。钻机通过顶驱和转盘两套旋转动力系统分别为大钻杆和技术套管提供旋转动力，从而有效控制大钻杆高速旋转、技术套管低速旋转。技术套管旋转可降低弯曲井段的管柱轴向摩阻，并驱动二级扩眼钻头旋转破岩；大钻杆和小钻杆高速旋转驱动领眼钻头和一级扩眼钻头旋转破岩，尾管低速旋转降低水平钻井管柱轴向摩阻。扩眼钻头驱动装置安置于一级扩眼钻头与小钻杆之间，减少尾管承受的反扭矩与振动；领眼钻头连接常规地质导向钻具组合，在导向钻具组合与小钻杆之间安置复合旋转导向装置，用于调节和控制螺杆钻具工具面，实现水平井双管柱尾管差速旋转导向钻进。钻至设计井深后，向钻杆内投入金属球并泵送至滑套短节的球座，通过液压剪切销钉后滑套下行，完成悬挂器的坐挂、小钻杆与尾管分离等作业程序，起出大钻杆及小钻杆。通过常规钻杆输送固井工具至尾管位置后进行固井作业，完成后起出作业管柱。若尾管为筛管，则省略尾管固井作业流程。针对中浅部复杂地层，可将水平井双管柱尾管钻具组合简化为图1b所示结构。

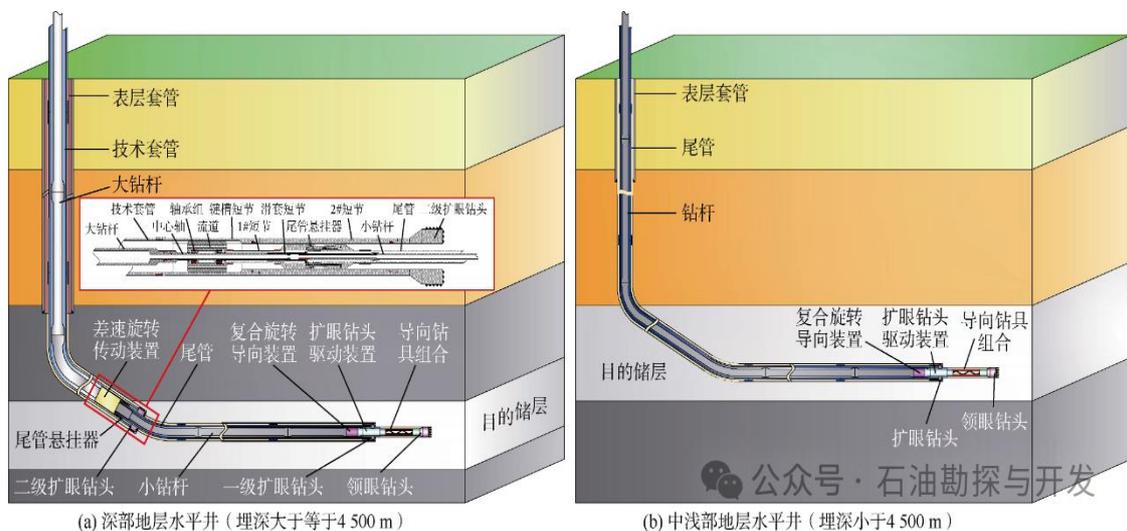


图1 水平井双管柱尾管差速旋转钻井系统示意图

相比现有套管与尾管钻井系统，水平井双管柱尾管差速旋转钻井系统的主要特点包括：①钻机通过两套旋转系统驱动双层管柱差速旋转钻进，可一次作业完成技术套管钻井与尾管钻完井，将两趟钻作业合并为一趟钻作业；②双管柱尾管差速旋转钻井系统提高了钻机旋转系统对导向钻具组合的动力传动效率，防止单套旋转动力系统负载过大；③相比旋转地质导向系统，通过复合旋转导向装置调控螺杆钻具工具面，配备常规地质导向工具即可完成地层信息采集与导向钻进；④优化设计双层管柱结构，由大钻杆承受尾管与小钻杆轴向载荷，内外层管柱差速旋转模式可降低井下管柱摩擦扭矩，增加水平井机械延伸极限。

## 1.2 关键工艺流程

以深部地层水平井双管柱尾管钻井为例，其关键工艺流程如下：①完成双管柱连接并暂时固定于转盘面（见图2a）。若尾管设计长度超过当前井深，则先使用与二级扩眼钻头同尺寸的钻头钻至尾管设计长度同等井深，然后起出钻柱，再进行双层管柱装配与下入。②钻机通过顶驱和转盘两套旋转动力设备分别为大钻杆和技术套管提供扭矩，通

过调节大钻杆和技术套管转速控制小钻杆高速旋转与尾管低速旋转。小钻杆驱动领眼钻头，在地层钻出小尺寸井眼（见图2b）。③尾管低速旋转减少轴向摩阻，小钻杆前端扩眼钻头驱动装置驱动尾管前端一级扩眼钻头高速旋转并破碎岩石。通过复合旋转导向装置调控钻头钻进方向，实现双层管柱差速旋转导向钻进（见图2c）。④转盘系统驱动技术套管与二级扩眼钻头旋转，破碎岩石钻进，通过技术套管与大钻杆之间环空为二级扩眼钻头提供钻井液，扩眼后的井眼可使得技术套管通过（见图2d）。⑤技术套管钻井与尾管钻井同步完成后，通过滑套短节完成尾管悬挂器的悬挂和内外管柱分离，起出内层钻杆与配套装置。技术套管末端暂时固定于转盘面，尾管悬挂于技术套管内壁（见图2e）。⑥通过作业管柱将固井短节下至尾管悬挂器位置，固井短节前端进入尾管悬挂器，固井短节到达技术套管键槽短节位置后在轴向压力作用下完成环空密封，然后进行技术套管与完井尾管的固井作业（见图2f）。⑦用水泥浆对套管和尾管外环空进行封固后起出固井作业管柱，进行憋压候凝（见图2g）。⑧固井水泥凝固后，下入螺杆钻具与PDC（聚晶金刚石复合片）钻头，钻磨完井管柱内水泥塞，循环清洗井筒后起出钻柱（见图2h）。

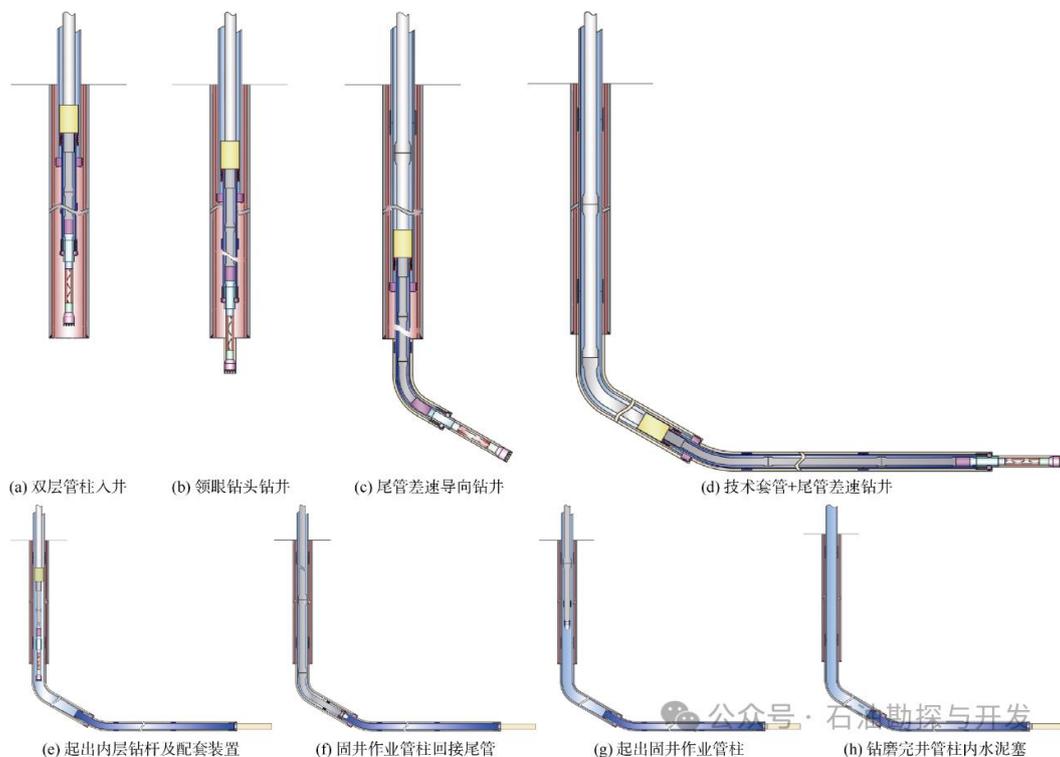


图2 水平井双管柱尾管差速旋转钻井关键工艺流程示意图

钻进过程中若更换领眼钻头或一级扩眼钻头，需要将尾管与小钻杆起出，技术套管保持在井眼内，可减少起下钻过程中激动压力与抽吸作用对复杂地层井眼稳定性的不良影响；若更换二级扩眼钻头，则需要将大钻杆、差速旋转传动装置及技术套管起出井口，尾管与小钻杆暂时固定于井口，更换二级扩眼钻头后重复步骤①连接双层管柱并下钻至井底。另外，中浅部地层水平井仅采用尾管双管柱，无需配备技术套管双管柱，尾管柱延伸至地面，可直接采用尾管固井，无需下入固井作业管柱；若目的层段采用筛管完井，则采用半程固井工艺对上部非储层段井壁与尾管间环空进行水泥封固即可。

## 2、水平井双管柱差速旋转导向钻具组合与工具面控制方法

水平井双管柱尾管差速旋转钻井系统在导向钻进时底部导向钻具组合滑动钻进，尾管和其内部小钻杆保持差速旋转钻进。基于复合旋转导向装置和螺杆钻具工作原理，复合旋转导向装置内置摩擦副之间发生旋转摩擦非线性振动，螺杆钻具转子-钻头系统发生扭转振动，复合旋转导向装置-螺杆钻具系统在两者产生的摩擦力矩和反扭矩共同激励下发生强迫扭转振动。通过调节钻柱转速可以控制双管柱差速旋转导向钻具组合的工具面，有效实现水平井双管柱尾管差速旋转导向钻进。

井下管柱旋转工具可以实现管柱分段旋转，应用于大位移井套管旋转下入[18]；顶驱扭摆减阻系统[19-20]通过减小水平井滑动定向钻进的钻柱轴向摩阻，增加了钻头钻压，但难以从根本上解决长水平井段管柱摩阻大、机械钻速低等技术问题；钻柱滑动钻进工具[21-22]旋转产生的扭矩可抵消螺杆反扭矩，起到稳定螺杆钻具工具面的作用。基于前人研究成果，优化设计了复合旋转导向装置，采用双摩擦副与花键液压离合设计，增加了工具内置摩擦副摩擦扭矩，可实现底部导向钻具组合滑动钻进与上部钻柱复合旋转钻进两种工作模式，缩短底部导向钻具组合长度，减少工具内置摩擦副磨损，延长工具稳定作业时间。

### 2.1 复合旋转导向装置结构与工作原理

复合旋转导向装置是控制内层钻柱复合钻进和导向钻进的关键装置，上接头与内层钻杆连接，下接头与扩眼钻头驱动装置连接。复合旋转钻进模式下无需控制螺杆钻具工具面（见图3a），在正常钻进过程中的钻井泵压下，2#通道处于封闭状态，内层钻杆内钻井液流经中心管、1#通道、中心轴和下接头至扩眼钻头驱动装置，此时花键处于耦合状态，该工具整体可视为刚性传动装置，将内层钻杆扭矩及钻压传递至扩眼钻头驱动装置、导向钻具组合和钻头，实现钻杆与螺杆钻具复合旋转钻进。底部导向钻具组合滑动钻进模式下需要控制螺杆钻具工具面（见图3b），增加泵压至一级压力，液压载荷推动一级滑套下行以封闭1#通道，继续增加泵压至二级压力，液压载荷驱动二级滑套下行并打开2#通道。内层钻杆内钻井液流经中心管、2#通道、中心轴和下接头至扩眼钻头驱动装置，此时花键处于解耦状态，内层钻杆驱动上接头、中心管、外壳、定位块、推力弹簧、推力杆、外摩擦件和止推装置旋转，通过摩擦副旋转摩擦力矩平衡导向钻具组合反扭矩，控制螺杆钻具工具面，实现底部钻具组合滑动钻进。

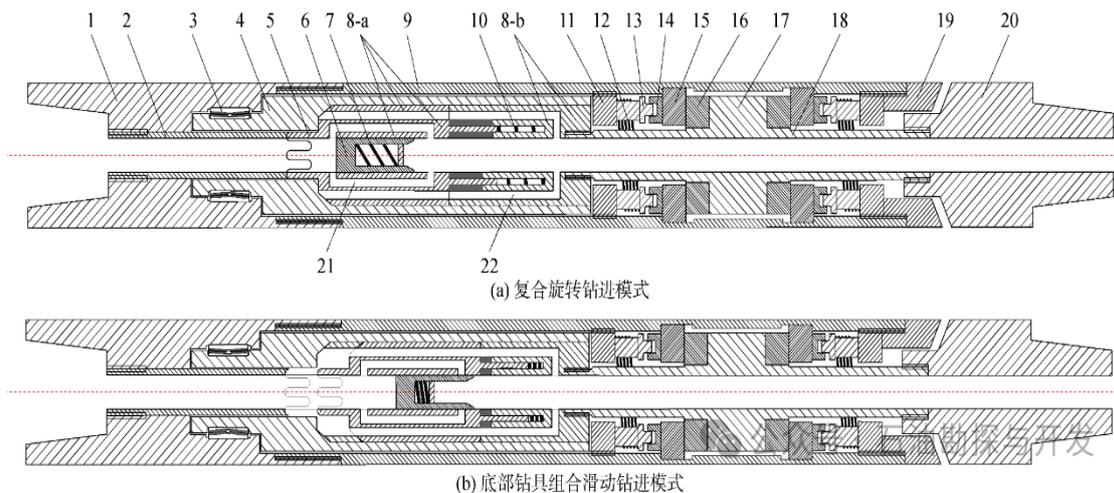


图3 复合旋转导向钻井装置结构示意图

1—上接头；2—中心管；3—调心滚子轴承；4—传动轴；5—花键；6—一级滑套；7—一级弹簧；8-a—二级滑套活动件；8-b—二级滑套固定件；9—外壳；10—弹簧；11—定位块；12—推力弹簧；13—推力杆A部件；14—推力杆B部件；15—外摩擦件；16—内摩擦件；17—内摩擦件固定座；18—中心轴；19—止推装置；20—下接头；21—1#通道；22—2#通道

复合旋转导向装置的主要特点包括：①该装置配备常规随钻测量仪器与螺杆钻具，可实现水平井双管柱尾管差速旋转导向钻进，从而降低了工程作业成本；②该装置内置的两套摩擦副旋转摩擦产生的扭矩用于平衡导向钻具组合反扭矩，减短了导向钻具组合的长度，适用于双管柱尾管差速旋转导向钻进；③该装置仅在双管柱差速旋转导向钻进时工作，增加了稳定运转寿命，为“一趟钻”钻完井提供保障。

## 2.2 导向钻具组合工具面控制技术

复合旋转导向装置-螺杆钻具系统在钻头反扭矩和复合旋转导向装置旋转摩擦力矩共同激励下发生被迫振动。系统前端螺杆钻具在钻头反扭矩及黏滑振动作用下发生振动，并传递至复合旋转导向装置内置摩擦副的内摩擦件；系统后端的复合旋转导向装置内置摩擦副外摩擦件在上部钻柱扭矩及黏滑振动作用下发生振动，因此内外摩擦件之间存在法向压力和相对旋转，内置摩擦副产生摩擦力矩。将上部钻柱转速和钻头钻压作为复合旋转导向装置-螺杆钻具系统两端激励的控制参数，以控制螺杆钻具工具面。

鄂尔多斯盆地东缘深部8号煤层埋藏深度超过2 000 m，水平井底部钻具组合采用螺杆钻具与PDC钻头，根据地层可钻性及钻头类型，结合钻井现场实践，选取钻头钻压为50 kN，螺杆钻具转子转速为120 r/min，钻头渐近动态稳定扭矩值为1 905 kN·m；连接复合旋转导向装置的上部钻柱黏滑振动频率为0.1 Hz，旋转速度峰值为68 r/min；复合旋转导向装置摩擦副之间法向压力为60 kN；时间步长为10 μs。定义顶驱和转盘驱动钻具顺时针旋转方向为正，逆时针旋转方向为负。如图4a所示，螺杆钻具工具面角速度在0.1

s内呈现衰减振动，在0~0.020 5 s内由2.527 7rad/s衰减至零点邻域内稳定振动；如图4b所示，螺杆钻具工具面从0 rad反转做衰减振动，0.020 2 s后螺杆钻具工具面角位移在-0.010 34 rad邻域内动态稳定，振幅为 $1 \times 10^{-5}$  rad，井眼轨迹控制精准且时间充足，可满足导向钻井要求。

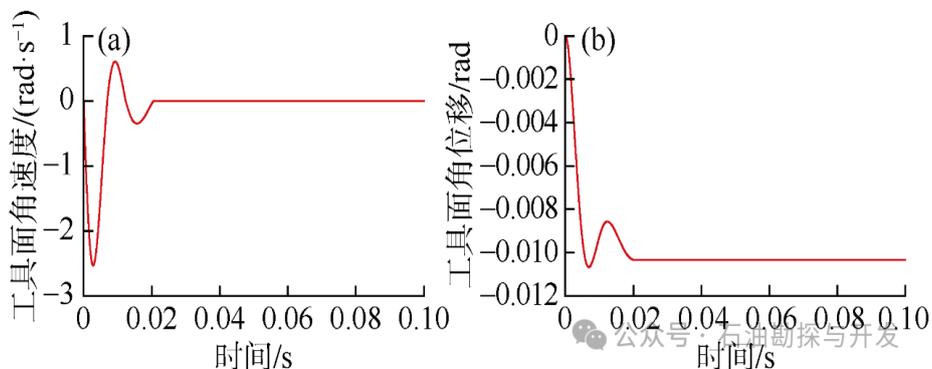


图4 螺杆钻具工具面角位移时程响应曲线

螺杆钻具工具面角位移（下文简称工具面角位移）随上部钻杆转速的变化趋势如图5所示。上部钻柱转速为70~75 r/min时，螺杆钻具在瞬时振动后小角度反转，工具面角位移在-0.013~-0.010 rad内渐近稳定，即螺杆钻具工具面变化最小，对应最佳钻柱转速区间；上部钻柱转速达到80 r/min后，螺杆钻具瞬时振动后反转，工具面角位移持续反向增加；上部钻柱转速为65r/min时，螺杆钻具小角度正转，工具面角位移持续正向缓慢增加；上部钻柱转速为40~55 r/min时，随着钻柱转速减小，工具面角位移正向增长速率持续增大。结果表明，在确定复合旋转导向装置内置旋转摩擦副正压力和钻头钻压的条件下，存在最佳钻柱转速区间，有利于双管柱差速旋转导向钻具组合的工具面控制。

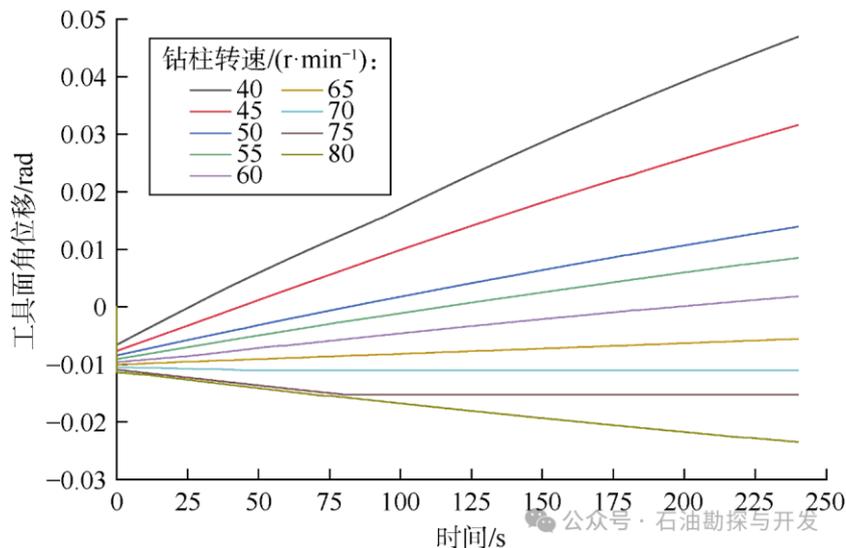


图5 螺杆钻具工具面角位移随上部钻柱转速的变化

### 3、水平井双管柱尾管差速旋转钻进极限

大型丛式水平井及其工厂化作业逐渐成为非常规油气及海上油气的高效开发模式，其中水平井及大位移井极限延伸技术是实现开发工程降本增效的关键环节之一。Allen等[23]基于实际钻井工程案例，提出了钻井极限延伸工艺；Mason等[24]通过统计资料与分析研究了大位移井延伸极限；Bakke等[25]采用数据统计法对钻井延伸极限开展了相关研究，分析了不同垂深条件下水平位移延伸极限分布规律；Vestavik等[26]介绍了双壁钻杆钻井技术，增加了复杂地层的钻井延伸极限；汪志明等[27]计算了大位移井的水力延伸极限。笔者团队在以往研究中系统提出了包含裸眼延伸极限、机械延伸极限和水力延伸极限的旋转钻井延伸极限概念[28]；考虑附加井底压力、安全钻井液密度窗口、循环流速等因素，建立了大位移井裸眼延伸极限模型[29-32]；考虑钻机设备、井眼轨迹、管柱结构、钻柱接箍等因素，建立多工况下钻井机械延伸极限计算模型[33-36]；通过逐步完善大位移井裸眼、机械和水力的延伸极限计算模型[37-45]，构建了大位移井管柱作业延伸极限的工程设计与理论体系[46-50]。

水平井尾管差速旋转钻进技术采用转盘和顶驱两套旋转动力系统驱动全井双管柱差速旋转钻进，在钻井系统、井眼条件及管柱强度等约束下存在安全钻进极限深度（即钻进延伸极限）。基于井下管柱整体受力模型和水力学模型，以井眼延伸极限为目标函数，以钻井系统、井下管柱屈曲、管柱失效、水力损耗、井眼清洁及地层破裂等因素为约束条件，综合考虑水平井裸眼、水力和机械延伸极限，建立了水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限计算模型。

### 3.1 水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限

#### 3.1.1 钻进延伸极限预测模型

基于井下管柱整体受力模型和水力学模型，考虑钻井系统载荷、井下管柱屈曲、管柱失效、水力损耗及井眼清洁等因素，建立了水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限量化预测模型，可允许延伸极限（ $L_{\max}$ ）取水力（ $L_h$ ）、裸眼（ $L_o$ ）和机械（ $L_m$ ）3种延伸极限的最小值：

$$\begin{cases} F_{\text{obj}} = \max_{p \in Y} L(P, h, d, c) \\ L_{\max} = \min \{L_h, L_o, L_m\} \end{cases} \quad (1)$$

#### 3.1.2 水力延伸极限

针对目的储层地质特征与储层物性，完井尾管主要分为套管和筛管，前者采用常规水力学方程求解管内与管外环空的水力参数与循环损耗；后者本体分布筛孔，钻井液在钻杆、筛管与井壁之间的双环空流动，且两个环空之间存在流体扩散流动，因此，本文建立了双环空模型以计算水力参数与循环损耗。

①双环空钻井液流动模型[51]：井壁与筛管之间的环空定义为外环空，钻杆与筛管之间的环空定义为内环空，外环空和内环空的压差定义为环空压差（ $\Delta p$ ）。如图6a所示，

钻井液从钻头喷射到井底后进入外环空，在环空压差作用下通过筛孔向内环空扩散。在扩散过程中，外环空钻井液流速（ $Q_{a1}$ ）减小，内环空钻井液流速（ $Q_{a2}$ ）增加，环空压差减小。当内外环空压力趋于平衡时，钻井液停止扩散，图6a红色虚线框区域定义为扩散-分流区；内外环空压力平衡后，两个环空内钻井液以稳定速度流动，图6a蓝色虚线框区域定义为稳定分流区。当钻井液流至尾管悬挂器时，钻井液从内环空流向外环空，与扩散-分流过程相逆，定义为扩散-汇流区（见图6b红色虚线框）。忽略钻井液通过筛孔的能量损失，根据能量守恒定律建立双环空总流量（ $Q_a$ ）伯努利方程：

$$\begin{cases} \left( \frac{p_{la} + k_f v_a^2}{\rho_f g} + \frac{k_f v_a^2}{2g} \right) Q_a = \left( \frac{p_{la1} + k_f v_{a1}^2}{\rho_f g} + \frac{k_f v_{a1}^2}{2g} \right) Q_{a1} + \left( \frac{p_{la2} + k_f v_{a2}^2}{\rho_f g} + \frac{k_f v_{a2}^2}{2g} \right) Q_{a2} \\ Q_a = Q_{a1} + Q_{a2} \\ Q_a = Q_c \\ \Delta p(i) = p_{la1}(i) - p_{la2}(i) \end{cases} \quad (2)$$

公众号·石油勘探与开发

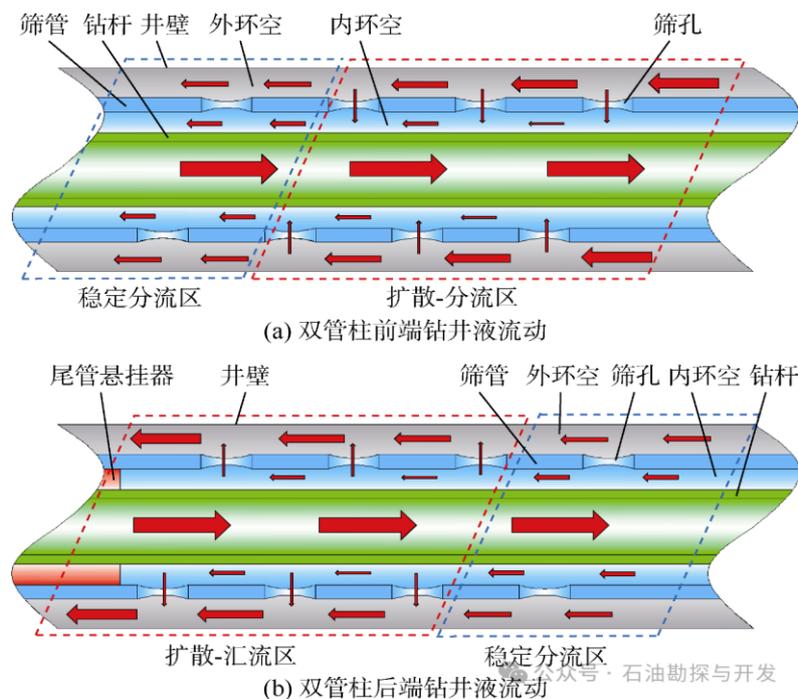


图6 钻井液在水平井双管柱与井壁之间的双环空流动示意图

[51]（红色箭头为钻井液流动方向）②双管柱水力延伸极限：目的层采用套管完井，外管柱均为套管，井下双管柱循环水力损耗最大值（ $p_{max}$ ）为：

$$p_{max} = p_p + p_{ca} = \sum_{i=1}^N \left( L_i \frac{dp_p}{dL_i} \right) + \sum_{i=1}^N \left( L_i \frac{dp_{ca}}{dL_i} \right) \quad (3)$$

目的层采用筛管完井，非目的层为套管柱，筛管与尾管丝扣连接及筛管悬挂于套管内壁两种管柱结构对应的井下双管柱循环水力损耗最大值（ $p_{max}$ ）分别为：

$$\left\{ \begin{aligned} p_{\max,1} &= \sum_{i=1}^N \left( L_i \frac{dp_p}{dL_i} \right) + \sum_{i=1}^k \left( L_i \frac{dp_{la1}}{dL_i} \right) + \sum_{i=1}^k \left( L_i \frac{dp_{la2}}{dL_i} \right) + \\ &\quad \sum_{i=k+1}^N \left( L_i \frac{dp_{ca2}}{dL_i} \right) + \sum_{i=k+1}^N \left( L_i \frac{dp_{ca1}}{dL_i} \right) \\ p_{\max,2} &= \sum_{i=1}^N \left( L_i \frac{dp_p}{dL_i} \right) + \sum_{i=1}^k \left( L_i \frac{dp_{la1}}{dL_i} \right) + \\ &\quad \sum_{i=1}^k \left( L_i \frac{dp_{la2}}{dL_i} \right) + \sum_{i=k+1}^N \left( L_i \frac{dp_{ca}}{dL_i} \right) \end{aligned} \right. \quad (4)$$

水平井双管柱钻进水力延伸极限 (L<sub>h</sub>) 为:

$$L_h = \sum_{i=1}^N (L_i) \quad (5)$$

### 3.1.3 裸眼延伸极限

基于大位移水平井段裸眼延伸极限计算模型[35, 38], 针对双管柱尾管差速旋转钻井管柱特点, 完善了双管柱水平井段裸眼延伸极限计算模型。水平井双管柱外环空(井壁与尾管间)的循环压力 (p<sub>la1\_h</sub>) 和水平井段双管柱差速旋转钻进裸眼延伸极限 (L<sub>o</sub>) 为:

$$\left\{ \begin{aligned} p_{la1_h}(Q_c) &= p_f - p_{la1_v} - p_{la1_b} - 9.81D_v \rho_f \\ L_o &= \frac{\max [p_{la1_h}(Q_c)]}{\left( \frac{dp_{la1_h}}{dL_h} \right)} \end{aligned} \right. \quad (6)$$

### 3.1.4 机械延伸极限

忽略管柱振动, 假设尾管差速旋转钻井系统的双管柱作为整体在井眼内稳定旋转运动, 且钻杆转速大于尾管转速。采用井下管柱整体受力模型[52], 计算内外层管柱微元在差速旋转运动状态下的扭矩和轴向力:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{dM_{T1,k_p}}{dL} &= -\mu_1 n_{t1,k_p} \frac{D_{1,k_p}}{2} \\ \frac{dM_{T2,k_p}}{dL} &= \mu_1 n_{t2,k_p} \frac{d_{2,k_p}}{2} - \mu_2 n_{t2,k_p} \frac{D_{2,k_p}}{2} \\ \frac{dF}{dL} &= -EI\kappa_b \frac{d\kappa_b}{dL} - q_w \cos \alpha \pm F_s \end{aligned} \right. \quad (7)$$

其中, 计算轴向力公式中 $F_f$ 项前“±”号取“+”代表管柱下放工况, 取“-”代表管柱上提工况。

基于笔者提出的水平井机械延伸预测模型, 综合考虑本文提出的双管柱结构、内外管柱差速旋转钻进方式, 建立了水平井双管柱钻进机械延伸极限( $L_m$ )计算模型:

$$L_m = \sum_{i=1}^N L_i(P, d, c) \quad (8)$$

### 3.2 工程案例

鄂尔多斯盆地东缘深部煤层气井取得产量突破, 标志着中国深部煤层气开发进入新阶段[53-56]。以鄂尔多斯盆地东缘深部煤层某水平井为例, 采用本文提出的延伸极限计算模型, 评估水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸能力。该井目的层埋深1 935~1 940 m, 最大井眼曲率为4°/30 m, 造斜点井深1 455 m, 着陆点井深2 005 m, 表层套管下入深度200 m封固上部复杂地层, 尾管采用套管与筛管组合管柱设计, 非煤系地层下入套管至2 000 m, 目的煤层下入筛管完井。煤岩密度平均值为1 410 kg/m<sup>3</sup>, 煤层顶底板岩石密度平均值为2 400 kg/m<sup>3</sup>; 钻井液密度1 300 kg/m<sup>3</sup>, 流性指数为0.540 6, 稠度系数为0.386 1 Pa·s。完井筛管每米分布20个孔, 孔径5 mm, 设计为规则圆形。采用PDC钻头配合螺杆钻具在非煤系地层钻进过程中形成的岩屑颗粒比较均匀且粒径偏小, 粒径范围为0.1~5.0 mm; 煤层煤体结构复杂, 构造煤形成的岩屑颗粒直径不均匀[57], 粒径范围为0.1~10.0 mm。双环空岩屑颗粒运移临界钻井液流速为0.3 m/s。

#### 3.2.1 双管柱钻进裸眼延伸极限

鄂尔多斯盆地东缘深部煤层破裂压力大于中浅部煤层, 现场小型压裂测试获得破裂压力为46.3 MPa[58-59], 以双环空岩屑颗粒运移临界钻井液流速为约束条件, 计算得到不同双管柱结构对应的井眼清洁临界钻井液排量、裸眼延伸极限(见表1), 1#—5#双管柱结构的水平段裸眼延伸极限分别为33 646, 20 424, 26 642, 27 084, 27 390 m。

表1 水平井段双管柱尾管钻进裸眼延伸极限

编号	井眼 直径/ mm	双管柱组合		井眼清洁临界 钻井液排量/ (L·s <sup>-1</sup> )	水平段裸眼 延伸极限/m
		筛管外径/ mm	钻杆外径/ mm		
1#	193.7	139.7	88.9	10.0	33 646
2#	193.7	139.7	101.6	22.4	20 424
3#	215.9	177.8	88.9	34.6	26 642
4#	215.9	177.8	101.6	26.9	27 084
5#	215.9	177.8	114.3	19.8	27 390

#### 3.2.2 双管柱钻进水力延伸极限

循环系统管线额定压力为35

MPa, 减去地面循环压耗, 井下管柱循环压力安全值设为30 MPa。以双环空岩屑颗粒

运移临界钻井液流速为约束条件，计算得到不同双管柱结构对应的井眼清洁临界钻井液排量、水力延伸极限（见表2）。1#、2#、5#双管柱结构的水平段水力延伸极限分别为10 735，6 245，1 201 m，3#和4#双管柱结构在井眼清洁临界钻井液排量条件下的井下管柱循环压力超过30 MPa，无法满足水平井段双管柱尾管钻进作业条件。在满足后期增产及生产作业要求的前提下，优选1#和2#双管柱结构。

表 2 水平井段双管柱尾管钻进水力延伸极限

编号	井眼直径/ mm	双管柱组合		井眼清洁临界 钻井液排量/ (L·s <sup>-1</sup> )	水平段水力 延伸极限/m
		筛管外径/ mm	钻杆外径/ mm		
1#	193.7	139.7	88.9	10.0	10 735
2#	193.7	139.7	101.6	22.4	6 245
3#	215.9	177.8	88.9	34.6	
4#	215.9	177.8	101.6	26.9	
5#	215.9	177.8	114.3	19.8	201

### 3.2.3 双管柱尾管钻进机械延伸极限

针对1#、2#和5#双管柱组合进行井下管柱整体受力计算，得到水平井双管柱尾管钻进机械延伸极限。双管柱尾管钻进有3种方式：M1代表尾管柱低速旋转+钻杆柱滑动钻进；M2代表尾管与钻杆柱同步低速旋转钻进；M3代表本文提出的双管柱尾管差速旋转钻进。如表3所示，1#双管柱在3种钻进方式下的水平段机械延伸极限分别为1 810，2 595，3 852 m，采用双管柱尾管差速旋转钻进比前两种钻进方式水平进尺分别增加了112. 82%，48. 44%；2#双管柱在3种钻进方式下的水平段机械延伸极限分别为1 533，2 411，3 993 m，采用双管柱尾管差速旋转钻进比前两种钻进方式水平进尺分别增加了160. 47%，65. 62%；5#双管柱在3种钻进方式下的水平段机械延伸极限分别为552，1 101，2 107 m，采用双管柱尾管差速旋转钻进比前两种钻进方式水平进尺分别增加了281. 70%，91. 37%。由此可见，相比M1和M2钻进方式，采用本文提出的水平井双管柱尾管差速旋转钻进方式（M3）可有效增加水平井钻进机械延伸极限。

表 3 水平井段双管柱尾管钻进机械延伸极限

编号	井眼直径/mm	双管柱组合		水平段机械延伸极限/m		
		筛管外径/mm	钻杆外径/mm	M1	M2	M3
1#	193.7	139.7	88.9	1 810	2 595	3 852
2#	193.7	139.7	101.6	1 533	2 411	3 993
5#	215.9	177.8	114.3	552	1 101	2 107

1#、2#和5#双管柱尾管钻进时，尾管与岩屑床和井壁之间的摩擦扭矩传递至钻机转盘，钻杆与尾管之间摩擦扭矩与钻头破岩扭矩传递至顶驱系统。以1#双管柱组合为例，对比图7a和图7b发现，M1、M2和M3钻进方式条件下转盘扭矩明显大于顶驱扭矩，说明转盘额定扭矩是限制双管柱尾管旋转钻进延伸极限的决定因素；以转盘额定扭矩32. 36 kN·m为约束条件，3种钻进方式对应极限井深分别为3 810，4 595，5 852 m。钢级为P110的套管最大剪切屈服应力为438. 2 MPa，本体弹性极限扭矩为86. 5 kN·m，螺纹上扣扭矩极限值取92. 28 kN·m[60-61]，3种钻进方式极限井深对应尾管承受的最大扭矩(32. 36 kN·m)小于上述二者间最小值，满足安全钻进要求。M1、M2和M3钻进方式下1#双管柱尾管钻进至极限井深时井下管柱轴向力曲线如图7c所示，3种钻进方式井下管柱对应最大轴向力分别为780. 87，729. 03，713. 47kN，均未超过钻机顶驱额定提升载荷3 150 kN，满足双管

柱尾管安全钻进要求；1#、2#和5#双管柱组合由极限井深滑动起钻时井下管柱轴向力曲线如图7d所示，3种双管柱组合最大轴向力分别为1 861.33，2 003.28，1854.14 kN，同样均未超过钻机顶驱额定提升载荷，满足双管柱安全起钻作业要求。

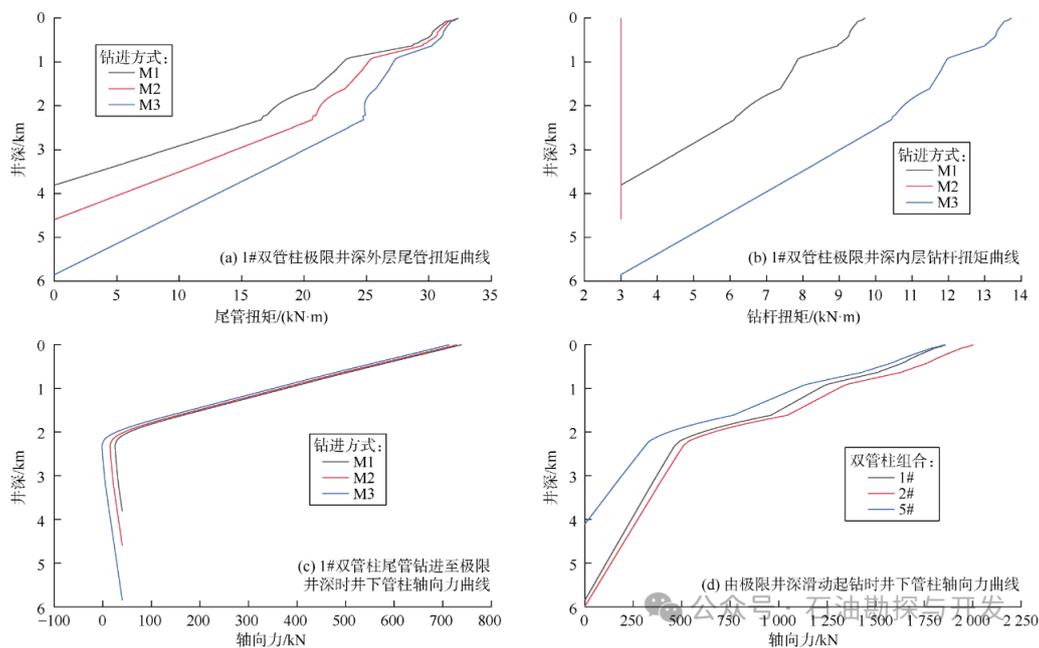


图7 双管柱组合扭矩曲线 (a、b) 与轴向力曲线 (c、d)

### 3.2.4 双管柱尾管钻进延伸极限

综合考虑双管柱循环压耗与受力情况，水平井双管柱尾管钻进延伸极限取裸眼、水力和机械3种延伸极限的最小值。如表4所示， $\Phi 193.7$  mm井眼内1#和2#双管柱水平段钻进延伸极限受机械延伸极限约束，分别为3 852，3 993 m； $\Phi 215.9$  mm井眼内5#双管柱水平段钻进延伸极限受水力延伸极限约束，为1 201 m。双管柱机械延伸极限为控制因素时，钻完井施工重点侧重于减少水平井双管柱摩阻与扭矩；双管柱水力延伸极限为控制因素时，钻完井施工重点侧重于提高水平井双环空携岩效率及降低水力循环压力损耗。

表 4 水平井段双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限

编号	井眼直径/ mm	双管柱组合		$L_o/m$	$L_b/m$	$L_m/m$	$L_{max}/m$
		筛管外径/mm	钻杆外径/mm				
1#	193.7	139.7	88.9	33 646	10 735	3 852	3 852
2#	193.7	139.7	101.6	20 424	6 245	3 993	3 993
5#	215.9	177.8	114.3	27 390	1 201	1 107	1 201

## 4、结论

本文提出的水平井双管柱尾管差速旋转钻进新方法，配备双管柱差速旋转传动、复合旋转导向及悬挂器等井下专用工具，可以通过双旋转系统驱动全井双管柱差速旋转钻进，避免了常规尾管钻进单套旋转动力系统负载过大问题，完成尾管完井与钻井一体化

安全高效作业，有效降低工程风险与成本；优化设计了与水平井双管柱尾管差速旋转钻井系统相配套的复合旋转导向装置，提出双管柱导向钻具组合工具面控制方法，配备常规螺杆钻具及随钻测量装置，实现了双管柱尾管差速旋转导向钻进。

基于水平井双管柱尾管差速旋转钻进延伸极限计算模型，鄂尔多斯盆地东缘深部煤层气水平井工程案例中，1#双管柱采用尾管柱低速旋转+钻杆柱滑动钻进和尾管+钻杆柱同步低速旋转钻进的延伸极限分别为1 810，2 595 m，相同条件下采用双管柱尾管差速旋转钻进的延伸极限为3 852 m，显著增加了水平段钻进长度。分别优化设计了适用于 $\Phi 193.7$  mm和 $\Phi 215.9$  mm井眼的双管柱组合，前者的控制因素为机械延伸极限，后者的控制因素为水力延伸极限。

## ◆ 深层超深层钻井液技术研究进展与展望

孙金声<sup>1, 2</sup> 杨景斌<sup>1</sup> 白英睿<sup>1</sup> 吕开河<sup>1</sup> 刘锋报<sup>1</sup>

1、中国石油大学（华东）石油工程学院，山东青岛 266580；

2、中国石油集团工程技术研究院有限公司，北京 102206

基金项目：国家自然科学基金基础科学中心项目“超深特深层油气钻采流动调控”（52288101）；

国家自然科学基金面上项目“油基钻井液纳微米劣质固相选择性絮凝机制及控制方法研究”（52174014）；

国家自然科学基金面上项目“超深裂缝性地层温敏黏结强化桥接承压堵漏机理”（52374023）

摘要：

系统论述目前国内外深层超深层钻井液技术研究进展，分析存在的关键问题并提出未来发展方向。针对深层超深层复杂油气层钻井过程中面临的高温高压高应力、裂缝发育、井壁失稳、钻井液漏失等问题，国内外学者研发了深层超深层抗高温高盐水基钻井液技术、抗高温油基/合成基钻井液技术、储层保护钻井液技术以及钻井液防漏堵漏技术，但仍存在抗高温高压和高应力能力不足、井壁易失稳以及钻井液漏失严重等关键问题。由此提出未来深层超深层钻井液技术的发展方向：①抗高温高盐水基钻井液技术需致力于提升高温稳定性，改进流变性能，强化滤失量控制，提高与地层的相容性。②抗高温油基/合成基钻井液技术需在高温稳定剂、流型调节剂等低毒易降解的环保型添加剂和相关配套技术方面进一步攻关。③储层保护钻井液技术应致力于新型高性能添加剂和材料的研究，通过引入先进的传感器网络和人工智能算法，完善实时监测技术。④钻井液防漏堵漏技术应更加注重智能化技术的集成与应用、高性能堵漏材料的研发与应用、多元化堵漏技术与方法的探索以及环境保护与安全生产意识的提高。

关键词：深层超深层钻井；抗高温钻井液；储层保护；钻井液防漏堵漏；安全环保；技术展望

## 0、引言

近年来，中国石油和天然气消费需求逐年增长，油气供应对外依存度仍居高位。2022年，中国原油对外依存度达71.2%，远高于国际石油安全警戒线，天然气对外依存度为40.2%，严重影响中国能源安全，迫切需要提升油气自给能力[1]。中国深层油气资源潜力巨大，探明程度低，是未来油气勘探开发的现实领域[2]。目前深层（大于4 500 m）、超深层（大于6 000 m）钻完井技术仍然面临着严峻的挑战，井底超高温高压、高应力、裂缝发育，容易产生储层损害、井壁失稳以及恶性井漏等严重问题。

在深层超深层钻进过程中，钻井液技术面临的诸多挑战主要包括[3-6]：①深层超深层钻井井壁易失稳，裸眼段长、裂缝多，易掉块、垮塌，导致阻卡等问题。井壁稳定受钻井液冷却、亚临界水等因素影响，失稳机制复杂且稳定技术有限。②深层钻井时，钻井液需应对高温、高压和高应力环境。超高温、高压和高应力环境下会使处理剂材料降解以及结构发生变化等，导致钻井液的性能难以控制。③深层超深层因天然裂缝和断层发育而容易漏失，且难以堵漏。裂缝性高压气藏中的天然气易随钻井进入井筒，可能引发井喷，加上漏失安全密度窗口狭窄，选择安全钻井液密度窗口难度大。

针对深层超深层钻井液技术面临的上述难题，本文综述了抗高温高盐水基钻井液技术、油基/合成基钻井液技术、储层保护钻井液技术以及钻井液防漏堵漏技术的研究进展，明确了目前国内外深层超深层钻井液技术存在的关键问题，进而提出未来深层超深层钻井液技术的发展方向。

## 1、深层超深层钻井液技术研究进展

针对深层超深层复杂油气钻井过程中面临的高温高压高应力、裂缝发育、井壁失稳、钻井液漏失等问题，国内外专家学者研发了抗高温高盐水基钻井液技术、抗高温油基/合成基钻井液技术、储层保护钻井液技术以及钻井液防漏堵漏技术，能够较好地解决井壁失稳、钻井液漏失等难题。

### 1.1 抗高温高盐水基钻井液技术

随着油气勘探向深层、超深层拓展，传统钻井液已无法满足高温、高盐等极端环境要求。抗高温高盐水基钻井液旨在提高钻井液的耐高温、耐盐性能，并确保在深层钻探中的稳定性。

#### 1.1.1 抗高温磺化/聚磺水基钻井液

中国抗高温水基钻井液大致经历了钙处理、磺化和聚磺类3大发展阶段。钙处理钻井

液通过钙离子抑制黏土分散,改善高温条件下的滤失造壁性能和流变性能;磺化钻井液是以磺化褐煤、磺化酚醛树脂等为处理剂配制而成的钻井液,可抗温180℃,但抗盐、抗钙能力较弱,主要适用于深层淡水钻井[7];聚磺钻井液是在磺化钻井液的基础上引入抗温、抗盐聚合物处理剂,提高体系流变性能和滤失性能,使体系的抗温能力提升至200℃及以上[8]。在聚磺钻井液研究中,主要关注其性能优化和适应性改进,通过调整不同相对分子质量聚合物所占的比例以及膨润土的含量,可以改善其流变性能;通过增大高相对分子质量聚合物包被剂的加量或加入适量无机盐,可以增强其抑制性。此外,针对深层的不同井段和地层特点,可调整聚磺钻井液处理剂种类以实现最佳的钻井效果。

目前,中国抗高温水基钻井液以聚磺钻井液体系为主,其中盐水抗温最高达220℃,淡水抗温最高达240℃[9]。松辽盆地松科2井井深7018m,井底温度高达241℃,借助抗高温钾聚磺和抗高温聚磺钻井液体系实现了顺利完钻,并创造了当时国内最高温度(241℃)条件下的钻进新纪录;塔里木轮探1井井深8882m,井底温度175℃,使用钾聚磺钻井液体系成功完钻,创当时亚洲陆上第1深井纪录[9]。表1展示了现阶段中国深层超深层抗高温聚磺水基钻井液应用典型案例。

表1 中国深层超深层抗高温聚磺水基钻井液应用典型案例<sup>[9]</sup>

典型井	井深/m	温度/℃	钻井液类型
塔里木油田轮探1井	8882	175	钾聚磺钻井液
松辽盆地松科2井	7018	241	抗高温钾聚磺+抗高温聚磺钻井液体系
河南油田泌深1井	6005	236	聚磺钻井液和超高温水基钻井液
胜利油田胜科1井	7026	235	聚磺钻井液
莫深1井	7500	204	公聚磺钻井液勘探与开发

国外抗高温磺化水基钻井液以木质素磺酸盐水基钻井液为主,在美国路易斯安娜和庞恰特雷恩湖的高温深井钻井应用中,抗温最高可达260℃[9]。同时,贝克休斯公司以2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸与丙烯酰胺、不同长链的烷基丙烯酰胺等单体合成系列抗高温磺化高相对分子质量聚合物以及高温稳定剂,并通过添加无机盐等材料制备了聚磺钻井液体系,在南海崖城21-1-3井实现了较好的应用[10]。

### 1.1.2 抗高温聚合物类水基钻井液

国外抗高温聚合物类钻井液技术研究起步早、发展快,早在20世纪60年代就开始了聚合物类钻井液的研发与应用[1]。目前,国外在抗高温聚合物类水基钻井液的研究方面取得了显著进展,不断开发出新型处理剂以提高钻井液在高温、高盐等恶劣环境下的性能稳定性,为深井、超深井的钻探提供了重要的技术支持。M-I SWACO公司研发了抗温达232℃、密度达2.20g/cm<sup>3</sup>的聚合物钻井液体系,耐温耐盐抗污染,对地层损害小[11]。哈里伯顿和壳牌联合研发了一种抗高温聚合物水基钻井液技术,井眼清洁效果佳,能将硬质砂岩水平井平均机械钻速提高8倍以上,在井底温度193.3℃的阿联酋Hail油田成功应用[12]。M-I SWACO公司研发了抗温204℃、密度最高达2.30g/cm<sup>3</sup>的聚合物水基钻井液体系,大大提高了水基钻井液的抗污染能力和储层保护效果,在长时间高温老化条件下依旧保持良好的沉降稳定性[9]。Wandji等[13]设计了一种新型高密度聚合物纳米复合材料,将具有热增稠效应、两性特性的乙烯基功能化纳米二氧化硅(VMS)作为纳米填料,

形成热稳定的聚合物纳米复合材料-膨润土杂化体系,该体系在220 °C和NaCl质量分数达20%条件下,黏度保持率超过60%,黏度衰减幅度低,在高盐高温钻井中应用效果较好。

目前,国内在抗高温聚合物类水基钻井液方面的研究正不断取得新进展,通过研发新型添加剂、改进填料与应用改性技术等来努力提升钻井液在高温等恶劣环境下的稳定性。中国成功应用的典型抗高温聚合物钻井液体系为不分散低固相聚合物体系、仿生聚合物体系、双疏高效能聚合物体系、抗高温高密度聚合物饱和盐水体系等[6, 14-15]。宣扬等[14-15]研发了系列仿生钻井液材料,并建立了仿生聚合物钻井液理论与技术,用于长庆苏里格气田苏53区块水平段钻井,平均钻速提高了27%,钻井液综合成本降低了26.4%,效果显著。此外,黄贤斌等[6]设计并研制了3种聚合物类水基钻井液抗高温处理剂,构建了抗超高温高密度聚合物饱和盐水钻井液体系,具有优异的封堵和润滑性能。

## 1.2 抗高温油基/合成基钻井液技术

相比于水基钻井液,抗高温油基/合成基钻井液在井壁稳定、润滑性、解卡防卡、抑制泥页岩水化分散、抑制地层黏土造浆以及优快钻进等方面具有明显的优势,成为各种高难度高温深井钻探的首要选择。

### 1.2.1 抗高温油基钻井液

抗高温油基钻井液主要以各种型号的柴油、矿物油作为基础油,配合抗高温乳化剂、流型调节剂、降滤失剂和加重材料组成钻井液体系,可针对不同地质条件配套其他处理剂保障井筒的完整性,同时有效应对储层的漏失。

目前,国外抗高温油基钻井液技术已经比较成熟,基础液种类多,抗高温处理剂研发深入,钻井液体系也实现了广泛应用。M-I SWACO公司通过设计聚醚材料的多官能团结构,研发了抗超高温白油基钻井液,室内300°C热滚前后钻井液性能保持稳定,在塔里木库车山前区块、南海西部F7H井以及古龙1井等成功应用[16]。哈利伯顿公司以脂肪酸衍生物乳化剂、塔罗油类降滤失剂为核心研发了柴油基钻井液体系,可抗温260 °C,抗盐水侵能力强,已在塔里木盆地库车山前钻井中成功应用[17]。

中国抗高温油基钻井液研究虽然起步晚,但近年来发展迅速,逐渐打破国外油服公司对抗高温油基钻井液的垄断,克服了塔里木库车山前、西南页岩气、准噶尔南缘和塔里木顺北地区存在的巨厚盐膏层、高压盐水层和泥页岩所带来的挑战,表2展示了中国超深井使用油基钻井液典型案例[9, 18]。目前国内抗高温油基钻井液应用最深水平井为塔里木油田果勒3C井,井深9 396 m;应用最深直井为四川盆地蓬深6井,井深9 026 m;应用最高温度井为四川盆地川西南塔探1井,完钻井底温度216 °C;应用最高密度井为准噶尔盆地乐探1井,使用密度2.68 g/cm<sup>3</sup>[9]。此外,王建华等[19]研发了抗温220 °C、密度2.60 g/cm<sup>3</sup>,抗盐水侵容量限达45%的高密度高抗盐水侵油基钻井液体系,在库车山前克深1101井四开井段现场应用过程中很好地克服了溢漏同层的难题。覃勇等[20]以妥尔油脂肪酸和马来酸酐为主要原料合成了一种油基钻井液抗高温乳化剂,以此为核心构建了一套抗高温油基钻井液,在四川盆地威远区块威204H5平台页岩气井钻井过程中进行试验取得了成功,并得到大规模推广应用。赵文等[21]研发了一种抗高温高密度油基钻井

液体系，在塔里木盆地库车坳陷克拉苏构造带大北12X井四开井段成功应用，解决了该构造带高温高压、超高压盐膏层钻井难题。

表 2 中国超深井油基钻井液应用典型案例<sup>[9, 18]</sup>

井号	井深/ m	温度/ ℃	密度/ (g·cm <sup>-3</sup> )	使用效果
果勒 3C	9 396	170	1.55	亚洲最深水平井
塔探 1	6 755	216	1.25	川西南最高温度井
蓬深 6	9 026	197	1.45	亚洲垂深最深纪录
乐探 1	7 050	140	2.68	使用密度最高纪录
双鱼 001-H6	9 010	176	1.45	川渝地区井深最深纪录
红星 1	7 779	160	2.20	中国第 1 口八开八完井
天安 1	8 140	169	2.30	新疆油田首口六开井
天湾 1	8 166	172	2.24	准噶尔盆地最深井开发

### 1.2.2 抗高温合成基钻井液

合成基钻井液采用可生物降解的合成基础油作为连续相，替代了传统的矿物油或柴油，降低了对环境的污染。在性能方面，合成基钻井液已经表现出了良好的润滑性、携岩能力和防塌性能<sup>[22]</sup>，通过不断优化其流变性，可满足各种复杂地层的钻井需求。合成基钻井液已经在多个油气田得到了成功应用，特别是在海上油气田和复杂地层油气田中表现出色。

李娜等<sup>[23]</sup>在长宁H6-6井三开斜井段及水平段成功应用了合成基钻井液体系，该体系成功兼顾了清洁环保和压力敏感地层安全快速钻井双重标准化生产模式，为长宁页岩气开发打下了坚实的技术基础。王伟等<sup>[24]</sup>利用专项降失水剂PF-FLB以及气制油PF-SGO制备了SBM-II合成基钻井液体系，该钻井液体系具有滤失量低、流变性能好、抑制性及稳定性较强的特点，目前已在渤海BZ25-1油田A4井成功应用。

### 1.3 储层保护钻井液技术

早在1959年，Monaghan等<sup>[25]</sup>首先提出了油气层损害概念以及防止淡水与黏土作用的方法。从此“油气层损害与保护”便引起了业内专家学者的高度重视。油气层损害是指在钻井、完井、井下作业及油气田开采全过程中油气层渗透率下降的现象<sup>[26]</sup>。由于钻井液最先与油气层接触，且钻井液组分复杂，对油气层物理、化学平衡破坏程度较大，造成的油气层损害十分严重<sup>[27]</sup>。因此，如何减轻甚至避免钻井液对油气层的损害成为研究热点。储层保护钻井液技术旨在减少钻井过程中钻井液对油气层的损害。

#### 1.3.1 暂堵型油气层保护钻井液

暂堵型油气层保护钻井液是在钻井过程中暂时堵塞油气层，以防止钻井液中的固相和液相侵入储层，从而保护储层不受损害的一种钻井液<sup>[28]</sup>。其保护储层机理主要是利用钻井液中的固相颗粒，在一定的正压差作用下，快速在井筒近井壁附近形成渗透率接

近零的屏蔽暂堵带。这个屏蔽暂堵带能够有效地阻止钻井液、水泥浆中的固相和滤液继续侵入油气层，从而避免对油气层造成污染。

目前，国内外学者们进行了长达半个世纪以上的研究工作，先后建立了屏蔽暂堵、精细暂堵、物理化学膜暂堵3代暂堵型保护油气层钻井液技术，使保护油气层效果逐步提高，经济效益明显[5，

14-15，29]。孙金声等[29]阐述了物理颗粒暂堵、化学成膜暂堵等储层保护技术的基本原理及研究进展，并给出了致密/页岩油气储层保护技术的未来发展方向。蒋官澄等率先将仿生学引入保护油气层钻井液理论中，发展了适合不同油气层的“超双疏、生物膜、协同增效”仿生暂堵保护技术[5，14-15]，减少了对不同渗透率油气层的损害，使单井产量得到了较大的提高，并在胜利、塔里木、大港等各大油田得到推广应用，效果显著。

### 1.3.2 液体套管油气层保护钻井液

液体套管油气层保护钻井液技术是一种特殊的钻井液技术，通过在钻井液中添加特殊的添加剂来降低钻井液的密度和黏度，减少其对油气层的压力和摩擦力，从而避免油气层损害[30]。“液体套管”是一种在钻井过程中使用的特殊流体，它能够在井壁周围形成一层保护膜，起到类似于传统套管的保护作用，但更加灵活和高效。液体套管通常由具有特定性能的钻井液或完井液组成，这些流体能够紧密地贴合并壁，形成一层隔离层，从而保护储层不受钻井和其他井下作业的伤害。

液体套管油气层保护钻井液技术目前的研究主要集中在如何提高液体套管的稳定性和耐久性，以及优化其对油气层的保护效果。Jiang等[31]利用仿生超双疏剂、仿生固壁剂、仿生键合润滑剂，配合其他处理剂，研发了可随钻形成液体套管保护储层的钻井液新技术，已在四川盆地昭通页岩气、渤海湾盆地页岩油、鄂尔多斯盆地苏里格致密气和松辽盆地致密气、准噶尔盆地致密油、山西煤层气以及乍得油田等1 000余口复杂油气井中得到成功应用。与同区块使用过的油基钻井液或其他高性能水基钻井液相比，该技术可使平均井塌事故率降低82.6%、井漏降低80.6%、阻卡与卡钻复杂情况降低80.7%、机械钻速提高32.8%、产量提高1.5倍以上，效果显著。

### 1.3.3 无土相水基/合成基油气层保护钻井液

无土相水基钻井液技术主要利用水作为连续相，并且不含有固相成分，通过添加各种化学处理剂来使其具有良好的流变性、抑制性和环保性能。其储层保护机理主要包括降低固相含量、抑制水化作用、减少滤失和侵害、提供良好的润滑和减阻作用等。国外对无土相水基钻井液技术的研究主要是在清水中加入黏土抑制剂和高分子聚合物等，如Halliburton公司研制的无土相水基钻井液体系，抗温可达180℃；M-I SWACO公司研制的VeraTherm体系抗温达204℃[32]。中国学者在无土相水基钻井液技术方面主要研发了无土相水基有机盐钻井液、无土相水基弱凝胶钻井液等，这些钻井液均以减少对储层的伤害、提高钻井效率为目标。其中，有机盐钻井液通过高分子聚合物和可溶盐的配合使用，有效保护了储层；弱凝胶钻井液则通过形成弱凝胶结构，增强了携岩能力和井壁稳定性。马英文等[33]利用抗高温流型调节剂、抗高温护胶剂、聚胺抑制剂及甲酸钾加重

剂等材料,构建了一套抗高温无土相有机盐储层保护钻井液体系,抗温200℃,在鄂尔多斯盆地神木气田米38区块致密砂岩气储层3口水平井得到成功应用。史凯娇等[34]研发的甲酸铯无土相钻井液体系,抗温达220℃、密度可达2.37 g/cm<sup>3</sup>,具有良好的流变性和润滑性,可有效避免高密度条件下重晶石沉降问题,但价格昂贵。

无土相合成基钻井液技术是当前钻井领域的重要研究方向。该技术通过优化配方,去除了传统钻井液中的黏土成分,显著提高了钻井液的稳定性和环保性。近年来,国内外研究者无土相合成基钻井液技术方面取得了显著进展[35-36],成功研发出多种新型无土相合成基钻井液体系,这些体系具有优良的井壁稳定性、低摩阻和高温稳定性等特点,可适用于复杂地层的钻井作业。王旭东等[35]研制了适用于合成基钻井液的流型调节剂并建立了抗高温高密度无土相合成基钻井液体系,抗温180℃,密度最高可达2.0 g/cm<sup>3</sup>,老化前后破乳电压高,滤失量低,流变性能优异,可满足现场施工的要求。张弋等[36]研制了基于生物质合成基液LAE-12的无土相合成基钻井液,抗温150℃,密度1.20~2.50 g/cm<sup>3</sup>可调,在四川盆地中江204H井首次现场试验中表现出良好的效果。

#### 1.4 钻井液防漏堵漏技术

深层超深层钻探过程中,钻井液的防漏堵漏性能必须适应高温、高压的井下环境,确保在极端条件下仍能有效封堵漏失,维持井壁稳定。

##### 1.4.1 桥接材料类防漏堵漏技术

桥接材料类防漏堵漏技术是解决裂缝性地层井漏问题的有力手段之一,主要是通过将不同形状及尺寸的桥接堵漏材料以不同浓度与钻井液复配形成堵漏浆,堵漏浆在裂缝内架桥、堆积和充填,形成阻断流体压力传递和流体介质通过的裂缝封堵层[37]。常用的桥接材料有核桃壳、碳酸钙、纤维、云母片等。但常用的桥接堵漏材料粒径与地层漏失通道尺寸的匹配性差,由于重力沉降、缝内冲刷等因素的影响,桥接堵漏材料在裂缝宽度较大、纵向延伸较高的大裂缝,尤其是溶洞中不易驻留,导致封堵层承压能力低[38]。

桥接堵漏是一种常用且较为见效的堵漏方法,但目前常用桥接堵漏材料抗高温性能弱、材料粒径与裂缝尺度级配性差、裂缝中颗粒堆积桥接封堵层稳定性不佳,导致裂缝封堵无效或复漏风险高,难以满足日益增多的超深层油气钻井堵漏需求。暴丹等[39]通过对不同类型桥接堵漏材料的粒径级配和浓度控制,优化制备了适用于不同裂缝开度的抗高温桥接堵漏配方,其高温承压封堵能力最高可达15 MPa。桥接堵漏材料形成的裂缝封堵层在高温、高压、高地应力等复杂环境下失稳破坏加剧,导致堵漏成功率和裂缝封堵效果难达预期[40-41]。康毅力等[40]通过分析核桃壳、碳酸钙等桥接堵漏材料的形貌、粒度分布及力学性质等建立了深井超深井钻井桥接堵漏材料高温老化性能评价方法和指标体系。朱金智等[41]基于单一桥接堵漏材料粒度分布实测数据,提出了采用分段三次 Hermite 插值法预测桥接堵漏材料及配方粒度分布的新方法。桥接堵漏技术对材料粒径和裂缝尺度的匹配性要求高,施工时易发生“缝口封门”或“封内流失”现象,后续钻进时易发生返吐、复漏,张沛元[42]提出了桥接材料粒径由小到大、浓度由低到高的边配边注“渐进法”桥接堵漏工艺,现场施工6口井,堵漏成功率100%。

#### 1.4.2 凝胶材料类防漏堵漏技术

聚合物凝胶类防漏堵漏材料主要是借助化学交联反应或依靠分子间的相互作用力形成具有三维网络结构的高强度凝胶，对复杂地层钻井液漏失通道进行封堵[43]。对于大裂缝、溶洞性漏失地层，桥接等堵漏材料在其中很难滞留形成封堵层，而聚合物凝胶具有强变形和滞留特征，可以克服颗粒类材料的缺陷，达到理想的堵漏效果[44]。

凝胶堵漏材料主要分为化学凝胶和交联型聚合物凝胶两大类。化学凝胶主要通过化学反应形成，而交联型聚合物凝胶则是通过聚合物与交联剂的交联反应形成。目前，多种凝胶材料已被研究并应用于实际工程中，如聚丙烯酰胺凝胶、聚乙烯醇凝胶等。这些材料在交联反应、耐高温性能、环保性等方面都有各自的特点。Bai等[45]研发了一种基于疏水缔合和离子键作用的双网络自愈合聚合物凝胶堵漏材料，有效提高了对漏失地层的承压封堵能力。Jia等[46]制备了用于高温储层暂堵的环保型和强度增强型纳米硅基复合凝胶，具有良好的力学和弹性性能，有利于增强封堵效果。Lecolier等[47]基于研发的交联聚合物堵漏剂，结合纤维、刚性颗粒等形成了固相颗粒强化凝胶段塞堵漏技术，在路易斯安那、伊朗北部的恶性漏失井取得了良好的现场应用效果。贝克休斯公司研发了一种氧化镁基触变性无机凝胶堵漏材料MAX-LOCK，并基于地层漏速、温度、漏失通道尺寸等因素优化了凝胶的凝结时间，形成了专门用于处理碳酸盐岩井漏地层的凝胶堵漏技术，在中东碳酸盐岩恶性漏失井的堵漏效果良好[37]。

#### 1.4.3 可固化类防漏堵漏技术

可固化类防漏堵漏技术是指将配制好的可固化堵漏浆泵入井筒，在压差作用下堵漏浆进入漏失通道，在地温作用下固化成型，对裂缝形成高强度封堵。可固化类堵漏浆固结体的承压能力高，目前在恶性井漏现场使用较多[48]。可固化堵漏材料来源广、成本低、强度高、配制工艺简单、固化后胶结强度大，但其施工安全风险高，抗高矿化度地层水污染能力差，易受流体稀释导致固化效果差。可固化类堵漏材料与常规的桥接堵漏材料相比具有高承压能力且固化性能好，在循环钻进过程中，封堵层不会被钻井液液柱压力破坏，能够大幅度减少堵漏施工次数。

可固化类防漏堵漏技术是目前防漏堵漏领域中的重要技术之一，它主要依赖于具有固化能力的材料来实现对缝洞或裂缝的封堵。目前已经开发出了如水泥类、环氧树脂类、聚氨酯类等多种可固化类防漏堵漏材料[49]。这些材料具有优异的物理封堵和固化胶结能力，可有效封隔地层漏失通道，提高地层承压能力。可固化类防漏堵漏材料在现场的成功应用，显著降低了井漏事故发生的可能性。哈里伯顿公司研发了“一袋式”堵漏技术封堵漏失通道，控制恶性井漏，承压封堵能力高达20 MPa，可封堵宽度为3~25 mm的裂缝，并且具备良好的抗温性能[49]。南海西部莺歌海盆地X构造天然裂缝普遍发育，地层温度最高204 °C，地层压力系数最高达到2.19，地层承压能力低，安全密度窗口窄，钻井过程中极易发生恶性井漏等复杂情况，采用“试挤清洗液+注挤水泥浆”间歇式挤水泥工艺进行高承压堵漏10余井次，堵漏成功率达到100%，保障了莺歌海盆地X构造超高温、高压井段地层的安全顺利钻进。

#### 1.4.4 复合材料类防漏堵漏技术

复合堵漏材料通常由多种组分按一定比例组合而成，如纤维、颗粒物和片状物等，这些组分在复合堵漏材料中发挥着自身作用，共同构成了具有优异性能的防漏堵漏体系。纤维等能够提供良好的增强效果和韧性；颗粒物等能够填充和封堵微小的孔隙和裂缝；片状物等则能够在堵漏过程中起到良好的桥接和封闭作用。

复合材料类防漏堵漏技术是近年来随着钻井技术的进步和复杂地质条件的挑战而逐渐发展起来的。复合材料堵漏可充分发挥不同类型堵漏材料的优势，达到良好的堵漏效果。目前使用的主要复合段塞方式有桥塞+可固化、桥塞+高失水、凝胶+水泥等。针对莺琼盆地高温、高压、窄安全密度窗口（小于 $0.10\text{ g/cm}^3$ ）地层，韩成等[50]研发了密度为 $2.30\text{ g/cm}^3$ 的高密度“桥塞+高失水”复合堵漏技术，将地层安全密度窗口提高至 $0.16\text{ g/cm}^3$ ，钻井效率大幅提高。刘文堂等[51]合成了微纳米尺度可变形球形凝胶，并与云母片、纤维等材料复合得到了与油基钻井液具有较好匹配性的复合堵漏材料，在涪陵地区页岩气井中得到成功应用，取得了较好的堵漏效果。王广财等[52]通过引入不同粒径的刚性堵漏材料（核桃壳、棉籽壳、云母片）和可变形颗粒（锯末）实现封堵层紧密堆积和压实，提高地层承压能力，形成了具有防漏和堵漏双重功能的堵漏体系，在火焰山腹地进行了5口井现场试验，比同区块平均漏失量降低74.3%，堵漏损失时间节约93.5%，钻井周期缩短57.8%。

## 2、深层超深层钻井液技术存在的问题

### 2.1 抗高温高盐高密度水基钻井液技术存在的问题

抗高温水基钻井液技术是钻井工程中应对高温环境挑战的重要手段，但在实际应用中仍然面临一些问题。①在高温（大于 $200\text{ }^\circ\text{C}$ ，下同）环境下稳定性不足，钻井液中的聚合物和其他添加剂容易发生热降解，导致钻井液性能下降，同时还可能导致钻井液中的不同组分发生相分离，影响钻井液的均匀性和稳定性。②在高温环境下，钻井液的黏度往往难以控制，可能出现过高或过低的情况，影响钻井效率和井壁稳定。同时，抗高温水基钻井液在高温高剪切速率下可能表现出较差的剪切稀释性，不利于提高钻速和携带岩屑。③随着温度的升高，钻井液的滤失量控制困难，导致井壁不稳定和储层损害，并且形成的滤饼质量在高温条件下可能变差，影响其护壁和防漏功能。④部分抗高温水基钻井液可能与地层中的矿物或流体发生反应，导致地层渗透率降低或形成堵塞。在保护储层方面，一些抗高温水基钻井液可能无法满足特定要求，造成储层损害和产能下降。

### 2.2 抗高温油基/合成基钻井液技术存在的问题

抗高温油基/合成基钻井液技术在深井、超深井以及复杂地层的钻井作业中扮演着重要角色。尽管国外在这方面的技术已经相对成熟，中国也在不断追赶并取得了一定的进展，但仍存在一些问题需要解决。①在高温环境下，油基/合成基钻井液的组分可能发生化学或物理变化，导致性能不稳定，如黏度增加、凝胶化等。同时，随着温度升高，钻井液的流变性变得难以预测和控制，可能影响钻井效率和井眼清洁。②选择合适的乳化

剂以维持钻井液在高温下的乳化稳定性是一个挑战。乳化剂的性能直接影响钻井液的稳定性和使用寿命。钻井完成后，高温环境下破乳变得更加困难，可能导致环境污染和废弃物处理成本增加。③油基/合成基钻井液与地层中的某些矿物或流体发生反应，导致地层渗透率降低或形成固体沉淀。在固井作业中，油基/合成基钻井液与水泥浆的配伍性是一个关键问题。不相容可能导致固井质量下降或井眼稳定性受损。④油基/合成基钻井液在使用过程中可能对环境造成污染，特别是在海洋钻井中，对海洋生态系统的潜在影响需要特别关注。同时，高温环境下某些组分可能分解产生有毒或易燃气体，增加安全风险。

### 2.3 储层保护钻井液技术存在的问题

尽管暂堵型储层保护钻井液技术、液体套管油气层保护钻井液技术以及无土相水基/合成基钻井液技术等得到了较好的研究与应用，但仍存在一系列问题和挑战。①目前的技术在某些特定类型的储层中表现良好，但在其他类型的储层中可能效果不佳。技术的选择和实施需要根据具体的储层特性和钻井条件进行定制，增加了技术的复杂性和应用难度。②储层保护钻井液技术中使用的各种添加剂和材料在高温、高压和腐蚀性环境下可能会失去效力或发生性能变化，导致储层伤害或钻井液性能下降。长期储存和运输过程中，材料的稳定性也是一个需要关注的问题。③在钻井过程中实时监测储层保护钻井液的性能和储层伤害情况对于优化钻井作业至关重要。此外，由于储层的复杂性和不确定性，即使进行了实时监测，也可能难以及时准确地发现问题并进行调整。这可能导致储层受到不必要的损害或钻井效率下降。

### 2.4 钻井液防漏堵漏技术存在的问题

钻井液防漏堵漏技术在石油和天然气勘探开发中起着至关重要的作用。然而，尽管目前存在多种防漏堵漏技术，但在实际应用中仍然面临一系列问题和挑战：①技术选择与地层匹配性。不同地层的物理和化学性质差异巨大，包括孔隙度、渗透率、岩石类型、裂缝发育情况等。由于地层的复杂性和多样性，不同的防漏堵漏技术可能仅适用于特定的地层条件。②堵漏材料性能。目前使用的桥接材料、凝胶材料、可固化材料等可能在地层高温、高压或腐蚀性流体作用下性能下降。堵漏材料的粒径分布、密度、黏度等物理性质需要与地层特性相匹配，以实现有效的封堵。③堵漏作业复杂性与时效性。井漏发生时，需要迅速诊断并采取措施以防止继续恶化。然而，由于钻井环境的复杂性和不确定性，快速准确地确定漏失位置、类型和规模是一项艰巨的任务。④环境与安全风险。部分防漏堵漏材料可能对环境造成污染，如重金属、有毒化学物质等。在使用这些材料时需要采取严格的环保措施。同时，井漏问题本身以及不当的防漏堵漏操作都可能引发安全风险，如井壁坍塌、井喷等。

## 3、深层超深层钻井液技术发展展望

### 3.1 抗高温高盐水基钻井液技术发展展望

①提升高温稳定性。为了解决高温条件下钻井液的热降解和相分离问题，未来的抗

高温水基钻井液技术应致力于提升高温稳定性。通过研发新型高温稳定剂、抗氧化剂等，增强钻井液中聚合物和其他添加剂的热稳定性，降低热降解的风险。

②改进流变性能控制。为了更好地控制高温环境下钻井液的流变性能，未来的技术需注重改进流变性能控制方法。通过引入新型的流型调节剂和黏度控制剂，实现对钻井液黏度的精确调控，避免黏度过高或过低对钻井效率和井壁稳定性的影响。

③强化滤失量控制。为了解决高温条件下钻井液滤失量增加的问题，未来的抗高温水基钻井液技术需强化滤失量控制。通过研发新型降滤失剂和滤饼增强剂，降低钻井液的滤失量、提高滤饼的质量，保持井壁的稳定性和减少储层损害的风险。

④提高与地层的相容性。为了提高抗高温水基钻井液与地层的相容性，未来的技术应注重选择与地层特性相匹配的钻井液体系和添加剂。通过深入研究地层中的矿物和流体特性，针对性地调整钻井液的化学组成和性能，降低与地层反应的风险。

⑤推动智能化和绿色化发展。随着科技的进步和环保意识的提高，未来的抗高温水基钻井液技术将向智能化和绿色化方向发展。通过引入先进的传感器和监测技术，实时监测钻井液的性能和地层变化，为优化钻井液配方和调整工艺参数提供数据支持。

### 3.2 抗高温油基/合成基钻井液技术发展展望

①提高高温稳定性与流变性。未来的抗高温油基/合成基钻井液技术需致力于研发更高效的高温稳定剂和流型调节剂。这些添加剂将能够在高温环境下保持钻井液的化学和物理稳定性，并有效调节其流变性，以确保钻井效率和井眼清洁。

②提高乳化稳定性与破乳效果。未来需注重研发高性能乳化剂和破乳剂。这些新型乳化剂需具有更强的乳化能力和更高的热稳定性，能够在高温下维持钻井液的乳化稳定性。同时，破乳剂需具有更高的破乳效率和更低的环境影响。

③增强与地层和水泥浆的相容性。未来需更加注重添加剂的选择和优化。通过深入研究钻井液与地层矿物和流体的反应机理，选择合适的添加剂以降低与地层反应的风险。同时，优化钻井液与水泥浆的配伍性，确保固井作业的质量和井眼稳定性。

④提高环保与安全性。在环保方面，未来的抗高温油基/合成基钻井液技术需致力于研发低毒、易降解的环保型添加剂，以降低对环境的污染风险。同时，优化钻井液配方和工艺参数，减少废弃物的产生和排放。在安全性方面，加强钻井液在高温环境下的安全性能研究，防止有毒或易燃气体的产生。

### 3.3 储层保护钻井液技术发展展望

①提高技术适应性。未来的储层保护钻井液技术应更加注重提高适应性，以应对不同类型储层的挑战。通过深入研究储层的物理和化学特性，如孔隙度、渗透率、岩石类

型和敏感性等，开发出更具针对性的钻井液配方和处理方法。此外，利用先进的模拟和仿真技术，对钻井液在各种储层条件下的性能进行预测和优化，从而提高技术的适应性和效果。

②改进材料性能与稳定性。未来的储层保护钻井液技术应致力于研发新型的高性能添加剂和材料。这些新型材料将具有更高的耐高温、耐高压和耐腐蚀性能，能够在恶劣环境下保持稳定的性能。同时，通过优化材料的分子结构和表面性质，可以降低与储层中流体或岩石发生不良反应的风险。

③强化实时监测与调整能力。未来的储层保护钻井液技术应进一步完善实时监测技术，提高传感器的精度和数据传输速度。通过引入先进的传感器网络和人工智能算法，以实现钻井液性能和储层伤害情况的实时监测、分析和预测。

### 3.4 钻井液防漏堵漏技术发展展望

①集成与提升智能化技术。通过引入人工智能、大数据分析和机器学习等先进技术，可以实现对地层数据的实时获取、处理和分析，从而更准确地识别地层特性、预测井漏风险，并为选择合适的防漏堵漏技术提供科学依据。此外，智能化技术还可以应用于钻井过程中的实时监控和诊断，帮助作业人员迅速确定漏失位置、类型和规模，提高堵漏作业的时效性和准确性。

②研发与应用高性能堵漏材料。未来的钻井液防漏堵漏技术将致力于研发高性能的堵漏材料。这些新材料将具有更高的耐高温、耐高压、耐腐蚀和抗剪切性能，以应对地层中的极端条件。同时，通过优化材料的粒径分布、密度、黏度等物理性质，以及引入特殊的化学官能团，可以提高堵漏材料与地层特性的匹配度，实现更有效的封堵。

③探索多元化堵漏技术与方法。未来的钻井液防漏堵漏技术应更加注重多元化堵漏技术与方法的探索，研究新的堵漏原理和技术，如纳米材料堵漏、微生物堵漏、化学反应堵漏等。这些新技术和方法将为解决复杂地层和极端条件下的井漏问题提供更多选择和可能性。

④提高环境保护与安全生产意识。未来的钻井液防漏堵漏技术应更加注重环境保护和安全生产。在研发和应用新技术时，应充分考虑其对环境的影响，优先选择环保型的材料和工艺。同时，加强井漏风险评估和预警机制建设，及时发现和处理潜在的安全隐患，确保钻井作业的安全进行。

## 4、结语

深层超深层钻井液技术是油气勘探开发领域的关键技术之一，面临着诸多挑战和科学问题。这些挑战包括高温、高压、高应力等极端环境下的稳定性问题，复杂地层环境下的适应性问题以及钻井液与地层相互作用带来的不确定性等。在抗高温水基钻井液技术方面，尽管目前研发了多种抗高温水基钻井液技术，但在实际应用中仍然面临如高温

稳定性不足、流变性能和滤失量控制困难以及与地层相容性不足等问题。未来的抗高温水基钻井液技术将致力于提升高温稳定性，改进流变性能，强化滤失量控制，提高与地层的相容性。在抗高温油基/合成基钻井液技术方面，仍然存在高温稳定性与流变性、乳化稳定性与破乳处理、与地层和水泥浆的相容性以及环保与安全性问题。未来需在高温稳定剂和流型调节剂、乳化剂和破乳剂以及低毒、易降解的环保型添加剂和相关配套技术研发方面进一步攻关。

在储层保护钻井液技术方面，需在技术适应性、材料性能与稳定性、实时监测与调整等方向进行攻关，致力于新型高性能添加剂和材料的研发，提高技术的适应性和效果，通过引入先进的传感器网络和人工智能算法，进一步完善强化实时监测技术。在钻井液防漏堵漏技术方面，尽管目前存在多种防漏堵漏技术，但在技术选择与地层匹配性、堵漏材料性能、堵漏作业复杂性与时效性以及环境与安全风险等方面仍存在诸多问题。未来的钻井液防漏堵漏技术将更加注重智能化技术的集成与应用、高性能堵漏材料的研发与应用、多元化堵漏技术与方法的探索以及环境保护与安全生产意识的提高。总的来说，目前国内外深层超深层钻井液技术虽然取得了一定的进展，但仍存在许多关键问题需要解决。未来，深层超深层钻井液技术应朝着高性能、智能化、环保型方向发展，借助人工智能、大数据等先进技术实现钻井过程的智能化控制，提高钻井效率和油气产量。通过这些努力，相信未来深层超深层钻井液技术将取得更大的突破和进展。

## ■ 油气储运

### ◆ 国家管网西气东输四线首段工程建成投产

本报10月23日电，记者从国家管网集团获悉：日前，国家“十四五”石油天然气发展规划重点项目——西气东输四线吐鲁番到哈密段建成投产，全长583公里，这也是西气东输四线投产的首段工程。

西气东输四线是继西气东输一线、二线、三线管道之后，又一条东西走向的能源战略通道，起自新疆乌恰县，经轮南、吐鲁番至宁夏中卫。其中，率先投产的吐鲁番到哈密段设计压力12兆帕，年设计输气量达150亿立方米。

据介绍，西气东输四线吐鲁番到哈密段沿线以戈壁、荒漠为主，人烟稀少，交通不便。管道穿越火焰山下的吐鲁番市高昌区和鄯善县，夏季最高气温超47摄氏度；途经“百里风区”，一年中8级以上大风天气近140天，局部地段阵风超过12级。

建设过程中，国家管网集团创新应用多项先进技术克服挑战。在沿线7处地震断裂带，首次采用管径1219毫米、厚度33毫米、X80高钢级的大应变钢管，提升大输量长输管道在复杂地区应对地震变形的能力；首次大规模推广应用18米加长管，与使用常规钢管相比，环焊缝数量减少约1/3。与此同时，新疆段全部站场和阀室均推广应用光伏发电系统，预计每年可节约用电超36万千瓦时，减排二氧化碳约362吨。

据介绍，西气东输管道系统包括西气东输一线、二线、三线、四线，全长超2万公里。其中，西气东输一线干线起自新疆轮南，终至上海；西气东输二线干线起自新疆霍尔果斯，终至广东广州；西气东输三线干线起自新疆霍尔果斯，终至福建福州，分西段、东段、中段建设，目前西段、东段均已投产，中段正加紧建设。（丁怡婷）

《人民日报》（2024年10月23日 第18版）

### ◆ 我国长三角区域原油管网今年管输量已突破6000万吨

10月25日，我国长三角区域原油管网今年一次管输量已突破6000万吨，有力保障了长三角一体化高质量发展。

我国长三角区域原油管网主要由甬沪宁管网、日仪管道江苏段、仪长管道江苏安徽段等12条管道组成，全长超2000公里，连接长三角区域主要原油储备基地和镇海、上海、高桥、金陵、扬子等多家炼化企业。

长三角地区水网密集，在每日两次巡检的基础上，国家管网集团增加船巡和无人机巡护，定期开展管道内检测和路由检测等，以“海、陆、空”相结合的方式护航管网安全运行。

长三角区域原油管网包含册镇管道等海底管道，是我国海上进口原油通道的重要入口之一，国家管网集团采取智能调控、主动预警等方式，以科技手段赋能海底管道安全平稳运行。

针对海底特殊环境，研发包括国产化SCADA控制系统、水击超前保护系统、负压波泄漏报警系统等功能在内的智能调控系统，实现集中远程控制，实时监视海底管道运行状态，确保管道发生异常工况时第一时间发出警报。

建设海底管道主动预警系统，防范海上船舶在管道周边抛锚破坏管道，引入了海底管道无人机空中巡护和应急侦查，保障海上进口原油通道安全、环境风险受控。

除满足长三角高质量发展用能需求之外，长三角区域原油管网还通过仪长管道、仪长复线，向沿江炼化企业提供原油资源保障，为建设现代化产业体系、构建新发展格局注入了澎湃动力。

### ◆ 国家高钢级大口径油气长输管道全面应用全自动焊技术

10月19日讯，近日，在川气东送二线天然气管道工程川渝鄂段项目线路一标段的全自动焊1机组焊接作业现场，3个焊接工棚的34名操作人员正形成一条工序流水线，一道直径约1.2米的环焊缝40分钟即可焊接完成。截至目前，国家管网集团建设项目管理分公司负责建设的国家重点长输管道工程全面推广连续机械化作业，实现100%全自动化焊接、100%全自动超声检测、100%全机械化防腐补口。

国家管网集团创立之初即围绕焊接机械化、自动化的主流方向，引领行业技术前沿，

推动以自动焊为代表的第三代管道建设技术在国家重点油气长输管道工程中全面应用。中俄东线天然气管道率先为全自动焊技术发展提供实践平台。中俄东线黑河-长岭段的外径1422毫米、728公里长的管道线路，100%采用自动焊焊接工艺，为8万余条环焊缝保驾护航。

不仅如此，国家管网集团还通过优化设计标准、强化市场导向等多种形式，推动开发适用于国内外多种焊机、多种壁厚的内焊机+双焊炬外焊机全自动焊工艺技术及世界首创的连头组合自动焊工艺技术，形成覆盖一系列复杂地段的全自动焊工艺。今年，该集团牵头承担的国家重点研发计划“大口径油气管道柔性焊接机器人关键技术与应用示范”项目提前完成柔性内焊机器人样机研制和产品测试，并于7月、8月完成柔性内焊机器人中试验证及新产品鉴定，后续按计划将在国家骨干油气管道工程实现6万道焊口、20万米焊缝长度的应用示范。

### ◆ 矢志成为新兴储能领域践行者、引领者

——记国家管网集团储能技术有限公司运营元年

来源：新华社

新华社客户端上海10月24日电（记者 王默玲）伴随着气温的逐渐走低，长三角地区天然气需求的高峰期也在步步临近。来自西部的天然气源源不断地向东部地区流动，为了承接利用好这些天然气能源，位于江苏省的金坛储气库成为长三角地区重要的天然气“枢纽”。

作为我国首座盐穴储气库，金坛储气库享有“中国盐穴储气第一库”美誉。鉴于华东地区巨量的天然气调峰需求，金坛储气库就像是长三角地区天然气储备的“压舱石”，应急调峰保障范围涵盖沪、苏、浙、皖4省（直辖市）14市74县，极大助力国家管网在极端情况下的应急保供能力。据了解，投运以来，金坛储气库累计注采气132亿方，累计采气58亿方，有效平衡天然气主干管网管输压力，有力保证华东地区天然气稳定供给。

而这座“中国盐穴储气第一库”的运行管理方就是国家管网集团储能技术有限公司。作为国家管网集团在新形势下新组建并注册于上海的集“建、运、维、研”于一体的专业化公司，国家管网集团储能技术有限公司执行董事、党委书记赵罡表示，“公司主责主业是国土深地空间开发建设和综合利用，肩负‘保障油气能源安全，推动实施新质发展’的职责使命，以答好‘类型+模式+介质’组合题为关键路径，矢志成为新兴储能领域践行者、引领者。”

据了解，目前国家管网集团储能技术有限公司负责运营管理文23、金坛、刘庄等在役储气库，积极推进平顶山、淮安、楚州等在建和拟建储气库项目，持续提升管网冲峰能力。

此外，国家管网集团储能技术有限公司正积极开拓深地能源存储与利用新领域，大力探索老腔、老巷、老坑资源综合评估和利用，为加快储气能力建设筑牢坚实根基。积

极探索推动储氮、储氢、储液，以及压缩空气储能、二氧化碳封存等特色项目，打造“首台套”示范工程。发挥国家管网在盐穴利用方面的资源、人才及油气储运专业技术优势，精心做好地面工程设计、注采运行及维护，切实保障储气库长期安全稳定运行。深入研究储氮核心技术，有力支撑盐穴储氮先导试验等。

赵罡说，国家管网集团储能技术公司尚在运营元年，我们将秉持“唯智为质、唯力为利”管理理念、“安全、合规、统筹、高效”经营思想和“整合资源、合作共赢”发展战略，加快推进传统业务，高效发展新质业务，加快孕育壮大国家管网新主业，开创国家管网新兴储能业务高质量发展新局面！

### ◆ 辽河油田：储气库群本轮注气量居全国第一

中国石油网10月22日消息，（记者 雷凤颖 通讯员 李宁豫 谢桂森）10月21日，辽河油田储气库群全部完成采气前检维修工作，进入冬供倒计时。辽河油田储气库群已于10月10日圆满完成第十一轮注气任务，注气量位居全国第一。辽河油田储气库群成为保障东北及京津冀地区千家万户温暖过冬的重要“气仓”。

辽河油田储气库群今年从结束采气到转入注气阶段仅用不到半个月。为安全高效完成本轮注采转换，辽河油田储气库公司超前做好调查摸底、准备物料、制定检维修计划书等工作，统筹采气停产、注气启动等工作安排，将工作进度分解到天、具体到人，高效完成了近2800台（套）设备的检修和近千公里管线的巡护工作，并于今年3月28日正式启动第十一轮注气。

为做好今冬明春天然气保供的准备工作，储气库公司开展了主题劳动竞赛，通过加密运行中设备日常巡检维护，压缩机故障率大幅下降，避免因故障停机导致天然气停注的情况。优选往复式压缩机节能运行模式，动态调整压缩机转速，避免高转速、大气量、低效率运行，保障压缩机单机始终处于高效率区间运行，综合注气单耗有效降低。强化地质体监测，实时跟踪各区块地层压力与注气完成情况，科学预测各区块最大剩余注气潜力，提升了双51南部断块的注气量。

为保证注气安全平稳，储气库公司针对工艺、管线、设备等加密巡检。在巡线过程中，今年新增了无人机巡线，既降低了员工劳动强度，也便于及时发现管道存在的问题。目前，储气库群已进入注采转换期。按照采气检维修工作计划，储气库公司正组织开展采气启动前的检查工作，为即将开启的采气周期做好准备，力争圆满完成今冬明春的天然气保供任务。

### ◆ 长庆油田：储气库群精心组织提升调峰能力

中国石油网10月22日消息，（记者 杨洁 通讯员 孙岩岩 张涛）截至10月21日，长庆油田储气库群完成本轮注气任务的106%，预计冬季保供最大日调峰产量同比增加23%，为即将到来的冬供做足准备。

作为我国最大的天然气生产基地、管网枢纽中心和集团公司规划的六大储气调峰中心之一，长庆油田储气库群在冬季保供中主要承担着京津冀地区、陕甘宁内蒙古应急调峰及周边的民生用气安全。为充分发挥好储气库季节调峰和削峰填谷作用，长庆油

田在强力推进储气库群项目建设的同时，按照“应注尽注、早注多注”原则，超前完成库群检维修，精细编制注气方案，精心组织库群生产运行，深入开展库容评估，深挖单井注采能力，精细设备设施管理和产量调配，全力控风险、强管理、保落实，切实抓好储气库安全生产，确保高峰期调峰“拿得出、供得上、调得稳”。

3月21日，我国首座碳酸盐岩含硫气藏储气库陕224储气库正式开始注气，标志着长庆油田储气库群新一轮注气工作正式启动，较计划提前25天开始注气。长庆油田持续推进储气库地质模型完善、注采数值模拟、单井井控诊断模型建立等5方面库容评估重点工作，不断深化库群动态认识，优化注采运行，确保注采生产安全平稳运行。

在项目建设方面，我国中西部最大战略调峰储气库项目——榆37储气库，目前正在高速推进集注站设备安装和工艺预制，以及相关改扩建和双向输气管线施工，现已完钻注采井9口，正钻5口井，预计2025年正式投产，调峰保供作用将逐步显现。

### ◆ 大港油田：储气库群提前完成注气蓄足“底气”

中国石油网10月22日消息，（记者 刘英 通讯员 翟会娟）截至10月21日，大港油田储气库群本轮注采周期累计注气量完成年度注气计划的102%，提前超额完成注气任务，为即将到来的今冬明春天然气调峰保供蓄足了“底气”。

作为京津冀冬季天然气调峰保供主力军之一，大港油田储气库群自3月11日完成上一轮冬季保供任务后，仅用10天时间就顺利完成注采转换，成为国内首家开启注气生产工作的储气库。注气生产以来，库群多方协调联动，优化增产措施，科学提升调峰能力，严密监控运行参数，推行“一井一策”精准管理模式，实施压缩机组预防性检维修，并通过加密重点井、关键设备和管道巡检频次，创新开展注气期协同采油，助力在役库加速扩容达产，多措并举确保注气动力充沛、通道畅通、气库安全。

进入本轮注采周期以来，储气库群79口注气井齐发力，日注气量创新高，是历年日注气量最高、注气进度最快的一年，刷新了连续高强度、满负荷注气的纪录，凸显了库群天然气调峰保供“稳压器”的作用。

为迎接今冬明春天然气保供“大考”，目前，大港油田储气库群按照采气检维修工作计划，组织开展采气前各项检维修工作，为即将开启的冬季保供工作做好准备。同时，储气库工作气量提升行动也在同步开展，板中北储气库扩容达产工程将于11月完成。届时，大港油田储气库群将有108口井投入采气生产，通过提升冬季调峰能力，为满足京津冀地区的清洁能源需求提供有力保障。

### ◆ 管道局：携手合作伙伴 共拓新能源蓝海市场

中国石油网10月24日消息，（通讯员 范雨 陆昊）10月23日，由管道局国际公司负责的乌兹别克斯坦20兆瓦绿氢工厂安装工程项目，第一批焊工已经进场，正在进行焊接工艺评定和焊工培训考试的准备工作。这个项目的落地，标志着管道局在中亚地区氢能工程领域实现了新突破。

长期以来，管道局国际公司秉持效益第一原则，用自身传统业务优势带动新兴

业务发展。公司重点关注乌兹别克斯坦、阿曼、纳米比亚等市场，寻找合作机会，拓宽合作途径。

今年年初，乌国项目团队根据管道局发展战略部署，聚焦乌兹别克斯坦绿色新能源发展规划，开始从传统油气行业向新能源产业市场探索。经过细致的市场调研，该团队敏锐地发现乌兹别克斯坦的绿色低碳行业将成为全球投资的热土，阿联酋的MASDAR、沙特的ACWA POWER等公司纷纷在这里布局风电光储氢等新能源业务。

为了在乌兹别克斯坦的新能源市场实现突破，乌国项目团队主动出击，与中资企业寻求合作。在得知沙特ACWA POWER公司投资的乌兹别克斯坦绿色氢气工厂项目开工后，该团队凭借多年扎根乌兹别克斯坦的经验和积累的资源，以及管道局在场站工艺安装以及氢气管道施工方面的技术积累和优势，为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（简称电建华东院）在该项目的筹备与执行提供了宝贵的建议与支持。经过双方的合作交流，电建华东院向沙特ACWA POWER公司推荐管道局，为参与该项目建设奠定了基础。

面对中亚市场的发展态势，管道局国际公司将继续坚定国际化发展战略，笃定深耕中亚市场，主动调研市场情况，维护客户关系，以规模优势、管理优势、技术优势、人才优势、服务优势扩大市场份额。

#### ◆ 锦州-大有能源基地-盘锦输油工程打火开焊

新闻中心10月21日消息，10月13日，管道一公司承揽的锦州-大有能源基地-盘锦输油工程打火开焊。

锦州-大有能源基地-盘锦输油工程作为东北地区重要的能源基础设施工程，对促进地区经济发展和能源安全具有重大意义。该工程包括2条原油管道，华锦管道和北沥管道，起点均为锦州港输油站，途经大有输油站，终点分别位于盘锦市内的盘锦输油站和北沥输油站。

该工程在一般线路段采用纤维素焊条与自保护药芯焊丝半自动焊，而在高后果区段采用钨极氩弧焊与自保护药芯焊丝半自动焊。为确保焊接作业按期开工，项目部定期组织工作会议，明确各部门职责，全力推进物资采购、作业带征收、焊接工艺评定、进场报验、设备进场及各项报审工作。面对工期紧，任务重的局面，项目部建立了高效沟通协调机制，能够迅速响应并及时解决在后续施工过程中出现的问题，确保各施工环节紧密衔接，协同推进；同时详细编制进度计划，以严格的时间节点为导向，对施工进度进行实时监控和灵活调整，确保项目进度稳步推进。

#### ◆ 米尔法氮气管道项目老管线改造动火连头作业完成

新闻中心10月21日消息，10月9日，管道二公司承揽的阿布扎比米尔法氮气管道项目老管线改造KP18动火连头任务完成。

本次动火共涉及4道焊口，分别为两个48英寸×16英寸异径三通及一个48英寸球阀安装。

此次施工是在在役管线不停输的情况下进行，任务要求高、风险大，CPP210机组连续奋战4天3夜，攻克多个施工难点。针对地下水位高，机组采用“抽水+引沟排水”的双重排水方法，安排专人24小时监控水位，确保施工不受影响；针对现场在役设施错综复杂、沟下施工空间狭小，机组重新搭建焊棚，开挖操作坑；针对管道磁力大，机组使用消磁器进行磁力消除，确保焊接工作顺利展开；针对48英寸球阀重量大，机组精心设计吊装方案，使用100吨和300吨吊车联合吊装。此外，连头两侧焊道需同时焊接，参建员工使用千斤顶和倒链来精确调整组对，工程建设中灵活调整施工方案，提前完成了焊接任务，确保老管线正常运行。（孟雷 张秋宇 梅东辰）

#### ◆ 中俄东线（永清-上海）南通-角直段顶管完工

新闻中心10月21日消息，10月11日，随着中俄东线（永清—上海）南通—角直段2标段通启高速（G40）顶管施工结束，管道三公司承揽的中俄东线（永清—上海）南通—角直段顶管施工全部完成。

工程开工建设以来，面对在江南水网进行大口径、大壁厚管道施工的挑战，项目部“对症下药”，合理制订施工计划，以外协进度为重点，确保施工有序推进；“三穿”施工众多、高压线伴行，项目部采取铺垫路基箱、钢板桩支护、管井降水等措施，提高施工效率，降低施工风险。同时，项目部根据现场不同位置的水文和地质条件，不断优化各处顶管施工方案，实行“一处一案”，对顶管基坑稳定性进行计算，采取拉森钢板桩+止水帷幕支护，工法桩+止水帷幕支护，沉井支护等方式进行施工，有效解决了施工难题。

下一步，项目部将强化组织，确保各工序紧密衔接，积极推进管道连头施工，为工程按计划投产创造条件。（李超 刘艳峰）

#### ◆ 延长石油——管道公司：4个场站输油泵改造工作全部完成

【本网延安10月25日讯】“2号泵现场运行情况良好，仪表显示数据全部正常！”10月20日，随着现场巡检人员的汇报声，中山川输油站2号输油泵运行测试圆满结束，至此，管道公司沐浴、郝家坪、子北、中山川四个场站输油泵改造工作全部完成。

投产当天，经过切割、排油、焊接等一系列操作后，现场作业人员开始碰口，按照正确操作步骤启动离心泵。整个过程衔接紧密、顺畅，随着不断调整，各项参数逐步达到运行要求。18:35分，随着启输的顺利进行，标志着离心泵的投运成功。

今年以来，管道运输第二分公司按照“四个一批”的项目管理机制，提早与工程项目部门谋划，及时做好输油泵改造筹备工作。在改造过程中成立了工作领导小组，从方案制定、材料供应、后勤保障等方面不断优化工艺流程，克服上下游生产任务重等不利因素，全力保证投产的各个环节顺利衔接。

据悉，此次输油泵改造将原有的柱塞泵改造成水平中开式离心泵，提高了原油输送效率，优化了自控系统，提升了节能降耗成效，同时还降低了震动及噪声。后续，该公司将抓紧管线防腐、地坪恢复等收尾工程施工监管，力争在11月初完成所有施工内容。



### ◆ 管道公司成功接收并输送首批进口原油

【本网延安10月17日讯】近日，随着管道运输第三分公司姚店联合站外输离心泵的启动，1961吨进口原油由姚店联合站缓缓流向第二分公司永坪输油末站，标志着管道公司成功接收并输送首批进口原油。

为确保进口原油接收任务的顺利完成，该分公司多次与公司、宝塔采油厂、物流集团等单位对接，签订安全及计量协议，并组织生产、安全、技术、工程等部门召开进口原油接收、储存、工艺改造方案对接会。同时，该站对接收输送进口原油的操作流程、应急处置方案等进行完善和职工培训，为进口原油的接收做足了准备。截至10月9日，该分公司共接收并输送进口原油3914.35吨。

下一步，管道公司将继续对接收流程、计量方式及应急预案进行优化，确保进口原油的接收、储转工作高效开展，为集团公司降低输送成本作出积极贡献。

### ◆ 管道公司甘泉消防中队火速救援自燃半挂车

【本网延安10月25日讯】10月22日11时6分，包茂高速黄延段中马岔隧道一辆半挂车起火，管道公司甘泉消防中队接警后迅速出动，经过2小时的紧张救援，大火被成功扑灭，且无人员伤亡。

此次救援，该中队出动23吨水罐车、指挥车和6名消防员进行处置。11时18分，救援队员到达现场，发现是半挂车刹车片过热导致轮胎摩擦起火，在确认无人员伤亡的情况下，对周围实施警戒，防止发生追尾事故。同时消防指战员迅速出动高压水枪，直攻火点，控制火势，防止火势蔓延至油箱及车厢内部，同时使用多功能水枪隔离降温。经过2小时的救援，大火被成功扑灭。最后，消防人员对车辆进行反复勘查，确保无复燃可能。

此次火灾的成功处置，充分展示了甘泉消防中队应急响应能力和协同作战能力，彰显了管道公司的社会责任和担当精神。

### ◆ LNG蹚出绿色燃料新路径

10月17日讯，编者按：能源是实现“双碳”目标的主战场。LNG（液化天然气）作为一种清洁、高效、便于运输的化石燃料替代品，不仅满足全球对于能源安全与供应多样化的迫切需求，而且在能源转型浪潮中扮演着至关重要的角色。国务院在《2030年前碳达峰行动方案》中明确提出支持车船以LNG作为燃料。

近年来，在政策引导和经济优势双重因素驱动下，LNG对成品油的替代渐成规模，车用LNG的使用率显著提高。尤其在重卡领域，LNG替代势头强劲。数据显示，1至8月，国内LNG重卡渗透率为36%，预计全年车用LNG对柴油的替代量将近3000万吨，同比增加50%以上。

作为油气行业国有重要骨干企业，中国石油持续推进能源结构调整和绿色低碳转型，积极优化LNG生产组织，利用自有资源优势和网点优势，拓展清洁能源领域，完善

能源供应结构，提高能源保供能力，力求构建稳定、多元、安全的LNG产业链。

本期《绿色导刊·绿色行动》邀请业内专家分析LNG在交通燃料领域的应用现状和发展趋势，探讨油气销售企业面临的挑战和应对思路。同时，聚焦中国石油在资源保供、运输配送、终端布局等方面的生动实践，全力提升服务水平、创效能力和市场竞争力。敬请关注。

专家观点

## 一、车用LNG市场未来可期

中国石油规划总院高级技术专家 孔劲媛

2022年12月以来，我国LNG重卡月度销量连续20个月同比增长。虽然今年8月LNG重卡销售呈现拐点，销量同比和环比双降，但是今年1至8月LNG重卡累计销量达13.9万辆，同比增长69%；预计全年销量可达到18万辆左右，创年度销量的历史纪录。那么，本轮行情因何开启？可否持续？对国内油品市场有何影响？油气销售企业该如何应对市场变化？

LNG作为商用车燃料的经济性优势突出，是开启本轮LNG重卡市场上涨行情的主要原因

在正常贸易环境下，LNG与国际原油根据热值的差异，呈现较为稳定的比价关系。俄乌冲突影响消退后，2023年1月开始，国际气价快速下行，而国际油价下降相对缓慢。国内汽车市场反应迅速，2023年2月采暖季尚未结束，国内LNG重卡当月销量就冲上6400辆，实现环比翻番，LNG重卡市场开启上涨行情。

2023年，布伦特油价同比下降16%，我国LNG到岸价则下降了60%，国内的车用LNG零售价格与0号柴油相比，基本都保持在0.8的经济性平衡点下方，一辆LNG重卡每月燃料费用较柴油重卡可以节省1万元以上，相当于一名司机的人工费用。因此，突出的燃料经济性优势让更多的物流车队选择购买LNG重卡。

今年年初以来，LNG价格中枢继续下行，1至9月，我国LNG到岸价同比下降15%，布伦特油价则基本持平，导致重卡市场热度不减，创造了月销量同比20连涨的纪录。

碳减排效果的比较优势，将促进LNG重卡市场未来几年保持较高景气度

LNG重卡无颗粒物、有害物质排放，相比柴油车可减少30%以上的污染物排放。“双碳”目标下，LNG的环保和减碳效应自带政策推广红利。《2030年前碳达峰行动方案》明确提出支持车船以LNG作为燃料，国内已有28个省区市在规划或者政策文件中提出支持天然气的发展。展望未来，由于全球LNG供需关系呈现持续宽松局面，LNG对柴油的比较优势将长期存在。

2018—2020年，因蓝天保卫战三年行动计划，大量柴油重卡进入换代周期，大量的更新需求将继续选择在燃料经济性和减少碳排放方面均有优势的LNG重卡。预计“十五五”期间，电动重卡仍未能大规模投入使用，LNG重卡的年销量将保持在15万辆左右，2030年LNG重卡保有量将达到120万辆以上。

LNG重卡保有量持续提高，不断放大天然气在交通领域对柴油的替代效应

LNG重卡销量持续增长，叠加LNG重卡的行驶活跃度显著高于柴油重卡，双重因素叠加，导致公路物流领域的柴油消费大幅下滑。交通运输部相关统计数据显示，2020至2022年，LNG重卡在全重卡行驶里程中的占比一直在11%左右波动，2023年上升至14%，今年前9个月则继续升高至19.8%。尤其是5至9月，占比持续维持在20%以上。

根据相关行驶里程和燃料消耗水平测算，预计全年车用LNG在公路运输领域对柴油的替代量达到2700万吨左右，较去年增加约900万吨。随着LNG重卡保有量的持续提高，公路运输领域柴油的消费量将持续下降，并带动我国柴油总消费量持续下降。根据中国石油规划总院的研究，预计2030年，我国柴油消费量将较2024年下降30%左右，车用气对柴油的替代是主要原因。

到2030年，车用气零售业务将保持较高景气度，成品油零售业务面临新的机遇和挑战。

充电服务并不需要依托加油站进行，因此乘用车的电动化直接削减了加油站的汽油零售业务。但目前商用车的补能业务，无论是加油还是加气，都需要在专业的加油站进行。因此，LNG重卡的增加，在分流柴油零售业务的同时，也为成品油零售企业带来了新的发展机遇。

据相关统计，目前国内LNG加注站点超过5000座，主要集中在山西、陕西、新疆、内蒙古、山东、河北、四川等省区。从目前LNG重卡活跃度分析来看，西北和华北等地因具备充沛的天然气资源，所以LNG加注的基础设施多，加注价格优势突出。

重卡运输多为跨省长途，西北和华北各省向华中、华东地区运货的LNG重卡有补气需求，但加注设施的缺乏，在一定程度上限制了车用气市场的进一步发展。

我国东部沿海地区建设了大量的LNG接收站，截至9月底，总接收能力已经达到1.56亿吨/年，未来接收站数量和接收能力还将提高。因此，东部省份发展LNG重卡的条件也在逐步改善。

从调研情况看，物流车队一般兼有柴油车和LNG车，根据燃料经济性变化决定使用的车辆。因此，油气销售企业应充分利用既有柴油客户的黏性，摸排LNG车辆途经路线和加气需求，新设、增设加气装置和站点，积极组织LNG资源，以气补油，油气互促，为客户提供加油加气一站式服务，满足客户多元化的补能需求，维护住商用车客户队伍，延长油气销售业务的生命周期。

企业实践

## 二、内蒙古销售拓展LNG业务 推动绿色能源替代

10月15日，笔者从内蒙古销售公司获悉，该公司秉持“油气并重，互促共进”的经营理念，凭借敏锐的市场洞察力和灵活的营销策略，LNG业务实现快速发展，有效消除了柴油销量降低的影响。1至9月，LNG销量突破30万吨。

今年年初以来，内蒙古销售紧跟自治区“四横十二纵”交通网络规划，制定5年建设方案，在主要国省道干线、交通枢纽、大型物流基地、高速路、口岸等关键区域积极布局LNG网络，实现了LNG加气站在12个盟市的全覆盖，在营LNG加气站51座，网络占比16%，同比提升6%，为内蒙古自治区内重型运输车辆提供了便捷、高效的清洁能源供应。

该公司采取线上线下一体化营销策略，线上充分利用“中油好客e站”APP、公众号等渠道，加大宣传力度，通过发布行业动态、优惠活动、加气站分布等信息，提高客户对LNG的认知度和接受度；线下借助加管3.0系统优势，积极开展“油卡非润气”线下站点促销活动，运用自主开发“油你行”小程序访问客户，固定客户数量增幅达36%。同时，主动将编制的《加气站质量管理手册》提报内蒙古自治区特种设备协会，作为行业技术标准予以推广，抬高加气站准入门槛，进一步增强了客户对LNG的信任和依赖。

随着内蒙古自治区LNG市场迎来前所未有的发展机遇，内蒙古销售将携手天然气销售公司，共同布局未来市场，推动绿色能源替代。一方面，公司将积极寻求在气价、气量、气源等方面得到上游支持，建立长期稳定的合作关系。另一方面，公司将发挥产销一体化供应链优势，加大技术创新和研发投入，提高LNG的利用效率和环保性能，为社会的可持续发展贡献力量。（通讯员 李明轩）

客户反馈

内蒙古起腾物流负责人贾先生：我们是一家拥有16辆LNG加气车、14辆油车的物流公司，常年在内蒙古销售通辽分公司扎旗十一站加气。对于我们客户而言，选择加气站时，LNG的质量排在第一位。内蒙古销售的气源相比其他液厂具有低温耐烧特性。同时，扎旗十一站的服务非常到位。我们司机在“司机之家”加完气，可以免费享受到洗衣、洗浴、临时休息、订餐等服务。

## 三、广西销售首个自营加气站日均销量达26吨

10月15日，记者从广西销售公司获悉，该公司首座自营加气站——桂林分公司西二环一站运营近2个月时间，依托精细营销策略、精准客户开发、精心服务管理等措施，LNG日均销量达26吨。

今年年初以来，广西销售面对市场的多元化消费需求，加快解放思想、创新转型步伐，于8月22日在西二环一站正式运营加气业务，填补了该公司在其经营区域内天然气销售网络的空白，有效解决了LNG车辆在G72高速公路桂林区域路段加气难的问题。

为做好新业务的客户开发工作，广西销售采取“线上+线下”同步宣传引流的方式，线下深入辖区市场地毯式摸排，重点攻关物流客户，扩大“朋友圈”；开展技能培训，不断提升员工专业素养和服务水平；着手打造“司机之家”，配备热水器、洗衣机、电视等电器，方便LNG重卡司机洗漱和休息，用暖心服务将“头回客”变成“回头客”。线上充分用好多个APP平台，将加气客户的开发半径延伸到河南、江苏、甘肃等省。截至目前，线上开发近千名客户。

面对首个自营LNG项目取得的可喜佳绩，广西销售充分研判全区LNG市场，认为当前车用LNG市场处于发展期，需深耕并加快推进LNG项目。该公司聚焦LNG业务黄金窗口期，从组织建设、运营体系、网络布局等方面加快推进LNG项目。研究制定《中国石油广西销售天然气业务管理办法（试行）》《LNG加气站风险防控手册》等流程制度，形成一整套广西销售科学的LNG运营体系。积极对接协调昆仑燃气，利用加油站网络优势，联动行业头部企业，逐个打通资源、物流等供应链，推动全年投运LNG加气站“保三争五”目标落实落地，为广西销售“油气氢电非”五大业务协同发展打造新引擎。（记者 王剑英 特约记者 石秋菊）

#### 客户反馈

广西桂林某啤酒公司车队负责人曾先生：近一年来，我们公司逐步把柴油车换成LNG车。得益于桂林地区有了加气站，特别是西二环一站开业后，车队加气不仅方便，而且大大地降低了成本。公司现在有加气车29台，相对柴油车而言，平均每台车每个月可减少1500元的成本，公司一个月能节省好几万元。今年，公司还计划再买4台LNG牵引车。

#### 四、四川销售天然气量效达历史最高水平

今年年初以来，四川销售公司锚定“三横一纵”丰字形业务发展新格局，坚持市场导向，强化管理体制机制，优化资源结构，抢抓增量市场，提升经营质效。1至9月，该公司完成天然气自营销量超27万吨，同比增加11万多吨，增幅达68.8%，业务量效达历史最高水平。

并肩作战，一体整合成果显著。为了完成车用终端一体化整合目标，四川销售与天然气销售公司充分沟通协调、默契配合，克服站点分布广、涉及人员多等重重困难，30座加气站按期完成证照变更、技术改造、合同签订等工作，正式复产投运，进一步拓展了LNG供销网络体系。充分发挥上下游产业链一体化优势，积极协调优化资源结构，拓展资源供应渠道和种类，构建资源供应竞合发展格局，增强市场核心竞争力。截至9月，LNG资源实施统配站点66座，实施统采试点站21座。

优化运行，管理机制全面升级。四川销售全面梳理、优化天然气业务运行管理机制，内容涵盖天然气采购、运输、销售、安全、设备管理等全部业务流程。拟定《天然气及新能源业务经营分析指标释义书》，涵盖销量、毛利、损耗等74项指标，直观体现日常经营成果，增加业务运营的效益、效率情况分析手段。

市场导向，经营质效显著提升。四川销售在乐山、自贡等地深入广泛开展市场调研，协调解决油气合作站点资源保障、价格体系问题，引导区域行业共同维护市场秩序，形成良好竞合关系。截至8月，该公司累计天然气量效已超去年全年水平，LNG业务在销量增加的前提下，吨气毛利增幅达37.8%，LNG经营质量显著提升。（通讯员 张瑞 记者 何悠）

### 客户反馈

四川广元市利州区君豪能源有限公司总经理李林：以前我们公司8辆车都是加注柴油，一个月消费30多万元。改用LNG后，体验感很好！在动力上，车辆加速的时候，发动机响应迅速，不管是爬坡还是超车，都能轻松完成。在环保方面，LNG燃烧后的污染物比柴油少，尾气排放特别清洁。在成本上，LNG价格更有优势，能省不少钱。长期用下来，燃料成本明显降低。现在，花更少的钱，跑更远的路，经济实惠多了。

## 五、昆仑物流LNG运输配送同比提高85.71%

10月14日，昆仑物流青海分公司LNG槽罐车驾驶员赵德庆驾驶满载21吨LNG的槽车，从昆仑能源格尔木天然气液化厂驶出，前往1100多公里外的昆仑能源西藏拉萨天然气站。这是该公司发挥战略支撑和服务保障作用的一个缩影。1至9月，该公司运输配送LNG65万吨，同比提高85.71%。

今年年初以来，昆仑物流巩固拓展新疆、塔里木、华北等油田市场，提高市场份额。紧盯抓好长庆油田运输市场，积极推进玉门油田业务整合，拓展大庆、辽河、西南等气田运输市场，加快与石油企业签订框架协议。公司各单位全面推进“平台+运输”模式，巩固拓展市场空间，增强市场黏性，有效发挥了公司服务保障各气田企业增储上产的核心功能。公司根据LNG配送量连年增长的特点，成立生产保供领导小组，制定《运力组织保供方案》；总调度室提前掌握各地区LNG分布情况、装卸条件、运输配送需求，合理调派车辆做好运力配备。

进入10月中旬，随着我国东北、西北地区冬季供暖拉开序幕，昆仑物流积极部署生产组织、应急保供等工作，与各成品油销售企业提前沟通对接，根据实际优化运力，组织车辆多拉快跑、补足库存，全力保障天然气安全高效运输配送。各配送中心根据保供方案，结合本单位、本地区的实际情况，对各项措施进一步细化，确保作战方案机动灵活。将重点保供站纳入保供“绿色通道”管理，提高配送频次。每个车队配备2台应急保供车辆，应对加气站异常增量、设备故障、道路拥堵等情况。通过车辆智能管理系统，管理人员对执行任务的车辆进行实时监控，掌握车辆的速度、线路等情况，发现特殊情况立即与驾驶员沟通，保证安全、高效地完成每一次出车任务。（记者 孟建红）

### 数读

36% 今年1至8月，国内LNG重卡渗透率为36%

3000万吨 预计今年全年车用LNG对柴油的替代量将近3000万吨，同比增加50%以

上

18万辆 截至今年年底，预计LNG重卡全年销量可达到18万辆

20连涨 重卡市场创造月销量同比20连涨的纪录

超5000座 目前，国内LNG加注站点超过5000座

15.6亿吨/年 截至9月底，我国东部沿海地区LNG接收站总接收能力已经达到1.56亿吨/年

(照片由金添、李剑、杨海、徐孟祺、孟建红提供。) 

## ■ 炼油化工

### ◆ 2024年中国氢能产业大会召开

本报10月22日讯，10月18日，2024年中国氢能产业大会在广东佛山开幕，大会主题为“氢能·全球绿色转型的未来”。股份公司高级副总裁喻宝才出席会议并致辞。

喻宝才表示，发展氢能对于发展新质生产力、推动经济社会绿色低碳转型、保障国家能源安全具有重大战略意义。近年来，中国石化深入贯彻落实能源安全新战略，锚定“双碳”目标，加快打造中国第一氢能公司，围绕绿氢炼化、氢能交通加速产业布局，大力推进氢能全产业链技术研发应用，搭建关键共性技术平台，推动重大科技攻关课题研究，通过项目牵引、技术创新、基础设施建设，带动我国氢能关键装备研发制造水平持续提升。通过各方共同努力，氢能产业“制运储销”环节的技术创新、成本压降、应用场景开拓均取得可喜进展。中国石化将一如既往履职尽责，发挥好引领带动作用，与各方一道，共同开展深层次交流和全方位合作，携手推动氢能产业高质量发展。（蒋莉敏 黄嘉莉） 

### ◆ 燃料油公司位列全球第二大船加油企业

本报10月23日讯，近日，第七届世界油商大会全球船用燃料发展专题会议在浙江舟山成功举办。会上隆重发布2023年全球“十大船加油港口”及“十大船加油企业”最新排名，燃料油公司继续位列全球第二大船加油企业。

一直以来，燃料油公司以“打造世界领先船舶洁净能源综合服务公司”为愿景目标，聚焦销售公司赋予的天然气供应链集中管理和海外“由港拓陆”职责，实施同心多元化战略，形成以船供油为核心，涵盖天然气、氢、甲醇、生物燃料等专业化发展模式。目前，全球客户超500家，年度配送超万船次，全球市场影响力持续提升，成为全球最大低硫船燃供应商、全球第二大船加油企业。（岳永利 朱亚菲） 

### ◆ 首届中国石化化工品营销竞赛落幕

本报讯 10月23日，2024年中国石化化工品营销竞赛在北京圆满落幕。这是集团公司首次组织化工品营销竞赛，旨在全面检验并展示化工销售营销队伍的专业知识素养、客户服务能力、系统操作水平及团队协作意识，对集团公司打造专家型营销队伍、构建基于人才优势的核心竞争力具有重要意义。

该竞赛是化工销售公司2024年基本功提升专项行动的收官项目，由集团公司党组组织部（人力资源部）、化工销售公司联合主办，化销华北分公司承办，共有来自化工销售本部及7家分（子）公司的95名选手参加。竞赛内容紧密结合岗位专业性要求，设置笔试、系统操作、案例分析、情景模拟、现场答题5个环节，经过两天半的角逐，化销华北获得团体一等奖，化销华东获得团体二等奖，化销华南获得团体三等奖。

### ◆ 上海石化：优化运行 节能降耗

来源：中国石化报

10月22日讯，今年以来，上海石化化工部1号碳五装置通过优化运行参数，加强能耗异常的应急处置，有效降低蒸汽、电力和循环水等资源的消耗。前三个季度，该装置的平均综合能耗降幅8.66千克标准油/吨加工量。其中，9月份的综合能耗较去年同期减少了52.57千克标准油/吨加工量，达到历史较好水平。

### ◆ 上海石化：航煤出厂量同比增长近四成

本报10月25日讯，今年以来，上海石化紧抓航煤市场有利时机，加强上下协调、内外联动，全力优化航煤出厂方式，多措并举确保航煤安全顺畅出厂。截至10月18日，航煤出厂量同比增长39.7%，有效保障市场供应。

在航煤海运出厂方面，上海石化对航煤的调和、分析、计量等环节进行人工预判，提前衔接各环节，尽可能缩短航煤装船时间。根据客户需求合理安排航煤出厂计划，持续优化航煤储存、发送和出厂流程，紧密衔接航煤采样分析、船期安排、计量交接等环节，提升航煤出厂效率。同时，加强对加剂设施、海运出厂机泵等重要设备的维护和监测，做好航煤装货作业现场安全管理，确保航煤海运出厂安全有序。

在航煤管道运输出厂方面，该公司加强与中航油华东分公司协调合作，确保航煤管道运输安全畅通、产品质量可控，全力满足上海虹桥国际机场航煤需求。（胡凤莲 陈思琪 陈凌欣）

### ◆ 扬子石化：“淘”出来的教学器材

来源：中国石化报

宋启欣 陶炎

10月22日讯，近日，扬子石化3套丁二烯装置拆除工作如火如荼进行，在现场施工单位忙碌的间隙，该公司电仪中心烯烃电仪车间仪表丁二烯班班长郑子钊，带着组员在现场“东张西望”，像是在寻找什么。

“郑班长，这装置都要拆了，咱们来干什么？”组员陈奕仁很不解地问。

“我们是来‘淘宝’的。你看，这个定位器型号和乙烯装置用的一样，回去试试，说不定还能用。”郑子钊指向角落里的一台调节阀兴奋地说。

“装置停了这么久，这定位器还能用吗？”陈奕仁问。

“我们实训基地教学用的阀门就能装这个定位器，现场电源、气源都有，拿过去试一下就知道了。”郑子钊回答道。随即，两人动手将该阀门定位器拆了下来。

两人带着拆下来的阀门定位器马不停蹄地赶去实训基地，反复尝试后，成功将定位器安装在了教学阀门上。电源开启，阀门转动了起来。

“动了，动了，真的有用。”陈奕仁兴奋地喊道。

“这台定位器采购价近一万元，咱们这是省了一大笔钱。”郑子钊自豪地说。兴奋之余，两人不约而同地露出微笑。

#### ◆ 扬子石化：烯烃厂在装置区推广创新工具轻松扳

来源：中国石化报

10月23日讯，近日，扬子石化烯烃厂在装置区推广创新工具轻松扳。这一工具是由该厂裂解片区班长刘武健带领团队设计的。他们对传统扳手进行改良，通过独特的力臂收缩设计出轻松扳，能够灵活应对不同类型的闸阀，降低员工的操作难度和劳动强度，有效提高作业效率，受到员工好评。

#### ◆ 天津石化：专用料用于日本车用材料生产

本报10月24日讯，近日，天津石化研发的聚丙烯专用料PPH-MP70通过日本三菱车用材料公司最终测评，首次应用于日本车用材料改性领域。该产品是高流动薄壁注塑专用料，具有易加工、高挺度、耐高温等特点，主要用于制作塑料餐盒，已被国内多家知名食品企业应用。此次成功应用于国外市场车用材料领域，为后续拓市扩销奠定基础。前9个月，累计生产该专用料4.1万吨，实现尽产尽销。

据了解，今年以来天津石化已实现11个聚烯烃牌号的产品出口，同比增加4个牌号。（梁建民 蔡蕾蕾）

#### ◆ 天津石化：一种低熔点共聚酯制备方法获专利授权

本报10月23日讯，记者张训棣 通讯员史倩青报道：近日，天津石化研发的“无重金

属结晶型低熔点共聚酯制备方法”获得国家知识产权局发明专利授权。

低熔点共聚酯广泛用于制备仿丝棉、无胶棉、硬质棉、隔音板、棕榈床垫、汽车内饰等产品。目前，国内的低熔点共聚酯通常为低软化点的无定形共聚酯，普遍结晶热焓低，在后续的结晶干燥过程中易粘连，加工性能差，限制了产品的多样性，且含有重金属，存在环保隐患。

对此，天津石化研发了一种组合物进行化学反应，能够制备无重金属结晶型低熔点共聚酯。该方法制备的低熔点共聚酯色相好，干燥过程中不易粘连，具有良好的结晶性能，且不含重金属，尤其是在高温环境下表现出色，具备良好的推广价值。

### ◆ 金陵石化：推动全流程优化增效降本

本报10月23日讯，记者陈平轩报道：进入四季度以来，金陵石化深入贯彻落实集团公司部署，层层传导压力，主动转观念善作为，提升精细化管理水平，筑牢安全生产防线，全流程优化增产拓市增效，全面挖潜节能降本，全力冲刺全年目标任务。

从严管理，筑牢安全环保根基。压紧压实全员安全责任，认真落实各项安全环保措施，加强工艺设备专项检查，做好关键设备设施运行维护。完善极端天气、特殊工况、异常情况等应急预案，严格施工作业管控，从严管理劳动纪律、生产操作、巡检巡查，确保安全生产。

盯紧市场，全流程优化促效。用好“原油跟踪”“日优化”“日效益”等管理平台，实施购运产储销全流程优化生产。盯紧原油价格走势，采购性价比高的原油资源，加强与总部、运输、商储等相关单位沟通衔接，适时开展原油衍生品操作，坚持低库存运行策略，保障原油供应和采购降本。优化细化生产，抓住四季度市场回暖时机，增产汽油、航煤、芳烃等高附加值产品，加强高标号汽油、高纯度正己烷等创效产品拓市扩销，全力增产增效。

精打细算，全面管控降本。坚持过“紧日子”的同时也要过“巧日子”，深化全员成本目标管理，加强“成本+利润”月度预算指标管控和分解，督促加强生产经营管理和优化；健全完善考核机制，持续压减不合理费用支出；全面推动“双增双节”目标任务完成，持续推进节能节电新技术、新工艺、新设备推广应用，强化大型液力透平、变频电机、无级调速等节能节电设备管理和维护，深挖生产过程、直热供料、低温余热等方面利用潜力，全方位节能降本。

### ◆ 金陵石化：积极助力仙新路过江通道建设

本报10月24日讯，10月14日，经过近两个月的艰苦奋战，金陵石化在边生产边施工的困难情况下，坚决扛稳扛好服务市政重大交通工程的政治责任和社会责任，高效完成公司所属全部20条管线碰头施工，圆满完成仙新路过江通道化工管廊迁移工程，为南京市重点工程仙新路过江通道工程安全施工加油助力。

仙新路过江通道化工管廊迁移工程是金陵石化的年度重点工作。该段厂际管廊位于国家级经济开发区——南京新港开发区腹地，周边高楼林立，企业工厂众多，人员流动

密集，施工安全要求更高更严。

为确保项目顺利推进，该公司在前期便组织专业技术力量仔细审阅施工方案，按照时间节点排好施工顺序，结合施工特点针对性地组织参与作业人员开展强化培训，安排专人在需要碰头的新旧管段处悬挂号牌，张贴醒目管道标识，确保安全施工零差错。此外，他们还及时组建党员突击队，设立党员监护岗等，严查施工人员从业资质，增加巡检频次，并安排巡检人员重点关注施工地段的管廊运行状况。施工完成后，党员骨干和设计单位共同检查核验施工质量和安全隐患，确保工程优质高效完成。

### ◆ 广州石化：稳生产强优化推进经营创效

本报10月23日讯，进入四季度，广州石化紧盯全年各项任务目标，拧紧责任链条，动员全体干部员工大干100天，全力以赴抓安全、创效益、促发展、保稳定，推进企业经营创效站排头。

广州石化专业管理部门加强与生产作业单位对接，全面抓好生产经营现状分析，细化分解并下达四季度经营创效目标和具体指标，明确思路举措，真正把攻坚创效压力传递到每一个作业部、班组和每一名员工。

“大平稳就是大效益。”广州石化坚持把实现装置安全平稳生产放在最突出位置，全面落实生产过程常态化管控措施，持续严格工艺预警率、自控率、分散控制系统报警率、装置运行平稳率“四率”管理，加快推进工艺平稳性系统建设，深化设备完整性体系应用，以装置平稳运行推动指标创优。

围绕平稳生产、提质增效、降本减费抓好全链条优化，是广州石化决胜全年目标的重要抓手。广州石化持续推进炼油“夯基础、降成本、保效益、创一流”攻坚创效专项行动，落实化工挖潜增效重点任务，着力在增强系统优化韧性上做文章。炼油专业重点围绕有效益的加工量做好配置及负荷调整，大力优化产品结构，增产航煤和高标号汽油等高价值产品；化工专业突出质量和效益，聚力推进原料优化、裂解操作优化，提高当量乙烯收率。持续深化“一企一策”“一品一策”，以软质聚丙烯产品销售破冰为切入点，拓展防水卷材、电缆和改性等细分领域，提升三元共聚聚丙烯在包装领域的占有率，增产增销高附加值塑料产品，拓宽化工产品增效空间。（曾文勇 程慧）

### ◆ 广州石化：投用物流服务中心提升运输效率

本报10月22日讯，10月15日，广州石化物流服务中心正式投入使用。该中心的投用，将为炼化产品物流运输提供便利，对推动企业产销升级、高质量发展发挥积极作用。

今年以来，广州石化秉承以客户为中心理念，积极筹建物流服务中心，着力提升物流服务能力 and 客户满意度，推进产销一体联动、协同创效。据了解，该中心投用后，在有效加强提货车辆安全管控的基础上，还将为客户和承运商提供车辆安全查验、证件资质审核等优质高效的综合服务，最大限度提高车辆提货效率，降低客户物流成本。

下一步，广州石化将加强与炼销公司、化销华南等单位协作，不断优化服务流程，提高服务质量，持续推进物流服务中心高效运作。同时，进一步改进危化品车辆运输管

理模式，积极打造危化品物流中心的标准样板。（曾文勇 程慧）

### ◆ 海南炼化：炼油一部评选“十大先进操作法”

本报10月24日讯，近日，2024年海南炼化炼油一部“十大先进操作法”评选活动圆满结束，十项由一线员工首创的操作法被命名为“十大先进操作法”。

炼油一部各班组成员积极响应此次评选活动，围绕常减压、催化裂化等13套运行装置，从增加产量、提高产品质量、降本增效、新产品开发、工艺优化、设备检修维护等多方面入手，立足本职创新创造，提出49个各具特色的操作法。评审委员会由部门管理人员和专业技术人员组成，评审过程严格把关，确保公平、公正、公开，评选出具有独创性、科学性、先进性和推广价值的十项先进操作法。最终，冯存涛催化裂化反再两器内部检查等首创操作法入选“十大先进操作法”名单。

“我们将把‘十大先进操作法’作为好教材，利用副班和夜班小课堂进行培训，持续激发基层活力动力，进一步推进安全环保、提质增效、节能降耗等工作。”炼油一部经理汪加民说。

近年来，炼油一部以技能竞赛为平台，组织员工参与技术革新、技术协作、发明创造、合理化建议、网上练兵和“五小”等群众性创新创造活动，涌现出一批创新成果，为企业创造了显著的经济效益。（邱元广 郭伟 李治明）

### ◆ 海南炼化：采用新模式开发高熔指注塑聚乙烯

本报10月24日讯，10月10日，海南炼化聚烯烃部HDPE（高密度聚乙烯）装置首次通过两釜并联操作模式，成功开发高熔融指数注塑聚乙烯新产品HN8920，各项指标达到控制标准，成为海南炼化今年开发的第8个新产品，目前共产出1300余吨合格产品。

该产品具有良好的加工流动性、抗冲击性和优异的低温韧性等优点，广泛应用于家用器皿、玩具等形状复杂的注塑产品和色母料领域，市场需求较大，经济效益突出。该产品生产过程中，对操作水平和设备运行均有较高要求。新产品开发团队对生产过程中的关键技术难点进行攻关，顺利完成新产品HN8920生产工作。（程仕泓 杨城 王海霞）

### ◆ 海南炼化：临时注水设备解装置开车难题

来源：中国石化报

#### ● 问题

10月23日讯，海南炼化聚烯烃部的FDPE装置在干法开车过程中遇到静电难题，影响正常进度。装置开工团队研究后，认为注水是解决问题的唯一方案，但装置现场并没有现成的注水设备可用，到外单位拆用或紧急采购的时间成本太高。

#### ● 创新点

为尽快攻克这一难题，聚烯烃部高级工艺主管庞艳勇带领攻关小组借用现有材料制作了临时注水设备——可视化抗静电注水设备，并对注水位置的选择、注水量的把控及注水时机的掌握进行跟踪处理。

### ● 效果

该设备通过氮气的流动带动微量水进入反应器内部，并根据静电变化，通过氮气流量控制注水量，实现了精准注水，有效抑制了静电的产生，使得FDPE装置顺利开车。

邱元广 蔡旻玥 王海霞

“这款长10厘米、宽50厘米、高2米的可视化抗静电注水设备，能够利用高压精制氮气，将微量水或甲醇带入反应器，有效抑制反应器内的静电，在我们FDPE（全密度聚乙烯）装置开车过程中，立下了赫赫战功。”近日，海南炼化聚烯烃部高级工艺主管庞艳勇向新入职员工介绍他的创新成果。

8月，聚烯烃部的FDPE装置在干法开车过程中遇到静电难题，影响了正常进度。此外，随着上游乙烯库存的不断增加，静电难题也直接影响着公司的整体效益。

为尽快攻克这一难题，装置开工团队迅速展开深入讨论，一致认为注水是目前解决静电问题的唯一方案。然而，装置现场并没有现成的注水设备可用，且当时正值台风天气，考虑到外单位拆用或紧急采购的时间成本，前期的计划被一一推翻。装置人员耗不起，现场开工更等不起。

时间就是命令，庞艳勇挺身而出，果断提出自己动手制作临时注水设备。在此之前，同类装置从未有人尝试制作过。为了确保注水措施的成功实施，庞艳勇第一时间牵头组织成立攻关小组，主动向兄弟企业和注水设备厂家寻求技术支持，并从公司备件库中寻找制作材料。经过35个小时的连续奋战，最终成功制作出了得到装置开工团队认可的可视化抗静电注水设备。

然而，该设备的制作只是第一步。接下来，注水位置的选择、注水量的把控及注水时机的掌握等一系列新问题接踵而至。庞艳勇带领攻关团队根据装置内各区域的特点，反复进行实地勘察和理论验证，从最初的3个注水方案中确定了最优解——在固体催化剂区域实施，通过氮气的流动带动微量水进入反应器内部，并根据静电变化，通过氮气流量控制注水量，实现了精准注水。

在实施注水的过程中，庞艳勇密切关注静电变化和操作人员的动态，成功把握住了注水的最佳时机，经过5次注水操作，有效抑制了静电的产生，使得FDPE装置顺利开车。庞艳勇还对可视化抗静电注水设备的制作、注水方案的全过程进行了复盘回顾，为后续装置开工和员工培训积累了宝贵经验。

### ◆ 川维化工：VAE产品产销量创新高

本报10月22日讯，1月至9月，川维化工坚持以市场为导向，灵活调整产品结构，深挖装置潜力，VAE（乙酸乙烯酯-乙烯共聚乳液）产品实现全产全销，创效显著。

该公司乳液运行部在提升基础产品性能的同时，依托产销研一体化专家团队优化操作参数，反复论证试验提高反应物产出量。梳理产品预先管理、设备功能稳定等方面存在的瓶颈，列出攻关项目及目标效果，成功消除影响装置产能的瓶颈，使VAE装置产能充分释放。聚焦绿色高端市场需求，加大新产品开发力度，积极调整新产品产销计划，改进产品性能，使产品种类更加多元化，新产品产量不断创新高。截至9月底，川维化工已完成8个VAE新牌号产品的工业化试生产任务，并实现全产全销。（廖迎新）

#### ◆ 川维化工：投用热电管控一体化平台

本报10月23日讯，近日，川维化工热电管控一体化平台建成投用，实现了热电运行交接班、指令管理等信息化操作，大大提高了管理效率。

“以往机组运行过程中，锅炉热效率、供热标准煤耗、供电标准煤耗、厂用电率等关键数据都需要人工计算，存在计算误差且效率较低等问题。”川维化工热电运行部值班长赵建国坦言，新系统的投用给工作带来很大便利。

该平台具备性能计算、耗差分析、设备缺陷管理、运行日志等多个模块，能够对生产现场各类数据指标进行自动采集、分析检测、过程回放，既降低了劳动强度，又大幅提高了工作效率和准确率，为优化运行指导、合理分配负荷提供高效支撑。同时，热电运行部新增的集控室大屏能够直观清晰地展示主要运行管控指标，帮助员工及时了解装置运行指标的经济区间，实时动态调整，有效调动了员工参与成本管理的积极性。

“以前我们是逐级下达操作指令，现在平台会根据实际情况将不同的工作任务快速准确推送给对应的岗位人员，且能实时记录每一项任务的进展情况，有效避免因指令传述错误而造成误操作的情况，工作流程更加规范、高效。”赵建国表示。

下一步，热电运行部将组织专业技术团队持续优化完善平台的各个模块，加强模块的创新开发应用，不断提升热电系统精益化、智能化管理水平。（冉双庆 晋佑卿）

#### ◆ 高桥石化：完成线上取水权交易

本报10月22日讯，日前，高桥石化借助上海市公共资源交易平台，完成上海市首批取水权交易，进一步降低水资源使用成本。

取水权交易系统基于用水单位的地表水取水许可指标的节水量，运用市场手段进行直接交易流转。通过此次交易，高桥石化将厂区富余用水指标转移至无取水许可额度的海滨油罐区域使用，一方面确保该区域在取水合规的前提下实现就近河道取水，另一方面用地表水替换自来水，大幅降低用水成本，实现水资源集约、节约、高效利用。

#### ◆ 青岛炼化：开出首张线上流程数电发票

本报10月24日讯，10月21日，青岛炼化成功开出首张线上流程数字化电子发票，企业发票管理进入无纸化、数字化新阶段。

数电发票即全面数字化电子发票，是以去介质、去版式、标签化、要素化、授信制、赋码制为基本特征，覆盖全领域、全环节、全要素的电子发票，与纸质发票具有同等法律效力。开票人仅需通过可信身份体系认证，即不受地域、平台、时间限制，实现即时开票。相比传统纸质发票，数电发票大幅降低用票成本，提高发票管理效率。

下一步，青岛炼化将继续探索发票数字化应用，不断促进业财深度融合，完善资金、业务、发票的一体化合规高效管理，加快实现财务数字化转型升级，为企业高质量发展注入新的活力。（刘 强 周 萌）

### ◆ 湖南石化：强化统筹提升全流程效益

来源：中国石化报

10月23日讯，湖南石化加强一体化统筹，着眼炼化全流程效益最大化，强化炼油装置运行周期末期管控，坚持价值导向优化排产，做大高附加值产品产量，推进化工装置指标提升，深化12大类近500项全口径成本管控措施落实，着力攻坚克难、挖潜增效。

### ◆ 北海炼化：稳中求进提升价值创造能力

本报10月23日讯，记者黄剑芸 通讯员吴美静报道：今年以来，北海炼化巩固拓展炼油创效优势，探索推进绿色化工转型，前三季度累计吨油利润排名集团公司炼化企业首位。四季度，北海炼化进一步细化炼油“夯基础、降成本、保效益、创一流”攻坚创效专项行动措施，保障装置后期安全平稳运行，提升价值创造能力，确保完成全年生产经营及效益目标任务。

强化责任担当，以安全之稳促生产之进。深化落实安全管理提升年行动，以高质量完成年度HSE大检查工作为契机，持续加强隐患排查整治，加强高风险作业管控，抓好直接作业环节和承包商安全管理，深入推进安全“五化”建设，进一步提升现场安全管控水平。

强化精细管理，以运行之稳促经营之进。开展“我为装置护航”专项行动，持续强化工艺纪律执行，开展隐患排查治理，为装置运行保驾护航。加强市场研判，及时把握市场结构变化，优化原油计价期选择，实现经济性采购。坚持市场导向、效益优先，动态优化产品结构，做好乙醇汽油组分油和高标号汽油的拓市扩销工作，积极增加饱和液化气、石脑油和船用燃料油供应，争创更好效益。

强化创新思维，以改革之优促发展之稳。狠抓投资创效，提高航煤装置负荷，提升航煤销量。控制好项目投资成本，加强项目立项论证审查及投用后经济评价，做好炼油投产项目效果总结和分析。以“价值创造”为导向，强化工资总额与经济效益联动，调动员工工作积极性。

### ◆ 化工销售公司强化一体化运行提升经营质效

本报10月23日讯，记者邱 宇 通讯员孙宇晗报道：面对严峻复杂的市场竞争形势，

化工销售公司着力加强市场研判、稳价推价、资源优化等重点工作，全力冲刺各项目标任务。

精细研判市场，优化经营创效。充分运用商情智慧分析系统，分条线分产品精细研判市场走势，进一步优化合约和现货出货节奏。对产业链上下游密切协同产品，进一步强化一盘棋管理，总结提炼协同创效先进经验并加快复制推广。

完善互保供一体化工作方案。强化互保供业务统一运作机制，降低企业采购成本，推动实现化工板块整体效益最大化。重点结合中韩石化等企业检修安排，持续优化落实湖南石化丁二烯、纯苯资源保供方案，提供质优价廉、安全稳定的货源。协同化工事业部尽快打通中沙石化乙烯保供齐鲁石化业务流程，实现乙烯原料来源多元化。

持续强化国际化经营能力。加强形势研判，优化结汇锁汇策略，增厚进出口效益点。发挥海外网点优势，优化石脑油业务经营运作，更好统筹内外部资源和市场。重点加大南美洲、非洲、南亚等新市场开拓力度，持续提升出口份额。

加强与生产企业自有物流资源共享共用，拓宽保供降本和库存运作的空间。推动川维化工铁路专用线与重庆新恒阳码头罐区互联互通，打造“公铁水”多式联运综合运输线路。推动齐鲁石化和石家庄炼化具有铁路接卸能力的闲置库容有效利用，提升中天合创合成树脂产品到齐鲁石化、石家庄炼化发运量，有效节约物流费用，积极助力企业创收。

#### ◆ 中国石油——中油工程工程技术研究院揭牌成立

中国石油网10月21日消息，（记者 余果林 通讯员 王宽龙 王一铮）10月18日，中国石油集团工程股份有限公司工程技术研究院在北京正式揭牌成立，标志着中国石油工程建设业务在深化科技体制改革、激发科技创新活力上迈出坚实步伐，对进一步增强研发能力、形成工程建设新质生产力，赋能工程建设业务高质量发展具有重要意义。

工程建设业务作为集团公司业务的重要组成部分，承载着支撑油气主营业务高质量发展的重要使命。此次组建成立工程技术研究院，是贯彻党的二十大精神和二十届三中全会精神，增强核心功能、提高核心竞争力的具体行动，是落实集团公司党组部署、着力高水平科技自立自强的必然选择，将推动解决工程建设业务中面临的矛盾问题，加快推进工程建设业务转型升级。

历经多年积累与发展，工程建设企业逐步形成了与业务深度融合的科研组织体系。为进一步加强创新资源统筹，实现创新链高效衔接，提升研发效率和研发质量，集团公司党组决定创新科研组织模式和运行机制，组建成立工程技术研究院，构建“总院+分院+研究中心”科技研发组织体系，着力打造以重点学科和特色专业为依托的科技创新体系，实现科研工作协同发展，推动科技创新成果尽快转化为新质生产力。

下一步，工程技术研究院将进一步融入集团公司内部科研一体化进程，加强科技创新工作的顶层设计，全面深化科技体制机制改革，重点做好科研组织体系优化、高水平对外科技合作和科技创新有效激励“三篇文章”，集中资源开展关键核心技术攻关

和战略性新兴技术研发，努力在核心技术、关键装备、重大工程等方面取得更多标志性成果，打造成国家能源工程建设领域重要创新主体平台，为集团公司建设世界一流企业贡献工程建设力量。

### ◆ 大庆石化：拧紧过冬“安全阀”

中国石油网10月23日消息，（记者 刘莉莉 特约记者 樊金娇）10月21日上午，大庆石化炼油二部加氢一装置区员工韩玉冰跟随师父赵建文到装置区现场，一边检查防冻点，一边学习岗位安全知识。这是大庆石化严格落实各项冬防措施、为冬季安全生产提供坚实保障的一个缩影。

进入十月，气温骤降。大庆石化未雨绸缪，把冬防保温作为安全生产工作的重要工作任务来抓，精心部署，积极行动，围绕设备保温、管线防冻堵、生产运行等靶向发力，确保各套装置及配套系统安全、平稳、高效运行。

超前谋划，密织“防护网”。大庆石化升级冬防保温工作，总结历年冬防经验并优化2024年冬季操作法编制等方案，织牢“层层有人抓、事事有人管”的工作网格。今年8月份以来，大庆石化生产运行部组织召开5次冬防工作例会，听取准备情况汇报，督办协调解决问题，全力保障冬防各项措施落实落地。各单位认真总结以往冬季生产经验，根据生产实际编制新版冬季操作规程，完善设备、管线的防冻凝方案。炼油区针对以往低温引起的生产波动，列出问题清单和重点防控部位，对属地范围的设备、管线、消防设施等进行“会诊把脉”，将每个储罐、每条管线、每台机泵的防冻防凝责任逐一落实到班组、细化到个人，明确岗位职责，落实防控措施，力争做到无死角、无遗漏。

精准施策，夯实“硬实力”。大庆石化各部门、单位结合自身生产特点在“防”字上下功夫，进入10月份，根据室外管线、设备和门窗等部位保温完整情况，相关部室进行连续性检查，严格考核并开展评比活动。各单位抢前抓早，全面排查高温水、伴热水水质状况，确保入冬后伴热水系统、保温系统稳定运行。同时，完善MES伴热线台账，大庆石化根据环境温度明确冬投夏停蒸汽伴热的投用时间。乙烯一部、二部认真抓好裂解炉预知性维修，及时切换离线清焦模式，进一步提高裂解炉上线运行的可靠性。化工一部将技能提升培训纳入冬防工作，组织员工熟练掌握操作要点，加强阀门、仪表引压管、小接管、消防设施等检查，强化隐患治理和冬防不稳定因素跟踪管理，确保装置经得住低温考验。

扎实推进，筑牢“保温墙”。各单位组织人员深入装置现场，对冬防保温情况进行细致摸排，确保仪表有“外套”、设备管线有“暖衣”，同时，同步做好胶带、保温毡等冬防物资储备，以应对突发降温等情况。为防止物料冻凝，入冬前，污泥焚烧装置需增设热水加热器。目前，公用工程二部开展设备配套管线焊接施工，凝液水泵、水箱等安装工作正在有序进行中。大庆石化建设有限公司按计划稳步实施保温项目施工，优化作业资源配置，截至目前，累计更换管线11.956千米，安装管件1837件、阀门956台、铁皮1.4万平方米，搭设脚手架378座，顺利完成12个运行部共57套装置的冬防施工任务，全力筑牢冬季安全生产屏障。

### ◆ 广西石化：打响“百日会战” 掀起建设高潮

中国石油网10月16日消息，10月11日，广西石化启动炼化一体化转型升级项目安装工程“百日会战”。会战内容包括设计、采购、施工三个方面，共计760项节点，其中计划10月份全场钢结构安装完成90%以上，全面满足设备及工艺安装条件，100吨及以上设备基本吊装完成，同时，全面启动工艺管道安装工作。

广西石化炼化一体化转型升级项目自2023年3月启动以来，广大建设者大力弘扬石油精神和大庆精神铁人精神，勇担重任、倒排工期、挂图作战，严格落实“六大控制”要求，大力实施“六化建设”方案，接连掀起建设热潮。今年以来，该项目先后取得了“2·28——全厂地管道路完成铺设”“4·30——基础出地面”“6·30——实现全厂无土化，土建转安装”3个节点胜利的好成绩。当前，该项目全面进入钢结构和设备安装高峰期，整体进度超54.59%，计划2025年6月30日建成中交。（李芳 翟好闪 梁云广 摄影报道）

### ◆ 四川石化：硫黄“固变液”优化产品降本增效

中国石油网10月16日消息，（通讯员 李劲焱）10月11日，在四川石化产品装卸站，一辆液体硫黄运输车缓缓驶出。今年7月以来，四川石化以液态硫黄形式实现产品外销6000吨，标志着公司2024年提质增效项目持续顺利推进。

液硫产品直接装车出厂，相比原本的固体硫黄产品，可节约造粒、包装、仓储、运输等各项成本。“在项目确定之初，我们就协同专业销售公司，积极开发区内液硫客户，协调原有固硫客户同步新增配套液硫接卸设施及储罐建设，为实现液硫出厂提前做好产品销售和调运准备。”四川石化计划经营部高级主管关健介绍道。

“这个项目是7月2日正式投产的，如今已平稳运行100余天，这是对项目团队长久付出的最好肯定。”项目负责人缪竹平在现场说道。装车项目实施过程中，岗位工作人员严格按照“液硫装车DL8000批量控制器操作手册”进行操作调试，从伴热投用、氮气吹扫、蒸汽抽空器投用及液硫泵启动，再到液硫产品装车，机、电、仪各专业密切配合，把每个工作环节都做细落实，做到硬件齐备完好。同时，利用“中油e学”进行多期操作人员技能培训，积极组织操作人员进行装车《计量证》的取证，确保软件达标。

为确保液硫合格出厂，公司充分提升操作人员的技能水平，通过“中油e学”平台，开展多轮次的专业技能培训。“我们不仅要硬件过硬，软件也要跟得上。”缪竹平表示，“软硬兼施”策略为产品安全平稳出厂提供了坚实保障。

“预计这项举措每年为公司节省成本近470万元，这不仅是经济效益的提升，更是我们向绿色、高效发展迈出的重要一步。”四川石化炼油一部经理徐凯勃透露，“下一步，我们将继续优化装车流程，提升装车效率，力争早日实现全液硫出厂的目标。”

### ◆ 辽阳石化：不让一滴超标污水出厂区

中国石油网10月17日消息，（记者 王志强）10月15日，辽阳石化安全环保监督中心主管裴艳文通过环境安全应急监控和预警管理系统对污水处理系统的34个关键数据进行实时监控，为实现环保生产做好“水文章”。

近年来，辽阳石化强化源头治理和过程管控，新建、改造、升级了污水处理设备，提高设备智能化水平，形成了由7套污水处理装置和5套废气处理设施组成的污水处理系统，并增设了18套有机废气治理设施，全面提升水质处理能力。提高水的重复利用率，使工业废水得到有效净化和妥善处理，全部优于国家标准达标排放，不让一滴超标污水出厂区。

辽阳石化各属地单位紧盯装置排水量和主要污染物，落实污水减排措施，通过深入实施中水回收利用项目，优化再生水水质控制指标，不仅大幅减少污水排放总量，而且将收集处理后的污水用于生产、消防和绿化。

与此同时，辽阳石化加强对敏感介质装置和重点异味区域的督查，全面打造无异味工厂。“通过开展‘一源一策’靶向治理，我们有效推进源头预防、过程管控、末端治理，全力守护一方碧水蓝天。”裴艳文说。

#### ◆ 辽阳石化：“数智”联动筑牢安全生产基石

中国石油网10月23日消息，（记者 王志强）10月21日8时，辽阳石化总调度室工程师郭兵通过生产一体化平台查看常减压装置生产工艺指标关键数据，系统显示该装置监测点位数据全部达标，生产正常平稳。每天，这样的生产信息都会通过平台发送给各部门负责人和技术人员，确保出现异常情况时，能够及时协同处置。

今年以来，辽阳石化全面抓实数智炼厂建设，统筹做好生产监控、工艺分析、设备管控等方面的信息化建设，充分发挥信息化优势，通过消除无效报警、强化异常情况处置等措施筑牢安全生产基石。截至目前，79套主体生产装置综合报警达标率达99.97%，大机组运行平稳率达100%。

聚焦信息联动。辽阳石化充分发挥信息化管理优势，200多个数据指标全部模型化，从工艺指标平稳率、大机组平稳运行率和自控率入手，进一步提升智能化水平，实施专业管理联动，提高装置生产平稳率。专业技术人员完善工艺技术管理，严禁超工艺卡片操作，每月对各装置平稳率情况进行统计、排名并考核，督促全员严格操作。

消除无效报警。辽阳石化制定工艺报警管理办法，明确各职能部门和运行部门在工艺报警管理工作中的职责和分工，对报警设置、清除方法等作出明确规定，以制度形式固化报警统计、分析的工作内容，定期组织检查考核。各装置强化报警管理，落实工艺优化措施，对故障仪表报警、系统报警等进行梳理及消除，降低报警频次。截至目前，辽阳石化各装置每周报警数同比下降30%，无效报警数量明显减少。

提升应急能力。辽阳石化重点加强异常情况管理，通过信息化跟踪、强化演练等方式，明确异常管理职责及汇报程序，并在每个岗位配置应急处置卡，明确班长、内操、外操的应急操作程序，赋予基层班组长应急处置权，发生紧急情况及时“叫停”“退守”，每月检查、考核，督促员工加强演练、熟练操作，有效提高了全员技能操作水平。

## ◆ 锦州石化：抓住“金九银十”

保障民生能源市场供应

中国石油网10月16日消息，（记者 周慧颖 通讯员 王毅 郭建军）针对今年秋收叠加国庆节汽柴油需求向好的特点，锦州石化抢抓“金九银十”保障民生能源市场供应，确保秋收用油及时到位。截至10月14日，9月份以来，锦州石化累计向内蒙古、河南、河北、山西等地发运柴油11万余吨，助力秋收服务“三农”。

国庆假期，自驾旅行需要油品的刚需支撑，成品油市场需求阶段性回升。锦州石化坚持市场导向，主动调研市场需求，分析国内、国际市场形势，研究并制定成品油销售和输出保供计划，以销定产、以产促销，确保计划、生产、销售、运输等环节紧密对接。同时，做好库存管理，保证汽油、柴油、航煤、液化气等民生能源的市场供应，以高质量产品满足市场需求。

为保障油品高效平稳输出，锦州石化生产、营销、储运、机运等各单位紧密配合，优化作业时间和装车安排，一方面积极协调东北销售安排汽油海运输出，另一方面合理安排铁路、管道运输的输出进度，增加铁路输出油品的同时，营销部门协调铁路部门争取罐车保障。机运车间全面梳理调车流程，科学合理安排调车任务，岗位员工对机车、微机联锁系统、铁路线路、桥梁等关键设备进行细致检查，消除季节性隐患，确保装车栈桥设施完备、安全，罐车随到随装，提高作业效率，实现高效装车。9月，锦州石化铁路输出汽油同比增加77.8%，航煤同比增加50%。

## ◆ 锦州石化：40万吨/年针状焦装置中交

中国石油网10月23日消息，（通讯员 郝亦凡 张达）10月13日上午，锦州石化公司40万吨/年针状焦装置建设工程中交仪式在装置现场举行。近年来，锦州石化公司加快推进转型升级，依托自身技术和中国石油原料优势，持续打造世界级针状焦生产基地。40万吨/年针状焦装置是锦州石化落实中国石油碳材料产业布局要求、打造世界级针状焦生产基地、向产业链高端延伸的关键项目。

装置于2023年3月24日动工建设。为实现早建成、早投产、早见效的目标，锦州石化采取地面深度预制、模块化建设、立体吊装的方式，有效缩短了建设工期。同时，为安全顺利地完主体框架吊装，施工单位在前期就对框架进行3D建模，并反复在电脑上进行推算、演示和演练。在实施过程中，施工单位一方面按照设计图纸高精度地进行地面预制，另一方面克服施工场地作业面狭小、作业工种繁多等不利因素，找准风力弱小的窗口期果断起吊，将内缘距离焦炭塔吊耳不足20厘米的框架平稳准确地套入焦炭塔，安全高效地完成了全部大型吊装任务。

40万吨/年针状焦装置开工投产后，锦州石化的针状焦装置总加工能力将达到70万吨/年，可实现产品的分类、分级、规模化、系列化、定制化生产，并成为国内最大、世界一流的石油针状焦生产基地。这将加速推动锦州石化产业链向高端延伸，向特色化工和新材料产业方向转型，为公司高质量发展注入强劲动能。

### ◆ 工程建设公司：活用安全“掌中宝”

中国石油网10月22日消息，（记者 李昊鑫 通讯员 李和平 李媛）截至10月17日，工程建设公司（CPECC）通过“全员查隐患”APP，先后导入18951人、334个项目、973个作业区域，有效促进了现场隐患的查改。

安全生产是企业高质量发展的底线和红线，施工现场人的行为、物的状态，以及它们产生的隐患，需要大量专职监督人员百分百落实“严格监管”，任务并不轻松。为此，“全员查隐患”APP应运而生。

近年来，随着CPECC大型炼化项目、综合处理站、长输管道等逐渐增多，管理界面呈现点多、面广、战线长的特点，设备机具和作业人员增加，管理难度和安全风险相应提升。

为更好落实集团公司“七条红线”“五个零容忍”等安全管理要求，有效实现对在建工程项目的现场安全管理，CPECC坚持以问题为导向，结合生产经营实际，对标国际一流石油工程公司安全管理实践，提出了“关口前移、重心下沉”等一系列安全管理新理念，创造性地推行了一系列新举措、新工具和新方法。

事故源自于隐患，没有隐患就没有事故，减少隐患就是减少事故。“全员查隐患”APP的使用，把隐患排查等安全工作举措落实到工作的每一个环节，实现了安全工作天天抓、时时抓、长期抓、反复抓。

据CPECC中油（新疆）工程公司副总工程师、安全副总监李和平介绍，“全员查隐患”APP是现场专职安全监督的一种有效补充。它不但能方便快捷地查改隐患，还能系统全面地统计分析隐患发生的趋势，实现事先预警，有效防范。此外，该软件弥补了现场专职安全监督力量不足的问题，也可作为全员隐患知识培训的有效手段。员工使用后最明显的感受是：少投入、易操作、速学习、快奖励，堪称安全“掌中宝”。

记者按照说明，关注了CPECC所属公司的微信公众号，进入公众号后，在底部清晰看到“隐患排查”字样，点击进入排查界面，选择权限范围内的项目、区域，选择隐患类别，填写隐患内容，上传隐患照片，点击“提交报告”，1条隐患就上传完成了。据了解，举报的隐患经审核人审核后，将通知隐患整改责任人，由责任人整改后反馈整改信息，隐患整改完成后，隐患举报人就能第一时间得到相应奖励。举报、审核、整改、奖励，整个过程非常简单、快捷。

近年来，CPECC不断创新安全管理手段，先后推广“五星计划”、作业许可办公室、网格化小属地监管、“5S”管理、安全积分超市等创新管理工具和方法，同时，紧跟时代技术发展，以数智化为方向，不断为安全管理赋能。

2022年以来，CPECC在所属国内单位全面推广使用“全员查隐患”APP，取得明显效果。

减少管理成本。每年接受举报并整改隐患相当于一个大型以上监督机构监督

检查发现的隐患量，大大降低了安全管理人力资源成本。

定时准确推送。系统每2周自动统计推送举报、整改隐患的基本信息，统计各分公司、项目部隐患总数、占比最多的隐患类别及数量，以及占比最多类别连续出现的次数、总体出现次数，便于基层有针对性地制定整改措施。

有效落实整改。针对推送的趋势性预警信息，基层可结合实际，制定有针对性的整改措施，组织相关责任人逐项落实，并在系统中进行反馈，确保隐患问题彻底“归零”。

管控效果显著。应用过程中，该APP预防了5182起轻微事故、179起严重事故，经济及社会效益十分显著。对比2022年数据，2023年安全防护（设备）类隐患下降了3.7%，临时用电隐患下降了5.2%。

“全员查隐患”APP不但在CPECC范围内深受欢迎，CPECC的分包商人员、业主代表、监理人员，均大量安装和使用该APP。公司质量健康安全环保部经理高克辉说，“全员查隐患”APP的实践应用，对开创安全管理工作新局面，起到了积极作用。

#### ◆ 抚顺石化公司：以人才优势争创发展胜势

10月18日讯，“右手紧握锉刀把，左手轻点锉头，身体前倾，锉刀要保持平衡……”10月17日，抚顺石化公司钳工技能专家郭建勇正在给魏子钧、刘奕辰两位“萌新”传授基本操作技能。这是抚顺石化全力强化技能人才队伍建设的一个场景。

长期以来，抚顺石化牢牢把握发展新质生产力的底层逻辑，以深化人才强企战略作为战略之举、关键之策、制胜之道，切实将人才“关键变量”转化为向新图强的“最大增量”。

让“好苗子”成长为“大工匠”

抚顺石化始终坚信，创新之道，唯在得人。

近年来，抚顺石化高技能人才梯次培养之路脉络清晰，即以技能人才培养开发工程、操作技能员工技能晋级计划、创新创效能力提升计划、石油名匠培育计划“一个工程三个计划”为主线，持续优化人才发现、选拔、培养机制。

王建就是其中代表，从“好苗子”到“大工匠”仅仅用了9年时间。

“这孩子稳当、好学，干活总爱琢磨。我们将他纳入技能人才重点培养对象，量身定制了为期1年的班组轮岗培训。”提起王建，时任维修车间主任的刘顺铎频频点头。

2009年，刚入厂的王建到常减压班、催化班轮岗学习，迅速掌握了常减压、催化等装置的维修技术。2013年，王建又被列为“名师带高徒”培养对象，在师傅手把手的指导下，业务能力突飞猛进，在2014年公司操作服务人员技能竞赛中一举夺得状元，

并破格晋升为高级技师。4年之后，在第十届全国石油和化工行业职业技能竞赛中，他又获得“全国技术能手”的殊荣。

高技能人才梯次培养之路，让越来越多像王建一样想干事、能干事、干成事的人，被及时发现和重用。截至目前，抚顺石化累计培养高技能人才724人，占操作技能人员总数的8.29%。集团公司首席技师和特级技师共85人，总数位列集团公司炼化企业第一位。

### 创新“风向标”引领发展“加速跑”

创新是引领发展的第一动力，也是催生新质生产力的核心源泉。

抚顺石化96年发展史是一部敢为人先的科技创新史。从20世纪60年代催化裂化、铂重整和延迟焦化“三朵金花”相继绽放，到改革开放后实现“油化纤塑洗蜡剂”全产业链协同发展，再到新时期完成“千万吨炼油、百万吨乙烯”产业升级，抚顺石化以高水平科技自立自强厚植比较优势、竞争优势，着力打造“产品巨人”。石蜡、航煤、烷基苯、聚乙烯瓶盖料、催化剂等高效特色产品产量创历史新高，加快迈向“炼化生精材”产业链中高端。

如今，抚顺石化正处于“减油增化、转化增新、减油增特、减碳增绿、协同增智”转型升级关键期，必须依靠创新驱动和高素质人才来实现。由此，抚顺石化以创新为导向，引领队伍为企业创造一流赋能，以技能报国。

——用积分为人才“画像”。抚顺石化建立技能人才培训积分管理模式和终身学习机制，组织高技能人才、班组长和后备技能人才进行“学分制”轮训，累计培训9156人次。

——立足一线当好“智库”。公司组建企业技能专家协会，11个技师协会和11个国家级、集团级、企业级专家工作室联动运行，围绕一线开展生产服务、技术技能交流、技改革新、人才培养等，推动一线提质增效。近年来，组织34次企业级技术技能和工作室交流，提供生产难题解决方案60项，分享成果39项。组织技能专家开展提质增效大讨论，对提质增效项目进行立项，创效超2300万元。

——争当技术攻关“先锋”。公司连续7年组织技能人才开展生产难题申领攻关活动，通过“揭榜挂帅”，集中力量解决一批一线生产实际难题，难题解决率在90%以上。开展一线创新成果、绝招绝技评选和推广应用，让高技能人才在解决问题中练就绝招。近年来，累计征集一线创新成果项目140项、绝招绝技25项，累计创效1.8亿元。

### 让实践“试金石”检验队伍“战斗力”

在8月结束的大连西太催化裂化装置检修中，焊接首席技师佟峰运用“绝活”——高速脉冲气体保护焊，实现分馏塔油气管线焊接一次合格率100%。

以往，分馏塔油气管线焊接采用传统焊接方法焊接，至少需要3人用3天时间才能完成；如今，他一个人仅用3天就能完成焊接任务，大幅提高了焊接质效。

国家级技能大师工作室——“张凤光技能大师工作室”发挥合力攻关、提质增效的技术优势，先后解决了400余项技术难题，为本地石化企业创效超千万元，助力地区经济发展再上新台阶。

小场景汇成大图景。如今，抚顺石化匠“星”闪耀，有6人被授予全国技术能手称号，15人被授予全国石油和化工行业技术能手称号，在各类集团级及以上竞赛中获得金牌36块、银牌62块、铜牌57块。

张凤光、王建、佟峰等技能人才是抚顺石化实施人才强企的生动实践。抚顺石化坚持“培育优秀人才、人才引领创新、创新赋能发展”，形成人才链、创新链、产业链融合发展路径，以生动实践书写了抚顺石化以人才优势形成发展胜势的创新驱动发展新篇章。

#### ◆ 延长石油炼化所属天然气公司三项成果

获国家实用新型专利授权

【本网洛川10月17日讯】近日，由炼化公司所属天然气股份有限公司申报的“一种液化天然气新型冷媒补充阀”“一种用于液化天然气装置脱水塔轨道球阀”“一种液化天然气开度调节稳定的冷箱J-T阀”三项成果正式获得国家知识产权局实用新型专利授权，并被授予实用新型专利证书。

据了解，近年来，天然气股份有限公司在抢抓市场机遇、稳中有进发展的同时，也面临着诸如操作工流动性较大、操作水平参差不齐、日常操作精益化管理不足、不可控操作失误等问题。对此，该公司所属安塞天然气液化站积极寻找“突围”之法，将三项实用新型专利全部实际应用到生产装置中，通过对主流程中成品阀、脱水单元轨道球阀、液化单元阶梯阀的技术改造，实现了对以上阀门的开关顺序、开度大小、开关时间以及开关操作方式的限制，从本质上避免了因误操作引起的各项隐患，全面提升非计划停工管理水平，坚决杜绝了因误操作而引起的各类事故发生。

此三项专利的授权，是对天然气股份有限公司积极探索、开拓创新的高度认可，也为下一步继续增强公司科技创新能力，提升自主创新能力和核心竞争力，助力公司高质量发展注入强大动力。

#### ◆ 全国石油石化系统乙烯装置操作工技能竞赛中荣获佳绩

【本网彭州10月21日讯】10月18日，2024年全国石油石化系统乙烯装置操作工技能竞赛在四川彭州九峰书院落幕，延长石油代表队斩获个人赛和团队赛双料金牌。

据悉，本次竞赛由中国能源化学地质工会全国委员会、中国石油天然气集团有限公司、中国就业培训技术指导中心联合主办，是近年国内最高规格的乙烯装置技能竞赛，

参赛选手代表了国内乙烯行业技能人才队伍的最高技能水准。自今年7月起，来自中国石油、中国石化、中国海油、中国中化和延长石油的26家乙烯生产企业的2500多名操作人员参加了技能大练兵，通过层层筛选，最终有108名选手入围参赛。延长石油所属延安能化公司和榆能化公司选派了4支队伍共20人参加比赛。

本次竞赛依据国家和行业技术标准及职业规范，设置有综合理论知识、实际操作答题、违章作业辨识、DCS仿真操作、综合答辩和模拟现场应急处置6个项目，不仅是对选手理论知识水平的检验，更是对实际操作能力的全方位考验。比赛中，各个选手沉着冷静，展现出自己的实力和智慧，全力以赴，志在必得，犹如一场无硝烟的战场。经过四天激烈的比赛角逐，延安能化公司甲醇制烯烃中心陈成获个人一等奖，榆林能化公司获团队一等奖、三等奖和优秀组织奖，延安能化公司获团队三等奖。“本次比赛收获良多，通过与同行之间的切磋，能够发现自身的不足，激发了我们在实际工作中热情，也进一步提升了自身的技能水平。”延安能化公司选手徐林说。

近年来，集团公司高度重视技能人才培养工作，大力支持各单位筹建DCS仿真培训基地、员工技能提升培训、组织各类技术大赛和参加国内各类技能竞赛等活动，持续推动企业高素质应用型技能人才队伍建设，致力于培养一支有理想守信念、懂技术会创新、敢担当讲奉献的产业工人队伍，为推动集团公司高质量发展提供坚实的技能人才保障。



#### ◆ 榆能化卸储煤四班：用心把好质量关

10月22日讯，“报告班长，下料口格栅完好无破损、破碎机齿辊间距符合工艺要求。”榆能化储运中心联合二车间储煤四班陈金红将巡检情况汇报班长。

“收到，继续加强巡检，一定要确保供给煤中不携带杂物，且煤粒不大于20毫米，全力满足下游装置用煤的质量需求。”

简单的一问一答背后，是基层班组对质量的恒常用心。不久前，在2023年度全国质量信得过班组评选中，榆能化卸储煤四班喜获“全国质量信得过班组”称号，并由此荣获集团荣誉类特殊贡献奖。然而，这些殊荣并没有让班组成员骄傲自满，也没有阻止他们在质量上精益求精的脚步。

#### 一、精准识别需求 把好质量源头关

据悉，榆能化卸储煤四班主要负责该公司进厂原料煤、燃料煤的接收、存储、破碎及输送等工作，向气化系统和锅炉系统提供符合粒度要求的原料煤和燃料煤。

“我们虽然是生产辅助班组，但这里是全厂产品质量的源头端，任何一项疏忽都可能关系到下游工艺生产的质量。”班长叶丙文介绍说，“精准识别下游装置的质量需求，做好公司平行部门协调配合，是我们确保质量的基础。”

为此，班组成员结合生产工艺流程图并从班组工作内容性质出发，通过专题会议、问卷调查、电话询问、线下交流等不同的形式，对班组日常工作中任务下达者、生产过

程参与者、班组所提供产品及服务的接受者的需求进行精准识别。

“我们经常收到各类调查问卷，现在都懒得填写或随便填写，因为你们只调查问题，又不解决问题。”在识别需求的过程中，经常能遇到类似的情况，相关方误以为他们是在搞形式，配合积极性不高。对此，班组成员不但不气馁，反而更加耐心地做好解释说服工作。“被误会可以通过沟通与交流来解决，只要能得到大家关于产品质量的真实需求反馈，我们觉得这一切都是值得的。”该班组成员罗婷说。

在与下游气化装置、热动力站工作人员对接过程中，罗婷获悉煤粉中携带的少量铁块、石块、木块等杂物以及煤粒度尺寸的大小，对产品质量有着明显的影响。回到岗位后，她每天到卸煤、输煤线上排查原因，多次因为工作过于投入错过了饭点。功夫不负有心人，她发现在末端下料口增加格栅，可有效拦截输煤过程中携带过来的各类杂物，定期调整破碎机齿辊间距，可显著防止大于20毫米的大尺寸煤料流向下游装置。实践证明，这一想法落地后效果非常明显，杂物清理率提高至98%，煤料尺寸优质率达100%，得到下游气化装置、热动力站工作人员的一致好评。

“最大的问题是发现不了问题。”罗婷说，现在班组与下游装置建立了密切的联系，通过随时沟通、定期走访、满意度调查等方式主动了解新情况，绝对不能让质量问题出在源头第一步。

## 二、侧翻卸煤提效率 简化流程保质量

榆能化一期启动项目填平补齐工程建成投用以来，全厂每日煤需求量大幅上涨，原有的卸车方式不能满足生产需要。

“填平补齐工程规划时未新建配套的卸煤设施，这意味着，我们只能在一期项目原有的卸煤设施上想办法。这确实是一个令人头疼的问题，但只要肯思考，办法总比困难多。”班长叶丙文说。

在这样的信念之下，该班组经过多方验证和讨论发现，若把当前的单车卸煤时间从15分钟缩短到8分钟以内，就完全能满足全厂当前的用煤需求。

如何解决这个难题呢？班组在卸煤现场调研中发现，汽车卸煤间总共8条车道，平板汽车占4条车道，同时卸煤的铲车需要占4条车道，平均每辆平板汽车需要15分钟，加上卸煤地槽不均匀卸车，需要卸车车辆和铲车来回倒车道，很大程度影响卸车效率，每日卸车平均车辆最多能维持在190车。若将煤车的卸车方式由平板改为侧翻，不但卸车时间会缩短，而且卸车车道还可由4条增加为8条，如此一来，单日卸车数量可超过300辆，有效地提高了卸车效率，满足了生产需要。

虽然卸车效率满足了生产需求，但8车道同时作业，卸车质量得不到充分保障，安全隐患也大幅增加。“把复杂的事情简单化、把简单的事情流程化。”在这样的思路启迪下，班组经过充分论证，在确保质量、安全、进度的前提下，通过完善信息化平台、提前进行卸车质量安全教育等方式大幅简化卸车流程，并创新改进管理，总结优化出从煤

车入场前铅封及外观检查，卸煤过程中煤质量观察，卸煤过程中做到“人车分离”等，最大程度地利用8条卸煤车道同时安全作业。这些流程简化后，日卸车数量提升至350辆。

此外，在质量管理中，该班组还利用SWOT分析模型对班组能力进行全面分析，充分认识内外部优势和短板，并制定了改进方案，提出人员素质提升、完善基础管理、改进与创新等三项改进项目，充分利用“一点课、TNPM”规范深入消除隐患，定期开展QC知识讲堂并积极参加质量改进培训，以“小、实、活、新”为特点，不断激发员工的创新灵感，向中心推广并形成规范高效的操作与管理经验。

卸储煤四班的质量管理，是榆能化公司质量管理的一个缩影。近年来，榆能化广泛开展群众性质量管理小组活动，通过质量活动制度化、程序化，激发和调动员工参与质量管理工作的积极性，有效解决了气化二线碳转化率低、PP3原料单耗高、产品质量合格率低等生产运行过程中的难题。2023年，该公司主产品优等品率达98.7%，合格品率99.7%；副产品合格率99.9%，公用介质合格率99.8%，产品质量提升成效显著，质量活动成果也较为丰硕，历年来共获得7项国家级优秀成果，58项行业级优秀成果，84项省级优秀成果，2项市级优秀成果。

“‘恪守标准 持续改善’是我们一以贯之的质量理念。恪守标准是基本职责，持续改善意味着质量提升没有终点，永远在路上。”榆能化技术质量部相关负责人表示。下一步，该公司将不断总结特色、提炼亮点、推广经验，引导班组人员进一步树立质量意识和改进意识，以技能过硬、一专多能的全业务核心班组为目标，踏踏实实夯基础、补短板，为集团公司高质量发展贡献小班组大能量。

## ■ 安全环保

### ◆ 中国石化——尹希东：筑牢防线抓好安全生产

来源：中国石化报

尹希东

10月25日讯，四季度是生产经营的攻坚季节，也是安全生产的关键时期。集团公司召开的2024年四季度HSE和生产经营工作会，强调要以坚定的政治责任感抓好安全环保工作。要完成目标任务、打赢全年收官战，筑牢安全防线是重要保障。

抓实员工安全意识提升。针对季节特点，采取在线学习、线下培训、警示教育、班前会等形式，强化员工安全思想引领，牢固树立安全风险意识。通过现场集中培训，促进员工安全理论知识和实践技能相结合，筑牢安全思想基石。

抓实安全制度完善与执行。完善安全制度是筑牢安全防线的基础。针对季节特点，持续完善安全生产责任、隐患排查治理制度、应急管理制度等，确保每个链条、每个环节都有章可循、有据可查。以提高制度执行力为目标，多点发力、多措并举，通过安全经验分享、全员安全大讨论等方式，全面提升岗位员工的安全生产职责，促进员工从“要我安全”向“我要安全、我会安全、我能安全”转变。

抓实隐患排查治理。隐患排查治理是安全生产的关键环节。秉持安全只有规定动作、没有自选动作的理念，采取自查、互查、专项督查、视频督查等方式，全员查隐患、找短板、纠违章、除隐患，做到检查过程零容忍、安全整改严执法、检查结果重实效，确保隐患排查全覆盖、无盲区，有效促进安全生产水平提升，为全年生产经营工作平稳收官保驾护航。

### ◆ 赵海燕：真知真改 夯实安全基础

来源：中国石化报

赵海燕

10月22日讯，进入四季度，冲刺全年生产经营业绩到了关键时期。越是在重要的关键节点，越是要提升安全管理的全面性和实效性，稳步夯实安全基础。

夯实基础强体系。安全管理的基础是具备完善的执行制度和标准的行为准则，要根据现代化生产需要，点准安全穴位，建立健全制度规范，查找制度漏洞。在制度刚性约束下，将发现问题、找出漏洞、长效管理一环扣一环，确保每一项安全工作都有完整的体系、完善的措施、完备的制度。

真抓实干促整改。安全管理的实质是与人对应、与事对应、与当下的时间节点对应。问题解决到哪一步，还存在哪些不足，要快速跟进及时纠偏，不拖延不推诿。针对薄弱环节，安全职能部门要开展专项督导，在生产全流程全过程中查漏补缺，已经整改到位的要归类建档，形成闭环。

举一反三“回头看”。安全管理的核心是发现隐患、防控风险、超前预控，要树立“大安全”工作格局，将安全与生产经营、业务流程、运行机制、管控体系结合起来，确保关口前移、重心下移。要在警示案例学习中举一反三，不断总结宝贵经验、吸取血泪教训，从源头减少风险，找到防范风险的措施，做到懂隐患、知防备、重落实，并在持续严格管理过程中消除行为缺陷和隐患风险，提升本质安全水平。

### ◆ 华北石油工程：举一反三说安全

来源：中国石化报

王军 王丹 刘合勤

“我抽到的是梅花J，内容是车辆进入井场未按要求使用防火罩。”

10月22日讯，10月15日，在华北石油工程五普钻井分公司50407钻井队的“员工安全大讲堂”中，井队员工艾散读着一张扑克牌上面的内容。

为了让生产一线的员工更喜欢学习安全知识，五普钻井分公司想了不少招儿。班前班后会五分钟、睡前十分钟、有奖答题竞赛等活动一波接着一波，员工们笑称，自己都快成安全知识的“题库”了。

为进一步增强员工学习安全知识的兴趣，今年9月，该公司工会收集整理华北石油工程“2024年专项整治50条典型问题”，以及相关企业文化内容，印制到扑克牌上，发放给各工区基层队伍。

“安全学习的目的不仅仅是存储知识，还要举一反三，把知识运用到工作中。”50407钻井队队长王志学介绍。钻井队在东胜气田施工期间，把扑克牌运用到每周一次的“员工安全大讲堂”中。员工随机抽取一张扑克牌，不但要展示牌上的内容，还要结合现场工作和岗位，说出自己对这条典型问题的理解。

艾散是场地工，他接着跟大家分享：“这一条主要是针对作业现场防火防爆的要求，如果不安装或不使用车辆防火罩，有可能造成油气燃爆事故。严格检查进入井场的每一辆车，严格遵守动火作业规程，是我的工作职责。”

#### ◆ 天津滨海石油：轿车起火员工10分钟控制险情

来源：中国石化报

尚 凭

10月24日讯，“对面有车着火了！”10月15日14时20分，天津滨海石油津港路加能站员工张茜在工作时发现马路对面车辆着火，立即大声呼喊。

正在巡查的安全发展部主任王成武听到呼声后，立即启动应急预案并组织员工进行应急处置。员工李宝强和张茜拎起警示锥和灭火器往对面奔去，第一时间隔离现场以防事态扩大，站经理李宝杰拨打119火警电话说明情况后也推着大型灭火器紧随其后。

由于着火车辆车门及前机盖无法打开，灭火器无法直接对准起火点，李宝杰当机立断，把灭火器喷嘴从前机盖缝隙中伸入车体进行有效灭火。经过10分钟的持续灭火，火情得到控制，不仅为消防救援争取了宝贵的时间，也最大程度保障了现场人员的安全。消防车到达后对事故车辆进行了安全处置。

“感谢感谢，感谢你们！”车主非常激动，向加能站员工频频道谢。消防队员也对加能站员工的应急处置表示称赞：“第一时间控制了现场火情，避免造成更大范围的伤害，为你们点赞！”

### ◆ 沧州炼化：开展大修改造吊装作业专项检查

本报10月22日讯，近日，沧州炼化安全环保部组织外聘安全专家、第三方安全监理（吊装专业）、设备工程部和施工监理单位人员对施工现场吊装作业进行专项检查，有效降低大修改造吊装作业现场安全风险。

他们重点对作业人员持证情况、车辆机具完好情况、场地封闭情况、吊装作业安全措施落实情况及指挥和监护人员履职情况等进行了“拉网式”排查。

当天，专项检查组共检查吊车16台，发现现场吊装车辆整体车况较好，吊车司机和起重指挥人员均能做到持证上岗，现场隔离防护比较到位，现场吊装作业安全风险总体受控。但同时也存在个别吊装封闭区域有缺口、个别钢丝绳受损、个别吊装区域有气瓶等问题。针对检查出的安全隐患，他们现场给予指导，并督促施工人员尽快落实相应整改措施，确保吊装作业全过程安全受控。（张婷）

### ◆ 天津石化：“机器人”开启安全无人取样新模式

来源：中国石化报

本报记者 郝春炜

通讯员 祁晓娇 王亚明

10月22日讯，10月15日，在天津南港乙烯项目聚丙烯装置区智能取样柜旁，外操人员通过刷脸开启柜门，将取好的待测样品摆放至样品柜内。5分钟后，智能安全无人取送样车按时停靠在取样柜前，随后车辆和取样柜同时开门，待测样品被机械臂移送到取样车内，紧接着下一批次取样需要的空样品瓶、样品袋从取样车内移送到取样柜中。

3分钟，一套标准动作执行完毕，智能安全无人取送样车发出车辆启动的声光信号，随即赶往下一取样点。当完成样品收集任务后，智能安全无人取送样车会将所有待测样品送至中心化验室。接样结束后，它会自行前往充电站进行充电。

这是天津石化推进智能装备建设落地的一个场景。

天津石化积极培育“机器人”安全新动能，在天津南港乙烯项目投用智能安全无人取送样车。该取样车是检验分析领域国内首次将无人车与工业管理流程深度融合的智能应用，开启了取送样无人化安全作业新模式。智能安全无人取送样车作为天津南港乙烯项目13套装置和中心化验室的“新员工”，每年可替代10人工作量。

智能安全无人取送样车采用半固态激光雷达，高像素摄像头及高精度定位系统，可实现高精度融合定位，定位精度达到厘米级别，具备车辆周边360度环境感知能力，可充分检测到周边环境信息，保证车辆周边环境及人员安全。该车还具备自主规划路线、自主避障、车道保持，以及对临时停放的障碍物自主绕行等功能。

目前，天津南港乙烯项目共投用4台智能安全无人取送样车，其中3台相当于“公交车”，根据站点布局和样品数量，按照规划的常规取样路线进行工作。当出现紧急任务时，备用的一辆智能安全无人取送样车就像“滴滴快车”，可按照调度系统的临时指派，快速完成加样取送任务。

取送样车的实时信息呈现在中心化验室的监控大屏上，化验员值班长根据取送样车的行驶状态、载货情况及即将到达时间，安排不同化验区域的化验员着手准备聚乙烯装置样品所需分析项目及仪器试剂，确保及时快速安全完成检测任务。

#### ◆ 池州石油：举办油气回收在线监测系统培训班

本报10月22日讯，10月15日，安徽池州石油举办加能站油气回收在线监测系统操作培训班。各部门HSE管理员、县公司经理和汽油大站经理，以及片区气液比自检员等32人参加培训。

培训采用现场教学、现场实操、现场演练、现场答疑的方式进行，授课讲师围绕油气回收监测设备的工作原理、操作步骤、数值计算和注意事项等展开详细讲解。实操演练环节还围绕油枪集气罩破损、密封圈变形、气液比偏大等常见故障，培养大家现场判断和动手能力，着重解决日常工作中遇到的气液比、液阻、密闭性监测等异常问题，使参训人员在学中干、干中思、思中学。（孙宗奎）

#### ◆ 铜仁石油：联合地方部门开展加油站综合应急演练

本报10月22日讯，近日，贵州铜仁石油联合铜仁市商务局、公安局、应急管理局、气象局在铜怀高速服务区二站开展全市加油站综合应急演练，来自地方各职能部门、中国石油、中国海油及民营加油站代表共计80余人参与观摩。

此次演练模拟输油管线断裂导致油品泄漏、恐怖分子袭击加能站、雷击导致卸油口起火等多个场景，加能站员工与地方职能部门密切配合，成功处置各类突发事件。

此次演练，进一步完善了企地联动机制，提升了加能站与地方职能部门应对处置突发事件的协同作战水平，确保遇突发情况能快速反应、高效处置，最大限度减少人员伤亡和财产损失。（杨婉雪）

#### ◆ 胜利油田：高风险作业分级监护为安全生产加码

来源：中国石化报

李超君 王仿信 张晓敏

10月25日讯，“今天我们要对20台大型设备及配套设施进行组装，大家在作业过程中注意各项操作一定要安全规范。”10月21日，胜利油田孤岛采油厂采油管理二区侧钻井中26侧324井搬迁现场，注采206站副站长贾明光正在对高风险吊装施工作业进行安全监护。“不取证，安全监护这活儿我就干不了了。”今年8月，贾明光考取了采油厂一级监

护资质认证，拥有了继续对相应级别的高风险作业施工进行安全监护的资格。在过去，类似吊装、动火、高处、受限空间等高风险作业施工，都是由各基层单位安全监护人员直接负责。现在，对厂级以上的高风险作业，只有取得油田A级监护资质或采油厂一级监护资质认证的监护人才有作业监护权。

为规范采油厂高风险作业监护人管理，提升监护人素质能力，今年以来，孤岛采油厂结合工作实际制定《高风险作业监护人员管理方案》，对高风险作业采取分级监护，全面提升采油厂高风险作业精细管理水平。

“采油厂把高风险作业作为‘一把手工程’，各级领导亲自抓高风险作业管控工作。”在孤岛采油厂安全副总监、安全（QHSE）管理部经理曾保森看来，对监护人提出更高要求，对进一步提升高风险作业监护质量至关重要。

采油厂按照“风险管控最有利”“正向激励”原则，鼓励监护人积极学习考取监护资质证书，同时采油厂根据作业现场监护情况给予奖励，提升监护人员工作积极性，最终实现高风险作业安全施工。为提高监护人的综合素养和取证效率，采油厂专门为待取证的监护人安排资质认定培训。培训内容涵盖高风险作业相关制度法规、操作规程、检查要点，施工安全检查、作业许可证填写及应急处置等实操技能，以月培训、年复审的形式开展。

“综合素质较高、经验丰富的监护人，最快1个月就能拿证，有的还能拿到好几个证，拿证即上岗。”安全（QHSE）管理部副经理孟勇介绍道。

对于已取证监护人，采油厂采取分级管理。他们按照动火、高处、吊装、受限空间作业4个作业类别，分别设立对应的A级监护人才库、一级监护人才库，并鼓励基层单位建立本单位的监护人才库，细化监护分级。在监督范围的划分上，A级、一级监护人均可对厂级及以上高风险作业进行监护，基层单位内部A级、一级监护人的使用由本单位统筹协调，可打破班站甚至单位界限。

既要严管，也有厚爱。孟勇介绍，取得油田A级监护资质，每类别可获得一次性奖励1000元；监护人完成相应级别的高风险作业监护，且未被查出严重问题，都可获得监护津贴。在此基础上，监护人管理还实行积分制。监护人完成施工作业项目监护，可获得不同级别的积分，查出问题扣积分。采油厂按积分累计进行排名，每季度评选10名优秀监护人，每年评选30名金牌监护人，额外给予奖励。

如今，像这样的高风险作业监护分级管控已经覆盖孤岛采油厂多家基层单位。采油管理二区设立了监护人才库，建立了《直接作业环节监护考核细则》，允许监护人跨班站监护，实现高水平监护人资源共享。

自8月1日《高风险作业监护人员管理方案》实施以来，全厂掀起监护人学习考证、提升安全监护水平的热潮。采油厂具备一级监护资质的人员已有143人，持证人员监护工作量176次，累计发放奖励3.48万元。目前，仍有200余人正在备考中。

## ◆ 胜利油田：既查“病灶”也开“良方”

——集团公司HSE大检查胜利油田检查侧记

来源：中国石化报

巴丽蒙

10月22日讯，俯身，查看一根油管是否有检测标识；拍照，追溯检测报告中是否有相应记录；对标，依法依规提出整改意见。10月11日，胜利油田河51-斜145井检管作业施工现场，集团公司HSE大检查油田板块第三检查组成员以“四不两直”的形式来到现场进行检查。

10月10日至10月15日，集团公司HSE大检查油田板块第三组启动对胜利油田的HSE大检查工作。检查组成员深入基层、深入现场，把脉问诊察实情，精准帮扶出实招。一场以HSE大检查促进问题大整治，深化标本兼治，化解风险隐患的“大体检”拉开帷幕。

双向发力 共同提升

10月13日下午，检查组成员从胜利油田海洋采油厂中心2号平台下来后，在返程途中便开启了“研讨会”，对海洋采油厂安全环保工作中的亮点和存在问题进行分析研判。

在HSE大检查油田板块第三组组长、油田事业部副总经理杜坤眼里，今年的HSE大检查更像是检查组和被检查单位共同推动集团公司HSE工作提升的一次合作。

几天的检查过程中，胜利油田的自动化修井装备和推行的免吊装运行模式令检查组成员、西北油田生产运行管理部高级主管陈朝印象最为深刻，“值得我们学习借鉴，从源头上减少了高风险作业项目”。

“不仅检查问题，我们还对企业HSE管理体系运行中的创新实践进行经验挖掘与提炼，鼓励企业对其中行之有效的管理机制和成熟技术进行推广应用。”杜坤说。

此次胜利之行，给检查组留下了深刻印象。在集团公司HSE大检查油田板块第三检查组点评反馈会上，检查组从领导引领力、体系管理运行、承包商管理等方面给出好评，并称“各基层站点员工精神面貌好，工作满意度高，岗位干劲足”。

胜利油田高度重视此次HSE大检查。自检查启动以来，胜利油田各部门、各单位以积极主动的姿态接受监督检查，提前与检查组对接行程，全面总结今年重点工作和体系要素运行情况，系统梳理业务管理中存在的问题、挑战和不足，认真溯源分析体系、管理中的问题，配合检查组高标准高质量完成HSE大检查工作，全力筑牢高质量发展的坚实基础。

聚焦现场 直击痛点

10月12日，胜利油田油气集输总厂新东营原油库生产现场一片忙碌。

从现场环境保护标准化建设到员工健康管理……检查组成员事无巨细，严谨认真，并就检查的问题提出针对性指导意见。

“检查全面，直击痛点。”油气集输总厂首席专家、安全总监李永涛感触很深。跟检查组成员的交流也带给他新的启发和思考：“以前一说安全就只想到如何抓好安全操作和高风险作业，其实也要多考虑如何加强设备设施本质化安全管理。”

安全环保的重心和难点都在基层和现场。基层和现场工作扎实与否，直接决定了企业安全环保管理水平的高低。

此次HSE大检查期间，检查组坚持问题导向，深入一线，直奔现场，走访了油气井下作业中心、油气集输总厂、海洋采油厂3个二级单位的机关部门、7个基层单位和16个生产现场，采取现场检查、查阅资料、人员访谈、基层演练、HSE关键岗位人员考试等多种形式开展检查。

既查“病灶” 也开“良方”

“检查并不是一查了之，而是要为基层指出问题、开具良方。”在杜坤看来，检查是发现问题最好的手段。只有真正看到矛盾在哪、痛点在哪、难点在哪，才能准确找到攻克点，不断提升基层安全管理水平。

检查过程中，检查组对胜利油田出现的生产运行、设备设施及承包商等问题开展溯源分析，召开检查反馈会，帮助企业查找产生问题的深层次原因，提出切实可行的整改措施，着力从根本上解决问题。

针对检查出来的问题，胜利油田表示，会对照问题清单，按照责任划分逐项分解到相关主管部门，倒排运行大表，制定整改措施，把每个问题明确到具体领导和责任人，把各项措施落实落细、抓紧抓实；紧盯问题不放过，做好问题的溯源分析，找出根源加以解决；举一反三开展风险再评估、隐患再排查、制度再诊断、问题再整改、措施再落实，做到发现一个问题，消除一类隐患，不断夯实安全环保管理基础。

“我们会以此次集团公司大检查为契机，通过跟兄弟单位之间互查和互通，加强交流，互相促进，帮助油田更好地发现问题，让员工的工作和生活环境更加安全舒适。”胜利油田安全环保质量管理部经理贺东旭表示，胜利油田还会将本次检查中的方式方法总结提炼成基层可操作、可推广的工作法。

#### ◆ 中国石油——塔里木博大采油气管管理区清洁替代为蓝天“减负”

中国石油网10月17日消息，（记者 王成凯 通讯员 郭亚妮）西气东输主力气源地——塔里木油田博孜-大北气区不断吐纳着“绿色气息”，截至10月15日，今年通过清洁能源替代，累计减少二氧化碳排放超7464吨，替代标煤超2870吨。

近年来，塔里木油田塔西南勘探开发公司博大采油气管理区将绿色发展理念贯穿油气生产全过程，全力做好大气污染防治工作，大力推进光伏、光热等多能发展，持续提升清洁能源开发利用能力，严控二氧化碳排放指标和强度，让“开发一个区块、建设一片绿洲、撑起一片蓝天”的绿色理念落地生根。

博大采油气管理区充分利用新疆丰富的太阳能资源，对大北206井等10口单井进行光伏改造，采用就地发电、就地消纳的供电方式，替代传统的网电供能，实现了“黑色”能源“绿色”开发，全年预计可减少二氧化碳排放近600吨。

降碳减排，守护一方蓝天。博大采油气管理区“能”尽其用，降低已建系统的能耗碳排存量，对闪蒸气压缩机进行余热换热器工艺改造，高效利用压缩机余热进行供冷、供暖。与传统中央空调相比，全年可降低能耗30%以上，不但降低了百万元运行成本，还减少二氧化碳排放超240吨。

#### ◆ 玉门油田：向“新”求质 加强低碳能力建设

中国石油网10月24日消息，（记者 许盛洁）记者10月16日获悉，玉门油田联合宝石花物业酒泉公司，利用开展绿电交易所产生的绿证，抵消酒泉5座办公楼和生活基地的电力消耗量，实现办公区域和生活区域用能100%绿色化。这是玉门油田在绿色交易领域下的具体实践。

近年来，玉门油田着眼绿色转型之路，在光伏发电领域取得了长足进步。截至10月15日，累计建成6个光伏发电项目，装机总容量达54.1万千瓦，年均生产绿电超10亿千瓦时。

以此为契机，玉门油田大力发掘绿证交易市场潜力，注重碳资产管理工作，取得了一定成效。玉门油田水电厂作为绿证交易的主力部门，加强绿证交易专业人员培养，对接售电公司和电力交易平台，做好中长期、“D+3日”滚动、超短期等电力交易，大力开拓绿电用户，稳固与武钢集团等用户的绿电交易，力保绿电销售量和价格稳定。监督中心技术检测站积极拓展碳资产评估、新能源设备发电效率监测等新业务，顺利取得固定源二氧化碳排放量测试、电化学储能运行评价、光伏发电站效率测试、电网电能质量测试4项新能源检测CMA资质认定。

#### 业内视点

玉门油田新能源事业部副主任陈勇：

绿证只能抵消企业外购电力部分的碳排放，而CCER可以用于抵消自身和外购电力部分的排放。因此，用能企业申请CCER抵消自身碳排放的范围更广、作用更大，可考虑在抵消自身排放的基础上，优先申请CCER。按照《通知》，光伏、陆上风电等新能源项目只能选择绿证，暂不能申请CCER。供能企业可考虑以开发可交易绿证为主，待国家

绿证和自愿减排市场衔接政策变化时，再申请CCER。

### ◆ 长城钻探：刷新钻井纪录 国际化发展成效显著

中国石油网10月24日消息，（记者 高重阳 特约记者 陈泽升）10月18日，经科威特国家石油公司（KOC）认证，长城钻探GW171队以1.57天的成绩，刷新科威特国家石油公司1000英尺钻井用时最短纪录。长城钻探积极贯彻落实集团公司国际化发展战略，践行共建“一带一路”倡议，将“发展国际”作为企业发展战略之一。走出国门27年来，足迹遍布全球28个国家，运营钻机超100台，工程服务队伍超300支，为130多个海外客户提供工程技术服务，“GWDC”品牌在国际油服市场广受好评。

市场开发取得新成效。长城钻探锚定“建设国际一流石油工程技术总承包商”目标，坚持“技术+工程前端”引领驱动，优化国际市场开发策略，全产业链一体化竞争力不断提升。在非洲、东南亚等传统市场，大力推进高附加值服务，在地质研究、连续油管作业等项目不断取得新的突破；在中东、南美等高技术门槛市场，引入自研高端服务和设备，非常规油气开发、元素录井等特色服务获得客户青睐；不断开拓绿色低碳新能源领域，钻井废弃物回收利用、生物柴油等市场也得到持续发展。

品牌价值提升实现新突破。面对激烈的国际市场竞争，长城钻探将提升服务质量和攻关核心技术作为做优做强海外市场的关键。在肯尼亚，长城钻探自有的高温地热井钻完井技术，攻克了复杂地质条件下高温、高腐蚀、高研磨地热钻井工程难点；在乍得，长城钻探充分发挥地质工程一体化优势，累计进尺连续3年提升超过10%；在日化领域，阳离子瓜尔胶、阳离子纤维素等多款新材料产品亮相欧洲、南美化妆品原料展，与国际知名化妆品品牌达成深度合作，打破国外洗护行业原料垄断。在与西方钻井公司的同台竞技中，GW80队在泰国连续15年进尺超10万米，成为全球范围内年进尺超10万米的最长时间纪录保持者。

### ◆ 川庆钻探：巧用“安全脸谱”护航科学钻探

“红、黄、蓝”三色分级管理 实现“三无”目标

中国石油网10月22日消息，（记者 高岫 通讯员 薛柯）“把安全风险管理工作现状进行评分评级，让安全等级低的责任单位负责人如坐针毡，红了脸还出了汗，这样的做法很有必要。”10月18日，在川庆90031钻井队承钻的绵探1井现场，一名外来检查的地方安全人员对该井悬挂的“安全脸谱”评级牌连连称赞。

依据“安全脸谱”，川庆钻探川东钻探公司每季度对48支钻井队实行“红、黄、蓝”三色分级管理：对“蓝”脸安全等级高的钻井队实行常态化风险管控，激励队伍发挥示范引领作用；对“黄”脸安全等级中等的钻井队给予预警并加密检查督导频次，促进其整改提升；对“红”脸安全等级低的钻井队进行重点监督指导和帮扶。连续3次被评为“红”脸的，不仅应对其主要负责人进行约谈，还责令其立即整顿并给予惩戒。

随着安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制重要性的愈加突显，

2022年，公司根据钻井现场实际推出“安全脸谱”管理办法，通过工程技术、设备设施、生产运行、安全环保4大重点管理风险42项评价数据，综合评定钻井现场安全风险等级，并将“安全脸谱”评级牌悬挂于井场显著位置，让安全这个看似无形的概念，变得有形化。实施两年来，“安全脸谱”已累计更新10期。通过严格执行“红、黄、蓝”三色分级管理制度，实现了公司井下零事故、人身零伤害、地面零污染“三无”目标。

“以前，大家总认为队伍的自主安全管理意识和能力已经很好了，但‘安全脸谱’一出台，立马‘原形毕露’，这才让大家意识到安全管理还有很多薄弱环节。”川庆90031钻井队队长陈贵军表示，“‘安全脸谱’犹如一张警示牌，敦促自主安全管理迈上更高台阶。”

数读》》》

10期：实施两年来，“安全脸谱”已累计更新10期。

42项：通过工程技术、设备设施、生产运行、安全环保4大重点管理风险42项评价数据，综合评定钻井现场安全风险等级。

#### ◆ 中油测井：光纤技术在地热能领域首次应用

中国石油网10月17日消息，（特约记者 姚东江 通讯员 熊伟）10月14日，由中油测井天津分公司C4254作业队实施光纤检测的雄安新区容东片区地热能开发工程顺利进入水力回灌试验阶段。在该工程中，中油测井成功应用光纤测井技术，高效实现了该项技术在地热能开发领域的首次应用。

本轮施工地点为容东片区，位于河北省雄安新区北部。施工完成后，周边居民小区居民可使用清洁供热资源，逐步替代传统燃煤供热。中油测井工程技术团队结合地热能探查需求，优化生产组织模式，利用分布式光纤温度传感（DTS）和分布式光纤振动传感（DAS）两种技术进行监测，达到全井段、全工作制度、全时段连续监测的目的，为地热能综合利用提供井下数据和参数。

据了解，此次光纤测井使用了光电复合光缆，可对全井筒实施信息监测，具备空间分辨率高、温度精度高、振动灵敏度高以及耐高温、抗电磁干扰等优点，为井下地热能分布和变化提供了一手资料。下一步，解释评价人员将综合分析地下热能分布和岩性圈闭特征，为该区域地热能综合利用提供具体全面的试采方案。

#### ◆ 管道局：携手合作伙伴 共拓新能源蓝海市场

中国石油网10月24日消息，（通讯员 范雨 陆昊）10月23日，由管道局国际公司负责的乌兹别克斯坦20兆瓦绿氢工厂安装工程项目，第一批焊工已经进场，正在进行焊接工艺评定和焊工培训考试的准备工作。这个项目的落地，标志着管道局在中亚地区氢能工程领域实现了新突破。

长期以来，管道局国际公司秉持效益第一原则，用自身传统业务优势带动新兴业务发展。公司重点关注乌兹别克斯坦、阿曼、纳米比亚等市场，寻找合作机会，拓宽合作途径。

今年年初，乌国项目团队根据管道局发展战略部署，聚焦乌兹别克斯坦绿色新能源发展规划，开始从传统油气行业向新能源产业市场探索。经过细致的市场调研，该团队敏锐地发现乌兹别克斯坦的绿色低碳行业将成为全球投资的热土，阿联酋的MASDAR、沙特的ACWA POWER等公司纷纷在这里布局风电光储氢等新能源业务。

为了在乌兹别克斯坦的新能源市场实现突破，乌国项目团队主动出击，与中资企业寻求合作。在得知沙特ACWA POWER公司投资的乌兹别克斯坦绿色氢气工厂项目开工后，该团队凭借多年扎根乌兹别克斯坦的经验和积累的资源，以及管道局在场站工艺安装以及氢气管道施工方面的技术积累和优势，为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（简称电建华东院）在该项目的筹备与执行提供了宝贵的建议与支持。经过双方的合作交流，电建华东院向沙特ACWA POWER公司推荐管道局，为参与该项目建设奠定了基础。

面对中亚市场的发展态势，管道局国际公司将继续坚定国际化发展战略，笃定深耕中亚市场，主动调研市场情况，维护客户关系，以规模优势、管理优势、技术优势、人才优势、服务优势扩大市场份额。

#### ◆ 中油电能：逐“绿”前行 加速绿电业务布局

中国石油网10月24日消息，（记者 王燕妮 通讯员 李博）截至10月15日，大庆油田中油电能公司今年累计交易新能源项目电量11.69亿千瓦时。

大庆油田中油电能公司认真践行集团公司“清洁替代、战略接替、绿色转型”三步走总体部署，充分依托中国石油统一购售电平台，积极参与各地区绿电市场建设，目前已在新疆、辽宁、陕西、吉林、甘肃、天津、河北、内蒙古8个省区市开展绿电绿证交易业务。今年以来，中油电能公司将集团公司集中式新能源发电市场化交易业务全面纳入平台管理，相继代理玉门油田、塔里木油田、新疆油田的集中式光伏项目并参与市场化交易。深度开发钢铁、电解铝、汽车制造等绿电绿证市场，不断扩大绿电绿证交易份额，累计交易绿证5.7万张，推动集团公司绿色用能。

近年来，集团公司加速绿色发展步伐。中油电能公司主动入局，充分发挥其电力全产业链优势，加大电力政策研究和有效运用力度，推动集团公司统一购售电平台高质量运营，深度开发发电侧、用户侧两端市场资源，全力打通绿色电力消纳渠道，为集团公司新能源重点项目建设运营实现价值最大化创造条件、提供保障。

业内视点

中油电能公司执行董事、党委书记崔宝琛：

针对电改政策调整和电力交易变化，我们将积极参与全国统一的电力市场体系建设，持续丰富交易手段，加快建设售电、购电耦合的现货辅助决策系统，大力拓展跨省跨区绿电交易业务领域，密切跟踪绿电、绿证与碳市场等环境价值市场衔接情况，着力打造“电、证、碳”一体化管理平台。

## ◆ 美丽中国 油我添彩

10月17日讯，日前，在国务院新闻办公室举行的“推动高质量发展”系列主题新闻发布会上，生态环境部有关负责人就全面推进美丽中国建设、持续打好蓝天保卫战、稳定改善水生态环境质量、推进生态环境监测数智化转型等公众关心的问题进行了回答。

建设美丽中国，中国石油责无旁贷。近年来，中国石油牢固树立和践行绿色发展理念，加快向“油气热电氢”综合性能源公司转型。近日，中国石油印发《中国石油加快绿色发展 推进美丽中国建设实施方案》，持续以石油之力扮靓美丽中国。本期《绿色导刊》邀请业内专家共同探讨美丽中国建设的石油路径，敬请期待。

专家连线

### 一、中国石油如何打赢蓝天保卫战？

张晓飞 安全环保院企业高级专家

三个坚持 系统治理 全面深化减污降碳

“十三五”以来，集团公司持续深入打好蓝天保卫战，统筹做好大气污染防治工作，重点完成了7000多台锅炉、加热炉脱硫脱硝和低氮治理。引进国际先进技术对30余套催化裂化再生烟气实施脱硫脱硝改造。炼化企业集中开展挥发性有机物（VOCs）治理，大气污染防治监管能力显著提升。但打赢蓝天保卫战不能一蹴而就，而要久久为功、常抓不懈。

坚持政策引领、创新驱动。完善大气污染防治技术支撑体系，加大管理创新支持力度，建立完善集团公司大气污染排放重点源数据库，应用物联网、区块链、人工智能、5G通信等技术逐步推进构建集监测、预警、治理、决策于一体的大气污染防治信息化管控平台，推进智慧化生态环境管控平台建设，打造统一融合的生态环境数据资产，为集团公司绿色低碳发展赋能助力。

坚持问题导向、全面提升。以实现污染物全面稳定达标排放为核心，将排放量大、排放强度高的排放源作为管控重点，常态化开展泄漏检测与修复，推动实施污水处理场所高浓度有机废气单独收集处理、装置区集水井（池）有机废气密闭收集处理等专项工作，提高污染治理的针对性、科学性、有效性。

坚持协同增效、系统治理。统筹大气污染防治相关工作，注重源头控制、综合治理，加强大气污染防治设施运行管理，加强开停工、检维修等非正常工况下的大气污染治理，突出减污降碳协同、多污染物协同治理，全面加强对有组织和无组织排放源的管控。

## 二、怎样稳定改善水生态环境质量？

谢加才 安全环保院企业高级专家、教授级高工

重拳减排 铁腕治污 推进碧水保卫战

水是生命之源、生产之要、生态之基，保护江河湖泊，事关人民群众福祉、事关中华民族长远发展。

近年来，中国石油持续推进碧水保卫战，重拳减排、铁腕治污，水生态环境质量发生了重大转折性变化。中国石油工业废水排放量、COD排放量、氨氮排放量、石油类排放量大幅下降。稳定改善水生态环境质量，企业应该持续做好以下几方面工作。

一是持续强化废水污染防治与资源化利用，开展入河排污日排查整治，规范雨水、污水排放口设置，完善雨污分流、排放口监管体系，加强生产经营区域地表径流污染防治，杜绝污水直排雨水管网。

二是油气田企业要加强非常规油气开发、聚合物驱、化学驱废水，压裂返排液以及钻试和修井等措施废液的处理。同时，不断升级优化污水处理工艺设施，探索生态利用、有价值组分提取等多途径资源化方式。

三是炼化企业要优化污水处理系统，强化高浓度难降解点源废水（液）预处理，提升废水中总氮、总磷、重金属等稳定达标能力，建立污水治理与排放水平绩效分级制度，加工单位原油排水量在0.4立方米/吨以上的炼化企业要进一步提高污水回用率。

四是实施污水排放日分级管控，通过大数据分析、模型预测等手段，对污水排放情况进行精准量化。

## 三、如何推进环境监测数智化转型？

唐智和 安全环保院QHSE检测中心（集团公司环境监测总站）主任

创新驱动 持续深化 强化环境监测效能

环境监测是生态环境保护的基础，是生态文明建设的重要支撑。习近平总书记

指出，要加快建立现代化生态环境监测体系，为新时期做好生态环境监测工作明确了总纲领、总方针、总遵循。中国石油始终坚持“绿色发展、奉献能源，为客户成长增动力、为人民幸福赋新能”的价值追求，努力成为建设生态文明的主力军和建设美丽中国的中坚力量。

经过10多年的发展，中国石油建成了“1+39”环境监测体系、“1+8”环境应急监测体系以及覆盖44家重点排污企业900余个排污口的污染源自动在线远程监测体系，开发了融合卫星、无人机遥感、地面监测的温室气体天空地一体化监测体系。坚持面向世界科技前沿，大力发展环境监测领域AI技术、大数据分析技术，精准识别控制排放源、预警预测污染物排放状况和趋势，监测数据做到“真、准、全、快、新”，筑牢了中国石油生态环保的数据基础。

下一步，中国石油将积极践行党的二十届三中全会精神，快速推进生态环境监测体系现代化建设。一是进一步强化生态环境监测数据质量主体责任，持续提升环境监测技术能力。二是进一步强化物联网、区块链、人工智能等新技术应用，加快推进环境监测能力自动化、数字化、智能化转型。三是更加突出科技创新，持续深化监测数据在生态环境保护管理中的支撑和应用。

## ◆ 电碳协同 共赴可持续未来

### 一、绿证与CCER市场有效衔接，释放出何种信号？

安全环保技术研究院低碳与节能技术研究所副所长 范巍

■对于高能耗行业，设定了明确的绿色电力消费比例目标，并以绿证作为衡量标准，显著推动可再生能源利用率的提升

■鉴于绿证与CCER在推动绿色发展中的互补优势及潜在的协同潜力，明确二者市场边界，防止项目重复获益，进一步完善资源环境要素市场化配置机制

■有助于加速我国绿证走向国际的步伐，助力构建更加完善的绿色电力消费体系，将为温室气体自愿减排交易制度的深化发展提供坚实支撑

10月24日讯，绿色电力包括水力发电、风力发电、太阳能发电、生物质能发电、地热能发电、海洋能发电等可再生能源发电。绿色电力交易特指以绿色电力产品为标的物的交易，用以满足用户购买和消费绿色电力的需求。

绿证是可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。我国自2017年试点绿色证书自愿交易。2022年，国家发展改革委等七部门联合印发《促进绿色消费实施方案》，明确提出统筹推进绿色电力交易、绿证交易，鼓励行业龙头企业、大型国有企业、跨国公司等发挥绿色电力消费示范带动作用。

我国的绿证承载了电力、能源、“双碳”等多重功能。绿证交易实施以来，对可再生能源电价起到了一定补贴作用。此外，绿证为企业能耗双控提供了重要手段，同时也可用于腾挪区域能源消费总量，对于地方招商引资及经济发展起到了积极影响。

在全球气候挑战日益严峻的背景下，党的二十大报告及二十届三中全会公报对绿色发展和应对气候变化工作提出了更高要求，明确提出要完善绿色低碳发展机制及温室气体自愿减排交易制度。今年的政府工作报告更是将“促进绿电使用和国际互认”确立为关键任务，为绿电市场的蓬勃发展规划了清晰路径。

近年来，国家能源局持续推进绿证制度的优化和实施，自2023年起，一系列政策措施密集出台。2023年8月3日，国家能源局等部门发布《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作 促进可再生能源电力消费的通知》，包括将水电、分布式光伏在内的可再生能源纳入绿证交易范围，实现绿证可再生能源全覆盖，明确了绿证具有支撑绿色电力交易、认定绿色电力消费、核算可再生能源电力消费量等基础性作用，研究推动绿证与全国碳排放权交易机制、温室气体自愿减排交易机制做好衔接，积极推动国际组织的绿色消费、碳减排体系与国内绿证衔接。这不仅确立了绿证作为可再生能源电力生产、消费权威凭证的地位，而且通过将其交易电量纳入节能评价体系，有效激发了非化石能源消费的积极性。特别是对于高能耗行业，设定了明确的绿色电力消费比例目标，并以绿证作为衡量标准，推动了可再生能源利用率的提升。

与此同时，全国温室气体自愿减排交易市场作为应对气候变化的重要市场平台，其建设与发展亦取得了显著成效。特别是《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》于2023年10月发布，为中国自愿减排交易市场构建了坚实的制度框架，为深远海海上风电、光热发电等前沿可再生能源项目的发展提供了市场激励机制，注入了强劲动力。

鉴于绿证与CCER在推动绿色发展中的互补优势及潜在的协同潜力，《通知》明确二者市场边界，防止项目重复获益，并强化两者之间的政策协同与有效衔接，从而进一步完善资源环境要素市场化配置机制。

《通知》的实施，不仅有助于加速我国绿证走向国际的步伐，满足企业参与国际碳交易、提升绿色供应链管理水平的迫切需求，而且将助力构建更加完善的绿色电力消费体系。同时，它也将为温室气体自愿减排交易制度的深化发展提供坚实支撑，推动经济社会全面向绿色转型迈进，提升我国在全球碳定价体系中的影响力和话语权。

## 二、油气行业如何适应新的政策要求和市场环境？

■绿证与自愿减排市场的衔接，彰显了国家进一步支持可再生能源发展的决心，应加大清洁能源生产和消费两端投资力度，优化可再生能源发展布局

■CCER在开发成本及难度上高于绿证，但当下收益也显著优于绿证，可根据自

身特点优化减排路径，降低碳减排成本

■跨行业、跨领域的合作将成为未来发展的关键，可建立合作联盟，共同推进清洁能源项目开发、清洁能源技术的研发和应用，建立行业信息平台，共享减排技术、市场动态等信息

油气行业既是能耗大户，又是新能源开发和利用的重要领域。

近年来，中国石油完整准确全面贯彻新发展理念，把“绿色低碳”列入公司发展战略，以碳达峰碳中和目标为引领，坚持油气与新能源融合发展，全力建设清洁低碳、安全高效、多能互补的新型能源生产和供给体系，大力推动天然气发展，持续拓展地热、风光发电、氢能以及CCUS等新能源业务，逐步提升新能源产能在国内能源供应能力中的比例。

《通知》为中国石油绿色转型带来了新的机遇和挑战。绿证与自愿减排市场的衔接，鼓励了可再生能源的发展，也彰显了国家进一步支持可再生能源发展的决心。中国石油需积极适应新政策，密切关注国际及国家政策变化，进一步加快能源结构转型，加大清洁能源生产和消费两端投资力度，优化可再生能源发展布局，探索CCS和氢能应用开发路径，提升能源效率，并充分利用市场机制实现减排目标，积极利用绿证和碳交易等金融工具支持清洁能源项目建设。

随着绿证和CCER市场的发展，企业可以逐步通过交易减排量来满足自身碳排放的需求。中国石油可持续跟进政策发展，充分利用灵活的政策和经济激励，实现减排目标。同时，绿证和CCER的交易可能会影响企业的运营成本和收益，需要评估政策变化对财务状况的影响，并制定相应的应对策略，以适应新的市场环境和政策要求。

为避免可再生能源项目在两种机制下重复获益，确保政策的有效性和公平性，《通知》提出了灵活的机制安排，并设定了明确的过渡期。绿证和CCER都能够为可再生能源项目提供经济激励，但同一项目的环境属性应当确保唯一性。绿证制度旨在对全部可再生能源发电项目进行激励补助，侧重能源结构转型。CCER则按照国际通行的“额外性”要求，聚焦可以实现额外减排效果的领域和项目，鼓励减排机理清晰、急需经济激励、社会和生态效益兼具、可实现有效监管的领域和项目发展。

在开发成本及难度上，CCER高于绿证，但当下收益也显著优于绿证。企业可根据自身特点优化减排路径。此外，应积极做好绿证开发、CCER项目开发，减少产品碳足迹，提升产品绿色属性，降低碳减排成本，提升市场竞争力。

同时，跨行业、跨领域的合作将成为未来发展的关键。油气企业可积极与电力、新能源等企业建立合作联盟，共同推进清洁能源项目开发；加强与科研机构、技术公司的合作，推进清洁能源技术的研发和应用；建立行业信息平台，共享减排技术、市场动态等信息；与上下游企业合作，推动全产业链绿色转型。

在实际操作中，企业需要关注绿证核发和交易的具体规则，包括账户管理、绿证核发、交易及划转、绿证核销、信息管理及监管等方面的具体要求，确保绿证交易公平透明并具有可追溯性。

“双碳”背景下，企业发展越来越需要做好新能源、碳管理、碳市场和金融等领域综合性人才的储备，做好政策的跟踪、分析和影响评估，及时做好战略规划调整和实施方案优化，推动碳达峰碳中和目标实现，实现高质量发展。

## ■ 物资装备

### ◆ 中国石油——渤海装备：“1+N”营销连获市场大单

中国石油网10月24日消息，（特约记者 刘梅 通讯员 辛亮）10月中旬，渤海装备再次中标中东市场钢管订单。截至10月21日，该公司本年度在中东市场新签订单量和金额均超过以往10年的总和。

渤海装备充分发挥“1+N”区域全覆盖、职责全覆盖的营销体制优势，持续推行市场、技术、服务一体化营销模式，输送钢管、钻采装备、炼化装备等产品领域市场连获大单。

公司下属钻采销售公司联合采油装备公司深入走访华北、吉林、大庆等油田市场，在产品售后服务、新品研发、科技攻关、一体化合作等方面与各油田开展深度交流，相继与长庆油田签订“三抽”产品年度框架采购协议，与吉林油田一个采油厂达成排砂采气合作意向并进入试验状态，成功中标大庆油田超千台抽油泵订单；联合辽河热采公司拿下阿尔巴尼亚班克斯油田注气锅炉、热采井口和隔热油管订单，项目签约额超千万元。

石化装备公司紧盯30万吨/年UPC科技试验项目进展，反复与用户交流沟通，提出特阀选型的专业意见和建议，让用户充分感受到其独特的技术优势、制造实力、优质服务能力以及合作诚意，成功签约30万吨/年UPC科技试验项目特阀订单。这是该公司发展史上口径最大、反应温度最高的催化裂解制烯烃特阀订单。

钢管销售公司与渤海装备三家钢管公司高效响应市场需求，钢管产品年度签约总量已超过89万吨，其中社会市场占比超92%。截至10月23日，渤海装备公司订单签约额已完成年度计划的82%。

### ◆ 渤海装备：产品连中两单 开辟社会市场新领域

中国石油网10月24日消息，（特约记者 安鹏飞 通讯员 何欣 辛亮）10月22日，记者在渤海装备公司了解到，在短短4天时间里，该公司钢管产品在社会市场连中两单，

为冲刺四季度、完成全年任务目标提供了坚实的市场保障。

据了解，这两笔订单的钢管产品将分别应用于国家重大水利工程项目和某供汽管道项目，标志着这个公司的钢管产品在社会市场获得了高度认可。

面对油气输送管道市场的激烈竞争，渤海装备公司全力保障国内外重大油气管道的钢管产品保供和服务，强化社会市场拓展，深入推进全员营销、全产品营销、全方位营销和全过程服务，在国家重要民生项目和地方重大工程中叫响了“中国石油装备”品牌。

南方某省国家重大水利工程项目，要求采用大口径、大壁厚钢管，施工中还要穿越公路、河道、塘沟等复杂的地质构造，对钢管的质量和性能要求极高。

针对项目要求，渤海装备公司精准匹配用户需求，利用在油气输送装备领域研发和生产大口径、大壁厚钢管的丰富经验，并结合这个项目对短尺管和顶管的特殊要求，对钢管材质、防腐性能、质量管控等多个关键环节进行专项攻关，仅用3天时间，就提出一整套投标方案，赢得了客户的认可和信任。

渤海装备加快输送钢管“绿色化”转型。这个公司针对绿色新能源管道需求，研发出以蒸汽为输送介质的钢管产品，成功实现由油气输送钢管产品向热力输送钢管产品拓展，为参与社会市场绿色能源管道建设夯实了基础，并在东南某省管道项目中成功中标，开辟了钢管产品市场新领域。

截至目前，渤海装备钢管产品社会市场占比已达92%。

#### ◆ 宝石管业：连续管产品首秀白俄罗斯

中国石油网10月22日消息，（通讯员 秦芳 赵琛）10月16日，宝石管业连续管产品首次抵达白俄罗斯戈梅利港，成功进军该国市场。该产品以超长、无缝、连续作业等特性著称，被广泛应用于洗井、冲砂、气举、射孔等多种油气井作业中，以其卓越的抗低周疲劳性能脱颖而出。

供货期间，宝石管业严格执行“1+N”生产经营管理体系，优化服务，满足客户需求。同时，公司积极与国内外伙伴合作，构建国际化合作框架，实现从贸易到制造服务一体化的转型。

公司国际业务发展事业部的王峰表示：“为客户创造价值，我们才有价值。我们坚持‘有限市场，无限开发’的理念，从被动适应市场向主动塑造市场转变，不断增强在‘红海’市场的竞争力和在‘蓝海’市场的开拓能力，努力提升国内外市场的影响力，擦亮BSG品牌。”

今年年初以来，该公司连续斩获乌兹别克斯坦、澳大利亚、俄罗斯和南非等连续管订单，BSG品牌影响力不断提升。

下一步，宝石管业将抓住重点国际项目，冲刺四季度，以技术创新和市场拓展为驱动，在全球能源领域发挥更大作用。