

石油科技周报

2025年第 40 期 (总第 934 期)

(每周三出版) 2025. 10. 29

目 录

科技管理、政策及综合	7
◆ 国家能源局负责人会见英国气候事务特别代表	7
◆ 国家能源局：天然气保供稳价形势持续向好	7
◆ 油气管网设施公平开放监管办法颁布	8
◆ 油气改革迈出重要一步“管住中间”迎新规	8
◆ 2025深地能源开发高端论坛在京召开	9
◆ 9月份原煤生产降幅收窄，原油天然气生产增速加快	10
◆ 中国石油集团召开三季度经济活动分析会	10
◆ 我国最大超深油田注气先导试验获突破	11
◆ 中国石油深海钻井技术迈出关键一步	12
◆ 中国石油最深页岩油水平井新疆完钻	12
◆ 长庆油田：立体化激活能源发展新动能	13
◆ 中国石化集团公司召开四季度生产经营工作视频会	15
◆ 国内首套原油含水率自动化检测线正式投运	15
◆ 油田化学剂成果转化中心（天津）项目投入运营	15
◆ 西北油田：低效单元综合治理效果明显	16
◆ 西北油田：“油田‘巴郎子’，亚克西！”	16
◆ 胜利油田：全方位提升能源保障能力	17
◆ 油气管网公平开放进入强监管新阶段	19
一、监管升级势在必行	19
二、新规精准亮剑	20
三、激活上下游市场	21
◆ 大庆油田：给每一方水装上“智慧导航”	21
一、理念：从“按渗透率”	22
二、提质：“双四”模式让每一立方米水	22
三、跃升：智慧平台成为全周期“数字管家”	23
四、实践者说：注水开发将向多技术协同增效迈进	23
油气勘探及开发	24
◆ 大庆油田：十年磨剑挖潜剩余油	24
◆ 大庆油田：主导制定全球首个原油砷含量	25
◆ 长庆油田：今年常规措施增油突破4万吨	26
◆ 长庆油田：全链条提速“气力”足	26

◆ 塔里木油田：国产装备深地储层改造创纪录	27
◆ 西南油气田：净化装置投产、为天然气生产添动能	27
◆ 青海油田：一体化统筹“士气”劲	27
◆ 青海油田：“风光气”融合发展降碳添绿	28
◆ 辽河油田：多场景植入AI“大脑”	29
◆ 新疆油田：集群式储层改造提效降本	29
◆ 吉林油田：扶余老区精准定位剩余油	30
◆ 冀东油田：研制新型滤芯碳化清洗装置降本增效	30
◆ 昆仑数智：首次获评“软件和信息技术服务名牌企业”	31
◆ 中国石化——胜利油田：应用智能设备优化修井作业	31
◆ 胜利油田：从“以油提油”到“以电提油”	32
◆ 胜利油田：多维度把控、织密设备泄漏防控网	32
◆ 河南油田：自主维修激发全员干劲	34
◆ 河南油田：“阶梯降温”让油井告别电加热	34
◆ 河南油田：应用AI技术录取关键生产参数	35
◆ 中原油田：启动国际化储备人才英语培训	35
◆ 中原油田：为4500米深地钻探装上“慧眼”	35
◆ 中原油田：做好“水文章”浇出“稳产田”	37
◆ 延长石油——油田公司：夯实国家能源“粮仓”底气	39
◆ 陕西省“延长杯”职业技能大赛落幕	39
◆ 发展新质生产力、百年油田发“新枝”	40
一、瞄准“非常规”赛道、培育新的增长极	40
二、激活科研动能、厚植新质生产力	41
■ 钻井测井	42
◆ 中国石化——经纬公司：紧急修复仪器助测井施工重启	42
◆ 物探院：自主研发AI建模方法获发明专利授权	42
◆ 物探院：正演模拟技术助力巴西盐下礁滩体精细识别	43
◆ 华北石油工程：完成科威特盐沼井项目施工	43
◆ 华北石油工程：举办“最强操作”竞赛	43
◆ 胜利石油工程：一技术获国外专利授权	44
◆ 胜利石油工程：完成东营地热能开发首口井施工	44
◆ 胜利石油工程：让油井从自喷无缝切换到人工举升	44
◆ 中国石油——西部钻探：工艺创新唤醒苏里格气田75口老井	46
◆ 西部钻探：钻井提速提效如何打好组合拳	47
◆ 中油测井：完成CCUS超深井光纤注气	48
◆ 中油测井：两项安全“智盾”获国家软件著作权登记	48
◆ 东方物探：米脂深层煤岩气三维地震工程	49
◆ 东方物探：近5年取得12项重大勘探成果	50
◆ 东方物探：大港分院强化新能源技术攻关	51
◆ 东方物探：长庆探区3项QC成果获奖	51
◆ 东方物探：真地表高精度地震成像技术	51
◆ 中油奥博：圆满完成首个区外套管外光纤安置项目	52
◆ 东方物探：坚持改革创新推进高质量发展纪略	52
一、深耕市场、夯实发展物质基础	53

二、精益管理、拓展降本增效空间	53
三、防控风险、全面守牢发展底线	54
■ 石油海外	55
◆ 中国石化——以合作为舟、驶向美好未来	55
◆ 中南美代表处：举办巴西儿童节庆祝活动	55
◆ 国勘公司：深层钻井再创纪录	56
◆ 国勘公司：VEL-339新井获高产油流	56
◆ 胜利石油工程：SP-918队以精细化管理获考核满分	56
◆ 中原石油工程：SP-993队获评科国油月度最佳井队	56
◆ 石工建：胜利建工公司通往幸福的“黑绸带”	57
◆ 十建公司：立体式培养厚植外籍人才沃土	57
◆ 中国石油——渤海钻探：拉塔维项目开钻	59
◆ 西部钻探：完成哈国沙漠油田水平井固井作业	59
◆ 中油测井：伊拉克项目向巴士拉居民供应饮用水	60
◆ 东方物探：沙特S91海上项目运作纪实	60
◆ 管道局：东非项目首个分部工程提前完成	62
◆ 印尼公司：在社区建设、教育事业等领域持续投入	62
◆ 鲁迈拉公司：修井总数突破2000井次	63
◆ 阿布扎比公司：携手ADNOC谱写合作新篇	63
◆ 中缅油气管道公司：组织优秀缅籍员工赴华交流侧记	64
◆ 中国石油：2025年海外员工健康关爱行动纪实	65
一、精准关爱、密织家庭健康关爱网	66
二、科学护航、筑牢海外健康安全线	67
三、久久为功、铸就特色关爱新范式	67
四、企业实践	68
■ 非常规油气	71
◆ 何骁到新能源事业部调研	71
◆ 首次采用爬行器固井质量测井	72
◆ 全国引领性劳动和技能竞赛总结交流活动在渝召开	72
◆ 南充004-S-H2井沙一水平段钻井提速取得新突破	74
◆ 西南油气田公司首套气液混输增压装置成功投运	74
◆ 天府气田致密气年产量突破40亿立方米	75
◆ 2025年网络安全攻防技术大练兵圆满落幕	75
◆ 2025年油气新能源地面工程技术交流会荣获佳绩	76
◆ 科研生产创新联合体精准破局、创多项钻井新纪录	77
◆ 煤层气公司：酸化解堵助力老井稳产	79
◆ 中国石化在四川盆地新发现亿吨级页岩油增储阵地	79
◆ 江汉油田：常规气井产气超1.6亿方	80
◆ 中原油田：为4500米深地钻探装上“慧眼”	80
◆ 石化机械：钻井标杆库赋能技术装备迭代升级	82
◆ 江汉石油工程：“龙虎榜”推动安全效率双提升	83
◆ 中原石油工程：钻井标杆库助力全过程精细管控	83
◆ 钻井标杆库：打破信息孤岛、绘就科学钻井导航图	84
◆ 我国页岩油气产业需实现从战略突破迈向规模效益	87

一、“十四五”期间：战略突破与跨越发展	87
二、我国页岩油气行业机遇与挑战并存	88
三、“十五五”期间：四大战略工程驱动规模效益新阶段	89
◆ 四川盆地东北部铁北1侧HF井二叠系	90
1、二叠系大隆组区域地质背景	92
2、普光地区铁北1侧HF井二叠系页岩气勘探突破	94
3、大隆组页岩气地质与工程特征	94
4、大隆组超深层页岩气富集高产主控因素	101
5、勘探突破的启示	106
6、结论	106
◆ 准噶尔盆地侏罗系深层煤岩气地质特征与成藏模式	107
1、区域地质概况	109
2、煤岩气地质特征	110
3、深层煤岩气成藏模式	116
4、煤岩气勘探方向	118
5、结论	120
■ 油气储运	120
◆ 大船天津项目建设跑出“加速度”	120
◆ 北燃天津南港LNG应急储备互联互通全部完成	121
◆ 2025·雄安高价值专利大赛评出35个获奖项目	122
◆ 国家管网集团山东公司举办媒体公众开放活动	122
◆ 中国石化——中原油田文13西储气库完成年度注气任务	123
◆ 天然气分公司：成立首家售电公司	124
◆ 天然气分公司：完成首单“船气无忧”业务	124
◆ 天然气分公司：“能源接力”为冬季保供	124
◆ 西南油气分公司：守护千家万户的“能源动脉”	125
◆ 中国石油——新疆油田呼图壁储气库完成本周注气任务	126
◆ 西南油气田：“气”力奔涌润巴蜀	126
◆ 管道局4个班组成果获工程建设质量信得过	128
◆ EACOP项目SIGI河定向钻穿越工程一次回拖成功	129
◆ 管道设计院中标新疆准东能源煤制气管道设计项目	130
◆ 管道局设计院三原油库-咸阳机场航煤管道工程	130
◆ 长庆采气五厂项目苏东16集气站试压告捷	131
◆ EACOP项目乌干达段首处河路连穿施工告捷	131
◆ 建设公司承揽沙特阿拉伯哈拉德GCP2改造施工项目	131
◆ 建设公司沙特谢拜露点控制装置站	132
◆ 东北管道公司市场开发连中四元	132
◆ 龙慧公司中标惠银线SCADA系统国产化设备采购项目	133
◆ 机械公司（防腐公司）首获东非项目冷弯管订单	133
◆ 物装公司与二公司联合中标多介质管道	134
◆ 延长石油——燃气集团公司召开系统主要负责人座谈会	134
◆ 陕西燃气交通能源公司召开三季度经济活动分析会议	135
◆ 陕西燃气交通能源公司单日零售销量创历史新高	136
◆ 地缘争端或威胁全球油气运输安全	136

一、好望角：通往富庶的东方航道	137
二、曼德海峡/苏伊士运河：连接欧、亚、非的“水上走廊”	138
三、土耳其海峡：“天下咽喉”	138
四、霍尔木兹海峡：“世界油阀”	139
五、马六甲海峡：“海上十字路口”	139
■ 炼油化工	140
◆ 中国石化进口首批安哥拉Agogo原油	140
◆ 中国石化物料管理APP在荆门石化上线运行	140
◆ 上海石化：强化隐患排查筑牢管线安全防线	140
◆ 上海石化：前三季度精细化工产品产量同比增长	141
◆ 茂名石化：通过国家实验室认可复评审	141
◆ 茂名石化：顶格优化增产高附加值产品	141
◆ 广州石化：成功试产抗冲击聚丙烯新品	142
◆ 广州石化：紧贴市场提升高端产品比例	142
◆ 广州石化：前三季度沥青出口量大幅增长	143
◆ 安庆石化：优化热电系统用电降成本	143
◆ 安庆石化：高收缩腈纶产品产量创新高	144
◆ 青岛炼化：首次采购安哥拉金当戈原油	144
◆ 青岛炼化：增产高附加值丙丁共聚产品	144
◆ 湖南石化：聚酰胺切片满产满销	144
◆ 燕山石化：完成首例50万元以上企业自行招标	145
◆ 扬子石化：提前完成锂电池隔膜料揭榜挂帅目标任务	145
◆ 中科炼化：优化生产流程提升资源利用效率	146
◆ 济南炼化：石油焦产品高端化转型成效显著	146
◆ 宁夏能化：获政府水资源节约集约利用项目奖励资金	147
◆ 炼油销售：拓市扩销确保企业生产后路畅通	147
◆ 化销华北：协同生产企业推进区域优化攻关项目	148
◆ 南化公司：全员深度挖潜推动降本增效	148
◆ 金陵石化：以创新引领产业升级与效益提升	150
◆ 中国石油——兰州石化：优势产品量效齐升	151
◆ 兰州石化：DCS控制系统实现软硬件国产化	152
◆ 大庆石化：聚乙烯树脂生产常用复合助剂实现国产化	152
◆ 大庆石化：乙烯年产量连续10年超百万吨	153
◆ 广东石化：成品油管输首站投用	154
◆ 广东石化：以“聚”为核、护航高端产品	154
◆ 广西石化：首套40万吨/年聚丙烯装置开工成功	155
◆ 大港石化：连续重整技术改造二甲苯塔吊装顺利完成	155
◆ 乌石化：二氧化碳回收装置三季度产量创历史新高	155
◆ 宁夏石化：以水为脉“滴水归仓”	156
◆ 润滑油公司：让“国之重器”用上中国润滑油	158
◆ 延长石油——炼化公司：精心组织挖效益	160
◆ 陕西省“炼化杯”职业技能大赛开幕	161
◆ 炼化公司发电机组创效895.58万元	161
◆ 榆能化：成功产出超高熔指抗冲聚丙烯	162

◆ 延能化乙丙橡胶装置连续运行破纪录	163
◆ 销售公司：成品油竞价预售业务正式启动	163
■ 安全环保	164
◆ 2025年度中央安全生产考核巡查将启动	164
◆ 中国石油生物多样性保护模式获国际关注	164
◆ 中国石油首张油气碳标签落地玉门油田	165
◆ 大港油田：绘就油气生产与自然生态和谐	166
◆ 西部钻探：织密冬防网、确保人员设备温暖过冬	167
◆ 宁夏石化：6把安全锁“锁”住本质安全	167
◆ 中国石化——管控设备泄漏风险查什么？	169
◆ 胜利油田：确保输油管道汛期安全运行	171
◆ 胜利油田：从雨夜守堤到屏前调度	171
◆ 唐宗礼：打出提前量全方位保障冬季安全生产	172
◆ 杨建军：让劳动竞赛激发高质量发展澎湃动能	173
◆ 胜利石油工程：让劳保用品从“安全铠甲”	173
◆ 茂名石化：科技赋能检测 筑牢设备安全防线	174
一、精准布网：全面推进隐患排查工作	175
二、科技赋能：推动隐患诊断提质高效	175
三、长效防控：全力筑牢安全生产根基	175
◆ 全国碳市场由“单一”迈向“多元”	176
一、首次扩围进入实操实施阶段	176
二、自愿减排交易市场稳步发展	177
三、数智化技术部署提速	177
■ 物资装备	178
◆ 中国石化——石化机械：高端管材进入科威特市场	178
◆ 石化机械助力科威特南部钻井项目首口井完钻	178
◆ 中国石油——宝石管业：匠心锻造能源动脉的“钢铁脊梁”	179
◆ 物资采购中心：供应链一子落、激活产业链满盘棋	179
一、破局：从“单兵作战”到“协同共赢”	179
二、跃升：从“卖产品”到“供方案”	180
三、延伸：从“单向采购”到“多向赋能”	180

■ 科技管理、政策及综合

◆ 国家能源局负责人会见英国气候事务特别代表

和英国驻华大使

10月25日讯，据国家能源局，2025年10月24日，中国国家能源局局长王宏志在苏州会见来华出席2025国际能源变革论坛的英国气候事务特别代表瑞秋·凯特和英国驻华大使魏磊，双方就能源发展转型重点议题交换意见。王宏志表示，第八次中英能源对话以来，双方在清洁能源领域互动频繁、合作成果丰硕。中方愿与英方继续在电力市场、氢能、储能等重点领域加强交流合作，推进能源绿色低碳转型，共促能源安全和可持续发展。

瑞秋·凯特和魏磊对中国能源发展转型取得的瞩目成绩表示赞赏，对中英清洁能源合作给予高度评价，表示愿与中方加强合作，推动中英清洁能源合作伙伴关系迈入新台阶。中国国家能源局总经济师鲁俊岭，法改司、科技司、市场监管司、国际司主要负责同志参加会见。

◆ 国家能源局：天然气保供稳价形势持续向好

国家能源局10月21日消息，为加强能源供应保障，确保人民群众温暖过冬，国家能源局17日组织召开2025—2026年度采暖季天然气保暖保供工作会议。

会议提出，今年以来国际天然气市场基本面整体宽松，国内天然气市场稳定运行，资源供应充足，天然气消费增速放缓，气价稳中有降，天然气保供稳价形势持续向好。

会议强调，各方要坚持底线思维、居安思危，充分考虑外部环境和国际市场不确定性以及近年来极端气候频发形势，进一步做细做实各项工作和应急预案，切实保障群众温暖过冬。

同时，会议围绕加强北方地区采暖和民生用气保障、加强气电协同联动服务能源电力保供、加强安全运营和保供风险点排查处置、回应社会关切提升天然气市场竞争力、强化企业间互济互保等方面细化了采暖季工作要求和任务要求。

会议提出，天然气是新型能源体系不可或缺的组成部分，要深化改革、规划引领，增供应、强设施、促消费，推动“十五五”天然气行业发展行稳致远。

据悉，作为能源保供“主力军”，多家央企已提前做好采暖季保供工作。国家管网集团、中国石油集团、中国石化集团、中国海油集团等企业相关负责人参加会议并

介绍了采暖季天然气保供工作准备情况。

◆ 油气管网设施公平开放监管办法颁布

系我国油气管网监管领域第一部部门规章

10月20日讯，10月16日，国家发改委正式颁布《油气管网设施公平开放监管办法》（下称《监管办法》），我国油气管网监管领域有了第一部部门规章，实现了从政策指导性文件向具有法律强制力的部门规章制度的根本性转变。

《监管办法》自2025年11月1日起施行。作为我国油气市场化改革进程中的关键举措，该办法的出台不仅为油气管网设施公平开放提供坚实的制度保障，更对促进油气行业高质量发展、维护能源市场稳定具有深远意义。

《监管办法》提出，油气管网设施运营企业对已建成投运的管网设施，按照国家有关规定向符合条件的用户公平、无歧视地提供油气输送、储存、接卸、气化等服务。

《监管办法》规定，油气管网设施运营企业应当遵守价格主管部门有关价格政策规定。服务价格实行政府定价或政府指导价的，油气管网设施运营企业应当按照规定向用户收取服务费用；实行市场化定价的，收费标准由供需双方协商确定。

据国家能源局有关负责人介绍，油气管网设施连接油气上下游，是油气领域典型的自然垄断环节，推进油气管网设施公平开放是油气管网运营机制改革的重要内容。随着我国油气体制改革不断深入，特别是国家管网集团成立以来，“X+1+X”的油气市场体系逐步完善，市场主体对公平开放的诉求与日俱增。

因此，《监管办法》出台，既是落实党中央决策部署的需要，也是落实能源法规定的需要，更是强化监管执法的需要。在其重点内容中，一是新增了用户注册和服务受理等条款；二是新增了公平开放罚则条款；三是修改了信息公开条款。

《监管办法》对纳入监管的油气管网设施也有所规定。油气管网设施是指提供原油、成品油、天然气(含液化天然气)输送、储存、接卸、气化等公共服务的设施，包括管道、储存及其他配套和附属设施，不包括与陆上和海上石油天然气开发备案项目整体配套的集输管道(井口集输至处理厂、净化厂的内部管道等)、井间管道、海上平台到陆上终端连接管道、石化企业厂区和机场辖区内管道、化工品管道、城镇燃气设施、加油站。具体而言，监管范围不仅包括国家管网集团运营的油气管道、LNG接收站、地下储气库等设施，还包括油气央企、地方国企、民营企业等各类主体运营的油气管网设施。

◆ 油气改革迈出重要一步“管住中间”迎新规

10月21日消息，我国油气市场化改革再迎里程碑事件——国家发展改革委、国家能源局近日发布《油气管网设施公平开放监管办法》（以下简称《监管办法》）。这是我国油气市场化改革步入深水区后，在油气管网监管领域出台的首个部门规章，围绕“管什么、谁来管、怎么管”等方面作出一系列创新安排。业内人士认为，在此推动下，

未来油气管网资源配置效率将显著提升，增产增供潜力加速释放。

油气管网设施连接油气上下游，是油气领域典型的自然垄断环节，推进油气管网设施公平开放是油气管网运营机制改革的重要内容。全国油气管网设施公平开放监管的建章立制工作始于2014年发布的试行监管办法，经过5年试行后于2019年以规范性文件的形式正式发布实施。

截至2024年，我国油气长输管道总里程已达19.5万公里。原监管办法在打破垄断、提高管网利用效率、培育多元市场主体方面发挥了重要作用。但随着我国油气体制改革不断深入，特别是国家管网集团成立以来，在“管住中间，放开两头”的总体改革思路指引下，上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的“X+1+X”油气市场体系逐步完善，市场主体对公平开放诉求与日俱增。

北京燃气研究院副院长白俊注意到，为顺应新形势新要求，与原有监管办法相比，新出台的《监管办法》有两个显著变化：一是从规范性文件升格为部门规章，增强了监管的权威性；二是细化了部分监管要求，确立了处罚条款，提高了监管的威慑力。

国家能源局有关负责人解释说，新出台的《监管办法》升格为部门规章、新增公平开放罚则条款的同时，新增用户注册和服务受理等条款。明确油气管网设施运营企业应当制定本企业用户注册具体办法、服务受理的条件程序、容量服务分配实施细则，提出鼓励油气管网设施运营企业通过网络平台等便捷化方式受理服务。进一步优化油气管网设施分散受理回复时限，提升公平开放服务水平。

信息不对称是制约管网公平开放的核心瓶颈之一。《监管办法》还修改了信息公开条款。按照信息类别，将油气管网设施公平开放相关信息进行分级公开。对于公平开放制度、用户注册条件和程序等基础信息，相关企业应当对社会公众主动披露；对于剩余能力、运行情况等敏感信息，相关企业应当对已注册用户披露，兼顾设施信息安全和用户需求。

中国工程院院士马永生指出，《监管办法》聚焦破除管网垄断壁垒，通过规范信息公开、强化诚信履约、保障无歧视服务，为各类市场主体打造公平公正的竞争环境，提高能源要素流动效率。这既是深化油气体制改革的持续性突破，更是推进全国统一大市场建设的关键性支撑，为构建“要素自由流动、规则统一透明、竞争公平有序”的全国统一大市场体系注入核心动力。在此推动下，未来油气管网资源配置效率有望显著提升，增产增供潜力加速释放。

据悉，《监管办法》将从2025年11月1日起施行。“下一步，我们将督促油气管网设施运营企业做好设施开放服务，对公平开放服务情况进行监管，持续规范油气管网设施开放行为，提升油气管网运营企业公平开放服务水平，促进油气行业高质量发展。”国家能源局有关负责人称。

◆ 2025深地能源开发高端论坛在京召开

中国石油网10月21日消息，（记者 王欣欣）10月16日至17日，2025深地能源开

发高端论坛在北京召开。本次论坛以“深地赋能·低碳未来”为主题，聚焦深地科学研究，加强能源技术交流合作，深化创新成果转化，探讨能源发展的新路径、新方向，为全球能源安全与低碳技术发展注入新动能。

当前，全球能源体系正处在变革期，面临能源安全与气候变化的双重挑战。与会专家认为，深地能源开发正是破解困局的关键抓手，是保障能源安全、实现“双碳”目标的重要支撑。有专家表示，深地能源不仅是传统能源领域的新前沿，更是连接能源安全与能源转型的桥梁。中国在深地能源开发领域给出了亮眼答案，深地塔科1井创造了亚洲最深直井纪录，推动油气勘探开发向超深层迈进。

论坛召开期间，中国石油大学（北京）与德国克劳斯塔尔工业大学举行了“深地能源国际合作联合实验室”揭牌仪式，迈出了深地能源领域国际协同创新的新步伐。除主论坛外，还设置了4场分论坛，围绕“深层深海资源”“深部地热能”“地下储氢与天然氢”“油气人工智能”等前沿领域进行深入探讨和交流。

此次论坛由中国石油大学（北京）、世界能源大学联盟主办，中国石油大学（北京）石油工程学院等承办。两院院士，以及来自中外高校、科研机构和企业100余位专家学者参加了论坛，本次论坛是2025国际能源周系列活动之一。

◆ 9月份原煤生产降幅收窄，原油天然气生产增速加快

国家统计局10月20日发布数据显示，9月份，规模以上工业（以下简称规上工业）原煤生产降幅收窄，原油、天然气生产增速加快，电力生产平稳增长。

原煤生产降幅收窄。9月份，规上工业原煤产量4.1亿吨，同比下降1.8%，降幅比8月份收窄1.4个百分点；日均产量1372万吨。1—9月份，规上工业原煤产量35.7亿吨，同比增长2.0%。

原油生产增速加快。9月份，规上工业原油产量1777万吨，同比增长4.1%，增速比8月份加快1.7个百分点；日均产量59.2万吨。1—9月份，规上工业原油产量16263万吨，同比增长1.7%。

原油加工较快增长。9月份，规上工业原油加工量6269万吨，同比增长6.8%；日均加工209.0万吨。1—9月份，规上工业原油加工量55081万吨，同比增长3.7%。

天然气生产增速加快。9月份，规上工业天然气产量212亿立方米，同比增长9.4%，增速比8月份加快3.5个百分点；日均产量7.1亿立方米。1—9月份，规上工业天然气产量1949亿立方米，同比增长6.4%。

规上工业电力生产平稳增长。9月份，规上工业发电量8262亿千瓦时，同比增长1.5%；日均发电275.4亿千瓦时。1—9月份，规上工业发电量72557亿千瓦时，同比增长1.6%。

◆ 中国石油集团召开三季度经济活动分析会

戴厚良强调：要锚定整体基本实现高质量发展目标

全力以赴完成全年重点任务

中国石油网10月20日消息，10月17日，集团公司董事长、党组书记戴厚良主持召开三季度经济活动分析会。会议全面总结三季度工作，深刻分析当前形势，安排部署下一步重点任务。戴厚良强调，要深入学习贯彻习近平总书记重要指示批示精神，认真落实党中央、国务院决策部署，进一步增强责任感紧迫感，全力完成全年奋斗目标任务，奋力实现“十四五”规划圆满收官。

会议听取了集团公司发展计划部、财务部，股份公司财务部，集团公司生产经营管理部等部门的汇报。与会同志围绕当前生产经营面临的形势任务和重点工作等进行了讨论。

会议指出，三季度以来，集团公司上下深入贯彻落实年初和年中工作会议精神，统筹推进“四大攻坚工程”、深化改革、重点工程建设、新兴产业和未来产业布局发展、文化引领和党的建设等重点任务，生产运行保持态势良好，经济效益保持历史高位，发展质效持续提升。

会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记重要讲话和即将召开的党的二十届四中全会精神，清醒认识当前面临的复杂形势，加强研判和应对，全力以赴完成全年目标任务。精心组织四中全会精神学习宣传，优化完善公司“十五五”发展规划；服从服务国家政治外交大局，积极稳妥推动国际合作重点项目；抓好特殊时段供应保障，切实维护能源供应和全局稳定；持续深化巡视、审计、环保督察等反馈问题整改，推进治理体系和治理能力现代化。统筹做好四季度各项工作，对照计划调整方案，以问题为导向，着力推进亏损企业治理，全力做好冬季天然气保供，深入推进市场营销攻坚，加快重点工程建设和新项目投产；抓紧抓实改革工作，推进科技创新，加强安全环保和海外公共安全管理，着力防范化解重大风险。

周心怀、段良伟、谢军、陈东升，审计署企业审计二局有关负责同志参加会议。总经理助理、管理层成员，副总师，总部部门、驻中国石油纪检监察组、专业公司等负责同志参加会议。

◆ 我国最大超深油田注气先导试验获突破

中国石油网10月23日消息，10月15日，我国最大超深油田——富满油田传来喜讯：富源210、满深4单元注气重力混相驱提高采收率先导试验取得重要突破。其中，富源210单元通过“高注低采”模式累计注气近5000万立方米，阶段增油3.4万吨，开发单元日产油提升3倍，建成了4万吨/年产能规模；满深4单元采用“顶部注气、底部注水、中间采油”模式有效控制递减，预计试验区采收率将提高17个百分点以上。

2020年富满油田获得突破以来，中国石油勘探开发研究院油田开发研究所研究团队深入塔里木油田，与中国石油超深层复杂油气藏勘探开发技术研发中心科研人员并肩作战。团队研发的断控缝洞型储层多属性智能表征与动静态储量评价技术，完善了动态储

量评价方法与技术流程，使F_I10、F_I17断裂带动静储量吻合率提高20%以上；集成离散缝洞介质多相多尺度耦合地质建模与数模技术，将数值模拟器升级为油—气—水三相，结合物理模拟揭示断控缝洞单元流体流动规律；提出的立体井网差异化动用与多元协同开发技术，构建了“整体动用、深浅兼顾”的立体井网，形成的断控缝洞单元顶部注气重力混相驱技术，有力地支撑了富源210和满深4缝洞单元注气先导试验。

◆ 中国石油深海钻井技术迈出关键一步

中国石油网10月20日消息，10月17日记者获悉，由中油海工自主研发的海洋钻井自动反馈动态压井系统在“梦想”号大洋钻探船成功应用，技术团队完成全程随船保障并返航，标志着该公司以核心技术支撑中国石油向“深”向“蓝”、挺进万米深海迈出关键一步。

作为服务国家能源安全、推动深海科技攻关的“国之重器”，“梦想”号大洋钻探船肩负着深海资源勘探与科学钻探的重任。在深水钻井中，动态压井系统堪称“深海安全阀”，可快速混配压井液，化解浅层气、浅层流等重大井控风险，提高工效。该系统是深水作业不可或缺的核心装备，曾长期被西方技术垄断。

为打破这一技术壁垒，中油海工组建钻井、地面、电气、机械、软件等跨专业多学科攻关团队，聚焦核心部件设计、智能控制算法等难题，成功突破多个行业瓶颈，形成具有自主知识产权的系统解决方案，并申报核心发明专利2项。系统应用后，不仅为深水浅层钻井提供安全保障，而且能够大幅提高配浆效率，降低作业成本。

此次应用于“梦想”号的系统实现全面升级：创新管式混合仓结构，出口密度误差显著降低；优化喷嘴设计，密度控制精度大幅提升；海洋钻井自动反馈动态压井系统及智能软件实现密度误差小于0.01克/立方厘米、反应时间最快15秒，关键性能指标全面超越预期。

◆ 中国石油最深页岩油水平井新疆完钻

中国石油网10月23日消息，10月21日从新疆油田玛湖勘探开发项目部获悉，位于准噶尔盆地丰探1井区的评价井——丰探102H井钻至井深7433米顺利完钻，创造了中国石油页岩油水平井完钻井深最深纪录。

丰探1井区油藏埋深超5000米，是玛湖页岩油埋深最深的井区，地层构造复杂，抗压强度高，钻井施工难度大。丰探102H井是该井区首口水平井。面对复杂的地质条件，项目部针对丰探102H井不同井段的地质特征和施工风险，量身定制“一段一法”的施工方案，对二开直井段大倾角地层，应用宽刃齿抗研磨PDC钻头+短钻铤防斜组合实现防斜打快，趟钻进尺突破千米，钻井周期显著缩短；三开斜井段采用“超大扭矩螺杆+强刚性钻具组合”大钻压提速工艺，有效解决钻头机速慢、磨损快的难题；管理上与施工方联合开展“日分析、周复盘”，动态优化施工计划，最终实现该井顺利完钻。

近年来，随着玛湖页岩油增储上产不断加快，新疆油田坚持“地质工程一体化”理念，通过钻前一体化轨迹设计、钻中一体化调整与钻后一体化评价的全流程管理，打出一套高效攻坚的钻井技术“组合拳”，一步步破解玛湖超深层页岩油长水平段安全提速

提效难题。目前，玛湖页岩油地质工程一体化加快升级动用成效显著，已投产的玛51X先导试验井组创造了中国石油页岩油平台产能新纪录，平均单井累产超过1万吨；评价井夏204X井刷新国内页岩油单井日产最高纪录。截至目前，玛湖页岩油区域已有10口探评井单井峰值日产油量突破百吨。

◆ 长庆油田：立体化激活能源发展新动能

中国石油网10月23日消息，“十四五”期间，长庆油田以非常规油气勘探开发为突破口，开发风、光、电、热等非化石能源，布局绿氢“产、储、运、销”产业链，形成油气和新能源多能互补的发展格局——

10月20日，长庆油田采油十二厂合H9井场200多块光伏板整齐排列，在阳光下熠熠生辉。如今，长庆油田在甘肃庆阳子午岭自然保护区边缘已建成国内页岩油最大的扇形井网采油平台，仅以不到4个足球场大小的用地，便高效开发了地下千万吨级页岩油资源。

长庆油田以“建设世界一流大油气田”为引领，以前瞻性的眼光和开拓性的思维，全力构建“油气+新能源+生态保护”的立体化发展格局，在新能源清洁替代、节能降碳、绿色发展等多个领域迈出坚实步伐，交出了一份亮眼的多元发展答卷。

一、筑牢能源安全“压舱石”

连续5年6000万吨以上稳产，建成我国首个500亿立方米特大型产气区

这5年，长庆油田从“国之所需”把握核心功能，加快业务发展和结构调整，增长“稳”与规模“大”基本保持良性互动。

面对复杂多变的能源供需形势，长庆油田坚持“稳油增气、常非并进”战略，持续推进高效勘探开发，2024年油气当量再创新高，累计生产油气当量跨越10亿吨大关。其中，天然气年产量在2022年历史性突破500亿立方米，占国内总产量近1/4。截至今年7月9日，累计生产天然气超7000亿立方米，可替代标煤8.5亿吨。

在鄂尔多斯盆地，长庆油田创新运用“立体勘探”“体积压裂”等核心技术，从“磨刀石”里挤出了源源不断的非常规油气。在陇东地区，曾经被认为“不具备开发价值”的页岩油层，如今正以日均万吨级的产量改写历史：页岩油年产量从2020年的不足50万吨跃升至目前的300万吨级。长庆苏里格气田成为我国陆上规模最大的整装气田，实现了致密气规模效益开发。煤岩气水平井钻完井技术2.0成功定型，首个千亿立方米煤岩气大气区在长庆落地建成。

非常规油气资源在长庆人手里，从难啃的“硬骨头”变成了开发的“香饽饽”。与此同时，长庆油田加快数字化转型，建成国内最大的油气生产物联网系统，以“少人高效”模式支撑起超大油气田的可持续发展。

二、培育新能源增长极

光伏装机总规模36.4万千瓦，累计发电量突破10亿千瓦时

这5年，长庆油田从“企之所能”把握核心竞争力，加快增长动力转换和经济效益提升，企业“强”与产业“壮”总体实现同频共振。

“十四五”期间，长庆油田跳出传统油气思维，加速向“油气热电氢”综合性能源公司转型。在陕北地区，100兆瓦光伏发电基地并网投运，年减排二氧化碳8万吨；在宁夏盐池，风电项目与采油作业区形成“风光互补”，清洁电力自发自用比例提升至35%。

值得关注的是，长庆油田以技术创新驱动产业升级，不仅要丰富“碗”里的能源类型，而且要将清洁能源“烹饪”成高质量发展的“佳肴”，提供更经济更有效益的能源“粮食”。

光伏矩阵成为黄土塬上一道新的风景线。近年来，长庆油田依托大平台集约布井模式，充分利用井场间隙空间建设光伏发电设施。目前，全油田已建成2780座光伏电站，累计发电量突破10亿千瓦时。长庆油田不断加快光电、风电等项目落地，全方位构建风、光、电、热多能互补新格局，“十四五”末清洁能源替代率将达到25%。

三、绘就绿色发展新图景


CCUS国家示范工程累计埋碳超百万吨，油区绿化率达95%

这5年，长庆油田从“未来所向”把握品牌价值，稳步推进管理阶段进阶和发展方式转型，生态“美”与基业“长”逐渐成为共同心声。

二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）是实现碳中和的重要手段之一。长庆油田通过持续攻关与试验，形成了适合黄土塬地貌“三低”油藏，以二氧化碳混相驱替、循环利用、安全有效埋存等为核心的技术模式。在此基础上，大力推进CCUS技术的工业化发展，“十四五”期间，油田在陕、甘、宁三省区部署3个百万吨级CCUS工业化项目。

在追求产量效益的同时，长庆油田始终践行“绿水青山就是金山银山”理念，打造安塞、西峰油田等8个国家级绿色矿山；积极绿化美化井场站库，油气区每年新增绿地4500亩以上。在毛乌素沙地边缘，创新“采油不见油、注水不见水”的密闭生产工艺，让曾经的不毛之地变身“油区绿洲”。

更深远的影响在于发展模式的转型。长庆油田将环境、社会、治理（ESG）理念融入战略全局，建立“碳足迹”监测体系，推行全生命周期节能减排。“十四五”以来，在油气产量当量持续攀升的情况下，总能耗、商品量单耗、万元产值综合能耗、碳排放指标均实现“四连降”。

长庆油田的实践证明：传统能源企业完全可以在保障能源安全与推动绿色转型中找到更优解。其多元发展模式不仅为保障国家能源安全筑牢了“压舱石”，更为能源行业低碳转型贡献了“长庆方案”。

◆ 中国石化集团公司召开四季度生产经营工作视频会

本报10月17日讯，10月15日，集团公司召开四季度生产经营工作视频会，通报前三季度生产经营完成情况，安排四季度生产经营重点工作。集团公司总经理、党组副书记赵东出席并讲话，党组成员、副总经理李永林主持，公司领导牛栓文、万涛、蔡勇出席。

赵东强调，要以坚定的政治责任感守牢安全环保底线。从严抓实“两特两重”管理，认真贯彻全国安全生产和秋冬季森林草原防灭火视频会议精神，落实好领导干部带班值班制度，压紧压实各层级安全环保责任，确保万无一失；高质量推进HSE大检查，全力保障装置安稳运行，全面提升公司生态环保工作水平。要以永不懈怠的进取姿态打好生产经营攻坚战，锚定全年效益目标不动摇，全方位加强生产经营组织保障，尽一切努力增收创效。充分释放一体化效能，严密防范化解各类风险，从严管控成本、现金流等各项关键指标。要认真学习贯彻即将召开的党的二十届四中全会精神，以科学的系统思维统筹谋划“十五五”规划和明年投资、生产经营、财务“三大计划”。根据党中央最新部署，全面分析明年和未来五年形势，进一步完善“十五五”规划，按照零基预算理念认真制订明年“三大计划”，提升协同优化水平，为“十五五”开好局起好步奠定基础。

会上，生产经营管理部通报前三季度生产经营完成情况和四季度生产经营安排。相关总助总师级领导，驻公司纪检监察组、总部有关部门、事业部负责人在主会场参会。各直属企业负责人等在分会场参会。

◆ 国内首套原油含水率自动化检测线正式投运

本报10月20日讯，10月9日，由中原油田投资建设的国内首套原油含水率自动化检测线正式投运，实现全链条打通，为确保油田外输原油质量提供有力技术支撑。

原油含水率检测是油田开发中获取产量数据的关键环节。此前，中原油田原油含水率检测工作采取人工方法完成，存在检测自动化程度低、工作量大等问题。新投运的检测线采用“工业自动化+机器人”方式，具有流程短、效率高、安全可靠等优点，可在夜间不开灯、无人值守的情况下操作，实现东濮老区原油含水率集中式、无人化、高效精准检测。

◆ 油田化学剂成果转化中心（天津）项目投入运营

本报10月22日讯，近日，油田化学剂成果转化中心（天津）项目投入运营。该项目位于天津市南港工业区，于2024年3月18日开工，由石油工程技术研究院全资子公司中石化石工院（天津）科技发展有限公司负责建设和运营，是中国石化天津南港“高端新材料产业集群”中唯一的勘探开发类项目，旨在打造国际一流的高端油田化学剂科研中试基地，突破关键核心技术瓶颈，推动石油工程技术跨越式发展。

该项目聚焦“两深一老一非”等国家能源战略需求，致力于建设集研发、中试、转化、服务于一体的产学研用一体化集成技术支持与示范平台，打通从样品到产品的“最后一公里”。该项目拥有高分子聚合、高温合成、中温合成、捏合反应、乳液聚合、固相反应六大科研中试平台，涵盖90%以上油田化学剂工艺类型，可满足每年2万吨钻井液处理剂、固井水泥浆外加剂、酸化压裂化学剂等各类油田化学剂科研中试需求，同时配套建成理化分析、酸化压裂等七大功能实验室体系。

◆ 西北油田：低效单元综合治理效果明显

本报10月22日讯，今年以来，西北油田采油一厂立足油藏精细描述，从低效单元入手，加大对老区块的治理力度，通过一系列针对性措施，低效单元治理见到成效。截至目前，TK445等6个低效单元原油日产量由年初的70吨增至199吨，累计增油1.5万吨。

该厂针对油藏精细认识不足，重点研究解决储集体描述难、剩余油分布定位难等问题，寻找油水流动规律，精准定位储量，实现了单元储量再动用。

该厂有低效单元13个，其中TK427单元属于“风化壳+暗河”复合油藏，采出程度不足20%。技术人员针对性实施“注水调整+流畅调整”复合措施，日产油从0.5吨增加到21吨。同时，在塔河二区针对纵向层网不完整、平面注水水窜现象，构建“提注一体”井网，日增油32吨。

◆ 西北油田：“油田‘巴郎子’，亚克西！”

本报10月21日讯，10月的新疆沙雅县，棉田像铺了层雪。棉农艾依孜克·吾守尔蹲在田埂上，看着一群穿红工装的人在棉株间弯腰——他们戴的安全帽上印着“电力检修”，手里却没拿扳手、钳子，反倒攥着棉袋，把雪白的棉桃小心翼翼地摘下来，身后慢慢清出一条3米宽的通道。


“这些油田的‘巴郎子’（小伙子）干活儿真利索，亚克西！”艾依孜克接过工人递来的满袋棉桃，指腹蹭着蓬松的棉絮，声音里裹着笑意。

谁能想到，这群平时爬铁塔、查线路的油田电工，会专程来棉田当采棉工？原来，早在今年春天，西北油田顺北供电管理部的检修队就盯上了110千伏海顺线——这条电网“生命线”连着油田千家万户的用电，绝缘子检查、防鸟罩安装这些活儿，半点不能含糊。可当顺北供电管理部的检修队实地踏勘时发现，20余座铁塔的检修通道，刚好穿过成片棉田。那会儿棉苗正长势旺盛，要是直接进场作业，人员、设备难免会碰伤棉株，影响棉农收成——对棉农来说，每一株棉苗都是全年收成的希望。

“电网安全要保，棉农的收成也不能亏！”顺北供电管理部经理秦长平跟团队反复琢磨，最终敲定了“护棉检修”方案：先跟沿线棉农逐户沟通，讲清检修的重要性，也承诺决不让棉田受损失；等棉花挂满棉桃、进入采收季，再组织人员进场，用人工采摘的方式开辟通道，将摘下的棉桃全部交还棉农。

晨光刚洒到棉田，身穿红工装的电力检修工就钻进了棉株间：“可不能碰掉一个棉桃。”有人负责摘棉、有人递袋、有人守在通道边护着棉株，艾依孜克在旁边看着，时不时递瓶水：“你们干活儿细，我们放心！”

通道清出来后，检修设备顺利进场，绝缘子检查、防鸟罩安装高效推进。铁塔上的红工装与棉田里的“白雪”相映，一边是电网安全的稳稳守护，一边是棉农收成的满满保障。等最后一座铁塔检修完，艾依孜克的棉桃也装了满满几麻袋，堆在田埂上晒着太阳。“电网稳了，棉花也保住了，这才是真的好！”秦长平说。

艾依孜克望着远去的红工装，又念叨了一句：“油田的‘巴郎子’，亚克西！”

◆ 胜利油田：全方位提升能源保障能力

本报10月21日讯，“能源的饭碗必须端在自己手里！”

2021年，“十四五”开局之年，习近平总书记亲临胜利油田视察并作出重要指示，勉励大家“再立新功、再创佳绩”。

殷殷嘱托，催人奋进。胜利油田始终牢记总书记的殷切嘱托，胸怀“国之大者”，持续向深探索资源潜力、向高攀登科技高峰、向宽拓展发展道路，全方位提升能源保障能力。

胜利济阳页岩油新兴油田成为我国首个通过自然资源部评审备案的亿吨级页岩油田，标志着我国陆相断陷盆地页岩油领域勘探开发取得重大突破；一座绿色低碳智能化的新原油库拔地而起，成为我国首个碳中和原油库；我国首个百万吨级CCUS项目全面投运，对CCUS规模化发展具有重要示范意义。

“十四五”以来，胜利油田实现多个突破性进展，取得一系列标志性成果，预测、控制、探明储量连续3年均超亿吨；原油产量稳产6年后，连续3年保持箭头向上；与“十三五”末的2020年相比，2024年原油产量增加19万吨，今年以来产量超计划运行。

一、向深探索，家底更厚了

这是对大地的叩问。

9月22日，胜利油田牛庄油田牛斜104井鸣笛开钻，向着5750米的地球深部进军，探索深层油气资源的潜力。

端牢能源饭碗，必须夯实资源根基。

回望2021年，历经60年勘探的胜利油田陷入资源之困：主阵地东部探区进入高勘探阶段，资源探明率高达53%，探井密度大，平均每5平方公里就有1口探井，勘探迫切需要回答：方向在哪里、潜力在哪里？

向更深处挺进，胜利油田不断向未知空间开拓。

4310米——高斜86井日产油41.5立方米，首次在博兴洼陷烃源岩之下的沙四下-孔店组红层获得高产工业油流，一个超千万吨规模储量阵地胜利在望；

5794米——丰页1HF井峰值日产油229.5吨、日产气4万立方米，刷新国内页岩油单井累产最高纪录，实现了中低成熟度混积型页岩油商业产能突破。

深度，丈量着空间，更标注了胜利油田向深地掘进的铿锵步伐。

2022年，胜利济阳页岩油国家级示范区和中国石化深地工程济阳页岩油基地揭牌。

2024年10月10日，中国石化发布高质量发展成果：在3000米深的地下，胜利济阳页岩油初步测算资源量105.2亿吨，和已发现的常规油资源量相当，成为胜利油田增储上产最现实的战略接替领域。

家底厚，底气才能足。目前，胜利济阳页岩油探明储量1.4亿余吨、控制储量1.6亿吨。今年前三季度生产页岩油近50万吨，累产页岩油151.5万吨。

向下的根扎得越深，枝叶就长得越繁茂，能源的饭碗就端得更牢。

二、向高攀登，实力更强了

往更深处挺进，必须突破关键核心技术这道“紧箍咒”。

碰壁、破壁、攀壁，胜利油田科技工作者久久为功，用独创的“撒手锏”技术，在地下3000多米深处的页岩迷宫中，凿穿岩石壁垒，开辟出能源新纪元，在全球页岩油领域镌刻下东方的“石头记”。

科技的上限决定开采的极限。瞄准“高科技”、追求“高效能”、迈向“高质量”，胜利油田不断开创新空间、激发新动能。

从无到有，4代“碳路者”50余年接力，成功攻克CCUS“卡脖子”技术难题。

2022年，我国最大的CCUS全产业链示范基地——齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目全面建成投产；2023年，CCUS和智能油田2个研发中心进入国家创新平台“赛道并跑”名单；2024年，齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目入选国家能源局能源绿色低碳转型典型案例。项目投产以来，胜利油田累计注入二氧化碳超200万吨，CCUS示范区日产油量从220吨上升至460吨，产量翻番并持续增长。

温度超过80摄氏度、矿化度超过3万毫克/升的高温高盐油藏曾是胜利油田化学驱开发的禁区。

胜利油田化学驱创新团队迎难而上，成功跨越80摄氏度的鸿沟，把化学驱应用场景提高到85摄氏度，释放了超1亿吨化学驱资源储量，相当于又找到了一个大油田。

奋斗不息、攀登不止。胜利油田科技工作者以“舍我其谁”的使命感，矢志不渝攀登技术的高峰，不断超越自我，将有限的资源开发出无限可能。

三、向宽拓展，路子更广了

黄河之畔，一块块光伏板宛若耀眼的明珠，镶嵌在盐碱滩上，为油气生产源源不断地注入绿色动能。

从地下找油找气，到地上追光逐日。短短5年间，胜利油田光伏产业迎来蓬勃发展，累计建成光伏装机572兆瓦，年发绿电能力7.4亿千瓦时，油气生产用电“含绿量”达25%。

“在油田之中建起热田。”昔日的弃置井摇身一变成了地热井，小区供暖、原油加热、油井洗井都用上了地热或采出水余热，实现热能梯级利用。

胜利油田电力调度中心的大屏幕上，数字实时跳动，“智慧大脑”高速运转，一张大网全面感知电力供需，智慧协同源、网、荷、储各类资源。胜利油田建成国内油气领域首个源网荷储智慧能源系统，能源供给质量、利用效率和减碳水平不断提升。

“双碳”目标下，绿色低碳转型不是“选择题”，而是关于企业高质量发展的“必答题”。在胜利石油管理局有限公司执行董事、党委书记，胜利油田分公司代表杨勇看来，新能源不只是传统能源的“补充”，未来将成为与传统油气产业并驾齐驱的“主力”。

“胜利油田正加快构建新型能源体系，推动从‘布局新能源产业’到‘用新能源重塑产业格局’的转变，助力集团公司形成油、气、新能源‘三足鼎立’发展格局，将能源的饭碗牢牢端在自己手里。”杨勇表示。

◆ 油气管网公平开放进入强监管新阶段

10月24日消息，国家发改委、国家能源局日前发布的《油气管网设施公平开放监管办法》（以下简称《监管办法》）正式落地，标志着我国油气行业市场化改革进入深化阶段。《监管办法》不仅是对2014年试行版和2019年正式版文件的升级，更是响应《中华人民共和国能源法》要求的具体举措，为构建“全国一张网”、促进油气资源高效配置提供坚实的制度保障。

国家能源局市场监管司有关负责人解读文件时指出，《监管办法》旨在加强自然垄断环节监管，提高油气管网设施利用效率，促进油气安全稳定供应。多位行业专家表示，《监管办法》是油气市场化改革进程中一个重要的里程碑，体现了监管力度的与时俱进，推动油气管网设施从“有据可循”向“有法可依、执法有据、违法必究”的转变，为油气行业高质量发展注入新动力。

一、监管升级势在必行

我国油气体制改革始终在“管住中间、放开两头”的框架下稳步推进。2014年以来，油气管网设施公平开放监管制度逐步施行，尤其2019年国家管网集团成立后，推动基础设施向多元市场主体开放。

北京大学能源研究院副院长杨雷指出，国家管网集团成立后，使用管网服务的活跃托运商已由最初的5家石油公司增加到200多家，多样化的商业模式不断涌现，油气管网等基础设施使用效率不断提高。“这一变化促进了‘上游油气资源多主体多渠道供

应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争’的天然气市场体系加速形成。”

随着经营主体的蓬勃生长，原有的监管短板显现，稍显“力不从心”。

“在‘全国一张网’形成过程中，仍然不同程度存在着行业透明度不够、监管规则不健全等问题。”杨雷进一步解释，“部分省份或地区存在天然气管输与销售于一体的局部垄断格局，限制了终端用户的选择权。管输路径、管容罐容库容等运营信息透明度不足，影响了市场化交易的效率。还有监管规则不健全，法律保障力度不够等问题都凸显了升级监管的紧迫性。”

北京燃气研究院副院长白俊表示，此次《监管办法》提升了油气管网设施公平开放监管的规范性、可操作性、约束力和权威性，为加强和完善油气管网设施公平开放监管确立了新的依据。“随着国家管网集团成为连接上下游的关键中间环节，用户对全国性储运服务环节的公平开放期望与日俱增。这些因素共同推动《监管办法》从规范性文件升格为部门规章，实现监管权威性和操作性的双重提升。”

“此前，监管手段存在‘软约束’问题。”中国石油大学（北京）油气政策与法律研究中心主任陈守海坦言，“受限于规范性文件的法律位阶，原有文件缺乏有效的行政处罚手段，导致监管机构在面对违规行为时常‘有心无力’，影响监管的权威与效能。新出台的《监管办法》升格为部门规章，并增设罚则，是破解监管困境、强化事中事后监管的有力举措。”

二、新规精准亮剑

《监管办法》在总结近年实践经验的基础上，推出一系列创新举措，核心在于强化公平开放的可操作性和法律约束力，不仅进一步明确油气管网公平开放的主体范围，公平和无歧视原则也得到进一步强调。

“与2019年版相比，《监管办法》删除‘在保障现有用户现有服务并具备剩余能力的前提下’的表述，规定在具备服务能力情况下，不得拒绝为符合条件的用户提供服务或提出不合理的要求。”杨雷认为，这一变化原则上提高了用户公平获得油气管网设施服务的机会。

白俊也指出，新规要求油气管网设施运营企业“公平、无歧视地向符合条件企业提供用户注册服务”，并对不予受理的情形需提供书面说明，增强了程序公正性。

服务规范优化也成为一大亮点。《监管办法》将分散受理容量服务或临时容量服务需求的响应时间由15个工作日缩短至5个工作日，并要求设施运营企业制定容量分配实施细则，这为进一步扩大市场化交易打下基础。

此外，文件注重调动经营主体的积极性。“《监管办法》在公平开放服务的用户注册办法、申请条件程序、容量分配方法等方面，均明确由油气管网设施运营企业具体制定，这体现了对企业经营主体地位的尊重。”杨雷分析说。

最值得关注的则是监管措施的强化和罚则条款的引入。此次《监管办法》首次升格为部门规章，并设置了具体的法律责任条款。

国家能源局市场监管司有关负责人强调，这是我国首次针对油气管网监管领域出台部门规章，实现从政策指导性文件向具有法律强制力的部门规章制度的根本性转变。多位受访人士表示，具体相关条款使执法“有明确的依据”，减少了执法的自由裁量空间，有助于遏制垄断企业滥用市场支配地位的风险。

三、激活上下游市场

多位受访人士表示，《监管办法》的落地实施将对油气行业产生深远影响。

国家能源局市场监管司有关负责人指出，《监管办法》能够有效促进油气生产企业、城镇燃气企业、油气零售企业等更加公平、高效参与油气市场，“尤其是让民营企业从曾经的‘旁观者’变为‘参与者’，拥有了‘通行证’。”

此外，《监管办法》还将成为油气市场体系建设的“催化剂”，进一步激发上下游市场竞争活力。“新规能够增强省级管网企业公平开放意识，促进企业由原先的统购统销模式向提供输销分离迈进。”国家能源局有关负责人补充说。

白俊也认为，此举有利于促进油气上下游市场的公平竞争，保障油气供应安全和提升油气资源的市场配置效率。

《监管办法》还扮演了“稳定器”角色。“文件能够让更多来源的油气，比如进口LNG、煤制气、煤层气等上游资源全面进入干线管网，并通过‘全国一张网’进行灵活调配，显著提升资源配置效率。”国家能源局市场监管司有关负责人解释，“预计2025年至2026年供暖季，国家管网集团参与保供的托运商数量将增至230家以上，同比增长7%。”

展望未来，受访人士提出进一步深化方向。

杨雷认为，应发挥市场决定性作用，细化管网设施服务合同，推动形成国际惯常的标准合同模式。

“信息公开是关键保障，但公开的频率、颗粒度等具体要求还有待进一步细化。”付少华建议，通过统一市场规则、技术标准、信息平台、服务规范促进全国大市场形成。白俊强调，未来需结合油气管网设施公平开放的实践，进一步细化监管要求，丰富执法手段，提高执法能力，尤其在信息公开领域需要提出更高要求，出台相关配套文件。

◆ 大庆油田：给每一方水装上“智慧导航”

中国石油网10月21日消息，大庆油田实施注水调整“0.1吨工程”，创新发展并规模推广近阻注水优化调整技术，高质量推动长垣水驱开发，有效减缓水驱自然递减，构建

起一套系统化的注水优化体系，推动分层注水技术跨入第四代发展阶段——

10月16日清晨，大庆油田采油六厂地质研究所动态室副主任姜海燕轻点鼠标。在注水优化调整软件上，注水井不同深度的小层如错落楼层，其吸水情况、油藏情况一目了然。姜海燕随即精准调整各小层注水量配比。“油田在长垣老区实施近阻注水优化调整技术，像给水装了‘智慧导航’，精准流向最需要的地方。”姜海燕说。

水驱是油田开发的核心，注水效果直接关系到地下原油的“唤醒”效率。大庆油田长垣老区已步入特高含水开发后期，层段间渗流阻力差增大，传统注水方式效果欠佳。为此，大庆油田部署注水调整“0.1吨工程”，以近阻注水优化调整技术为核心，通过“双四”层段量化配水模式实现精准配水，并依托智慧平台实现全周期管理，构建起一套从技术突破到模式创新再到数智赋能的系统化注水优化体系，让每一立方米水都注得准、注得好。

一、理念：从“按渗透率”

到“精准计算”的思维革命

“以前注水，主要看哪个油层‘孔大缝粗’就多给。就像给老房子的管道分水，只看哪个管子粗就多开阀门，却不管有的管子内壁结垢，有的管子磨出了细缝，影响到注水效果。”大庆油田勘探开发研究院开发研究一室副主任王治国通过比喻，道出了注水理念转变的迫切性。

采油一厂的区块，以往按渗透率分层注水时，高渗层水窜严重，低渗层注水效率却上不去。这是长垣老区特高含水开发后期的普遍问题，有的层段吸不动水，有的层段存不住水。这时候再单看“孔”多大，已经算不准水能不能顺畅流到油藏深处了。

为破解困局，大庆油田勘探开发研究院技术团队把注水调整的“放大镜”从井网、井组、单井，聚焦到层段、小层等这些“细枝末节”，整合小层厚度、渗透率、含水率等参数，经上万次单井层段划分，计算不同层段的“水流难度”，最终构建出动态渗流阻力明细图。这就像给老房子的每个房间装了“水流计”，算清哪段堵、哪段漏，再精准调节水量，让每一滴水都能稳稳地推着原油往井口跑。

“近阻组合标准及优化调整流程的形成，突破了常规近渗调整极限。”王治国说，在注水优化试验区应用近阻注水优化调整技术后，比以往多增加15%以上调整潜力，大幅拓展了注水结构调整的深度与广度。

二、提质：“双四”模式让每一立方米水

“物尽其用”

“现在注水，我们都是按每一段油层的‘喝水计划’，按需配水。”采油二厂地质研究所的动态人员指着大屏幕上的吸水剖面说道。“喝水计划”正是油田勘探开发研究

院技术团队，以注采平衡为核心打造的“双四”层段量化配水模式，实现注水强度与地层需求的有效匹配。

“双四”里的“四参数”就像给油层做的“体检表”：看哪还藏着剩余油、之前注的水效果好不好、水和油的搭配是否均匀以及含水上升的速度如何。把这4项“体检结果”算清楚，就知道该给每个油层分多少水才合适。

与之配套的“四层级”，则像一套精准的“配送网络”：从整个区块—井网—单井—层段，明确各层级调整原则及界限，持续提升整个注水系统调整的精细化和系统性，一层一层把水配到位。有了这套模式，水量调整实现了由经验分析向定量优化、从定性判断向精准决策、从局部调整向系统协同的科学跃升，解决了注水井、注水量、注水层段的量化分布、分配问题，使每一立方米水都用在了“刀刃上”。

三、跃升：智慧平台成为全周期“数字管家”

过去分析调整一口井的注水方案，翻资料、查曲线、算数据，没两三天完不成。现在用注水优化调整软件，动动鼠标几分钟就能出方案。这套数智化工具，成了注水调整的“加速器”。

“软件集成了无效循环分类评价、层段近阻组合优化、水量定量优化等3大核心功能模块，实现注水调整方案的批量快速生成，使单井方案编制时间缩短80%以上，大幅降低了动态分析人员的劳动强度。”大庆油田勘探开发研究院开发研究一室综合调整及潜力评价组组长杨冰冰说。

为让数据“跑起来”，2023年，该软件被整合至大庆油田综合调整方案编制系统，构建起涵盖数据层、工具层、业务层的3层软件架构。目前，核心组件已在采油一厂至采油六厂落地，统一了动静态数据、监测数据的存储结构与接口标准，跨厂、跨院数据能无缝对接，打破了信息壁垒。

该软件在长垣水驱规模推广后，已指导水井方案调整超1.1万井次，控制无效注水1980万立方米，连通油井单井日增油由0.09吨提升至0.14吨，含水率下降0.21个百分点，累计增油27.5万吨，注水调整效果提升20%，推动分层注水技术跨入第四代发展阶段。预计全面推广后，可减缓水驱自然递减0.25个百分点以上，全面赋能油田高效开发与精细化管理。

四、实践者说：注水开发将向多技术协同增效迈进

马亮亮：大庆油田开发事业部副总地质师

注水开发是全球当前应用规模最大、技术成熟度最高、除天然能量外开发成本最低的采油技术。回顾大庆油田60多年的开发史，可以说就是注水技术的发展史。从油田开发初期的“早期内部注水、保持压力开采”到“六分四清”“加密调整、稳油控水”，再到“精细挖潜、多元驱替”，注水开发技术成本低、简单易行、高效，在油田开发中

发挥着主导性作用。即使在目前“双特高”开发阶段，注水开发产量仍然占大庆原油总产量的60%以上，是原油生产的“压舱石”和“主阵地”。

随着油田开发进程不断深入，越来越多的注水开发区块进入特高含水期，储层非均质性进一步加剧，剩余油分布高度分散，注水开发面临着换油率急剧下降、耗水率急剧上升、成本快速上升的严峻挑战。常规注水技术已无法扭转注水效率低的局面，提升注入水的精细化和功能化，实现协同增效，是注水开发技术发展的大势所趋。大庆油田注水开发技术将向以“低成本、绿色、高效、智能”为特点的多技术协同增效方向发展。

一是注水井网要向优化重组、流场调控等方向转变，持续提升全生命周期井资产利用率。面对特高含水后期两驱井网开采对象平面上交错、纵向上交织的状况，按照细分对象为核心的井网加密调整方式，潜力已达到极限。为此，急需攻关“细分层系、转变流场，两驱协同、立体演化”的井网重构模式，逐步发展“全层段均衡动用、全过程易于调整、全周期保证效益”的层系井网发展格局，进一步适配注水开发的需求。

二是注水工艺要向一体化、自动化转变，不断提高效率和效益。近年来，随着分层注水井数量逐年增多，单井层段划分也越来越精细，周期内层段注水变化也越来越频繁，测调工作量及难度也在逐年加大，一旦调整不到位，会导致合格有效的注水时间较短。所以，以往通过人工测调实现的分层注水工艺已不能满足油田开发的需求。要持续完善智能分注工艺，不断改进与完善智能配水工具，实现远程调控水量、实时精准注水的目标。

三是注水方案优化要向人工智能方向转变。随着大数据、AI等技术快速发展，油气行业逐渐开展数字化与智能化转型，传统油藏开发正朝着更加信息化、智能化的方向发展。我们要将大数据、机器学习以及深度学习与油藏工程分析方法相结合，并充分利用实时监测的生产动态数据，让注水开发方案进一步优化。

■ 油气勘探及开发

◆ 大庆油田：十年磨剑挖潜剩余油

中国石油网10月20日消息，10月17日从大庆油田获悉，历经10年攻关，大庆油田自主研发的水力深穿透引导造缝压裂技术，在特高含水老区剩余油挖潜试验中斩获佳绩：单井日均增油8.6吨以上，是常规压裂的2.1倍；平均单井累计增油2300余吨，为常规措施的4.6倍。

大庆油田长垣老区已进入特高含水后期开发阶段，剩余油分布高度零散，层系调整空间有限，但正韵律厚油层顶部剩余油储量丰富。由于砂岩具有细腻、渗透率低、致密等特点，单纯采用射孔引流的效果不太理想，还容易受污染堵塞，使得常规措施挖潜难度与日俱增。

作为水力深穿透引导造缝压裂技术的试验基地，大庆油田采油三厂组建地质、工程等多专业联合攻关团队，突破核心技术难点，推进水力深穿透射孔技术的创新应用与迭代升级。“所谓水力深穿透射孔，就是利用高压流体的冲击力，在油层中打出深度远超传统射孔的通道，就如同为地下油藏开辟出‘高速公路’，直接延伸至油藏深处的剩余油富集区。”大庆油田工程技术部负责人说。

在此基础上，技术团队进一步创新形成“水力深穿透射孔+适度规模压裂”一体化技术模式。通过深穿透射孔提前打通通道，再配合压裂技术使通道周围形成裂缝网络，就好比为“高速公路”搭建了“交通枢纽”，精准引导钻孔与造缝直达单砂体内部的剩余油富集区，能够大幅提升原油的流动效率，实现从“盲目挖潜”到“靶向开采”的跨越式转变。

自2022年落地试验以来，该技术已在采油三厂成功应用18口井。其中，北二西精准挖潜示范区的3口试验井，初期平均单井日增油达13.6吨，为技术应用开了个好头；2025年新实施的5口井，平均单井日增油仍有9.6吨，充分验证了该技术的可靠性。

通过实践积累，技术团队总结出“四定一保”油藏工程设计方法，通过定层、定向、定位、定式的精准施策，确保高效、深度挖潜，进一步提升技术应用效能。随着技术不断成熟，其应用场景也在持续拓展。大庆油田计划将该技术推广至纯油区西部，挖掘厚层顶部受断层遮挡的滞留剩余油；同时，在过渡带开展探索应用，有针对性地开发窄小河道形成的井网控制不住型剩余油，让技术红利惠及更多开发区块。

◆ 大庆油田：主导制定全球首个原油砷含量

检测国际标准

中国石油网10月24日消息，10月22日，记者从大庆油田获悉，由该油田主导制定的国际标准ISO 13825:2025《石油及石油产品——原子荧光光谱法测定原油中的砷含量》由国际标准化组织（ISO）正式发布，标志着我国在原油性质检测领域实现从技术引领到国际规则制定的重大跨越。

原油中砷含量的精准测定，是实现高效炼制与保障装置长周期运行的关键环节。此前，国际上长期缺乏统一的砷含量检测方法，导致检测数据难以比对，制约全球原油公平贸易与精准加工。2020年，大庆油田科技信息部牵头组建由国内外油气分析检测领域专家组成的工作组，由大庆油田设计院承担具体起草工作。5年来，工作组依托大庆油田在原油分析领域深厚的技术积淀，以原创的原子荧光光谱检测技术为核心，系统规定了从样本采集、仪器校准、检测程序到数据处理与报告的全流程技术规范，成功解决了原油复杂基质干扰、痕量砷精准定量等国际技术难题。在标准制定过程中，工作组战胜技术路线分歧、国际协同验证与程序协调等多重复杂挑战，积极组织并参与多轮国际会议，有效凝聚共识，赢得了ISO成员国专家的广泛支持与认可。

“此项国际标准的发布，填补了原油中砷含量检测领域的国际空白，为提升原

油产品质量、保障炼化生产安全、促进国际公平贸易提供了技术支撑。”大庆油田科技信息部主任王刚表示，将深入总结标准制定经验，持续深耕优势技术领域，加速推动更多“中国技术”和“大庆方案”转化为国际标准，持续提升我国在国际石油工业标准体系中的影响力和话语权。

◆ 长庆油田：今年常规措施增油突破4万吨

中国石油网10月20日消息，截至10月10日，长庆油田采油二厂今年常规措施累计增油突破4万吨，达到4.4万吨，为全年生产任务的顺利完成提供坚实支撑。

今年以来，面对超低渗连片低产区提产难、中高含水井挖潜空间受限等难题，该厂干部员工按照“潜力优先、效益挖潜”的工作思路，以“选井选层、工艺优化、过程管控、效果分析”四大关键环节为抓手，努力推进“低产井激活、长停井复产、水平井挖潜”三类井治理工作，最大程度释放油藏潜力。

为保障措施质量，提升增油效果，该厂强化施工质量监管，每日通报监督情况，实时掌控单井施工进度，及时督促、协调解决措施过程中出现的问题，确保措施施工高效推进、按时完井，让增油效果快速显现。

此外，该厂建立完善措施效果分析机制，重点关注含水资料、生产数据等关键信息，通过日跟踪、月评估、季分析，精准评估分析各类工艺的应用成效。积极实施宽缝压裂、前置封控堵水压裂、双向调堵压裂等新工艺试验，不断丰富和完善措施增产技术手段，持续探索增油新路径。

◆ 长庆油田：全链条提速“气力”足

中国石油网10月21日消息，随着冬季天然气保供进入倒计时，长庆气区冬供准备工作全面提速。截至10月14日，该气区全年累计生产天然气超401亿立方米；队伍、物资、设备调配及调峰调度等各项保供准备工作有序推进，以充足“底气”迎战冬供“大考”。

作为我国最大的天然气生产基地，长庆油田生产的天然气肩负着50多个大中城市民生用气与调峰保供的重要使命。自今年年初起，油田便全面打响天然气开发进攻战。在天然气资源评价、产能建设部署、老气田精细管理、非常规气开发等关键领域齐头并进，全方位完善“软”性调度机制及“硬”性设施建设，确保关键时期供气“顶得上、保得住、稳得久”。

长庆油田持续加大勘探开发与增储上产力度，超前谋划产能建设布局，紧盯全年保供目标与产量任务，按日细化投产计划，做好“钻井、试气、投产”关键环节的衔接，统筹推进钻机腾挪、压裂施工、单井管线敷设等工作，全力加快新井投产进度。

老井产量是冬季保供的“压舱石”。长庆油田始终将老井稳产作为气田开发管理的核心任务，依据气井生产阶段与开发特征，实施分类优化生产制度与差异化管理策略，通过强化调峰井提产、产水井排采、低效井挖潜等措施，为2.8万余口老井“蓄能增量”。截至目前，各采气单位完成255口井远控间开阀配套、876口井柱塞安装升级及1250口井节流器打捞更换工作。

◆ 塔里木油田：国产装备深地储层改造创纪录

中国石油网10月24日消息，截至10月23日，塔里木油田博孜1904井已顺利完井。博孜1904井在钻进中，采用了国产175兆帕特高压装备完成储层改造，施工压力达到154.68兆帕，创下国内陆上加砂压裂施工最高泵压纪录。这一突破标志着我国超深超高压油气藏开发技术实现重要跨越，为油气稳产提供了新的技术支撑。

位于塔里木盆地的博孜1904井完钻井深8226米，地质条件复杂，储层压力极高。面对开发难题，塔里木油田技术团队按照地质和工程、完井和改造等一体化解决方案，进行了多轮次论证，通过对套管强度分析、管柱力学评价、完井工具的选用、井口采气树和压裂设备的配套等方面优化，并成功应用国产175兆帕采气井口及压裂装备，实施“酸化+加砂压裂”组合工艺，有效破解了超深超高压致密储层改造难题。

“此次突破不仅验证了国产高端装备在极端工况下的可靠性，更形成了可推广的超深超高压气藏开发技术方案。”塔里木油田开发事业部试油完井工程二级工程师邹国庆说。作业中，最大施工排量达6.13立方米/分钟，最高施工压力达154.68兆帕，创造了国产采气树最高施工压力纪录。同时，也刷新了国内外压裂施工最高压力纪录。

作为西气东输主力气源地，塔里木油田在这一技术上的应用突破，助力深地油气藏开发技术迭代升级，对保障国家能源安全、提升深层油气资源开发能力具有重要意义，也为西气东输气源井的改造提产做好了技术储备。截至目前，塔里木油田已累计向西气东输管网供应天然气超3800亿立方米，为下游15个省区市的3000余家工业企业和近5亿居民生产生活用气提供了坚实保障。

◆ 西南油气田：净化装置投产、为天然气生产添动能

中国石油网10月21日消息，10月16日，西南油气田天然气净化总厂资阳分厂第二列装置顺利进气。这标志着历经12个月奋战，资阳分厂净化装置全面投产，为西南油气田天然气生产注入了新动能。

作为西南油气田产能建设的“压舱石”工程之一，资阳分厂要建设两列净化装置处理高石梯区块的原料气。第一列装置已于今年9月顺利投产，目前各单元运行稳定，设备状态良好。此次第二列装置成功进气，意味着资阳分厂正式转入全面生产运行阶段，为西南油气田产能释放筑牢支撑。

为确保装置高效建设，天然气净化总厂以“高效备产、安全备产、绿色备产、数智备产”四维备产工作思路，快速集结技术专家、骨干及保运人员组成支撑团队，完成“1+1+23”投产方案修订与全套技术资料编制。针对边生产、边建设的实际，天然气净化总厂创新实施“边装边吹、边检边验”无缝衔接模式，高效完成催化剂装填与吹扫，推动项目高质量收官。

◆ 青海油田：一体化统筹“士气”劲

中国石油网10月21日消息，连日来，柴达木盆地最低气温已降至零摄氏度以下，青海油田千里气区铆足气力提升供气能力，加强运行组织，优化产量管理，强化措施保产，

提升新井贡献，全力筑牢天然气保供稳产基础。

为全力保障天然气冬季高效运行，青海油田于今年7月成立了天然气上产与保供专班，推行产运销一体化，统筹编制冬季保供方案，大力实施提产举措，全力以赴协调组织冬供各项事宜，坚决夯实冬季保供“底气”。

精细产量管理，提升供气能力。油田组建现场固定帮扶小组，从措施、新井、重点工程上深入挖掘产量增长点，制定产量及重点工作运行大表，实施“挂图作战”；采取清单式作业、节点式推进、台账式督导等措施，使气区日产量从最低的1450万立方米快速提升至1520万立方米。

深挖措施潜力，扩大保供增量。油田按照效益排队原则，建立“气井措施库”，加强冬供措施储备，坚持“一井一策”，加大长停井治理力度。截至目前，气区已完成各类措施941井次，措施有效率提升至90.2%。

做足新井增量，提升产量贡献。通过更新水侵图版、砂体展布情况等4类成果，实时进行井位验证优化、动态调整，严格落实“完钻一口、投产一口”的要求。截至目前，投产新井70口，日增气81万立方米，新井配产符合率达101%。

提高工程效率，保障高效供气。为突破主力气田地面集输瓶颈，提升气田低压井贡献，青海油田加快涩北气田单井流程优化等工作，推行地面“345”工作法，严把时间节点、优化组织协调、强化工序衔接，提升低压井日产气量40万立方米。

◆ 青海油田：“风光气”融合发展降碳添绿

中国石油网10月24日消息，青海油田锚定“做实新能源，推动绿色转型”战略目标，深化“三新十元”发展格局，紧密围绕新能源业务发展主线，统筹推进，多点发力，取得多项新突破。截至10月22日，青海油田今年的新能源发电量达8.1亿千瓦时，完成新能源当量24万吨标煤。

今年年初以来，青海油田锚定综合能源“千万吨”目标，构建多元供能格局，推动“风光气”融合发展。青海油田高效推进格尔木燃机电站重启及配套新能源项目建设及运营，打造了集团公司和青海省首个“风光气”融合示范项目。目前，在该项目中，格尔木30万千瓦燃机电站已具备双机运行条件，乌图美仁凯驰100万千瓦光伏电站持续稳步开展绿电外送及电力交易，50万千瓦风电项目已开工建设。截至目前，这个项目整体“气电+光伏”累计发电量达超7亿千瓦时。

青海油田因地制宜加快推进清洁替代步伐，目前已建成5个光伏示范项目，在乌南和英东区块打造出2个高效光热利用示范项目。青海油田树牢“能耗双控”向“碳排放双控”转型工作理念，狠抓在运项目生产运行，完成5个采油厂的低碳生产建设方案，持续降低碳排放。同时，抓实各项目运营管理，提升项目运营效率。截至目前，乌南光伏系统效率提高1.4%，英东光热替代率提升30.9%。截至10月22日，青海油田今年以来的清洁替代累计发电量达3645万千瓦时。

青海油田依靠科技创新，聚焦光热、微电网、新型储能、资源评价等关键领域，以技术推动新能源业务发展。针对高寒油气田清洁替代关键技术领域，青海油田持续攻关“光伏能效检测、光热效率优化、光功率预测、光储微电网应用”4项关键技术，截至目前，已实现2座光伏电站运行优化、3座光热镜场集热效率提升，开发光功率预测模型软件1套，建成光储微电网示范电站1座，为打造高原绿色低碳油气田注入了强劲的科技动能。

◆ 辽河油田：多场景植入AI“大脑”

工作效率平均提升20%以上

中国石油网10月23日消息，“辽河油田科学技术奖奖金是多少、类别有哪些？”10月20日，记者在辽河油田科技信息部工作人员的引导下，将问题输入油田昆仑大模型平台的提问框。随即，系统以“秒”级速度响应，不仅快速给出答案，还同步显示了相关法规文件。相较于过去需查阅大量资料、耗时费力的模式，大数据时代带来的高效与便捷，令人惊叹。

据了解，辽河油田今年已围绕油气勘探、开发等十大业务领域梳理出了84个AI应用场景，其中已落地11个。文档编制助手、注入受效智能分析等场景也已进入实验室验证或现场测试阶段。作为集团公司昆仑大模型的应用试点单位，辽河油田勘探开发报告解读助手、抽油机井工况智能诊断等2个应用场景被纳入昆仑大模型一期场景推广应用建设。原油脱水处理用能优化智能体等3个场景正在申请纳入昆仑大模型二期建设中。当前，辽河油田正在筹备集团公司级科技项目“基于大模型的老油田开发方案并行决策智能体研发与实验”的立项工作。

“规章制度问答”模块是油田落地的首个基于AI大模型的应用场景，该模块实现了“问题—答案—依据”全链条快速响应，准确率超97%。8月落地的大语言模型类AI应用场景“兴采员工安全智能问答助手”，能够基于辽河知识库技术路线，实现规章制度、操作流程等的精准问答。

AI技术的应用价值还表现在为油田安全生产保驾护航上。视觉类AI应用场景“无人机巡检+AI智能分析”，通过打造“无人机链”，实现对“电、热、油、水、气、碳、光”七网的关键数据采集，能够智能识别安全隐患。“井场、站场安全生产风险AI视频智能识别”模块，具备视频数据智能分析、多场景告警联动和安全生产可视化监控等功能，场景落地以来全方位提升了油田生产现场的智能化管理水平和安全保障能力。

据了解，在AI技术的深度赋能下，员工重复性的劳动与烦琐操作大幅减少，工作效率平均提升超20%。目前，辽河油田的AI应用已从探索阶段逐步迈向实际落地阶段，为油田数智化转型奠定了坚实基础。

◆ 新疆油田：集群式储层改造提效降本

中国石油网10月21日消息，截至10月17日，新疆油田玛湖油区玛18井区19口井经过集群式储层改造后，顺利开井并稳定生产1个多月。

玛湖油区非常规油藏储层普遍面临“初期产量高、递减快、一次采收率低、稳产难度大”等开发难题。新疆油田坚持地质工程一体化，精选19口井实施集群式储层改造作业，并创新提出“长缝+复杂缝”的技术路径，推动采收率提升。在施工过程中，新疆油田百口泉采油厂提升现场效率，使完井成功率达100%，并采用罐车拉液方式实现了大排量作业。

同时，在玛18井区集群式储层改造作业中，新疆油田首次采用“方案设计+井筒准备+增能补液+储层改造增产”一体化总包生产组织管理新模式。百口泉采油厂组建工作专班，统筹项目全方位、全过程推进，并汇聚工程技术、生产组织等多个部门的专业优势力量，高效协同、无缝衔接，实现作业效率同比提升20%、成本下降的“双赢”，为非常规油藏高效动用开辟了新路径。

◆ 吉林油田：扶余老区精准定位剩余油

中国石油网10月21日消息，吉林油田扶余老区通过措施提效，推动原油生产质效双增。截至10月20日，扶余老区今年以来的措施增油量达3.59万吨，整体经济有效率同比提升2.4%，为完成全年产量任务奠定了坚实基础。

吉林油田坚持技术创新，在地质选井工作中，实施“地质工程一体化审井定方案+方案二次优化再定方案”技术路线，对不同区块、层系、井况的措施效果进行深入剖析。通过定性、定量分析剩余油分布，不断完善选井选层标准，形成了一系列有针对性的技术规范。技术人员在长春岭区块率先推行全程无清水压裂技术参数优化设计模式，边部外围区块创新应用“六步法”降黏压裂技术，老区内部则采用隔夹层变排量压裂技术设计方法。这些技术的落地，使选井选层更加科学精准，剩余油开发潜力得到充分释放，为后续措施高效实施提供了准确依据。

为让实施方案更加精准，吉林油田打破专业壁垒，全面推行地质工程一体化工作模式，针对不同油藏特点与改造需求，精准匹配压裂技术对策、配套参数设计，为高效增产提供了坚实保障。技术人员深入开展油藏地质特征研究，精准刻画剩余油分布规律，优化措施工艺参数，制定个性化措施方案。为确保方案达到最优化，吉林油田还建立了严格的方案二次优化机制，在初步方案确定后，通过压裂参数设计“六步法”，对裂缝体积、支撑剂、井下管柱、液体性质等关键参数进行精细优化。同时，依据施工的实时压力、排量变化动态调整参数，确保措施效益最大化。今年年初以来，地质工程团队紧密配合，制定方案近1000井次，方案到位率进一步提升。

吉林油田全面强化施工组织、作业监督和措施后跟踪分析，不断加快施工进度，提高施工质量，确保增产措施收到实效。吉林油田通过建立动态跟踪机制，实时监控措施井生产状态，及时优化参数调整，有效减少了低效无效井。同时，针对不同区块制定差异化管理策略，今年年初以来，扶余老区措施井整体运行效率显著提升。

◆ 冀东油田：研制新型滤芯碳化清洗装置降本增效

中国石油网10月24日消息，10月22日，在冀东油田油气集输公司老爷庙联合站，员工使用自主研发的新型滤芯碳化清洗装置清洗滤芯，清理过程既方便又环保。

在油气集输生产系统中，过滤器核心部件滤芯在使用过程中极易被原油胶质、凝油以及泥沙、絮状物、枯枝杂草等杂质堵塞。传统手工清理方式效率低下、劳动强度大，同时加速了滤芯损耗，导致更换频繁，成本高。

面对难题，技术人员积极开展技术攻关，创新性地借鉴含油污泥干化装置的技术原理，紧扣环保核心要求，将目标锁定在提升效率、降低劳动强度、实现设备智能化三大方向，成功研制出一套高效、环保的过滤器滤芯碳化清洗装置。

该装置集加热水洗碳化系统、烟气过滤系统、氮气保护系统、自动温控系统于一体，采取热水分离除原油，污油污水排净后，向密闭筒体内注入氮气，环形加热管对氮气加热，在高温环境下，残留的有机堵塞物被彻底碳化。碳化产生的烟气进入三级高效过滤系统，层层净化，取出的滤芯仅需用钢刷轻敲，碳化形成的固体废物便轻松脱落。该装置清洗作业由原先的2人手工操作60分钟，优化为1人操作，时间缩短至29分钟，年可节约处理费用约2.5万元。

◆ 昆仑数智：首次获评“软件和信息技术服务名牌企业”

中国石油网10月20日消息，10月15日，在第二十七届中国国际软件博览会同期举办的2025年度软件和信息技术服务业成果创新发布会上，昆仑数智公司荣获中国电子信息行业联合会颁发的“2025年度软件和信息技术服务竞争力百强企业”和“2025年软件和信息技术服务名牌企业”称号。这是昆仑数智连续2年荣登百强企业榜单，排名升至第43名，较去年上升10位，且首次获得名牌企业称号。

此次评选由工业和信息化部指导，中国电子信息行业联合会围绕“基础软件、工业软件（含嵌入式）、应用软件、新兴软件”四大领域，从技术创新力、市场影响力、社会责任等维度展开。昆仑数智作为一家主要服务于能源行业和流程工业的数智科技公司，立足中国石油，面向国内外油气行业客户及政府，提供数字基建、数字平台、通用应用、智慧创新研究等业务，信息技术服务销售收入在我国油气行业内居首位。

公司自成立以来，一直致力于打造“昆仑数智”特色品牌，相关产品在软博会、服贸会、智博会等众多国家级展会上多次亮相，累计荣获国家部委评选的优秀案例和示范项目15项，省部级科技进步奖26项、技术创新奖5项，行业协会科技进步奖10项。

◆ 中国石化——胜利油田：应用智能设备优化修井作业

本报10月21日讯，近日，胜利油田油气井下作业中心东辛作业区在营1斜117井成功应用新型智能一体化工序管设备完成验套作业，标志着该作业区修井作业正式迈入智能化、无人化新阶段，为油田高效开发注入技术新动能。

该智能一体化工序管设备聚焦作业效率与安全升级，通过创新底盘设计与一体化模块技术，将注入头、滚筒、操作室等关键部件高度集成，实现“一机多能”作业突破。相较于传统设备，其核心优势在于实现井口无人化操作，不仅大幅提升作业效率，而且从源头规避人工操作风险，提升作业安全系数。同时，该设备兼具绿色环保特性，能减少作业过程中的能源消耗与环境影响。

◆ 胜利油田：从“以油提油”到“以电提油”

本报10月22日讯，10月10日，胜利油田利页203井压裂施工现场，柴油罐悄然不见，取而代之的是橇装式移动变电站。

页岩油压裂需要将压裂液、石英砂挤入致密地层，一台压裂设备所需的瞬时功率可以驱动约50辆家用轿车。以往，压裂作业长期依赖柴油驱动，能耗高，成本居高不下。胜利油田推进柴驱改电驱，实现“以油提油”到“以电提油”的转变，耗能更低、效率更高、费用更省。

胜利油田电力分公司副经理姚继荣介绍：“我们组建了页岩油电力保障运行工作专班，将每口井的电力保障视作系统工程推进，为页岩油压裂提供源源不断的动力。”他们绘制页岩油开发与电网融合布局图，通过实地勘察、数据整合等方式，不断完善地理图的细节与准确性，为电力配套工程方案制定、资源合理调配等工作提供数据支撑。

页岩油电力保障工程是一场与时间赛跑、与技术较劲的攻坚战。压裂过程功率大，对电力保障要求高，普遍采用110千伏高压电。但页岩油井往往地处偏远，新建配套变电站动辄需要一两年时间，电驱压裂的临时性用电特点会造成资源浪费。

电力分公司推行“以橇代站”，将可循环利用的智能橇装变为压裂装备供能，能够降低投资、有效缩短建设周期。电力技术人员还创新电缆埋设工艺，成功解决外皮易脱落难题，将电缆循环利用次数从3次提至7次，进一步降低开发成本。在丰页9号台，仅用7天就完成安装、试验、电缆铺设、调试等工作，为电驱压裂顺利施工打下基础。

峰电与谷电价格相差3倍多。胜利油田根据电驱压裂用电时段可调特点，精准制定用电策略，采用柔性生产模式，多用谷电、平价电开展压裂施工，多使用新能源绿电，推动生产从高成本、高能耗向低碳、降本转变。

压裂施工期间，电力员工24小时值班值守，定时巡线检查，确保供电安全可靠。截至目前，胜利油田已有63口页岩油井采用电驱压裂，供电可靠性达100%。

“我们将持续跟进油田页岩油开发部署，做精‘一注一策’电力保障方案，打造全场景服务体系，优化清洁能源替代保供，为页岩油清洁开发、提质增效作出贡献。”电力分公司经理刘玉林说。

◆ 胜利油田：多维度把控、织密设备泄漏防控网

本报10月20日讯，“以前巡检偏远地区的输油管线，光赶路就要半天，现在有了在线监测系统和无人机巡检，省心多了！”胜利油田油气集输总厂管道巡护管理中心员工孙燕鹏指着屏幕上的实时数据感慨道。

“雷霆行动”启动以来，胜利油田聚焦设备泄漏风险管控核心，围绕密封点记录完整性、泄漏量合规性、密封形式及时间记录准确性等泄漏管理全流程节点，开展动设备机械密封与填料密封风险识别工作。截至目前，已累计完成900余台关键设备排查，整改

隐患50余项。

一、全链条排查：设备管控无死角

胜利油田拥有70多万台设备。这些设备不仅覆盖陆地、滩海、海上等复杂场景，还涵盖抽油机、压力容器等特殊类型，叠加高温高压、易燃易爆及有害介质等特性，泄漏风险管控难度显著提升。

“应对野外环境、复杂介质、分散布局等挑战，必须从制度、流程、运维全链条开展穿透式排查。”胜利油田设备管理部副经理段秉红点明核心思路。

着眼全局，胜利油田构建“点、线、面”立体化全链条管控机制。在“点”上，于集输站、阀组等区域部署在线监测仪表，24小时捕捉泄漏征兆并实时报警；在“线”上，推进无人机巡检，搭载专业设备自动巡查管线与偏远井场，解决人工巡检痛点；在“面”上，探索卫星遥感技术，扫描大范围区域、分析光谱数据，辅助风险研判与重点圈定。

二、源头治理：多措并举除风险

排查的目的是消除风险。胜利油田从源头、标准、能力三方面发力，推动设备泄漏风险全面可控。

设备泄漏的根源，往往集中在“选材、防腐、监测”三个环节。为从源头降低泄漏风险，胜利油田打出“材料升级+防腐强化+智能监测”组合拳。

在工艺防腐与选材优化上，胜利油田针对生产所用的动设备与静设备，结合油气介质高含硫、高盐、高压及温度波动大的工况特点，优先选用抗腐蚀基材。针对静设备，侧重采用“榫槽法兰+缠绕垫片”的密封结构、内壁防腐涂层及无积液死角设计，并在设备采购阶段引入密封性专项检测，从源头杜绝“先天不足”的设备入场。

三、“标准化+信息化”：实现全生命周期管控

“设备泄漏风险管控不是‘一阵风’，必须靠长效机制抓常抓长。”段秉红的话，道出了持续守护设备安全的关键。

今年9月，胜利油田正式成立地面管线管理工作专班，从制度、技术、管理三方面系统发力，统筹推进注采输地面管线全生命周期管控，让设备安全管理既有力度更有长效，实现全油田管线管理“一把尺”。

为让管理更高效、风险更可控，信息化成为重要支撑。胜利油田深度优化设备设施完整性管理信息系统，该系统不仅能将设备泄漏、腐蚀、缺陷等问题集中呈现，实现风险“一屏统览”，还为每台设备建立动态台账，实时更新管线材质、检测报告、维修记录等信息。

此外，系统会根据预设周期自动生成检测提醒；一旦数据出现异常，智能预警算法会即时推送警报，助力工作人员提前发现、快速处置风险。

◆ 河南油田：自主维修激发全员干劲

本报10月23日讯，“这活儿咱们自己干，不光省了钱，还保证了维修质量。”近日，河南油田油服中心HN-XJ216联队的设备维修现场，大家围着刚修好的修井机说。

几天前，该联队一台40吨修井机的滚筒刹车鼓因磨损变形，急需更换。以往遇到这类故障，通常是将部件送回原厂家或委托专业队伍维修，维修成本至少1万元，还影响生产进度。这让队长杨占锋犯了难：“这活儿难度大，费时费力还增加成本。”

“队长，我想试试修这台机器。”技术能手邓锋主动请缨道。但上手后，团队发现刹车鼓卡得紧，若强行拆卸，很可能损坏滚筒内筒的配合面。他们白天查阅技术资料、致电厂家咨询细节、前往附近维修厂取经，晚上绘制图纸、反复论证拆卸方案。经过3天的集中攻坚，终于设计出一套专用拆卸工具。

在维修现场，他们把控每一个环节的维修质量：切割时反复校准切口位置，焊接时紧盯温度变化，吊装时采用双绳定位。每道工序完成后，团队都会对照维修标准逐项检查，直至完全符合要求。当天晚上，邓锋将专用工具的参数、切割焊接的要求整理成文字，分享到工作群里。

“不光自己会修，还得让大家掌握标准。”杨占锋说，“按照队里的激励机制，此次维修质量达标，团队绩效考核还会加分，更重要的是，通过自主维修激发了团队干事创业的干劲。”

◆ 河南油田：“阶梯降温”让油井告别电加热

本报10月22日讯，“目前，双14-16井的回压已从原来的4兆帕降至1.1兆帕，电加热装置完全停用，一年可节省8.8万元。”10月15日，在河南油田工程院双河采油工程所的周生产会上，该院驻江河巡检二站工程师李功华说。

该井位于14-16管线支线最末端，距离江河巡检二站较远，油井产出混合液在管道内的输送阻力大、回压高，管线故障频发，需要通过电加热解决。但电加热导致用电成本攀升，尤其在冬季，该井日耗电334千瓦时。

此前，该井含水率高达99.8%。河南油田工程院技术团队依据地质方案，对该井实施调层开采措施，效果立竿见影：日产液量升至26立方米、产油量0.4吨，同时，液量增加带动出液从12摄氏度上升至36摄氏度。

“温度上来了，是不是可以不用加热了？”李功华在井场记录数据时萌生了这个想法。回到办公室，他系统梳理了双14-16井近年来的产量、温度与回压数据。

李功华摸索出一套“阶梯降温”调控法：先把电加热设定温度从65摄氏度降到60摄氏度，观察3天，回压稳定；再降至55摄氏度，又观察3天，油井运行依然平稳。通过分

阶段逐步下调温度，最后降到36摄氏度以下，低于出液温度，不用再加热了。每调整一次温度，李功华都加密巡检频次，密切监测压力与温度变化，确保生产平稳。

双14-16井彻底告别了电加热，电表读数归零。李功华算了一笔账：“每年可节约电费7.3万元，还可以省下维护电加热设备的1.5万元。”

◆ 河南油田：应用AI技术录取关键生产参数

本报10月15日讯，近日，河南油田在2472口井推广应用“机理模型+AI智能算法”动液面软测量技术，使动液面参数录取工作效率提升了90%，为生产运行和油藏动态管理提供了高效的技术支持，规避了人工现场测量潜在的安全风险。

动液面是油井生产的“平衡线”，通过测量可以了解油井地下能量及设备的抽采能力等情况。近年来，河南油田积极探索推进油气生产智能化转型，实现了油气生产主要数据的自动采集。但受技术条件限制，动液面参数仍靠人工定期到现场获取，一定程度上影响了油藏动态分析、工况诊断、措施决策的及时性。

2月，河南油田成立基于大数据分析的采油生产运行参数智能优化项目组，组织开发、地质、工程等专家和技术人员开展联合攻关，研发出满足生产需求的“机理模型+AI智能算法”动液面软测量技术。该技术改变了过去“一天一量油、一月两测动液面”的传统模式，可全天候、全参数、全过程自动感知油井生产过程的细微变化，实时计算油井的地下能量和生产动态。

◆ 中原油田：启动国际化储备人才英语培训

本报10月22日讯，10月13日，中原油田普光分公司启动国际化储备人才英语培训，该公司国际化储备人才库成员参加。

此次培训旨在搭建系统化英语学习与水平提升平台，着力强化学员的专业英语应用能力与跨文化沟通协作能力，培养造就一批既具备扎实专业技术功底，又拥有出色国际交流与合作本领的复合型国际化人才，为该公司未来开拓海外高含硫气田市场、提升国际竞争力提供坚强的人才保障。

前期，在人才选拔上，该公司通过“个人自荐+组织推荐”机制，经外语水平测试，从开发、采气集输、净化处理等业务领域遴选出75名具有英语基础和10名具有俄语基础人员，建立普光分公司国际化储备人才库。

该培训采用“线上+线下”模式，并设置体验式技术交流研讨平台，聚焦高含硫气田开发中的典型业务场景，运用情景模拟、案例剖析、角色扮演等教学方法，切实提升学员的口语流利度、专业词汇的掌握精准度，以及在实际工作场景中的沟通应变能力。

据悉，12月底，该公司将采取“口语+笔试”的方式，对学员的学习效果进行验证，对排名靠前和进步幅度大的学员进行奖励，对排名靠后或无进步者动态调整出库。

◆ 中原油田：为4500米深地钻探装上“慧眼”

本报10月23日讯，10月13日，中原油田在普光气田南部雷页1实验井组钻井施工现场的电脑上，可清晰地看到钻头在4500米超深层页岩气目标靶区内精准穿行，实时对钻井速度、钻进方位、目标区域等进行靶向跟踪与调控。

2023年以来，中原油田自主研发水平井快速随钻地震处理技术，让钻头依据前方实时成像数据，对超深层油气藏进行精准导向、对井轨迹进行优化调控，使靶窗深度误差由50米压缩至5米以内，倾角误差从5度降为1度以内。

普光气田是我国川气东送主供气源，98%以上的资源量集中在4500米以深的超深地层中。受靶区上方千米厚膏盐层屏蔽覆盖影响，超深层地震信号严重衰减，常规成像处理技术与实钻地层产状误差较大，被国际物探界视为“深地禁区”。从2023年至今，中原油田借助这项技术成功完成25口水平井随钻处理任务，为油田非常规领域超深层水平井钻探业务提供了坚实支撑。

一、破屏蔽：让致密层成像从“看不清”到“看得清”

要在4500米以深的地层打好水平井，需要一双“精准慧眼”，破解超深高陡褶皱成像不清、靶区钻探穿行不准的难题。

“只有开展高精度速度建模的深度域成像技术攻关，有效消除地形和近地表速度影响，改善地震资料的成像质量，让数千米地下储层结构清晰可见，才能确保建模精度与真实地表的一致性。”中原油田副总地质师、物探研究院党委书记万涛说。

为攻克技术难题，中原油田李庆洋博士研究出反演成像理论，使致密层成像从看不清到看得清；国运东博士研发全波形反演技术，使致密层成像从看得清到看得准；孟祥瑞博士研发角度域成像技术，实现360度目标靶区精准瞄准成像。“通过一系列技术攻关，使目标靶区内幕清晰可见，实现10米级靶窗微幅构造识别，较传统技术精度提升5倍，实现从‘普通拍片’到‘CT扫描’的转变。”中原油田物探研究院油藏地球物理研究所副所长姜志远说。

二、优轨迹：让目标靶区从“直行”到“拐弯”

对超深层地层而言，看得清只是前提。要让钻头在“山路十八弯”的地层中顺畅穿行，还需消除地震深度误差与倾角误差，让钻头从“只会直行”到“灵活拐弯”。

普光二叠系地层具有高陡、微幅构造发育、靶窗超薄的特点，原设计的靶窗深度误差达30至50米、倾角误差约5度，导致现场随钻人员无法精准跟踪和控制钻头轨迹，钻探过程中易出现穿层现象。

中原油田组建水平井随钻攻关突击队，重点攻关水平井随钻各向异性成像跟踪处理技术。经过一次次迭代跟踪与靶区修正，形成了钻中面向目标靶区动态成像快速更新技术，将钻头前方100米范围内地震深度误差由50米逐渐降至5米，倾角误差从5度降至1度以内，准确预告前方弯道信息，实现从“被动纠偏”到“主动导航”的跨越。

“相当于在钻头上安装一个追踪器，可随时根据前方宽窄变化及坡度调整角度，有效支撑地质导向，做到指哪打哪。”中原油田物探研究院地震资料处理研究所副所长孟祥羽解释道。

三、提效率：成像周期从“超7日”到“小于1日”

地震成像周期影响钻井周期和施工成本，因此缩短成像处理时间是实现水平井快速钻进的关键。

常规深度偏移成像处理流程耗时至少7天，而钻头在靶窗区域内的轨迹需要实时调整，处理周期直接影响整体钻井速度。油田科研人员开展水平井随钻快速迭代成像更新技术攻关，将原先超1周完成的地震成像处理周期压缩至1天内，实现24小时内完成钻中快速成像，钻井效率提升40%。

铁北1侧HF井是中国石化在四川盆地普光地区部署的超深层页岩气探井，垂深超5300米、水平段长1312米，刷新我国页岩气井垂深纪录。为确保钻头“在千米地下穿针引线”，科研人员采用水平井快速随钻地震处理技术，成功将该井深度误差降至5米级、倾角误差控制在1度以内，实现靶窗钻遇率100%。该井5月试产气成功后，目前日产气5万立方米，累计产气265万立方米。

下一步，中原油田科研人员将面向超深层页岩气开发井组，开展大规模超深层水平井处理跟踪技术攻关，推动“深地禁区”加速转变为“深地粮仓”，进一步挖掘普光气田深层油气资源潜力。

◆ 中原油田：做好“水文章” 浇出“稳产田”

本报10月21日讯，油藏的“健康”，离不开精准的“水养护”。今年以来，中原油田坚持“一块一策”油藏开发方案，紧扣补能量、控含水、降递减、提产量的工作主线，深耕井网恢复、精细注水、难动用油藏治理三大关键领域，让油藏“能喝水、喝饱水、喝好水”。截至10月17日，油田129个水驱单元中，稳定及变好单元储量占比达81.7%，实现同比提升，老油田水驱开发活力显著回升，为稳产上产筑牢坚实根基。

一、完善井网，有效恢复损失储量

井网之于油藏开发，如同渔网之于捕鱼，一旦出现漏点，剩余油便如同“漏网之鱼”一般在不经意间溜走，导致难以被有效动用。今年以来，面对中原油田东濮老区水驱动用程度低、注水井井况损坏严重等“老大难”问题，中原油田将修复井网、盘活老井作为突破口，对低效等长期关停井的潜力进行再评估，进一步完善注采井网，有效恢复产能。

中原油田文卫采油厂明413井的“重生”，是注采井网完善工程的“明星案例”。这口投产24年的老井，曾历经高产、稳产期的辉煌，却因井筒落物问题濒临停井，不仅自身产能下降，而且导致周边注采井网陷入瘫痪。“这口井地下储量丰厚，不能因井筒问

题就放弃整个区块！”文卫采油厂地质研究所所长崔海军带领团队，扎进海量地质剖面图、地震资料与流线关系数据中，逐点分析剩余油分布规律。

经过数十次论证，团队提出井网重构方案：将原有的“米字”形注采井网调整为“井字”形展布，同时扩拉开413井的注采井距，既避开井筒故障影响区，又扩大了储量控制范围。3月，该井重新投产后，地下原油储量被高效动用，截至目前已累计贡献原油1032.6吨，昔日的“问题井”变身产油主力。今年以来，中原油田通过完善注采井网、修复关停井等措施，累计恢复控制储量78.3万吨、可采储量51.5万吨，井网储量控制程度显著提升，为油藏稳产打下“储量基础”。

二、分类施策，持续提升地层能量

中原油田油藏类型多样，注水开发需“对症下药”。如果把高产油气藏的油气产出通道比作高速公路，那么中渗油气藏和低渗油气藏的油气产出通道便是盘山便道和羊肠小道。这两类油藏储层孔隙度、渗透率低，油气流动困难，传统技术手段下水注不进、油采不出。更具挑战的是，中原油田已探明地质储量的中渗油藏和低渗油藏占比高达78%，是稳产上产必须啃下的“硬骨头”。

中原油田文南油田文72区块是典型的中低渗油藏交错区。今年，攻关团队以文72-253井组为突破口，创新应用深层分类压驱技术，精准计算中低渗油藏的最佳耐受压驱力与吸水阈值，针对两类油藏“量身定制”注水通道，在中渗油藏打通油气汇聚“主动脉”；在低渗油藏打造人工“毛细血管”。利用此技术，该井组25天内注水量达9997立方米，措施后日产液量突破20吨，含水率降低，实现两类油藏同步见效。

一子落，满盘活。基于文72区块的成功经验，中原油田进一步细化分类施策方案，在中渗油藏重点推进分层注水、调剖堵水；在低渗油藏强化增注改造、靶向压驱，提升地层吸水能力。前9个月，两类油藏共实施注水井措施442井次，水驱动用程度提升，注水见效增油显著，让“硬骨头”油藏成为稳产上产的主力军。

三、二次开发，激发难动用油藏活力

在中原油田的开发版图中，有一批“困难户”油藏——它们或因地质条件复杂，或因前期认识不足，储量动用率长期偏低。今年，该油田启动难动用油藏二次开发行动，通过技术攻关重新认识油藏，濮城油田沙三中1-5油藏便是典型代表。

该油藏流体具备密度低、黏度低、含硫低的“三低”特征，200米的含油井段内竟分布着32个小层，层间砂体变化快、厚度差异大，其剩余油分布始终是“未解之谜”。

2024年，中原油田按照难动用油藏二次开发治理思路，重新对该油藏进行构造、储层及剩余油的再认识。他们惊奇地发现，原来濮城油田沙三中1-5油藏是两套物源不同的岩性油气藏，中南部还存在一片未动用的剩余油富集区。

基于这一重大发现，团队迅速修正油水边界与有效厚度数据，对濮6-123侧1井实施

补孔作业。自2月13日投产后，该井连续稳产200余天，成为难动用油藏治理的“样板井”。“通过二次开发，这类油藏的产量提升幅度已突破20%，有力支撑了油田稳产上产。”该油田油气开发管理部油藏管理室主任王磊说。

◆ 延长石油——油田公司：夯实国家能源“粮仓”底气

（发布时间：2025-10-10）

开栏语：为了及时跟进集团半年会部署的各个重点项目建设情况，圆满完成全年目标任务，构建高质量发展“硬支撑”，本微新开栏目“稳增长·看项目”，及时报道各单位各产业在抓项目、扩投资、统筹推进“四个一批”重点项目，构建现代化产业体系中的进展和经验，敬请关注。

已是金秋，风光正好。走进油田公司吴起采油厂柳沟联合站原油储罐项目现场，工地上焊花飞溅、机械轰鸣，新建成的5具3000立方米净化罐拔地而起、巍然矗立，各施工区域一片繁忙景象。

“项目建成后柳沟联合站能增加1.5万方原油储存能力，是战略石油储备基地建设的一个微单元。”吴起采油厂工程管理科负责人介绍说，这些储罐不仅能提升油田自身原油储存能力，更能对保障能源安全起到至关重要的作用。

该项目今年7月初开工，计划10月底完工。笔者现场看到，目前工程施工进度已到尾期，卸油台从土建施工到工艺安装调试已全流程完工。装车桥架、工艺管线鹤管及除油罐改造同步完成。消防水罐焊接、配电撬调试等安全配套工程也已落地。目前，平面管网与消防管线施工正按图纸有序推进，一个功能更优、安全保障更强的现代化联合站已初具雏形。

为确保项目如期交付，吴起采油厂工程管理科、施工单位与监理单位三方协同作战、合力推进。现场监理单位负责人表示，他们每天派出3组人员，对设备安装精度、防火堤坡度、管线焊接质量等12类关键指标“拉网式”检查，累计下发的23份整改单整改率100%。现在正倒排工期，保质保量完成剩余任务，确保按期“零缺陷”交付。

据了解，油田公司从2022年开始承担集团部署的13万余立方米的原油储罐建设任务，按照“扩储能、优布局、强安全”建设目标展开施工，目前9万立方米储罐已经投入运行。剩余项目工程分布在吴起、定边、杏子川等采油厂，计划年底全部建成投运。

从“施工图”到“实景图”，建设者们与时间赛跑，用汗水浇灌进度，随着“柳沟工程”等项目陆续建成投运，一个个储罐群将在陕北高原落地林立，不仅增强了延长石油千万吨级油田的储备能力，更为夯实能源安全的“粮仓”增添了一份底气。

◆ 陕西省“延长杯”职业技能大赛落幕

【本网延安9月28日讯】9月26日，由集团公司主办、油田公司承办，志丹采油厂协办的2025年陕西省“延长杯”暨集团公司职业技能大赛圆满落幕。

为期三天的赛程中，来自油田公司、延安能化276名员工同台竞技，分别在省级二类比赛项目集输工和集团公司级比赛项目采油工、油气田水处理工、人工智能训练师4个工种项目中切磋技艺、一决高下。最终，高彩霞、张杰、薛东梅荣获集输工大赛一等奖；宋博博、李慧、刘志彦、周希瑞、曹宇凤、郝炳强荣获采油工大赛一等奖；张东艳、韩蓉、刘娟、高源荣获油气田水处理工大赛一等奖；志丹采油厂朱家湾采油队代表队夺得人工智能训练师大赛一等奖。

作为企业高质量发展的“人才蓄水池”和“技能练兵场”，职业技能大赛已成为培育新质生产力、锻造高素质队伍的重要平台。本届大赛参赛规模再创新高，在延续集输工等传统核心工种、夯实行业基础的同时，积极顺应数字化转型趋势，新增数据标注员、人工智能算法测试员等新兴团体赛项，与集团公司推进“延长云享”工业互联网平台、建设智能大模型等战略方向紧密衔接，充分体现了以赛促训、以赛育人的导向。

◆ 发展新质生产力、百年油田发“新枝”

10月22日讯，在“双碳”目标与能源安全战略的双重推动下，新质生产力正逐步成为传统能源产业转型升级的重要驱动力。近年来，油田公司聚焦传统产业优化升级，积极拥抱新业态，应用新技术，开辟新赛道，合力驱动百年油田高质量发展。

一、瞄准“非常规”赛道、培育新的增长极

10月18日，笔者走进吴起采油厂柳6-129平台，井组人员正有条不紊地进行发运原油、设备维护保养等日常工作。“我们管理的8口油井中，-2井曾创下单日产油226吨页岩油纪录。”采油工白继臣自信地表示，尽管投产两年来产量有所波动，但目前仍是全厂高产井组之一。

这是油田公司页岩油开发的一个缩影。俯瞰千里油区，一个个“大井丛、多层系、立体式”页岩油平台，像一颗颗珍珠点缀在沟壑纵横的黄土高原上，持续为油田扩油上产贡献着页岩油产量。

自2022年启动页岩油专项以来，三期工程累计部署269口油井，其中147口已投产，累计产油47万吨。通过“地质工程一体化+整装开发”新模式，仅用40个平台便打破了传统模式“多井少产”的局面，土地节约效果显著，成为“少打井、多出油，提高采收率”的成功案例。

“新质生产力，其特点是创新，关键在质优。”油田页岩油产建指挥部指挥范庆雄介绍说，过去，受“低孔、低渗”储层影响，页岩油等“非常规”油藏开发不仅单井日产不足3吨，而且“一井一平台”的零散格局也使得井场利用率仅30%，制约着油田高质量发展。

当下，油田公司以稳增长为己任，以“非常规”资源为突破口，积极培育新质生产力，将技术创新、要素优化与绿色发展深度融合在页岩油勘探开发全过程，倾力打造页岩油开发示范区，在助力油田持续扩油上产的同时，向绿色、智能、高效的集约式开发

方式转变。

具体实施中，应用三维地震精准定位地下油藏，旋转导向+近钻头方位伽马技术将井眼轨迹控制精度提升至0.5米级，电驱压裂装备降低能耗30%；研发“产出水闭环利用”技术，使压裂返排液重复利用率达90%以上；引进应用VFR驱油型可回收压裂液体系，残渣含量降至0.1%以下，储层伤害率下降15%，提高采收率8%；创新水电路讯超前共建，物资直达现场的模式解决陕北干旱缺水难题。这些技术的集成应用，让“非常规”资源释放出了优质高效产能。

今年，油田公司正加快推进吴-定页岩油示范基地建设。随着勘探开发模式、技术装备、绿色工艺、管理机制革新应用，以及一期页岩油项目落地见效，老油田展现出新质生产力的蓬勃活力。

二、激活科研动能、厚植新质生产力

“这口井是我厂第一口波形水平井。自2022年9月投产至今，日产油量仍为同井场常规水平井的1.52倍。”10月19日，在七里村采油厂杜151平3井井场，该厂研究所所长张恒向笔者介绍说，通过波形水平井技术与水平缝体积压裂技术巧妙结合，浅层垂向油藏得以充分动用，成为提高浅层油藏开发效率的关键钥匙。

这一成果背后，是油田研究中心钻采工艺团队的技术攻坚。他们深耕油藏、地质和岩石力学研究，突破技术瓶颈，形成波形水平井钻完井配套技术。目前，该技术已在七里村、南泥湾、宝塔等采油厂推广应用，6口波形水平井累计产油10357吨，投资回收期仅96天，最终采收率提高3%以上，有效激活了浅层垂向油藏潜力。

“近年来，油田聚焦高质量发展，大力深化科技体制、人才体制，打通束缚新质生产力发展的堵点卡点，让优质生产要素顺畅流动，推动中心自主科技创新能力大幅提升。”研究中心党委书记、主任雷俊杰如是说。今年以来，油田公司落实集团公司科技创新18条改革举措，持续深化油田科技创新“一揽子”激励政策，打出模拟市场化改革、强化人才培养、聚焦技术攻关、精准激励兑现、完善制度保障等一系列“组合拳”，为高质量发展注入澎湃动力。

“揭榜挂帅”成为激发科研人员内生动力的重要抓手。研究中心围绕新质生产力发展对人才的需求，搭建多层次人才成长平台，将新入职员工融入“揭榜挂帅”项目团队锻炼，选拔推荐优秀青年骨干担任项目负责人。工艺技术研究所项目负责人李育带领团队深入基层调研，遇到难题主动向前辈请教，团队成员互相切磋、共同进步，最终保质保量完成“揭榜”项目。“团队技术水平都得到磨合提升，相互配合越发默契，为今后迎接更大挑战积累了经验。”李育感慨地说。

数据显示，油田研究中心“揭榜挂帅”项目提级验收良好率达97%，人均参与项目研究多达9项。依靠自身科研团队，该中心高质量完成项目265项，是改革前自主项目总和的17倍，创造模拟产值达1.53亿元，模拟利润率68%，在“实战”中锻造了一支能打硬仗的技术铁军。

研究中心相关负责人表示，今后将以新质生产力培育为导向，依托扎实的技术成果与人才储备，朝着“建成行业知名的高水平科研平台”目标迈进。通过改革赋能、人才强基、科技突破的协同发力，为建设安全、绿色、数智、高质量发展的现代化油田提供坚实科技支撑。

■ 钻井测井

◆ 中国石化——经纬公司：紧急修复仪器助测井施工重启

本报10月16日讯，近日的一个夜晚，在胜利工区难动用重点井滨435-斜137井现场，经纬公司胜利测井公司测井项目部勘测7队正在开展测井作业。紧盯屏幕的操作员纪荣飞叫了一声：“不好。”原来，自动绞车面板显示屏上的“大钩载重”数值突然归零，若不及时处理，将影响后续施工进度。正在操作间外检查仪器的7队队长张聘闻讯赶到，果断下指令：“立即排查原因。”

纪荣飞的手指在键盘上飞速敲击，钻具表数据、刻度参数被一遍遍核对，不同型号的软件被轮番测试，网线、面板、连接线均显示正常，于是问题最终锁定在高处悬挂的钩载传感器。可由于生产任务重、时间紧迫，测井队仅携带了一套在用传感器，没有备用件。

晚上10时，张聘拨通维保人员的电话请求技术支持。“只能更换传感器，施工现场无法维修。”维保人员说。从后方调配传感器到现场并完成更换，至少需要3个小时。

“我学过传感器原理，我来试试。”有着20多年工作经验的侯京龙说。在队长的支持下，侯京龙小心解开包裹传感器的胶带，让线路裸露在灯光下，手持万用表探针，在密密麻麻的焊点与线路间仔细探查。忽然，他发现一根本应牢牢焊接的细线脱落，正是这微小的断裂，阻断了通信信号。

侯京龙左手扶稳传感器，右手熟练清理焊点、重新上锡，随后将细如发丝的线头归位，专注地开始焊接。汗水顺着额角滑落，他却顾不上擦拭。半小时后，焊接顺利完成，屏幕上的载重数值恢复正常。

深夜，中断的测井施工再次步入正轨，滨435-斜137井测井一次成功率100%、资料合格率100%。

◆ 物探院：自主研发AI建模方法获发明专利授权

本报10月21日讯，近日，物探院自主研发的“一种偏移速度建模方法、装置、电子设备及介质”获国家知识产权局发明专利授权，该技术通过AI算法革新地震勘探速度建模流程，为油气勘探提效降本提供关键技术支撑。

地震勘探中，地下地层速度建模精度直接影响勘探结果质量。传统建模方法依赖人工拾取参数，面对海量数据时存在人力投入大、建模效率低等瓶颈。物探院地震成像技术研究所科研团队针对这一难题，提出了一种基于AI的偏移速度建模方法。科研团队构建全卷积神经网络模型，系统整合西北、西南、东部等多探区实际数据，建立规模化、高适配性样本标签训练库，通过迭代优化网络模型权重，实现地震资料“直接智能推理”的速度建模突破。相较于传统方法，该技术大幅降低人为经验干预的不确定性，推动速度建模从“手动操作”向“智能运算”发展，建模效率与结果稳定性显著提升。

目前，该AI速度建模技术已在西北、西南等多个探区推广应用，覆盖面积超1000平方公里，在实际应用中有效提升地震资料处理效率与精度，为勘探业务降本增效提供了可复制的技术范式。

◆ 物探院：正演模拟技术助力巴西盐下礁滩体精细识别

本报10月24日讯，近日，物探院凭借正演模拟技术，为巴西桑托斯盆地盐下湖相礁滩体精细识别提供关键技术支撑，成功破解该区礁滩体地震响应特征模糊、内幕结构刻画困难的痛点，为海外油气勘探提供有力技术保障。

针对桑托斯盆地盐下地质条件复杂的挑战，物探院研究团队创新技术路径，首次构建高精度海上盐下礁滩体三维地质模型。通过精准还原地质构造特征，结合正演模拟分析，建立起一套有效的地震识别模式，实现对礁滩体空间展布的精准勾勒与内幕储层的精细定位，大幅提升识别准确度与效率。

◆ 华北石油工程：完成科威特盐沼井项目施工

本报10月21日讯，近日，华北石油工程科威特项目组在科威特南部萨布卡盐沼区承建的八排井井场施工项目MG609—MG616井，圆满完成施工并交付，突破盐沼区长期技术瓶颈，获甲方科威特国家石油公司高度认可。

科威特南部萨布卡盐沼区地质条件极端复杂，地下水埋藏浅，此前多家国际分包商因技术挑战过大均放弃承接。华北石油工程团队主动攻坚，通过深度分析地测数据、反复实地踏勘，推出创新性方案，将地下水位精准稳定在建设标准范围内，为施工扫清核心障碍。施工阶段，团队进一步优化工艺，全程严格对标国际质量标准，仅用一个半月便高质量完成全部施工任务，所有工序一次性通过第三方检测，彰显华北石油工程的国际技术竞争力与项目管控能力。

◆ 华北石油工程：举办“最强操作”竞赛

本报10月16日讯，9月下旬，华北石油工程公司2025年基层关键岗位“最强操作”现场技能竞赛，在华北工区大牛地气田正式拉开帷幕。来自该公司钻井、井下作业、工程服务等专业单位的160余名基层队负责人、班组长、HSE监督同台竞技。

近年来，华北石油工程公司为锻造服务保障勘探开发的过硬队伍，持续深化人才培养、强化技能提升，已形成科学、规范、实战的岗位练兵与基本功训练常态化机制。此次竞赛以提升基层关键岗位核心能力为目标，分为线上赛与现场赛两个阶段，聚焦安全

生产必知要点、业务技能必会内容、岗位履职必备本领，旨在通过同场比拼，激发员工立足岗位学技术、钻业务、练硬功的热情，助力高效完成生产任务，推动企业高质量发展。

据悉，前期线上考试竞赛阶段共有620余人参与，在合格率达89%的员工中，最终抽取160余人进入现场技能竞赛环节。此次技能竞赛分设华北、新疆两个工区，共设置13个竞赛项目，全面覆盖石油工程钻井、井下作业等操作技能领域。

◆ 胜利石油工程：一技术获国外专利授权

本报10月17日讯，近日，胜利石油工程公司钻井液技术服务中心研发的“一种环硫醚化合物的制造方法及其应用”获得国外专利授权，标志着该公司钻井液技术具备参与全球技术竞争的自主创新能力。

该发明聚焦钻井液润滑性能升级，通过对植物油进行结构改性，大幅提升润滑剂的热稳定性与极压润滑性，可有效降低钻井过程中的设备摩阻、减少部件磨损，直接助力钻井效率提升与施工成本降低。其核心技术优势在于创新采用活性硫化体系，能在低温、短时间内完成植物油硫化反应，让硫化植物油保持更优流动性与润滑效能，为超深井、复杂地层钻井作业提供技术支撑。

◆ 胜利石油工程：完成东营地热能开发首口井施工

本报10月24日讯，近日，胜利石油工程公司固井技术服务中心安全高效完成山东省东营市地热能开发项目首口井——金山热灌1井施工，为东营市打造地热能样板工程、推进冬季清洁供暖奠定坚实基础。

东营地热能开发项目是东营市落实“一基地两样板”发展布局，推进城区清洁能源燃煤替代基地建设的重点项目，共规划28口井。金山热灌1井所在地地层松散，容易漏失，套管间重叠段短，一旦发生漏失或井径测量不准，易造成重叠段漏封，影响固井质量。技术人员科学配套工具，合理调整水泥浆密度差，提高地层抗侵防漏能力，安全高效完成施工任务。

◆ 胜利石油工程：让油井从自喷无缝切换到人工举升

本报10月22日讯，10月7日，胜利石油工程公司井下作业公司圆满完成FSX5井连续油管带压下电泵施工。目前，该井已进入排液阶段，日排液量达30立方米。这是继8月23日于F18-X15井首试成功后，连续油管带压下电泵技术再次在现场成功应用，验证了其先进性与现场适应性，标志着国内连续油管带压下电泵技术现场应用实现关键性突破。

此项突破不仅代表着一项核心技术的成功应用，更是胜利石油工程公司井下作业公司向高端试油转型的缩影。

近年来，井下作业公司积极响应科技强企号召，深入推进创新链与产业链融合，积极培育新质生产力，强化优势技术迭代，加快关键技术突破，围绕连续油管全过程试油作业目标双线发力，持续完善连续油管钻、磨、套、铣、注等常规作业序列，夯实技术根基；积极布局电动打孔、带压下泵、地层测试、产剖测试及井筒监测等高端技术体系，

构建面向未来的试油能力新格局。

一、非常规油气开发倒逼技术革新

从技术原理上看，试油作业分为带压与不带压两种，二者的核心区别在于是否维持地层压力。

不带压试油作业需人为平衡并消除井筒压力，在“零压力”环境下进行后续操作，施工更加安全，但同时带来作业周期长、工序复杂等挑战。

带压试油作业则是通过专用设备与技术，在始终保持井口压力受控的状态下完成后续施工工序，实现不压井、不放压的连续操作，最大限度保护油气层的原始产能，获得更真实的试油资料和更高的原油采收率。

以往，受技术水平限制，为保障安全生产，企业均采用不带压试油作业模式。这一传统作业模式，需依次完成上作业机、下泵、排液等系列流程，常规施工周期7~10天，如遇特殊情况，工期还可能进一步延长。

“随着致密油、页岩油等非常规油气资源成为勘探开发重点，不带压试油作业的短板愈发凸显。”井下作业公司技术研发中心副主任曹卫东直言，“用这一传统作业模式开发非常规油气，压裂后转人工举升需要停喷作业，释放地层能量。然而，一旦停喷，地层能量被释放，储层流体二次启动困难，会导致产能断崖式下降。”

在此背景下，连续油管全过程试油作业成为未来方向，而连续油管带压下电泵技术是实现这一全过程的核心关键。

二、两年磨一剑，从空白到突破

“之前国内外只做过不带压试验，带压的几乎是空白。”曹卫东回忆。

连续油管带压下电泵技术能在井口带压的情况下，直接用连续油管把电泵下到预定深度，保证储层排液的连续性，实现油井从自喷到人工举升的无缝切换。看似简单的一句话，背后藏着多学科融合的技术突破与关键部件的创新。

为攻关这项技术，井下作业公司技术团队首先开展文献调研与国内外案例分析工作，发现国外无类似带压作业案例，国内虽有尝试，但均未突破带压下入关键环节。于是，团队决定针对空间受限、带压密封、抗腐抗折三个核心需求，结合连续油管适配作业场景开展自主技术攻关。

在入井工具的适配上，由于胜利工况需求，常规电泵机组一般长度达25米~30米，无法一次性装入连续油管防喷管。为解决这一难题，团队创新研制小直径超短电泵机组，在保证排液强度及深度的同时，将整套机组长度压缩近一半，解决了高度受限难题。

在线缆的选择上，团队设计出抗腐抗折耐压耐温钢制动力管缆，不仅能适应井内特殊环境，还具有刚柔并济特性，保证管缆同步卷曲受力均匀。同时，通过特殊设计，他们在保证满足功率需求的前提下缩短线缆直径，并集成多项高指标参数，解决了小管径工况下井下大功率电力输送难题。

在整个管串连接上，他们创新设计多项特制密闭承压工具，保证快速安全可控完成悬挂器的带压座挂作业，解决了大尺寸工具带压座挂难题。

经过两年的反复修改打磨，8月23日，井下作业公司在F18-X15井现场首次试验连续油管带压下电泵技术并取得成功。数据显示，该井日排液达30立方米以上，较自喷增液6倍，排液强度较传统作业模式提升1倍以上，而且可实时传输压力、温度数据，为后续智能化、精细化管理奠定基础。“以前转排得等井停喷，现在趁油井‘不注意’，喷着就完成了转排，施工周期缩短了一半。”现场施工人员郭立群说。

三、不止破局，更谋长远

相较于传统不带压试油作业，连续油管带压下电泵技术的优势尤为显著，能将低压井转排周期从10天缩短至4天，同时可24小时在线监测井下参数，为提高油井排液效率提供关键信息。带压不停喷转排设计，还彻底消除了地层污染风险，符合绿色开发要求。

从市场前景看，这项技术恰逢其时。当前国内页岩油、致密油开发加速，几乎所有压裂井后期都需转排，尤其是新疆、西南等地区的超深井，排水采气需求更为迫切，该技术具有非常大的市场潜力。

从研发到落地历时两年，这项100%自主研发的技术，不仅填补了国内带压下电泵试油领域的空白，更解决了非常规油气开发的行业痛点问题，为油田增储上产注入强劲动能。“我们将完善技术系列，以满足不同工况下的排液需求，争取更大的市场。”曹卫东透露，目前第二套装备已在筹备中，预计年内投入使用。

下一步，井下作业公司将深度分析施工数据，持续优化连续油管带压下电泵技术，加速科技成果向实际生产力转化，推动试油作业向智能化、绿色化、高端化发展，以点带面高效布局非常规油气，为我国油气勘探开发提供更高效可靠的技术支撑。

◆ 中国石油——西部钻探：工艺创新唤醒苏里格气田75口老井

中国石油网10月17日消息，西部钻探油气合作开发公司今年开展技术创新攻坚，在苏里格气田累计完成75口低产、长关井复产。截至10月15日，增产气量超3000万立方米，成功让休眠老井吐“新芽”。

今年年初以来，西部钻探油气合作开发公司针对老井压力不足、通道不畅、积液严重等问题，以“恢复流动通道、降低液柱压力”为攻关方向，加大科技攻关、新工艺技术的试验与应用，提高单井采收率。采用“降压混输”新工艺，自动调节增压功率，实现24小时不间断稳定增压，精准匹配气井产出能力，有效减少管线输送过程中的“能量损耗”。该工艺在17口井进行应用，累计增产356万立方米。聚焦“泡排”核心工艺技术

创新，推行差异化加注策略与制度精细化管理，采用小剂量、高频次加注方式，有效实现“安全带液、高效产气”的目标。泡排井递减率从13%精准调控至10.5%，单井平均日产气量稳定提升3%。9口长关井通过“化学+机械刮削”双重清蜡措施，实现“溶解+剥离”双重效果。其中，在召51-38-9H3井，技术团队采用井筒刮削与化学解堵剂复合处理工艺，彻底实现井筒畅通，日增产气量达0.75万立方米。

◆ 西部钻探：钻井提速提效如何打好组合拳

中国石油网10月21日消息，面对钻井周期长、成本高、地质条件复杂等现实难题，西部钻探克拉玛依钻井公司通过构建科学运行体系，精细化管理非生产时间，突破地面工序提速瓶颈。截至10月16日，公司今年累计完成进尺84.9万米，非生产时效占比同比下降8.62%，开发井钻机月速同比提升12%。

一、变“天”为“时”、拧干时效水分

为实现真提效、真提速，克拉玛依钻井公司全面推行精益生产组织模式。每口井从搬迁、开钻到完井，制定全流程时效计划图，并根据历史数据和设备性能，对井架平移、完井等作业制定以小时为单位的标准化时间定额。此举将传统以“天”为单位的工期管理，细化到“小时”级别，最大程度压缩了辅助作业时间。“深度2000米的井，完井作业定额是60小时，我们就必须在这个时间内完成。”30586钻井队队长赵勇说。

生产部门牵头统筹，机关后勤全力保障，一线钻井队严格执行，形成上下联动、齐抓共管的运行机制。各方以“计划到位、步骤清晰、材料超前、质量达标”为目标，实施每日对标管理，做到问题及时发现、实时分析、快速处理，形成一套组织高效、衔接顺畅的生产模式。

二、化“零”为“整”、拼出搬迁速度

钻机搬迁安装环节多、设备杂、耗时长，一直是影响新井开钻的关键节点。对此，这个公司持续优化“模块化”搬迁模式，将整个井场设备划分为钻台、动力装置、循环罐、外围辅助、营房等几大模块，制定详细设备清单，规范车辆摆放顺序，明确吊装指挥及辅助人员职责，实现设备“拆、运、装、卸、安”一次到位，减少重复作业和等待时间。

“搬迁现场就像完成一幅大型拼图。我们提前在地面测量、画线、做标记，设备车辆按序进场，吊装拼合安全高效。”70515钻井队队长高鹏鹏这样比喻。今年年初以来，这个公司累计完成293井次搬迁，作业定额时间达标率同比提升10%。其中，70515钻井队完成380公里搬迁仅用7天，较区块最优指标提速33.3%；70246钻井队完成140公里搬迁节约工期2.41天，提速21.5%，搬迁效率显著提升。

三、超前谋划、精准衔接节点

开次转换是钻井作业的重要环节，其效率直接影响全井周期。这个公司关注一开至二开、二开至三开等转换节点，在保障安全的前提下，突出“超前谋划”和“严密组织”，

提前一周摸排转换涉及的通井、电测、下套管等所有工序，并编制方案，细化岗位分工，预判潜在风险与资源需求，提前确认工具、物资及人员到位情况，动态跟踪作业进展，让各个环节紧密衔接。

今年年初以来，公司完成的384井次开次转换中，定额达标率同比增长8.82%。80027钻井队在玛页103井二、三开转换时，仅用3.92天，较区块最优指标节约0.58天，提速12.9%；30916钻井队在hqHW4006P井二、三开转换时，仅用2.96天，提速15.4%，展现出良好的流程管控能力。

四、防“患”未然、抢出维保时间

非生产时间消耗是拖慢钻井进度的要素之一。这个公司从设备管理入手，建立“岗位定时查、司钻每班查、干部大班随时查”的检查机制，确保设备始终处于良好状态。充分利用起下钻、电测等作业间隙，见缝插针进行维护保养，把工作做在前面、落到实处，最大程度减少故障等停。数据显示，公司因设备原因产生的损失工时同比降低15%。

“今天再晚也是早，明天再早也是晚。”50047钻井队机电工程师李杰的话，道出了团队的高效工作理念。这个队开展司钻每小时“感官巡检”、机电工程师每日“精密点检”、全员每周“找碴大会”，使设备故障率同比下降32%、维修成本降低25%。

在一系列扎实举措的推动下，今年，克拉玛依钻井公司已开钻293口井、完井309口，钻井队平均年进尺达1.0948万米，提速成果正持续转化为实实在在的进尺增长与效益提升。

◆ 中油测井：完成CCUS超深井光纤注气

剖面资料评定

中国石油网10月16日消息，10月10日，中油测井华北分公司圆满完成兴华11-263X井油管外光纤首次注气剖面资料评定，为华北巴彦油田CCUS示范区建设提供了可靠的数据支持。

该井位于巴彦河套盆地临河坳陷兴隆构造带，采用全井段气密封油管结构，在5374.8米处安装封隔器。面对井筒高压、测量温差大、跨封隔器续接和气密封检测频繁等多重技术挑战，华北分公司统筹协调试油队、气密封检测队、封隔器安装队等多方力量，一方面不断优化工艺流程，另一方面开展全流程应急演练与封隔器上方光纤续接地面模拟实验，圆满完成光纤布设及原始井筒资料采集工作。

本次获取的首批注气剖面资料，验证了光纤布设的有效性，同时了解了不同物性储层的二氧化碳吸气能力，反映了不同阶段吸气剖面的动态变化，为该井后续大批量二氧化碳的稳定注入提供了实时监测保障。

◆ 中油测井：两项安全“智盾”获国家软件著作权登记

中国石油网10月24日消息，10月17日，中油测井质量安全监督中心研发的AI监控管理平台 and VR驾驶训练平台测评管理系统，正式通过国家知识产权局审核，获计算机软件著作权登记证书。

为推动安全管理向智能预警、精准防控转型，中油测井质量安全监督中心针对现场作业中高风险环节监管、驾驶员安全能力科学评估等需求，通过百余次场景验证与技术优化，突破AI场景识别、VR模拟测评等关键技术，将“数字基因”融入安全管理，创新性搭建起了实时监测、智能预警、辅助决策、闭环控制的全流程智能防护体系，构建了事前预防、事中干预的主动安全屏障。

目前，AI监控管理平台已覆盖中油测井42个重点管控区域及65支作业队，凭借多视角空间建模与智能图像识别技术，可快速辨识20余种违章行为、异常事件，有效降低潜在风险和事故发生概率。VR驾驶训练平台测评管理系统已通过暴雨塌方、戈壁横风等20类风险场景库和46项评估指标，全面检测驾驶员风险预判、操作精准度、应急处置效率等核心素养，并同步生成驾驶员能力“雷达图”，为安全驾驶培训提供靶向指导依据，精准提升驾驶员技能水平。

◆ 东方物探：米脂深层煤岩气三维地震工程

荣获唯一金奖

中国石油网10月24日消息，10月20日，在成都举办的中国地球物理学会第十一届第四次理事扩大会上，由东方物探公司长庆物探分公司实施的“2023年度鄂尔多斯盆地煤岩气勘探项目米脂地区三维地震采集工程”荣获2025年中国地球物理学会工程技术创新成果奖唯一金奖。这不仅是对项目团队技术能力的肯定，更标志着鄂尔多斯盆地黄土山地深层煤岩气地震勘探技术实现了关键突破。

鄂尔多斯盆地作为能源超级盆地，资源丰富，其中煤岩气资源量居全国之首，是中国石油集团天然气战略接替的重点领域。在集团公司的统筹规划和部署下，东方物探公司与长庆油田公司在盆地东部开展一体化攻关，在米脂地区实施国内最大规模黄土山地深层煤岩气三维地震采集项目。

针对地表黄土巨厚、沟壑纵横，地下微小构造、储层薄、岩性组合复杂等世界级难题，米脂项目部创新井震混采、微幅度构造刻画等7项关键核心技术，成功突破资料品质差、施工难、效率低等瓶颈，储层预测能力实现有效提升。其中，三维观测系统设计结合无人炮点布设、全气动风钻，提升了地震原始资料的信噪比与分辨率；USM+SSC双源激发等技术大幅提升了施工效率，降低勘探成本；古地貌约束反演、深度域微构造刻画技术，显著改善地震成像质量，助力煤岩储层预测精度大幅提升。此外，东方物探依托该项目形成了5项发明专利、2项企业标准、10篇论文等有形成果。

米脂项目的优质运作有力支撑了蒙陕煤岩气整装大气田的重大发现，为深层煤岩气规模勘探开发树立起技术典范与工程标杆。项目还先后获得集团公司2024年度鄂尔多斯盆地煤岩气高效勘探全面突破特等奖、长庆油田公司优质工程奖等奖项。

◆ 东方物探：近5年取得12项重大勘探成果

中国石油网10月23日消息，10月20日从东方物探研究院地质研究中心了解到，东方物探渤海湾科技团队着力加强盆地级和领域级研究，强化一体化技术攻关和老资料评价，积极推动风险勘探和三维地震部署，在成熟领域挖潜及新区新领域研究等方面均取得良好勘探成效。

渤海湾盆地是中国东部油气资源最丰富的盆地，历经60多年的勘探开发，已开发老油气田处于高采出程度、高含水率的“双高”阶段，勘探开发面临巨大挑战，但渤海湾盆地石油资源雄厚，仍具有较大的勘探开发潜力。

东方物探按照集团公司关于渤海湾盆地勘探开发总体部署要求，组建联合专班，统筹勘探部署，充分发挥采集、处理、解释一体化技术优势，持续攻关探索，形成针对渤海湾盆地油气藏勘探物探的一体化解决方案和配套技术；开展凹陷级三维大连片处理解释，为多个油气储量的发现提供了有力的物探技术支撑；强化盆地整体研究，近5年取得了12项重大勘探成果。

东方物探着力配合油田公司开展盆地级整体研究，建立了渤海湾盆地级格架剖面网；基于地震格架大剖面、井震结合，实现盆地级古近系区域地震地质统层；编制完成盆地典型格架地震剖面、盆地构造图集2册，为强化盆地整体综合地质研究提供了丰富的勘探资料。

东方物探积极开展处理解释技术攻关，为渤海湾盆地油气藏规模发现奠定资料基础和技术保障。开展复杂障碍区多层系高分辨率、高精度成像处理技术攻关，大幅提升地震资料品质；开展复杂断裂区人工智能高效解释技术攻关，形成复杂断裂区人工智能高效解释技术；开展基于断层层位建模的储层预测技术攻关，有效支撑构造岩性目标的落实和斜井钻探。

东方物探创新全油气系统理论新认识，为破解渤海湾复杂构造区油气成藏难题提供了全新视角。持续强化盆地油气藏理论研究，建立中浅层3种主要成藏模式，明确了各探区不同模式发育的主要区带；创新中浅层源外成藏认识，助推油田公司实现增储；持续探索隐蔽性潜山勘探领域，明确下步风险勘探方向。

东方物探渤海湾科技团队执行专班制定的盆地潜山研究工作各项要求，在研究与油田研究院紧密结合，自7月以来，全面推行“专业化分工、集约化生产、一体化服务”模式，以“军团制”为攻坚模式，针对核心技术展开重点研究，分层级新开展并完成5项主要研究工作，进一步明确了潜山研究思路和有利勘探方向；开展奥陶系潜山岩溶发育区的储层预测和钻测井综合分析，潜山岩溶刻画结果进一步深化；针对重点层系，开展区带评价，提出多个有利勘探目标部署计划，为推动盆地高效勘探提供了有力的技术支撑。

据悉，渤海湾科技团队在进一步巩固研究成果的基础上，将加强技术攻关，积极探索非一致性时移地震资料处理解释技术，提升地震的油藏监测和剩余油气预测能力；按照“油藏单元”开展精细研究，提高老油区油气采收率；在油气地质新理论指导下，开

展不同油气类型和不同成藏要素耦合条件分析，构建并形成新的油气成藏模式，依靠东方物探公司一体化技术进一步助力油气田增储上产。

◆ 东方物探：大港分院强化新能源技术攻关

中国石油网10月23日消息，10月17日获悉，东方物探研究院大港分院不断强化新能源领域相关技术攻关，着力打造高质量发展“第二增长曲线”。

大港分院按照公司加大储氢、空气储能等技术攻关，以技术拉动市场的总体部署，加大人力物力投入，持续攻关地下空间地球物理精细表征技术，在科研项目管理体系、特色科技团队建设和持续加强成果有形化管理等方面持续发力，并积极开展“地下储集库地震精细评价技术”系列培训，努力提升科研生产工作者在储集库领域的技术服务保障能力。

大港分院注重在新能源领域发挥综合一体化技术优势，打造形成全流程储气库技术系列，通过引入智能化研究方法，解决水藏型储气库建设初期缺少井数据、岩芯数据等基础数据支持，参数模拟难以实现的问题；深化7项地震地质一体化储气库研究技术，实现储气库选址、评价、设计智能化；依托“幔源型—水岩反应型”差异分类、“深大断裂—火山通道”交叉运移等研究技术系列，结合地震资料，系统开展氢气成藏要素分析评价，为提出有利目标提供技术支撑。

◆ 东方物探：长庆探区3项QC成果获奖

中国石油网10月23日消息，10月21日获悉，由东方物探长庆物探分公司推选参赛的3项QC成果在宁夏回族自治区优秀质量管理小组技术成果交流发布会上全部获奖。其中，高强创新工作室小组发布的“现场处理采集桩号智能定位系统的研发”与“塬”动力QC小组的“提高黄土塬井炮智能激发的日放炮数”双双斩获一等奖；“闪耀的北斗”小组发布的“缩短特殊天气井口（测量）坐标上交的时间”荣获三等奖。

随着鄂尔多斯盆地三维地震采集项目的广泛推进，节点数据盲采模式下的质控任务日益繁重，传统人眼识别、逐炮翻查的方式效率低下，难以应对如今单个项目超10万炮次的大规模数据挑战。高强创新工作室小组创新采集桩号智能定位技术，依据5W1H原则实施5项对策。该技术应用于项目后，现场处理时间缩减86.96%，显著提高了生产质量与效率。

“提高黄土塬井炮智能激发的日放炮数”则整合数字化信息管理与智能化装备集群，实现全流程自动化控制与动态调度，刷新黄土塬地区井炮激发纪录，实现了项目启动即高效运行。

“缩短特殊天气井口（测量）坐标上交的时间”突破无人机地理应用限制，使测量成果上交及时率由16.1%大幅提升至95.3%，为特殊天气条件下的测量作业提供了全新解决方案。

◆ 东方物探：真地表高精度地震成像技术

大力推动油气增储上产

中国石油网10月23日消息，截至10月中旬，由东方物探研究院自主研发的真地表高精度地震成像技术在东方物探国内地震勘探处理项目中应用覆盖率已达100%，成为推进油气增储上产的利器。

近年来，随着勘探开发逐步向深层、复杂区域和隐蔽油气藏进军，传统地震成像技术精度不足的弊端愈发突显。在复杂区域，地震成像精度不足导致的井震误差大、圈闭落实困难、隐蔽油气藏发现难等一系列世界级难题，严重制约了油气勘探的步伐。研究院依托集团公司重大科技专项，进行了长达13年的技术攻坚。科研团队从地震资料处理的理念方法入手，逐步攻克关键核心建模成像技术，取得了重大突破，构建起真地表高精度地震成像关键技术序列。

“真地表高精度地震成像技术关键技术及应用成效”项目荣获中国石油和化工自动化行业科学技术奖一等奖，不仅打破了国外技术封锁，实现了从技术方法到工艺流程的完全国产自主研发，更为国内一系列油气重大发现提供了有力支撑。借助该技术，复杂区建模成像精度实现了质的飞跃，东方物探也在深度偏移处理领域确立了其技术领先地位和市场主导优势。

◆ 中油奥博：圆满完成首个区外套管外光纤安置项目

中国石油网10月23日消息，10月19日笔者获悉，中油奥博近期在中国石化江苏油田页岩油区块再传捷报，一口水平井套管外光纤安置项目顺利完成。该井套管下深达5010米，光缆下深4903米，是中油奥博承担的首个区外套管外光纤安置项目。

施工井井下地质结构复杂，为确保光纤安置顺利推进，中油奥博前期通过全面的软件模拟论证，精准计算出光缆安置各项最佳施工参数，最大程度降低光缆断损、光纤扭转等风险，确保套管可顺利下至设计深度，且各项参数均处于安全可控范围。基于模拟结果，团队创新采用多项井筒处理方案，优化井筒条件，为光纤安全布设奠定坚实基础。

针对该页岩油水平井特点，项目组量身定制光缆布设工艺体系，最大程度保护光缆，保证后期数据采集完整性。施工过程中，中油奥博建立标准化工作流程，实现精准管控。特别是在光缆穿越悬挂器的关键节点，通过优化施工顺序和工具配置等，确保光缆在5010米深油井中的完好性。经过64小时连续施工，最终测试显示光缆信号稳定，达到设计标准。

此项技术通过实时采集井筒温度、压裂、返排、采油动态数据，能够精准指导后续压裂施工及油藏开发，对提高页岩油采收率具有重要意义。

◆ 东方物探：坚持改革创新推进高质量发展纪略

中国石油网10月23日消息，10月中旬，记者从东方物探公司了解到，今年年初以来，东方物探认真贯彻集团公司工作会部署，锚定基本建成世界一流目标，以改革创新为动力，注重在市场营销、降本增效、亏损治理、QHSE管理等方面强化管理，持续提升价值创造和价值保护能力，推动高质量发展迈上新台阶。

一、深耕市场、夯实发展物质基础

东方物探深入贯彻集团公司市场营销“24字方针”，全力打好“国内、国外、新能源新业务”三大市场开发攻坚战，全面提升“客户服务、价值创造、市场营销和市场竞争”四大关键能力，以技术打开市场、以服务赢得市场、以成果拉动市场，让“有限市场，无限开发”有效提升市场质量效益，为公司可持续发展提供坚实的物质基础。

打好国内市场稳健增长攻坚战。系统内，坚持把找油找气作为最大价值体现，围绕股份公司勘探开发部署，强化靠前服务、精准服务，健全完善“铁三角”服务体系，加强采集、处理、解释一体化攻关力量配备，大力推广新技术和新方法，强化新区、新领域风险勘探综合地质研究，着力提供高品质资料、高质量勘探成果，助力油气田获得油气发现新突破，有效培育了市场、推动了部署，形成“油田发展我发展”的良性互动。系统外，深化传统客户战略合作，发挥全链式服务优势开发新客户，狠抓重大项目投标，成功中标延长石油、四川能投等客户7个重点项目，新签市场份额同比增长58.2%。

打好国际市场扩量提质攻坚战。坚持有所为、有所不为，积极退出低端低效市场，巩固中端市场，大力拓展高端高效市场。坚持技术拉动市场，成功推动沙特陆上S85、S87、S88三大项目作业期再延长一年，海洋S91项目追加2个区块工作量，牢牢巩固了沙特、阿曼、阿联酋等传统优势市场。在巩固拓展中东规模市场的同时，加强全球市场研判，充分发挥技术、服务、品牌优势，加快开拓新的规模市场和战略性新兴产业，打造东方物探中亚、南美等新的规模效益生产基地，在巴西、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦等国家形成可持续、规模发展的良好势头。持续优化市场结构布局，推动海外陆海采集、处理解释、综合物探化、VSP等业务加快“走出去”，有力提升了公司的国际市场竞争力。

打好新能源新业务快速增长攻坚战。组建新能源事业部，加大新能源关键技术攻关，在新疆、陕西等地打造多个碳埋存示范项目，积极开发油气田伴生矿资源勘探评价服务项目，打开京津冀地热地震勘探市场，获得国家管网储气库选址勘探等项目。梳理国内成熟技术和经验，加大向国际客户专题推介力度，推动CCS服务业务进入中东市场。加大处理解释高端市场、软件与装备销售市场开拓，助力公司形成“第二增长曲线”。

二、精益管理、拓展降本增效空间

东方物探大力实施降本增效攻坚，聚焦项目源头创效，坚持以客户为中心，以效益为导向，深化经济技术一体化论证，注重统筹“市场投资、财务预算、生产经营”三大计划融合，持续优化生产组织，全面推进项目提速提质提效。

聚焦价值创造，在优化生产运营管理上持续发力。将价值创造、价值保护理念贯穿于企业生产运营的全过程、全链条、全要素，将业绩考核作为价值创造的风向标，严考核、硬兑现；建立公司内部定额成本标准与常态化项目成本审核机制，加强过程管控，提升整体效益。

强化精益项目管理，持续深化“大工厂化”作业模式推广应用。科学设置生产序列，

做到“超前谋划、统筹协调、无缝衔接、全力保障”，充分发挥探区一体化优势，推动同一探区不同单位的项目统筹谋划、整体管理、串行施工、连环运作、均衡生产，确保公司整体效益最大化。

抓好项目成本管控，推动项目运作由生产型向经营型转变。大力推广阿米巴经营试点经验，特别是沉淀去年四季度项目的会战经验，深挖生产运行潜力，提升单个项目创效水平。截至目前，公司今年累计运作近百个地震勘探项目，验收一次通过率100%，其中12个项目获得甲方优质工程、精品工程等荣誉称号。

加强供应链成本管控，有效降低分包、物资、设备三大供应链成本。加强物资集中采购，国内聚焦外部分包和劳务支出，大力压降服务供应链成本，国外加强境外物资采购专业化管理，将境外物资采购关键环节纳入公司层面集中管理，着力止住“出血点”。坚持严谨投资、精准投资、效益投资，积极盘活内部人力、设备等资源，切实提升资源创效能力。

东方物探强化亏损企业治理，将亏损治理作为提质增效最直接、最现实、最有力的抓手；坚持“一企一策”制定方案，压实责任，持续加大监控力度；注重打好公司母体亏损治理攻坚战，严防返亏和新增亏损，切实巩固治亏成果；全力推进法人压减，严格精准控制新增法人，助力公司“瘦身健体”取得实效。

三、防控风险、全面守牢发展底线

东方物探全力抓好QHSE提质攻坚，狠抓QHSE体系补强，推动责任制体系执行到位，提升审核发现问题的能力，强化问题系统性整改，形成基层管理、总部监管、考核监督的PDCA循环，以高质量审核推动体系高水平运行。

扎实开展安全生产治本攻坚，切实提高政治站位。扎实推进QHSE“提质攻坚”“体系补强”和“强基固本”三项专项行动，加强应急体系和应急能力建设，强化安全体系审核和重点环节管控，企业安全生产保持平稳态势。

深入推进质量强企工程。采取质量管理提质攻坚年行动，全面提升采购质量、产品质量和服务质量，加快形成公司采集业务全链条完整的质控流程、标准及评价体系和质量评价队伍。开展群众性质量管理系列活动，举办公司群众性质量活动成果展览，推广应用22项成果，助推质量管理水平大幅提升。

加大安全环保责任考核力度，深入推进安全生产治本攻坚3年行动。建立风险分级防控体系，高度关注新一轮生态环保督察，强化生态保护和排污管理；着力增强QHSE体系运行有效性，强化特殊敏感时段升级管理，努力提升本质安全水平。

聚焦风险防范，注重在统筹高质量发展和高水平安全上再发力。持续强化QHSE管理工作，持续加强“双重预防机制”建设，建立公司、二级单位和基层站队三级风险分析研判机制。注重抓好夏季“八防”安全工作，全面排查汛期安全环保隐患，全力保障平稳度汛；严密防范应对突发事件，切实保障员工的生命财产安全和身体健康。

东方物探始终坚持改革创新，为全面推进高质量发展提供了强劲动能，进一步推进公司向着一流的奋斗目标扬帆远航。

■ 石油海外

◆ 中国石化——以合作为舟、驶向美好未来

本报10月24日讯，2025年10月24日是联合国日，也是联合国成立 80 周年纪念日。这一以“维护国际和平与安全、促进国际合作”为宗旨的全球性节日，再次呼吁各国携手构建和平发展、合作共赢的国际秩序。作为联合国安理会常任理事国，中国始终以实际行动践行联合国宪章精神，向世界展示了中国推动构建开放型世界经济、维护国际公平正义、弘扬全人类共同价值的坚定决心，为全球治理注入中国智慧与中国力量。

作为联合国全球契约领跑企业，中国石化积极对接联合国可持续发展议程和ESG（环境、责任、治理）等国际价值共识，将责任、创新、洁净等可持续发展理念融入国际化经营，在能源合作、低碳发展、文化融合、造福民生的道路上，与来自世界各地的伙伴开展了多领域、深层次的交流合作。中国石化报社通过《共进》双语期刊、海外社交媒体等平台，开设“ESG新视界”“与ESG同行”等系列栏目，生动讲述了中国石化与各界共同发展、共同进步、共同繁荣的典型故事。站在新的历史节点，中国石化也将以更加开放的姿态，与全球伙伴携手开创美好未来。

中国石化海外社交媒体平台推出“ESG新视界”系列海报，生动讲述了中国石化与各界共同发展、共同进步、共同繁荣的典型故事，获得广泛关注。

◆ 中南美代表处：举办巴西儿童节庆祝活动

本报10月24日讯，10月12日是巴西儿童节，中国石化驻巴西机构与里约曼吉尼斯芭蕾舞学校联合举办了一场别开生面的庆祝活动。双方团队精心策划和筹备本次活动，细心挑选各种礼物，并根据儿童年龄特点设计互动游戏，现场气氛热烈而温馨。中南美代表处副总代表刘卫民代表中国石化向当地儿童致以节日祝福，并强调公司将持续关注社区儿童成长，传递跨国企业的社会责任与人文关怀。

当地儿童卡罗利娜·圣多斯收到礼物时兴奋地说：“这是我过得最特别的一次儿童节。”曼吉尼斯芭蕾舞学校校长卡列尼·洛佩斯表示：“感谢中国石化为孩子们创造了难忘的回忆，促进了社区的和谐与团结。”

自2023年起，中南美代表处将公益行动融入中巴文化交流，持续关注贫困儿童的学习与成长，通过捐赠物资改善当地教育条件，并以巴西儿童节、中国中秋节等节日为契机，在文化体验活动中促进中巴民众情感共鸣。目前共计开展两次儿童节庆祝活动，参与儿童超600人。这些公益实践不仅惠及当地社区，而且彰显了中国石化的国际品牌形象，

为跨文化融合和企业发展注入持久动力。

◆ 国勘公司：深层钻井再创纪录

本报10月17日讯，日前，国勘埃及公司勘探井S-3X井顺利完钻，井深超5400米，创该公司最深钻井施工纪录。面对油田后期油气产量和储量呈快速递减趋势，该公司积极寻求突破，提出勘探逐步向风险区块发展、向深层寻求油气藏储量突破的举措。针对钻井施工的多个难点进行攻关，深刻认识井下条件，逐步引进先进工艺，采取相应的风险预防措施，全力保障钻井施工安全，后续准备测试第二层，为项目增储上产奠定基础。

◆ 国勘公司：VEL-339新井获高产油流

本报10月24日讯，近日，国勘哥伦比亚公司圣湖能源项目VEL-339新井主力层获得453桶/日的高产油流，标志着该项目增储上产取得新突破。该公司技术团队基于精细地质油藏描述，系统分析不同批次单井测井曲线和生产动态，对水淹通道进行详细研究，准确评估剩余油分布有利区。针对主产区井网密、加密空间有限等挑战，技术团队创新工作思路，将近年来无新井钻探的断块重新纳入研究范围，首次在两个断块部署新井，有效盘活了区块储量，为项目增产创效提供了新动能。

◆ 胜利石油工程：SP-918队以精细化管理获考核满分

本报10月24日讯，近日，胜利石油工程公司科威特钻井项目管理部SP-918修井队以“生产零延误、安全零事故、考核零扣分”的表现，在科威特国家石油公司5至9月的月度关键绩效指标（KPI）考核中连续5个月获满分。

面对极端高温和繁重的井队搬迁任务，SP-918队坚持精细化管理、多措并举提升运营水平。对各类整改事项做到立行立改，实现闭环管理率100%。通过班前班后会累计开展风险剖析93场次，深度活用安全警示案例。严格执行作业前安全分析（JSA）和作业许可（PTW）制度，为安全生产筑牢制度防线。生产运营方面严格履行日费制合同，坚持干部全程带班、关键环节值守，面对复杂情况主动沟通、科学决策，确保生产任务的优质高效完成。该队主营地管理精益求精，连续3个季度被评为国工科威特分公司“管理标杆营地”，为一线生产提供了坚实后盾。

◆ 中原石油工程：SP-993队获评科国油月度最佳井队

本报10月24日讯，近日，中原石油工程科威特公司SP-993队凭借安全高效的综合表现，荣获科威特国家石油公司（KOC）月度“最佳井队”称号。面对科威特高温环境，该队创新安全管理模式，筑牢安全防线，每日开展设备、流程、操作专项检查，月度累计开展井控、硫化氢处置等应急演练14次，员工应急响应效率提升10%，安全绩效稳居科国油合作井队首位。

通过优化物资转运流程，该队将搬迁安全检查时间缩至1小时内，创下今年最短搬迁时间8小时的新纪录，同比单井次提速5.5小时，实现降本增效与安全生产齐头并进。此外，该队聚焦本土化培养，以精准培训和典型引领打造高技能国际团队，为外籍员工制定涵盖语言、专业技能、管理能力的个性化培训方案，推行师带徒“一对一”指导，推荐潜力员工参加实操培训班，激发员工积极性，形成中外员工协同发展的国际化人才梯队。

◆ 石工建：胜利建工公司通往幸福的“黑绸带”

本报10月24日讯，清晨的太阳刚刚升起，阳光洒在肯尼亚马库埃尼郡新铺的沥青路面上，泛着蜜色柔光的平整道路仿佛熨帖过的黑绸，蜿蜒在茶园的青坡之间。业主项目经理加图米亚正与工人们检查路边管沟，笑意漫上他的嘴角：“三年前，我们村里的土路年久失修，农产品运输受限，村民出行受阻。如今，这条‘希望之路’让我们看到了好日子的曙光，感谢中国石化带来的新变化！”

9月中旬，由石工建胜利建工公司承建的RWC314道路项目顺利通过肯尼亚乡村局验收。这条56公里的道路是肯尼亚东部重要农业区马库埃尼郡的“生命线”。该郡盛产茶叶、玉米和牛油果，但交通不畅曾让农产品运输举步维艰。雨季时货车时速不超过20公里，运输至首都内罗毕需要6小时。道路通车后，运输时间缩短至2.5小时，到该国出口大港蒙巴萨港口也仅需4小时。这条由中国石化织就的“黑绸带”成为名副其实的“致富路”。

“中国石化是一家有责任心的企业。他们不仅带来了先进的建设工艺，还为我们国家创造了一批就业机会。”肯尼亚道路部常务副部长穆布瓜评价道。RWC314道路项目235名施工人员中，95%以上来自附近村落，经过中国石化的培训，许多人从“庄稼汉”变成了“技术工”，拥有了一技之长。

摊铺机操作手卡鲁的笔记本上，歪歪扭扭的箭头和数字记录着中国工程师传授的“工作秘诀”。从前的他守着3亩茶园，家庭生活十分拮据。加入中国石化后，中国师傅手把手教学，帮助卡鲁从采茶农成长为握着操纵杆的技工，收入大幅提升。“中国师傅从零教起，让我掌握了一门高级技能，这在以前是不敢想象的。”卡鲁摩挲着笔记本，眼里闪着光。

土生土长的当地工程师姆万吉，比谁都懂得这条路分量。他记得每一条山间小路曾经的泥泞，更清楚路通后的变化：“上周有茶商来收茶，货车直接开到了茶园门口，收购价涨了5%，大家的日子更有奔头了。”他测算，这条路将提升当地农产品外销效率至少30%，明年牛油果出口量预计还将大幅增长。马库埃尼郡的农产品将沿着这条“黑绸带”运往世界各地，为当地带来更多的发展机遇。

◆ 十建公司：立体式培养厚植外籍人才沃土

本报10月24日讯，金秋十月，沙特东部沙漠腹地里的沙尘逐渐消退，十建公司承建的贾夫拉天然气处理装置项目建设正高效推进。项目开工建设一年来，该公司创新构建三维立体式外籍人才培养体系，成功培育出首批覆盖工程管理全链条的属地化海外项目建设人才，为高质量共建“一带一路”石油化工项目注入新动能。

一、导师带徒、架起成长阶梯

“每一份质量检测报告都必须与天然气处理装置的技术参数精准对应。”10月8日，在贾夫拉天然气处理装置主管廊钢结构施工现场，十建公司项目部质量经理郭学团手持检测标准手册，向徒弟维萨克讲解质量检测程序。

为让外籍员工快速掌握岗位技能，该公司在沙特贾夫拉项目推行“一对一”师带徒机制，由项目经理牵头，根据天然气处理装置建设需求制定个性化培养方案，为不同岗位的员工匹配经验丰富的导师。

印度籍员工库玛尔与施工经理赵建明结为师徒后，赵建明针对钢结构安装涉及的图纸解读、焊接质量控制等核心技能，创新采取“现场教学+任务驱动”模式，每天带着库玛尔深入装置钢结构安装区域，对照图纸向他讲解关键节点安装要求，并鼓励库玛尔尝试制定调整方案，师徒共同分析优化。安全经理孙健则为徒弟哈希姆设计了“安全实训清单”，从现场风险辨识到应急处置流程，每日在装置作业面开展“晨会教学”，通过模拟高空作业、动火作业等场景，帮助哈希姆在实操中掌握安全管控要点。

为确保培养效果，项目部建立“月度考核+阶段评估”机制，师傅们每月对徒弟的技能掌握情况进行测评，考核内容直接对接岗位任务。目前，通过实施“师带徒”机制，项目部已有150多名外籍员工在3个月内基本掌握岗位核心技能，逐步具备独立作业能力。

二、岗位练兵、提升履职能力

“只有在项目建设施工现场多练，才能真正吃透岗位技能。”这是库玛尔在岗位练兵中的最大体会。十建公司将沙特贾夫拉项目天然气处理装置项目建设现场作为“练兵场”，围绕设备安装、管道焊接、质量检测、安全管理等16个关键岗位，开展“任务导向型”岗位练兵，让外籍员工在实践中锤炼能力、提升水平。

在天然气处理装置钢结构安装阶段，项目部针对安装精度要求高的特点，组织钢结构安装技能练兵，由库玛尔牵头负责跨度最大、施工难度最高的主管廊区域钢结构安装技术指导，并由师傅赵建明监督协助。9月底，一批次钢结构材料到货后存在尺寸偏差，库玛尔通过比对安装图纸、计算调整余量，提出“现场切割+二次校准”方案，经项目部确认后实施，最终满足外方总包单位的安装精度要求。这次练兵让库玛尔全面掌握了钢结构安装问题的处置方法，在他的示范下，已有20多名外籍员工具备独立解决施工技术难题的能力。

安全员哈希姆的岗位练兵则聚焦隐患排查。起初，哈希姆对安全管理规范不熟悉，师傅孙健便带着他对照标准逐一排查风险隐患，教他识别临边防护、用电规范等方面的问题。经过1个月的岗位练兵后，哈希姆能顺利在30分钟内完成施工作业面的风险隐患排查，还能针对发现的问题制定整改清单，带动班组安全意识显著增强。

今年前9个月，项目部通过岗位练兵，帮助200多名外籍员工在提升专业技能的同时，熟悉了项目建设各专业管理流程，成为现场施工管理的骨干力量。

三、创新工作室、激发创新活力

“我的建议被采纳后，为装置钢结构施工节省了两周时间！”10月5日，在十建公司沙特贾夫拉项目部创新工作室里，外籍钢结构安装技术员卡里特卡拿着成功应用于项目

实践的钢结构模块化安装优化方案，兴奋地与同事们分享成果。为充分挖掘外籍员工创新潜力，项目成立“创新工作室”，吸纳了卡里特卡等50多名外籍员工加入。工作室围绕天然气处理装置建设中的难点问题开展技术攻关，让外籍员工在实践中实现能力跃升。

该工作室由项目部质量经理、工程部长、安全经理等关键岗位人员担任技术导师，每月组织一次项目管理难题“会诊”，围绕施工技术、质量检查、安全管理等难点展开集中研讨并提出解决措施。卡里特卡在参与工作室讨论时，结合自身经验提出“模块化预组装+整体吊装”思路，建议将部分钢结构在预制场组装成模块后再运至现场吊装。工作室随即组织中外技术人员开展可行性分析，赵建明指导卡里特卡完善方案细节，最终该方案实施后，钢结构安装效率提升30%，缩短工期14天。

截至目前，创新工作室外籍员工累计提出项目管理创新建议150多条，其中近百条建议已应用于天然气处理装置项目，运营成本比原计划降低了近20%。项目经理支玉满表示：“海外项目建设，人才本土化是关键。我们通过‘师带徒’打基础、‘岗位练兵’强技能、‘创新工作室’提能力，让外籍员工在项目中成长，既保障了项目建设需求，也为公司海外发展储备了本土化人才。”十建公司正持续培育外籍人才，为海外项目高质量推进厚植人才沃土。

◆ 中国石油——渤海钻探：拉塔维项目开钻

中国石油网10月21日消息，伊拉克当地时间10月11日19时，由渤海钻探钻井四公司BHDC-38钻井队承钻的拉塔维项目RT-79-MP井正式开钻，标志着这个公司在国际高端油气市场再次取得突破性进展。

一直以来，这个公司把持续加大海外市场开拓力度、积极推进海外市场的“二次创业”作为实现高质量发展的重要战略举措。拉塔维项目位于伊拉克南部油气富集区，是法国道达尔公司在该区域的重点开发项目之一。项目所在地地质条件复杂，天气多变，安全环保要求严苛，对钻井技术和管理水平均提出了较高要求。

接到施工任务后，这个公司认真提炼总结优快施工方案，确保每口井、各开次技术措施保障到位。针对所在区块地质、地层情况，安排技术专家与一线员工密切沟通，积极参考邻井资料，及时掌握作业情况，指导钻井队制定详细施工方案，并严格落实“一井一策”施工要求和技术指令，全程监控各项钻井参数，根据地层变化，加强与甲方驻井人员沟通。

10月11日，BHDC-37钻井队与BHDC-38钻井队在拉塔维项目顺利“会师”。今后，渤海钻探钻井四公司将持续聚焦高端市场开发与技术创新，持续加强人才培养和装备升级，全面提升国际竞争力。

◆ 西部钻探：完成哈国沙漠油田水平井固井作业

中国石油网10月21日消息，10月13日，随着P-7H井测井结束，西部钻探固井公司阿克纠宾项目已高质量完成哈萨克斯坦沙漠油田首轮6口水平井的固井作业，固井质量合格率100%。

沙漠油田位于滨里海盆地东南部，洲际油气股份有限公司在该井区部署了10口井，固井施工作业面临多重挑战：水平段居中度低影响顶替效果、水泥要求返至地面存在井下漏失的风险，加之产层存在流体窜扰风险，对固井水泥浆提出了苛刻要求。阿克纠宾项目采用单级固井工艺、防窜水泥浆体系，通过合理完善施工方案、精准控制施工参数，实现了首轮6口井施工安全，保障了固井质量。

沙漠油田首口井是由当地公司完成的。随后，西部钻探阿克纠宾项目凭借优质的服务和过硬的技术获得了其他6口井的作业任务。目前，西部钻探固井公司正积极对下一轮井的合作进行洽谈。

沙漠油田首轮井的顺利完成，为油田后续固井提供了宝贵的经验和可靠的依据，为西部钻探在哈国阿特劳州滨里海油气区市场开拓提供了良好的技术支撑。

◆ 中油测井：伊拉克项目向巴士拉居民供应饮用水

中国石油网10月21日消息，10月15日，随着又一辆送水车的到来，伊拉克南部巴士拉居民区供水点早早就排起了长队，聚集着来接水的人们。

近年来，受气候变化等因素影响，伊拉克部分地区居民遭受着水资源短缺的困扰。尤其是今年盛夏以来，位于该国南部的巴士拉省再次遭遇高温和干旱灾害，严重的水资源短缺引发了一场场新的饮用水危机。为缓解当地居民的饮水困难，中油测井伊拉克作业区从7月开始持续实施“甘霖行动”，筹措资金购买了2辆总容量为36吨的水罐运输车，将其捐赠并部署在企业驻地周边的居民密集区域。

在缺水状况最为严重的Al-Sa'ai和Al-Tawisa地区，饮用水高盐度乃至水污染问题影响当地民众健康和地区稳定。针对这种状况，中油测井协调组织人员周密勘察水源地，科学制定送水路线，合理设定供水场点。中外方员工冒着近50摄氏度的高温酷暑，连续2个多月不断向巴士拉省遭遇缺水危机的居民运送饮用水，受到当地民众的欢迎和称赞。

在保障供给的基础上，中油测井所提供的饮用水水质合格率始终保持在100%。“甘霖行动”直接惠及2个居民社区的1.83万人，间接受益人员近8万人，显著缓解了当地用水荒。

此项公益性供水行动是中油测井履行企业社会责任、帮助当地民众克服困难的生动实践，为深化中伊两国人民友谊、助力社区长效合作奠定了坚实基础。

◆ 东方物探：沙特S91海上项目运作纪实

中国石油网10月21日消息，10月15日从东方物探公司了解到，随着节点船Victor号最后一个节点回收上船，东方物探公司沙特海上S91项目已顺利完工，为这场历时2年左右的海洋勘探征程写下圆满注脚。

作为全球最大的OBN采集项目之一，S91项目自2023年9月20日正式生产以来，在738个日夜的持续奋战中，累计完成3000多平方公里的数据采集。项目工区既有大型港口锚地、重要航道，也包含油田核心区、极浅水区等，且紧邻国境线，渔业活动密集，作业

环境极具挑战性。面对高难度作业环境，承担项目的东方物探海洋物探分公司254队无论是作业效率还是采集质量，均超甲方预期，赢得高度赞誉。

一、破解风险难题、筑稳项目根基

面对大规模人员设备动迁、专业化船舶改造等挑战，254队打破管理桎梏，制定分级追踪动迁计划，选派骨干全程跟进船舶改造验收，将质量关口前移，实现资源动迁、船舶改造等复杂任务的“零偏差”。依托BMS体系搭建管理框架，团队整合ERP、TM-Master等系统优势，构建设备物资“全生命周期数字化管理体系”，实现从申报、采购到使用维护的全流程标准化、透明化管理，确保作业流程安全高效。

针对工区浅水暗流、航运密集及高温天气等风险，254队坚持“预防为主、系统防控”的原则，开展专项培训演练，配齐防护监测设备，科学规划作业时间。这个队为项目量身打造“安全防护网”——针对不同风险场景，开展专项培训与应急演练，配齐专业防护监测设备，科学规划作业时间，让风险点始终处于“可控、能控、在控”状态，创新实施“一案一策”，为每个环节量身定制方案。面对渔业活动的影响，通过作业宣贯、组建“联合护缆组”、建立海岸警卫队沟通机制，在保障施工顺利进行的同时搭建起信任的桥梁。

二、攻坚浅水难关、筑牢保障体系

S91项目作业区域浅水区水深多变、地形复杂，254队制定了涵盖资料分析、风险评估、方案设计等6步的标准化流程。通过精准分析潮汐数据、实现精细踏勘全覆盖、合理分配作业区域，显著提升了船舶安全性与作业效率。针对导航应答器设备老化等问题，严格执行“4道工序、9个步骤”标准化维护流程，使故障率大幅降低，信号采收率提高15%。

面对资源投入多、作业环境复杂等难点，254队推出多项“硬核”措施，规范现场目视化管理，全面落实属地管理，持续提升HSSE管理水平。通过强化内部沟通、培养员工主人翁意识，将安全理念融入每个操作细节。最终，项目以261万工时无LTI的优秀成绩，为海洋勘探树立了安全新标杆。

三、激活团队活力、打造海外家园

254队以创新思维驱动变革，推行“网格化管理”模式，将成本控制与安全责任精准落实到每个岗位。仪器组孔祥巍的转变就是例证。这位后甲板领班在网格化管理中，将节点清洗喷头由4组改为2组，增强水压改善的效果，每月节约清水消耗10%，减少准备时间9小时。他感慨道：“我也能为企业经营出一份力！”

254队以班组为最小经营单元，团队充分激发员工创造力，构建“计划—成本”双控机制，把资源用在刀刃上。今年，团队挖掘了67项具体措施，其中41项具备长效价值，形成可持续效益的“方法库”。

在汇聚17国员工的S91项目现场，254队致力打造跨越国界的“海外家园”。巴基斯坦籍气爆操作工阿里初到项目时，因文化和语言障碍一时难以融入团队。在一次文娱活动中，他穿上民族服饰表演传统舞蹈，成为全场焦点。项目组随即请他担任兼职文化协调员。阿里感动地说：“这里让我感受到被尊重，254队就是我的家。”此外，通过开展劳动竞赛、建设“职工之家”、组织文化交流等，凝聚起一支文化融合、协作攻坚的海上勘探精锐之师。

◆ 管道局：东非项目首个分部工程提前完成

中国石油网10月21日消息，坦桑尼亚当地时间10月15日12时57分，管道局建设公司承建的东非原油管道（EACOP）项目关键控制性工程——SIGI河主管道42寸“管中管”穿越一次回拖成功，标志着东非原油管道首个分部工程提前完成。

SIGI河定向钻穿越工程施工地点位于坦桑尼亚坦噶市的SIGI河中游河岸，设计穿越长度1224米。内层主管直径610毫米，壁厚14.97毫米；外层套管直径1067毫米，壁厚22.2毫米。穿越地层为高强度页岩和砂岩，其中最大岩石硬度高达175兆帕。

东非原油管道为电伴热原油管线，其复杂工艺对管线回拖过程的损伤控制要求极高。为避免管线回拖过程中主管损伤、保障穿越施工质量，SIGI河穿越工程创新性地采用“管中管”施工工艺，将主管与外套管分别预制，在管线作业场地将主管拖入套管，而后再将主管与套管整体回拖入钻孔。相比于套管与主管先后拖入钻孔，这种工艺大大降低了主管保温层的损坏概率，有效控制了施工风险。

工程建设中，这个公司项目团队克服诸多困难，通过科学规划、技术创新和精细化管理，最大限度地减少施工活动对人体健康和自然环境的负面影响，实现“零事故、低排放、高效能”的施工目标，并在全线25个施工现场中脱颖而出，一举摘得全线首个“零伤害完美工作日”奖。

管道局建设公司将发挥自身技术优势，继续坚持自主创新，加大研发投入力度，为推动管道局非开挖定向钻技术的发展贡献力量。

◆ 印尼公司：在社区建设、教育事业等领域持续投入

中国石油网10月23日消息，10月18日，中国石油印度尼西亚公司教育捐赠仪式在印度尼西亚占碑省举行。捐赠现场，该公司向5所学校捐赠课桌椅500套，并向当地中小学生赠送《探秘石油》科普读物，用实际行动传递公益爱心。

印尼公司主要开发区块——佳步区块，位于南苏门答腊盆地南部，由于地势偏远、经济落后，当地医疗健康条件薄弱、基础设施不健全、教育资源落后。为此，印尼公司在做好主营业务优质高效发展的同时，高度重视慈善公益活动，在社区建设、灾害救助、教育事业等领域持续投入，通过修建道路、桥梁，改善公共设施等，完善和丰富当地基础设施；通过资助实验室设备、提供奖学金等，提升学校教学能力；通过投资生态旅游区、咖啡种植园及加工厂等，增加当地居民收入……印尼公司也多次获得印尼中央政府、地方政府、各类协会颁发的社会责任类奖项。

深耕当地23年，印尼公司秉承企业与当地经济社会共赢发展的原则，累计向印尼政府上缴税费超51亿美元，直接和间接为当地创造就业岗位累计达5万多个，员工本地化率超过99%，与印尼各级政府建立了长期互信的良好关系，并成为印尼最为成功的中资企业之一。

◆ 鲁迈拉公司：修井总数突破2000井次

中国石油网10月21日消息，截至10月16日，鲁迈拉公司修井总数达到2013井次，突破2000井次大关。

鲁迈拉联合作业机构（ROO）从2010年6月底成立至2019年底完成第一个1000井次修井作业历时9年多，完成第二个1000井次修井作业用时近6年。修井作业数量的持续快速增长，既体现了鲁迈拉公司作业管理水平的提升，也为鲁迈拉油田的增产稳产提供了重要支撑。

修井作业的主要任务包括修复受损井筒、恢复停产井的生产能力、提升低产井的产量，以及将老旧生产井转换为注水井。鲁迈拉油田部分井可追溯至20世纪50年代，确保这些老井的完整性和持续产能始终是一项挑战。尤其在伊拉克当前环境下，修复现有井远比新钻井更具成本效益。

鲁迈拉公司以“快修井，修好井”为目标，面对老井地面设施老化、井史不完整、油套管腐蚀等复杂挑战，不断优化工序、升级设备。这个公司加强防腐设计，采用耐腐蚀的铬合金油管替代传统碳钢油管；升级井口设备，并通过一系列措施减缓管柱腐蚀，有效延长了井的寿命。同时，借助先进的自动化系统，进一步提高作业效率。单井平均修井周期从ROO成立初期的31.6天缩短至目前的16.8天。

在完成目标的同时，鲁迈拉公司始终秉持安全第一的原则。展望未来，鲁迈拉公司将推动资源深度整合，进一步提高修井效率、安全性和可靠性，为油田增产稳产提供坚实保障。

◆ 阿布扎比公司：携手ADNOC谱写合作新篇

中国石油网10月21日消息，10月14日，中国石油阿布扎比公司与阿布扎比国家石油公司陆上作业公司（ADNOC Onshore）进行了主题为“Technology Meets Culture（技术与文化融合）”的交流。交流聚焦人才培养、派员机制、管理创新等议题，旨在通过人力资源领域的务实合作，助力双方在油气开发与可持续发展方面取得更大成果，进一步推动中国石油与ADNOC的能源合作走深走实，促进油田开发与管理高质量发展。

近年来，阿布扎比公司主动作为，积极推动ADNOC当地员工培养，在项目合作中充分发挥桥梁与纽带作用。阿布扎比公司向ADNOC Onshore派来实践锻炼的员工分享中国石油的先进管理理念与经验，推动阿方员工在项目管理、生产运行、技术创新等方面不断提升能力，促进双方在本地化发展与国际运营中的深度融合。自参股ADNOC Onshore以来，阿布扎比公司与ADNOC Onshore始终保持密切沟通，协同推进NEB资产组运营优化与管理创新，为油田增储上产和高效开发提供了有力保障。

ADNOC Onshore人力资源部人才管理负责人玛丽娅姆·阿里女士表示：“中国石油在油田开发、注水管理、‘AI+数字化’应用、新技术推广等领域的系统培训与实地指导，极大地促进了ADNOC员工的专业成长，为双方合作营造了互信互利、共赢共进的良好氛围。”

ADNOC Onshore派到阿布扎比公司实践锻炼的贾瓦赫尔女士表示，在阿布扎比公司的工作经历不仅提升了她的专业素养，也让她深刻体会到中方团队在高效执行与创新思维方面的独特优势。

作为ADNOC的长期战略合作伙伴，中国石油凭借覆盖“地质—油藏—工程”全链条的一体化优势，在人力资源体系建设与高端复合型人才培养方面持续输出经验，为中阿双方的深度合作提供了坚实支撑。

未来，阿布扎比公司将继续以中阿油气合作高质量发展为目标，在人力资源管理创新、派员机制完善、知识共享与文化交流等方面持续发力，为推动构建更加立体的能源合作格局贡献力量。

◆ 中缅油气管道公司：组织优秀缅籍员工赴华交流侧记

中国石油网10月23日消息，跨越山海，同心同行。10月20日，中油国际管道公司的会议室内，缅籍员工妙丹达正向同事们展示一组摄影照片：烟雨朦胧的杭州西湖，横贯山野的油气管道，整洁有序的综合能源站……引得同事们连连赞叹。

在此之前，中油国际管道公司中缅油气管道公司举办了“2025年优秀属地员工赴华参观交流”活动，包括妙丹达在内的13名缅籍员工赴昆明、杭州、苏州、上海、北京5地开展为期10天的学习体验。本次活动以“石油相连·胞波共进”为主题，致力于拓宽员工国际化视野，为能源通道的安全运行与两国友好合作注入新活力。

一、技术共鉴

“中国方案”融入属地实践

在云南石化中控室内，巨大的电子屏幕上数据实时跃动。来自曼德勒调控中心的左平专注地观察着IPC智能控制系统的运行。当了解到这套系统每小时可节约燃料气80立方米，相当于一户当地家庭全年的用气量时，他由衷地赞叹：“如此复杂的装置竟能兼顾高效与环保，这是技术与智慧的深度融合。”

数字化监控系统、智能支付平台、无人值守设施……作为集油、气、电、氢于一体的综合能源站，江苏销售的花桥综合能源站展现了中国能源终端运营的前沿水平。来自曼德勒管理处的通家浩感叹：“这里展现了未来加油站的发展方向。”

参访过程中，缅籍员工对中国石油在绿色能源与科技创新方面的实践有了更深的了解。他们纷纷表示，要将这些先进理念和技术带回缅甸，运用到日常工作中。通家浩说：“希望未来缅甸也能建设这样的能源站，让更多人享受到智慧能源带来的便利。”

二、文化互融

夯实“胞波”情谊的根基

如果说技术交流是合作的骨架，那么文化互鉴就是联通心灵的血脉。在中油国际管道公司总部的交流座谈会上，00后员工王焕宝激动地表示：“亲眼看到管道从构想到运营的全过程，我为能在这条‘丝路金桥’上贡献力量而自豪。”这番话道出了众多缅籍员工的心声。

本次活动特别设置了中华文化沉浸式体验环节，让员工们在行走中感受中华文化的魅力。从典雅精致的苏州园林，到现代繁华的上海外滩；从历史厚重的北京故宫，到雄浑壮丽的万里长城……每一处都让学员们流连忘返。

在复旦大学的讲堂上，一场“中缅文化”专题讲座为来自仰光办公室的素素莱打开了新视野。她感慨道：“中国文化的博大精深和开放包容，让我深受启发。”漫步于苏州园林时，来自曼德勒管理处的康明则感受到了与缅甸相通的传统建筑理念。这份文化共鸣拉近了彼此的距离，也让中缅之间深厚的“胞波”情谊愈发牢固。


三、成果转化

“软联通”与“硬实力”协同并进

回国后，缅籍员工在华所学很快在实际工作中落地见效。9月19日，中缅管道G18阀室的通信机柜突然发出高温警报。关键时刻，曾赴华参加过短期技术培训的康明主动请缨，带领团队迅速投入抢修工作。从光纤清洁、模块更换到链路测试，他熟练运用在中国学到的检测技术，通过一系列标准化操作，迅速排除了故障，保障了管线的正常运行。

这并非个例。曾参观江苏销售花桥综合能源站的通家浩，对该站的安全设计与节能材料应用印象深刻。他说：“我一直在琢磨，如何把这些先进的技术理念‘嫁接’到我们的实际运营中。”

自2018年启动以来，优秀属地员工赴华参观交流活动已成功举办4届。其间，一批批曾赴华交流的属地员工快速成长为业务骨干。在曼德勒调控中心，新聘任的值班调度长大多由这些员工担任；马德岛等沿线各站场，也陆续配备了曾赴华学习的副站长。随着曼德勒调控中心实现全天候双语调度，这批属地员工已然成为守护能源通道安全的中坚力量。

中缅油气管道公司作为“一带一路”建设先导示范项目的运营者，在推动能源合作的同时，更致力于搭建人文交流的桥梁。目前，公司属地员工比例已超过86%，他们正成为传承中缅“胞波”情谊的纽带。

◆ 中国石油：2025年海外员工健康关爱行动纪实

中国石油网10月21日消息，员工的身心健康是中国石油海外项目的宝贵财富。“安心守护，乐享健康”不仅是中国石油2025年海外员工健康关爱行动的主题，更是中国石油的不懈追求。作为集团公司海外健康管理的品牌工程，这项系列活动聚焦海外员工心理健康需求，旨在持续深化健康企业建设，为海外油气业务高质量发展注入“心”动能。

10月17日，乍得公司Ronier营地的午休时段，医务室前的空地上格外热闹。中午两国员工围坐成圈，HSE专员周杰正带着大家用“情绪卡片”释放工作的压力，笑声、掌声、真诚的交流声，突破了语言的障碍，拉近了心灵的距离。这一幕，是中国石油2025年“安心守护，乐享健康”系列活动落幕后，在海外项目延续的温暖场景。

自5月29日启动至9月中旬收官，这场由集团公司国际部组织的海外员工健康关爱行动，以“预防—干预—关怀”全链条服务为核心，通过温馨家庭、健康驿站、心能油站三大板块10余场活动，将集团公司对海外员工及家属的牵挂，化作可触可感的心理支持、健康指导与家庭陪伴，为海外油气业务高质量发展筑牢“健康基石”。

一、精准关爱、密织家庭健康关爱网

“在土库曼斯坦工作多年，最放心不下的就是正在读小学的儿子。这次亲子教育讲座中的沟通陪伴技巧让我受益匪浅，原来高质量的陪伴不在于时间长短，而在于用心倾听。”阿姆河公司销售采办部经理李力在参加完6月4日的“与孩子用‘心’成长”亲子教育主题心理线上讲座后，第一时间与儿子视频聊天，试着用讲座里学到的技巧，跟孩子聊起了学校的趣事，父子俩的交流比以往更亲密了。这场精心准备的亲子教育主题讲座，吸引了2.8万名海外员工及家属在线参与，创下系列活动单场参与人数新高。

精准对接需求是本次系列活动的突出特点。根据对2024年以来海外员工帮助计划（EAP）咨询统计数据的深度分析，活动组织者发现，海外员工及家属的心理困扰主要来自家庭关系、子女教育、个人情绪和职场沟通四大领域。为此，今年的活动专门设计了针对性的解决方案。

6月7日的北京，一场别开生面的“爱脑日”亲子开放日活动，让近50名员工和家属体验了“科学陪伴”的乐趣。在活动现场，孩子们通过神经元手工制作、脑脊液模拟实验，直观了解大脑的工作机制；家长们则在“快乐芯”脑波检测体验中，学会通过数据判断自身情绪状态。活动还设置了OH卡牌解读、家庭绘画疗愈等体验项目，让家庭成员在互动中加深理解，不少家庭在活动结束后仍意犹未尽，纷纷询问后续活动安排。

7月至8月，2期“家庭幸福营”的举办，让“温馨家庭”板块活动达到高潮。30个海外员工家庭在2天半的时间里经历了一场爱的蝶变。大家在专业老师的引导下，通过“夫妻互读信件”“亲子情景剧”等体验式学习，实现了深度情感交流。特别为妈妈们设置的2小时单独团体辅导成为活动亮点。“在团体中，妈妈们既能倾诉困扰，又能分享应对方法，这种同伴支持大大提升了她们的心理能量。”活动策划人介绍。

这些精心设计的家庭关爱活动，不仅有效缓解了海外员工的后顾之忧，更在组织与员工、企业与家庭之间架起了温暖的情感桥梁。一位参与活动的员工家属动情地说：“通

过这次活动，我更加理解他在海外工作的不易，也感受到了集团公司对家属的真切关怀。”这种双向的理解与支持，正凝聚成推动海外业务发展的强大合力。

二、科学护航、筑牢海外健康安全线

“在海外工作，最担心的就是疟疾、登革热这些传染病，还有随着年龄增长而不断升高的心血管疾病风险。这场讲座把预防方法讲得明明白白，比自己查资料靠谱多了。”在传染病预防与心脑血管健康讲座结束后，渤海钻探员工商进双在反馈表上这样写道。

作为“健康驿站”板块的核心内容，6月10日和6月19日举办的2场健康讲座，精准聚焦海外员工健康风险。心血管专家从“饮食搭配”“作息调整”“应急处理”3个方面，教大家如何在医疗条件有限的海外项目现场保护心血管健康；传染病学博士结合非洲、中东地区的环境特点，详细讲解了疟疾、黄热病的传播途径与预防措施。

针对集团公司倡导的体重管理工作，“健康驿站”板块还创新推出了线上科学健康减重课程。3期精心制作的微课在铁人先锋和海外风险预警APP一经上线，便在海外员工群体中掀起了一股“科学减重、健康生活”的新风尚。在伊拉克鲁迈拉项目营地，每天傍晚都能看到员工们跟着微课视频练习“办公室简易锻炼方法”的身影。在乍得Ronier营地，食堂师傅们根据“海外项目饮食搭配技巧”微课的指导推出的低卡营养餐，成为员工们的新宠。

今年首次大规模推广的“心理观察员”培训，吸引了2.6万名国内外各级管理者的参与。心理专家以“从观察到行动：海外员工心理风险防控与关爱技能”为主题，结合海外员工中常见的“情绪低落”“职场压力”“跨文化冲突”等问题，教授大家如何通过“表情观察、语言分析、行为判断”识别心理危机，以及如何进行初步疏导、及时对接专业机构。乍得公司HSE专员周杰，在培训后将所学应用到工作中：“之前发现一名员工总是独来独往，以为他是性格内向，培训后才意识到可能是心理压力太大。我们帮他联系了心理热线，现在他状态好多了。”

6月的新疆、北京、河北，3场“心理健康开放日”活动让“心能油站”走进企业一线。在新疆油田的活动现场，“心想画成”脑波作画快闪体验区排起了长队。员工们佩戴脑波设备，3分钟后就能得到一幅根据情绪状态生成的画作，AI还会对画作进行解读，帮助大家了解自身情绪。在长城钻探的“压力无国界：共画心灵花园”团体咨询活动中，14名员工共同完成了一幅画作，每个人用画笔表达自己的压力源，再一起讨论应对方法。“原来大家都有类似的困扰，一起想办法比自己扛着轻松多了。”——这样的感悟成了参与者的共识。在东方物探的活动现场，绘画疗愈等方式让员工们在互动中释放了压力。3场活动吸引了超百名员工沉浸式参与，不仅让“心能油站”成为员工们了解自我的温暖空间，更将“主动关注心理健康”的意识悄然植入海外项目一线。

三、久久为功、铸就特色关爱新范式

海外员工是集团公司大家庭的重要群体。他们长期远离祖国和亲人，面对自然环境、社会安全、医疗保障等挑战，身心健康压力突出。集团公司始终高度关注海外员工身心

健康，对守护和保障海外员工身心健康作出部署，此次系列活动是中国石油关心关爱海外员工的生动体现。

自2008年启动海外员工帮助计划（EAP）以来，中国石油经过17年深耕细作，形成了中国能源行业独具特色的“四个一”海外员工关爱范式。17年来，已提供7×24小时心理热线服务超1.8万小时，组织EAP专家前往非洲、中东、中亚和拉美等近20个国家和地区，累计为现场1.2万人次提供专业培训和咨询。特别是在疫情期间，主动对一线员工开展心理关怀，并对在部分国家发生的重大突发事件进行及时的危机干预，有效缓解了海外员工的心理冲击。

当前，中国石油海外油气权益产量已连续6年保持亿吨以上稳产，这一成绩的取得，离不开对海外员工身心健康的持续投入和关怀。从2022年的“欢聚云端，健康你我”，到2024年的“健心自我，情暖大家”，再到今年的“安心守护，乐享健康”，中国石油海外员工健康关爱活动不断走深走实。如今，心理健康服务已深度融入海外项目管理各环节，成为保障集团公司国际业务高质量发展的重要支撑。

“我们全力构建‘全人健康管理’模式，既关注员工身体健康，又注重心理健康、社会适应能力和个人成长发展。”集团公司国际部相关负责人强调。这种全方位的健康管理理念，正在海外项目中转化为实实在在的行动。

随着本次海外员工健康关爱系列活动落下帷幕，一段温暖的守护之旅暂告段落，但中国石油对海外员工的牵挂与关怀始终在线。集团公司始终践行“人民至上、生命至上”的理念，以更精准、更贴心、更系统的健康服务持续推进健康企业建设，让健康护航助力海外员工在共建“一带一路”的广阔舞台上书写更精彩的篇章。（记者 马睿）

四、企业实践

1、乍得公司：跨文化融合为员工注入“心”动能

“通过OH卡牌互动，我第一次真切感受到中乍同事间认知差异背后的文化内涵，这种既实用又有温度的活动太有意义了！”9月9日，参与完团体辅导后，中国石油乍得公司一名中方员工分享着自己的体验。

9月8日至14日，中国石油“安心守护，乐享健康”系列活动走进乍得，以心理测评、特色辅导、专业讲座等形式，为中乍员工搭建起“心理支持+文化融合”的双重桥梁，切实提升了员工身心健康水平，为公司可持续发展筑牢健康基础。

作为响应集团公司“把员工生命安全和身心健康放在首位”要求的重要实践，中国石油乍得公司高度重视海外员工健康关爱工作。此次活动历时7天，先后深入Daniela营地、Ronier营地、CPF生产场站及恩贾梅纳基地，累计开展3场心理讲座、3场团体辅导及多场一对一咨询，服务近200人次，凭借创新形式与专业服务获得员工的广泛认可。

活动现场首次推出的法语版心理测评，成为覆盖当地员工的暖心举措。打破语言壁

垒，全面收集中外员工心理数据，为后续精准服务奠定基础；脑波检测设备的亮相，则让抽象的情绪有了可视化表达，66名不同国籍的员工通过实时脑波监测，获得专属的情绪分析报告与个性化解读，专业心理咨询师围绕检测结果，用通俗的语言帮助员工精准认识自身的心理状态。其中，借助OH卡牌工具开展的跨文化融合主题的团体辅导，成为本次活动的亮点。新颖的互动形式，不仅显著提升了员工的参与热情，更成为客观观察跨文化团队状态、发现认知差异、促进相互理解的有效载体，让跨文化融合在轻松的氛围中自然进行。

主题为“全人全生命周期的健康管理”的心理讲座，系统分享了心理健康知识与亲子教育技巧，为员工带来干货满满的健康滋养。

长期以来，乍得公司始终将员工身心健康放在海外管理的核心位置，从日常心理疏导到跨文化关怀，持续探索符合海外员工需求的服务模式。此次活动既是对公司健康关爱工作的深入与创新，更让“以员工为中心”的理念变为看得见、摸得着的温暖实践，为中外员工注入“心”动能。（通讯员 宋睿 周杰）

2、东方物探：用心联结、让爱涌动

10月10日，东方物探公司国际勘探事业部的一名海外员工，在参与“安心守护，乐享健康”系列活动后难掩激动地说：“这种‘快闪+咨询’的形式太有意思了，我不仅学到了实用的压力调节方法，更真切感受到组织的温暖。”这场专为海外员工量身打造的心理服务活动，正以多元创新的形式，为东方物探海外项目一线员工注入“心”能量。

作为集团公司“扎实推进健康企业建设，守护和保障员工身心健康”部署要求的关键实践，提升海外员工自我健康管理意识、增强心理韧性始终是东方物探公司国际勘探事业部的工作重点。5月29日，集团公司国际部正式启动“安心守护，乐享健康”系列活动，东方物探公司积极组织各海外项目员工参与，多措并举，让心理健康服务走进海外员工群体。

在心理健康快闪体验与线下团体咨询现场，先进的脑科学设备格外“吸睛”，众多员工驻足参与。设备通过实时监测员工脑波状态，结合采集到的脑波数据生成个性化的画作。专业心理咨询师根据每一位员工的检测结果与对应“画作”，开展一对一深度解读。从画作的色彩搭配分析情绪倾向，从线条走势解读心理状态，用通俗的语言帮助员工精准认知自身当下的心理状况。

除了创新的心理健康快闪体验外，“家庭幸福营”活动同样受到海外员工的欢迎。

活动现场，海外员工家庭积极参与情景剧的排练，通过角色扮演还原家庭生活中的常见场景，在互动中学习沟通技巧；“父母写给孩子的信”“孩子写给父母的信”环节成了家庭情感的“暖流站”。海外员工因工作常年远离家人，纸短情长的书信中，满是对孩子的牵挂与期许，对父母的思念与感恩。当东方物探公司海外员工轻声念出信中的内容时，不少人眼眶湿润。亲情的联结，不仅缓解了海外工作的孤独感，更让爱的温暖

在全场流动，进一步筑牢了员工的心理防线。

截至目前，东方物探公司国际勘探事业部累计提供7×24小时心理热线服务千余个小时，组织EAP专家视频连线中东、中亚和拉美等近15个国家和地区，线上提供专业培训和咨询超千人次，将关怀送到员工身边。（通讯员 王明星 彭钰 董功）

3、渤海钻探：身心健康为家庭幸福赋能

渤海钻探科威特项目经理部员工孙平平参与“家庭幸福营”活动后表示：“这次活动帮我们掌握了维系亲密家庭关系的方法，弥补了不能长期陪伴家人的遗憾，让全家人心贴得更近了。”渤海钻探积极响应集团公司关于“扎实推进健康企业建设，守护和保障员工身心健康”的部署要求，6月19日，组织员工及家属参加了“安心守护，乐享健康”系列活动。

活动期间，渤海钻探选派6个海外员工家庭，分2期参与“家庭幸福营”，在心理专家的指导下，通过“让爱流动”“爱的信笺”等互动环节，参与家庭在实践中学习破解亲子沟通与家庭关系难题的方法，有效搭建起海外员工与家人之间的情感桥梁。同时，组织国内外员工及家属观看线上健康讲座，聚焦心脑血管疾病预防与传染病防控主题，依托直播平台实现国内外员工全覆盖。

参加活动后，有员工家属通过留言点赞：“公司把关怀送到了家里，我们更支持他们在海外工作了。”

长期以来，渤海钻探海外项目员工面临跨国驻守、气候恶劣、野外作业等挑战，家庭陪伴缺失与健康保健的问题突出。此次活动将企业关怀延伸至员工家庭，通过“家庭关怀+健康防护”模式，既为员工家庭注入“心”能量，又通过专业科普筑牢健康防线，与公司“健康小屋”建设、员工健康档案管理等举措形成合力，进一步增强了员工的归属感和队伍凝聚力，为公司安全生产和队伍稳定提供了有力支撑。（通讯员 石烨）

4、长城钻探：主动探索心理健康服务新模式

“第一次直观地看到情绪变成色彩斑斓的画作，通过AI解读发现，原来我内心藏着这些小秘密，让我对自己有了新认识。”长城钻探国际工程分公司的一名员工看着自己的“情绪作品”，难掩惊喜之情。

6月18日，长城钻探以“心理学+脑科学”的创新模式，举办了“心理健康开放日”活动，为员工打造了一场兼具专业性与趣味性的沉浸式心灵探索之旅。

在3分钟脑波监测点，员工们陆续佩戴上专业设备，脑波状态经技术捕捉，实时转化为风格迥异的数字画作——专注时呈现规整的几何纹理，放松时则化作流动的色彩云霞。据现场工作人员介绍，这套系统通过情绪计算的算法解析脑波数据，帮助员工实现情绪的可视化认知。此外，检测后生成包含压力指数、情绪稳定性等维度的分析报告，为情绪调节提供精准指引。“沉浸式的心灵探索体验，让我在忙碌的工作中慢下来关注自己。”

国际工程分公司郭玉慧拿着检测报告说。她在专家的指导下学会了“太极式情绪调节法”。“就像打太极时的收放自如，能慢慢化解工作中的焦虑情绪。”郭玉慧说。

相较于科技设备的精准检测，“情绪树”自我调整环节更显温情。在心理专家的引导下，员工们将“工作压力”“跨部门沟通困扰”等情绪标签贴在“情绪树”的对应枝丫上，再逐一取下标签贴向象征着“解决方案”的绿叶区。“把复杂的心情可视化呈现，随着呼吸柱的起伏，慢慢调节放松，一点点梳理，压力也随之减轻了不少。”钻井液公司张琪轻抚着“情绪树”感慨道。

在咨询室里，气氛愈发热烈。心理专家围绕“职场压力传导”“跨文化沟通心理调适”等石油行业的典型议题，引导员工开展深度交流。测试分公司郭元在参与后坦言：“这次活动让我学会了更好地和自己的情绪相处，帮助我以后更好地工作生活。”

近年来，针对石油行业的工作特点，长城钻探陆续推出线上、线下心理疏导等多元服务，此次创新性地引入脑科学技术，进一步推动心理健康服务从“被动干预”向“主动探索”转变。

■ 非常规油气

◆ 何骁到新能源事业部调研

10月20日消息，10月17日，西南油气田公司执行董事、党委书记何骁到新能源事业部调研，深入了解事业部生产经营、改革发展等工作进展，并就加快推进公司新能源业务实现高质量发展进行研讨部署。他强调，要坚定不移贯彻创新驱动发展战略，主动融入并服务新发展格局，全力争取指标、抢占赛道、打造示范，坚决打赢新能源高质量发展攻坚战。

在听取新能源事业部工作汇报后，何骁对事业部坚决贯彻落实公司各项决策部署，积极拓展新能源风光发电和地热业务所取得的成效给予肯定。他指出，当前公司正全力攻坚上产500亿战略目标，全面推进深化改革，加快构建高质量发展新格局；新能源事业部要精准把握发展定位，紧紧围绕“获取指标、扩大规模、提升效益”三大核心任务，进一步理顺业务机制，持续强化高质量党建对高质量发展的引领作用，凝聚共识、团结拼搏，为公司绿色转型注入强劲动力。

针对下步重点工作，何骁强调，要聚焦主责主业，加强指标统筹获取，将优质资源规模化开发和效益提升作为重中之重，构建规模与效益协同发展新格局。要优化管理流程，实施全过程管控，公司机关部门要制定规则和加强边界管理，事业部要争取指标并加强前期论证，各相关单位要专注项目落地，形成高效协同的工作机制。要完善制度体系，强化刚性考核，持续提升组织治理效能，推动各项工作落到实处，推动新能源业务不断实现新突破。要以新质生产力为核心引擎，充分激发西南地区资源禀赋，发挥区域

资源优势，打造“西南样板”，推动业务特色化、品牌化发展，实现从“资源输出”向“技术输出”的动能转换。要加强党的建设，强化班子引领和团队建设，充分发挥党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，围绕大局、着眼长远，保障新能源事业持续健康发展。要推进管理机制改革，强化前端赋能，通过自我革新打破内部壁垒，优化资源配置，有效应对当前挑战，夯实未来发展基础。要坚守安全底线，压实各级责任，牢固树立安全发展理念，将安全意识融入日常、落在行动，筑牢安全发展的坚固防线。要激发团队活力，倡导担当作为，始终保持“激情、朝气、自信”，勇于对接政府、争取资源、立下军令状，不断开创新能源事业发展新局面。

公司办公室、发展计划部、人力资源部、企管法规部等相关部门负责人参加调研。

◆ 首次采用爬行器固井质量测井

页岩气新层系筇竹寺组

10月21日，从西南油气田公司获悉，资226井顺利完成固井质量测井，这是页岩气新层系筇竹寺组首次采用爬行器工艺完成测井施工，大幅节约完井周期。

为确保资226井的顺利实施，西南油气田公司持续推进现场工序优化和新工艺使用，采用新一代“耐高温、大功率”的爬行器，实现1500米水平段的爬行，相比传统的“小钻杆钻具传输”测井工艺，电缆爬行器测井施工有明显的优势：

一是资料质量更优，具有独立的深度系统，能够实现测井数据实时传输，固井质量实时评价；

二是测井周期更短，筇竹寺组水平井采用“小钻杆钻具传输”测井工艺的平均用时为56小时，资226井采用爬行器测井工艺施工用时22小时，单井节约34小时，作业效率提升155%。

资226井爬行器工艺测固井质量的成功实施，为筇竹寺组页岩气井工程提质增效提供了宝贵经验。下步，西南油气田公司将总结成功经验，持续推进新工艺、新技术的现场应用，助推页岩气高效勘探开发。

◆ 全国引领性劳动和技能竞赛总结交流活动在渝召开

能源化学地质系统“十四五”

10月23日，中国能源化学地质工会在重庆举办能源化学地质系统“十四五”全国引领性劳动和技能竞赛总结交流活动。

全国总工会副主席、书记处书记、党组成员朱建平，中国石油天然气集团有限公司党组副书记段良伟出席活动。全国总工会、中国能源化学地质工会、竞赛牵头相关地方总工会、24项竞赛参赛单位负责同志和职工代表以及重庆能源化学地质系统职工代表，共计500余人参加活动。

中国石油西南油气田公司执行董事、党委书记何骁致欢迎辞。他表示，数代川油人扎根四川盆地，历经六十余载接力奋斗，实现天然气产量跨越式增长。面对“十四五”期间的挑战，公司深入贯彻国家能源安全战略，通过举办全国引领性劳动竞赛，激发攻坚热情，涌现出多项技术突破与先进模范。当前，公司正全力冲刺“十四五”500亿方产量目标，并将持续弘扬劳模精神、工匠精神，与各方携手，为保障国家能源安全再立新功。

重庆市人大常委会副主任、党组成员、市总工会主席陈元春致辞。他表示，“十四五”期间，全国引领性劳动竞赛成效显著，成为培育工匠精神、推动产业升级的关键实践。重庆紧扣国家战略，能源保障坚实，生物医药、生态保护等领域成果丰硕，并涌现大批优秀工匠与产业工人。未来，将继续以劳动竞赛凝聚合力，驱动创新，为推动高质量发展贡献更大力量。

中国能源化学地质工会全国委员会主席、分党组书记蔡毅德作能源化学地质系统“十四五”全国引领性劳动和技能竞赛专题报告。报告指出，此次全国引领性劳动和技能竞赛，覆盖煤炭清洁高效利用、新型电力系统建设、新能源规模化发展、油气增储上产、化工新材料研发、地质找矿突破等关键领域，成效显著、机制创新、效益突出。面向“十五五”，能源化学地质工会将强化顶层设计服务新质生产力发展，深化机制创新提升竞赛质量效能，注重人文关怀促进职工全面发展，推动成果转化构建长效发展机制，奋力书写竞赛新篇章。

段良伟在讲话中指出，在党的坚强领导下，一代代石油人怀着“我为祖国献石油”的赤子之心，将劳动和技能竞赛作为激发劳动热情、推动事业发展的重要抓手，苦干实干、接续奋斗，以满腔热血挺起了石油工业的脊梁。进入新时代，特别是“十四五”以来，面对新形势新任务，中国石油不断赋予劳动和技能竞赛新的内涵，探索新途径、扩大覆盖面、提高参与度，团结引领百万石油人以更加饱满的热情、昂扬的姿态奋进新征程。他表示，中国石油将深入贯彻落实党的二十届四中全会精神，在中华全国总工会、中国能源化学地质工会的指导下，以重点竞赛为引领，勇当保障国家能源安全的“顶梁柱”，以创新创效为抓手，勇当发展新质生产力的“排头兵”，以能力提升为重点，勇当深化产业工人队伍建设改革的“示范者”，以更高标准、更实举措推动劳动和技能竞赛不断迈上新台阶。

朱建平围绕活动主题作讲话。他指出，一是能源化学地质系统引领性竞赛取得了显著成效和宝贵经验。系列全国引领性劳动和技能竞赛有效服务了国家发展大局、有力促进了产业工人队伍建设改革、显著推动了产业转型升级和高质量发展、积极弘扬了新时代劳模精神、劳动精神、工匠精神；二是深刻把握新形势下劳动和技能竞赛面临的新任务新要求。能源化学地质行业在现代化建设全局中的地位更加重要，承担的任务更加艰巨，面临的挑战也更加多元，要坚持正确方向，不断赋予竞赛新的时代内涵和实践特色，使其在新征程上焕发新的生机活力。三是聚焦重点任务，推动新时代劳动和技能竞赛持续深化创新发展。能源化学地质系统各级工会要总结经验、乘势而上，紧紧围绕党和国家中心任务谋篇布局、聚焦素质提升增强竞赛内生动力和育人实效、大力弘扬劳模精神劳动精神工匠精神、构建协同高效的竞赛格局，推动竞赛不断向纵深发展，为民族复兴、强国建设作出新的更大贡献。

本次活动由中国能源化学地质工会全国委员会、重庆市总工会、中国石油天然气集团有限公司主办，重庆市化医农林水利工会委员会、中国石油西南油气田公司承办。会上，中国石油集团、国家石油天然气管网集团、国家能源集团、中国南方电网、中国华电集团、中国医药工业信息中心、中国地质调查局等7家竞赛主办单位围绕此次竞赛的丰硕成果与宝贵经验进行深入交流与分享。

◆ 南充004-S-H2井沙一水平段钻井提速取得新突破

10月17日消息，从西南油气田公司获悉，公司自主设计制造S613LXYYY型PDC钻头在南充004-S-H2沙一水平段开展钻井提速现场试验，取得良好提速效果。

南充004-S-H2井是公司部署的重点原油开发先导试验井，由于该井沙一水平段细砂岩研磨性强，导致钻头磨损严重，机械钻速偏低且单趟进尺受限，连续七趟钻进尺均低于200米，平均机械钻速仅为1.53米/小时，严重制约钻井周期。

依托集团公司科研项目《陆相页岩油钻井提速提质关键技术研究》，西南油气田公司系统调研前期钻头磨损情况与水平段地层特性，先后开展PDC齿侵入特性实验、PDC齿旋转切削实验、切削联合作用下PDC齿破岩数值模拟以及全尺寸PDC钻头旋转切削破岩动态仿真等一系列深入研究。基于研究成果，最终设计出S613LXYYY型PDC钻头。该钻头采用13毫米六刀翼双排齿结构，实现高密度布齿与同轨孕镶齿布局，在增强钻头整体攻击性的同时保障进尺能力；力平衡优化控制在3.5%以内，保径部位加装平衡锥形齿，并将保径长度增至3寸，显著提升钻进稳定性。该趟钻进尺283.68米，较前七趟钻平均提升181%，机械钻速1.89米/小时，较前七趟钻平均提升24%，提速效果显著。

下步，西南油气田公司将持续深化在高效破岩机理、钻井提速等关键核心技术领域的攻坚与迭代升级，并将本次成功实践系统总结，转化为可复制、可推广的标准化技术体系，推动页岩油勘探开发提质增效。

◆ 西南油气田公司首套气液混输增压装置成功投运

10月20日，西南油气田公司首套适用于高含硫工况的气液混输增压装置在高石120井连续平稳运行超200小时。该装置设计压力为10兆帕，日处理规模达15万立方米，其成功投运标志着公司在含硫气田开采及集输工艺方面取得重要技术突破。

传统工艺下，含硫且气液共存的气井产出物需经过预处理、气液分离等多道工序，再采用压缩机对干气进行增压，流程复杂、投资高，且对高含液工况适应能力有限。公司创新性对未经处理的含硫、含液天然气进行整体增压输送，采用离心泵驱动方式，建立起两个固定储液罐之间的液体循环路径，在罐体内液体升降过程中实现混输天然气吸气、增压、外输，有效解决传统工艺中气液分离与增压环节分离、设备适应性差等问题。

本装置的应用成功突破原有增压技术瓶颈，实现了在集气场站前端直接对多相流介质进行整体加压输送，工艺流程大幅简化，建设与运维成本显著降低，有效拓展增压工艺在高含硫、高含水气藏条件下的适用范围，为油气田高效开发提供了全新路径，对推动高含硫气藏安全、绿色、经济开发具有重要示范意义。

下步，公司将不断优化装置工艺参数，加快推进同类工况的技术复制与推广工作，

为不同类型复杂气田的高效开发和效益建产提供坚实的技术支撑与装备保障。

◆ 天府气田致密气年产量突破40亿立方米

10月23日消息，西南油气田公司天府气田致密气年产量突破40亿立方米，较去年同比增长36%，创历史新高。今年以来，公司围绕高质量上产500亿目标，抢抓全年致密气生产主动权，以井工程实施、地面建设、开发生产、安全环保等方面为抓手，全力推进致密气快速规模效益勘探开发再上新台阶。

强化一体化统筹、钻试工程高效推进

抓好要素保障，精细过程管控，全力打造致密气井工程新样板，实现整体提速提效，单日最高进尺突破1200米，年度累计进尺突破42万米，开发井平均钻井周期24天，平均压裂时效3段/天，多项指标创历史纪录；充分运用“1+N”地震精细迭代技术，强化地质导向全过程管控，持续提高地质决策效率，储层钻遇率稳定在90%以上，开发井成功率达100%，目前共获17口无阻流量超百万立方米的高产工业气井，为致密气快速上产注入强劲动力。

紧盯关键环节、地面建设快速高效

坚持“三同步”快建快投，加大对土地征用、地企协调、工程建设过程等各环节的管控力度，高效建成并一次性投运浅冷集气站3座，多项重点控制性工程提前完成，金秋区块实现新井见气即投产，简阳区块实现半年内从方案批复到开发投运的快速转换，截至目前致密气领域已投产新井100口，新增日产能超700万立方米，创历史同期新高。

精细开发管理、气井产能充分发挥

强化生产运行管控，统筹优化检维修作业，实现集气站及深冷厂“安稳长满优”运行，保障单井产能高效发挥。精细抓好气井产能维护，科学优化生产制度，及时落实混输增压等稳产挖潜措施，实现已投产气井单井产能、稳产年限、井均EUR等开发技术指标均优于方案设计，目前公司致密气领域日产量突破1580万立方米，较年初增长超40%。

强化风险管理、安全环保平稳受控

始终把安全环保放在首位，大力践行一线工作法，充分发挥三台、简阳两个前线指挥部靠前管理作用，安排“懂技术、懂安全、懂管理、责任心强”的管理和技术干部驻守现场，同时持续完善“巡检监督+驻场监督+远程监督”的全领域监督机制，加强对作业现场、生产现场的风险管控以及对承包商的监督监管，实现关键作业环节监督全覆盖。截至目前，已连续安全生产2718天，为致密气快速上产筑牢安全防护堤坝。

下步，公司将持续做好全过程统筹管理，着力推动致密气快速规模效益勘探开发再上新台阶，为实现上产500亿和长期高质量发展提供有力支撑。

◆ 2025年网络安全攻防技术大练兵圆满落幕

10月21日，西南油气田公司2025年网络安全攻防技术大练兵活动在江油圆满落幕。

此次活动历时近半月，通过“线上训练+线下比武”的模式，吸引了所属各单位众多技术人员参与，不仅搭建了切磋技艺、展示才华的舞台，更成功挖掘培育了一批网络安全领域优秀人才，为公司网络信息安全筑牢“人才屏障”。

作为公司推进人才强企、强化网络安全人才支撑的重要举措，此次大练兵自启动以来便得到各单位高度重视。10月13日-17日，各单位参赛选手依托专属线上平台，围绕网络安全理论知识与攻防基础技能展开系统性训练，通过在线答题、模拟对抗等形式，扎实巩固理论基础，提前熟悉实战节奏，为后续线下比武做好充分准备。在此过程中，队员们严格落实“保障生产优先”原则，科学统筹工作与训练时间，确保生产经营与技能提升“两不误、两促进”。

10月20日，活动正式进入线下比武阶段，个人与团队两大赛道同步开启，两场赛事均由“理论比武”与“实战比武（CTF）”两部分组成。其中，理论环节全面考察选手对网络安全法律法规、核心技术原理等知识的掌握程度；实战环节则聚焦Web漏洞挖掘、加解密技术、杂项分析、工控系统安全、逆向工程、PWN技术及AI大模型安全七大核心领域，模拟真实网络攻防场景，考验选手的应急处置、漏洞分析与攻防对抗能力。比武过程中，选手们沉着冷静、各展所长，个人赛道上展现出扎实的单兵作战能力，团队赛道上则体现出高效的协同配合水平。经过为期两天的比武，工程院马旌伦、数智公司付钰绮获得个人一等奖，数智公司一队获得团队一等奖。

本次活动不仅有效激发了员工立足岗位学业务、钻技术的积极性，更通过以练代赛、以练促学的方式，切实提升了参练人员的网络安全攻防实战能力，选拔出一批兼具理论素养与实战经验的优秀人才。

下步，公司将以此次大练兵活动为契机，进一步完善网络安全人才培养与激励机制，推动优秀人才发挥“传帮带”作用，持续强化公司网络信息安全防护能力，为油气田高质量发展提供坚实的网络安全保障。

◆ 2025年油气新能源地面工程技术交流会荣获佳绩

10月27日，从西南油气田公司获悉，2025年油气新能源地面工程技术交流会在西安圆满落幕。西南油气田公司以一场亮眼的“成果秀”，在全国油气行业同仁面前彰显了硬核技术实力——17篇论文出征，13篇入选论文集、5篇现场交流、3篇斩获优秀论文奖，论文入选率、交流率及获奖率均位居参会单位前列。

本次交流会汇聚了全国油气行业的顶尖专家、科研骨干，以“加强提质增效技术推广 提升长效赋能创新大战”为核心议题，重点围绕覆盖地面“六化”建设、油气集输与处理、采出水处理和利用、油气新能源融合、数智化、完整性管理等6个领域向展开深度研讨。会议共征集论文197篇，经专家评审委员会严格遴选除12篇优秀论文，公司《金秋气田天然气全链条深冷处理厂建设关键技术创新与实践》《西南复杂天然气管网动态仿真分析技术探索与实例应用》《四川盆地特高含硫气田集输系统腐蚀控制关键技术及应用》3篇论文凭借创新性与实用性脱颖而出，获评大会优秀论文。

在天然气全链条深冷处理领域，公司成功建设盐亭处理厂这一国内首个天然气全链条多工况深冷处理厂。该项目首创乙烷回收及深冷精馏提XAI联产LNG工艺技术，打破了国外技术垄断，形成了多种运行模式，年处理天然气达17亿方，高效回收多种高价值产品，极大提升了资源利用效率，为国内深冷处理厂建设树立了标杆。

针对西南地区蛛网式复杂天然气管网的运行调控难题，公司研发形成一套科学完善的动态仿真分析方法。通过修正管网模型、优化数据处理、开展三级调试，成功建立覆盖5000多公里管网、包含60余个进气点和120余个输出点的高精度仿真系统，模型计算结果与实际数据误差小于5%。有效解决了复杂管网调峰保供与平稳运行的技术瓶颈，为管网精细化管理提供了有力决策支撑。

面对四川盆地特高含硫气田开发的安全挑战，公司构建起“全流程、全生命周期、全区域”的腐蚀控制技术体系，实现了对元素硫沉积的精准预测、材料的科学评选、缓蚀剂的有效应用以及腐蚀的智能监测与控制。在铁山坡气田的应用中，有效控制腐蚀速率，保障气田安全高效开发。

作为国内天然气开发的骨干力量，公司始终以科技自立自强为导向，聚焦工程建设提质增效与长效创新发展。未来，公司将以更多高水平技术突破赋能油气产业高质量发展，用创新成果为油气新能源行业高质量发展注入“西南动能”。

◆ 科研生产创新联合体精准破局、创多项钻井新纪录

10月21日消息，10月17日，西南油气田公司传来捷报：泸201H3-1井顺利完井，标志着公司首个内部科研生产创新联合体钻井提速示范工程圆满收官，为页岩气高效开发注入新动能。

此次示范工程中，西南油气田公司以“协同创新”为核心，工程技术部统筹，工程技术研究院主导，联合开发事业部和四川页岩气公司，创新构建科研生产一体联动钻井提速模式，组织实施泸201H3平台4口井，最终不仅刷新泸州中区最短钻井周期、最快机械钻速等多项钻井纪录，还形成泸州中区钻井提速技术和管理模版，实现科研生产的互利共赢，为页岩气革命筑牢根基。

一、协同攻坚筑基础、提升队伍装备“硬实力”

深层页岩气钻井周期长、技术复杂度高一直是行业待解问题，为破解这一难题，公司以泸201H3平台为载体，深挖内部优势资源，发挥工程技术研究院方案设计、现场实施、实验评价、监督检测一体化技术主导，联合开发事业部钻井优化中心一体化技术把关、四川页岩气公司地质工程一体化导向优势，联合开展公司首个内部创新联合体钻井提速示范工程。

其中，要实现钻井提速，队伍与装备的“硬实力”是前提。

因此，公司先是对钻井队伍施工能力开展综合评估，从装备、队伍、管理及作业水平多维度测评，并对钻井队伍实施问题整改销项管理，开钻前完成全部问题整改。

同时，依托工程技术研究院全业务链优势，持续开展队伍技术、管理、井控能力提升培训，确保队伍与装备达到提速作业条件，为后续施工打下坚实基础。

二、定制方案破难题、精准匹配地质“提速需求”

钻井提速，技术方案是关键。公司组织工程师精细分析地质条件与区域实钻情况，深挖提速潜力，推行“一段一策”定制提速方案：精细预测全井筒三压力及缝洞体展布，统筹钻井提速和复杂防控，优化平台井身结构设计；开展难钻地层抗压强度、可钻性指数、研磨性等指标量化评估，指导钻头冠部形状、布齿密度及齿形等个性化定制，钻头综合性能提高30%以上；根据地层性质、待钻轨迹定向需求，优选大扭矩螺杆型号及参数配置，基于钻头-螺杆-地层匹配的优化钻井参数，同步细化钻井提速及复杂预防技术措施，实现技术方案与地质条件的精准适配。

三、动态优化提效率、地质工程“协同提速”

钻井作业全程，“动态优化、实时适配”是撬动效率突破的核心引擎。

实施过程中，公司推行地质工程一体化机制，精细开展缝洞体钻前预测及过程迭代，地质工程师随钻地层对比分析，识别地质风险22个，动态优化井眼轨迹及技术措施；利用钻井优化分析软件，开展钻柱力学、摩阻扭矩及水力学模拟分析，形成起钻、下钻、钻进三种工况400余张分析图板，出具措施优化建议287余份，实施动态优化；根据岩性特征、实钻表现、造斜规律等总结分析，逐步优化定型各层段钻头、螺杆选型及钻具组合设计；开展钻井液材料抽检40类及龙马溪组地层适配粒度、钻井液封堵性等实验评价96套次，优化钻井液材料加量及性能调控，确保入井质量；“优中选快”锁定“双甜靶体”，精准地质工程一体化导向，靶金靶体钻遇率均大于90%。

四、闭环管控保质量、全流程“护航”提速作业

高效提速离不开严密的管控机制。公司推行“前端-后台”联合早会制度，共同研讨制定优化措施，确保技术决策及时、科学、精准；组建现场实施组，对钻工具、井控、钻井液、固井等关键环节实施全过程技术把关，落实专人负责保障钻井质量及井控安全，实现全井零故障；工程技术监督中心优选技术过硬、责任心强的日费制监督，强化现场组织和风险管控，确保技术措施落地见效。

一系列亮眼的工程数据，直观印证了这套创新模式的显著成效：泸201H3平台4口井平均井深达6685米，平均水平段长2010米，在深层页岩气开发中实现效率突破——平均钻井周期85.53天，较区域平均周期缩短14.88%；平均机械钻速9.00米/小时，较区域平均水平提升15.68%，两项核心指标均创泸州中区纪录。

更令人振奋的是，平台单井作业中涌现多项技术突破：泸201H3-4井采用“一趟钻”工艺钻穿嘉陵江~韩家店组顶，趟钻进尺达1411米，打破泸州中区该层段最高趟钻进尺纪录；5月22日该井四开作业阶段第二趟钻实现1879米进尺，创当时泸州中区四开进尺最长纪录，平台累计刷新7项钻井技术指标纪录，彰显技术创新的强劲动力。

此次示范平台的成功，不仅实现了科研与生产的深度融合、互利共赢——科研成果

快速转化支撑现场生产，生产需求又进一步拓宽技术人员思路、明确攻关方向。同时，更打造了可复制、可推广的“三大示范”：模式示范、技术示范、管理示范。

不仅如此，还优化升级了地质工程一体化预测优化、多层系软硬交错地层一趟钻提速、造斜-水平段“高温旋导+地面降温+欠平衡”钻井等技术，培养了一批既懂科研又懂生产、既懂技术又懂管理的复合型人才，为西南油气田公司后续钻井作业积累了宝贵经验、夯实了发展根基。

◆ 煤层气公司：酸化解堵助力老井稳产

中国石油网10月21日消息，截至目前，煤层气公司今年以来在保德区块应用浅煤气藏酸化解堵工艺取得显著成效，5口气井措施后单井产量大幅提升，增产天然气达202万立方米，为老区块开发注入新活力。

保德区块开发多年，近年来面临地层压力递减、气水产出量下降等开发瓶颈，部分气井产能衰减明显，制约了区块整体开发效益。为破解难题，煤层气公司忻州采气管理区组建专项攻关小组，经过多轮方案论证与技术筛选，优选5口产量急剧下降的气井开展酸化解堵工艺试验。

试验过程中，技术人员创新采用“控制注酸排量+关井浸泡”相结合的施工方式，通过精准调控注酸速度，确保解堵药剂在地层均匀渗透；延长关井时间，让解堵药剂与地层污染物充分反应溶解，实现对井筒及近井地带污染区域的协同高效清理，有效提升解堵成功率与措施经济效益。其中，保2-04向3井治理后，日产气量攀升至2300立方米。

酸化解堵工艺的成功应用，不仅为煤层气公司老井治理探索出可靠的技术路径，更为同类老区块稳产增产提供了可复制的经验，对推动煤层气开发技术升级具有重要意义。

◆ 中国石化在四川盆地新发现亿吨级页岩油增储阵地

本报10月24日讯，10月23日，记者从中国石化新闻办获悉，中国石化勘探分公司部署在重庆市綦江区的风险探井——綦陆页1井，试获日产油38.64立方米、天然气1万立方米高产页岩油气流。通过该井进行区域整体评价表明，中国石化在四川盆地新发现了资源量达亿吨级的页岩油增储阵地，对我国西南地区页岩油勘探开发具有战略意义。

作为非常规油气资源，页岩油具有广阔的开发前景，是我国原油实现长期稳产的重要力量。中国石化于2022年发现了中深层—深层千亿立方米大型整装页岩气田——綦江页岩气田，同年开展新一轮页岩油基础研究，在綦江新区成功发现新的页岩油中浅层大型整装目标，并部署实施风险探井——綦陆页1井。此次该井试获高产页岩油气流，拓展了綦江地区非常规资源类型，与2022年发现的綦江页岩气田形成“下气上油”立体成藏，进一步开拓了四川盆地“油气并进”战略资源新格局。

在部署实施綦陆页1井过程中，中国石化组建地质工程一体化攻坚团队，攻关形成“甜点”预测、钻井和压裂等针对性关键技术序列，安全高效完成钻探施工，水平段长超2000米，优质页岩钻遇率达100%，实现了探井测试高产。

“十四五”以来，中国石化持续加大页岩油勘探开发力度，已探明新兴、溱潼、复兴三个规模页岩层系新油田。其中，新兴油田位于渤海湾盆地济阳拗陷，2025年成功提交页岩层系石油探明地质储量1.4亿多吨。溱潼油田位于苏北盆地，2025年成功提交页岩层系石油探明地质储量4002万吨。复兴油田位于四川盆地东南缘，2025年成功提交石油2010万吨、天然气124亿立方米探明地质储量。2024年，中国石化页岩油产量达70.5万吨，较上年增产30.8万吨，为保障国家能源安全作出了积极贡献。

◆ 江汉油田：常规气井产气超1.6亿方

本报10月22日讯，截至目前，江汉油田涪陵页岩气田11口常规天然气井投产以来累计生产天然气超1.6亿立方米。

该气田坚持精细管理、精准挖潜，对常规气井进行油气同采，强化气井动态监测，实现常规气保存量、控递减，有效保障气井长期稳定产气。积极推行“一井一策”增产举措，实时动态跟踪常规气井压力、产量、气水比等生产数据，科学合理配产。其中，平桥1井是部署在寒武系洗象池群的重点探井，技术人员对其进行常态化动态分析，反演储层的动态参数，预测气井生产趋势，目前累计产气1.2亿立方米。面对常规气井水侵难题，技术人员以控水采气为主，重点监测气水比和流压变化，确保井筒有效排液，严控水体突进，收到较好效果。（石建芬、李小益、王彦）

◆ 中原油田：为4500米深地钻探装上“慧眼”

来源：中国石化报 李英、吕晶

2025年10月23日报道，10月13日，中原油田在普光气田南部雷页1实验井组钻井施工现场的电脑上，可清晰地看到钻头在4500米超深层页岩气目标靶区内精准穿行，实时对钻井速度、钻进方位、目标区域等进行靶向跟踪与调控。

2023年以来，中原油田自主研发水平井快速随钻地震处理技术，让钻头依据前方实时成像数据，对超深层油气藏进行精准导向、对井轨迹进行优化调控，使靶窗深度误差由50米压缩至5米以内，倾角误差从5度降为1度以内。

普光气田是我国川气东送主供气源，98%以上的资源量集中在4500米以深的超深地层中。受靶区上方千米厚膏盐层屏蔽覆盖影响，超深层地震信号严重衰减，常规成像处理技术与实钻地层产状误差较大，被国际物探界视为“深地禁区”。从2023年至今，中原油田借助这项技术成功完成25口水平井随钻处理任务，为油田非常规领域超深层水平井钻探业务提供了坚实支撑。

一、破屏蔽：让致密层成像从“看不清”到“看得清”

要在4500米以深的地层打好水平井，需要一双“精准慧眼”，破解超深高陡褶皱成像不清、靶区钻探穿行不准的难题。

“只有开展高精度速度建模的深度域成像技术攻关，有效消除地形和近地表速度影响，改善地震资料的成像质量，让数千米地下储层结构清晰可见，才能确保建模精度与真实地表的一致性。”中原油田副总地质师、物探研究院党委书记万涛说。

为攻克技术难题，中原油田李庆洋博士研究出反演成像理论，使致密层成像从看不清到看得清；国运东博士研发全波形反演技术，使致密层成像从看得清到看得准；孟祥羽博士研发角度域成像技术，实现360度目标靶区精准瞄准成像。“通过一系列技术攻关，使目标靶区内幕清晰可见，实现10米级靶窗微幅构造识别，较传统技术精度提升5倍，实现从‘普通拍片’到‘CT扫描’的转变。”中原油田物探研究院油藏地球物理研究所副所长姜志远说。

二、优轨迹：让目标靶区从“直行”到“拐弯”

对超深层地层而言，看得清只是前提。要让钻头在“山路十八弯”的地层中顺畅穿行，还需消除地震深度误差与倾角误差，让钻头从“只会直行”到“灵活拐弯”。

普光二叠系地层具有高陡、微幅构造发育、靶窗超薄的特点，原设计的靶窗深度误差达30至50米、倾角误差约5度，导致现场随钻人员无法精准跟踪和控制钻头轨迹，钻探过程中易出现穿层现象。

中原油田组建水平井随钻攻关突击队，重点攻关水平井随钻各向异性成像跟踪处理技术。经过一次次迭代跟踪与靶区修正，形成了钻中面向目标靶区动态成像快速更新技术，将钻头前方100米范围内地震深度误差由50米逐渐降至5米，倾角误差从5度降至1度以内，准确预告前方弯道信息，实现从“被动纠偏”到“主动导航”的跨越。

“相当于在钻头上安装一个追踪器，可随时根据前方宽窄变化及坡度调整角度，有效支撑地质导向，做到指哪打哪。”中原油田物探研究院地震资料处理研究所副所长孟祥羽解释道。

三、提效率：成像周期从“超7日”到“小于1日”

地震成像周期影响钻井周期和施工成本，因此缩短成像处理时间是实现水平井快速钻进的关键。

常规深度偏移成像处理流程耗时至少7天，而钻头在靶窗区域内的轨迹需要实时调整，处理周期直接影响整体钻井速度。油田科研人员开展水平井随钻快速迭代成像更新技术攻关，将原先超1周完成的地震成像处理周期压缩至1天内，实现24小时内完成钻中快速成像，钻井效率提升40%。

铁北1侧HF井是中国石化在四川盆地普光地区部署的超深层页岩气探井，垂深超5300米、水平段长1312米，刷新我国页岩气井垂深纪录。为确保钻头“在千米地下穿针引线”，科研人员采用水平井快速随钻地震处理技术，成功将该井深度误差降至5米级、倾角误差控制在1度以内，实现靶窗钻遇率100%。该井5月试产气成功后，目前日产气5万立方米，

累计产气265万立方米。

下一步，中原油田科研人员将面向超深层页岩气开发井组，开展大规模超深层水平井处理跟踪技术攻关，推动“深地禁区”加速转变为“深地粮仓”，进一步挖掘普光气田深层油气资源潜力。

◆ 石化机械：钻井标杆库赋能技术装备迭代升级

□徐涛 吴州

10月20日报道，“今年，涪陵工区焦页32-Z6HF、焦页17-Z1HF、兴页L198-6-1HF等井在关键钻井技术指标上连续取得突破，标志着我们的钻井技术正在由经验驱动转向数据驱动、科学决策。”9月28日，石化机械江钻公司技术经理徐涛在钻井标杆库数字大屏前介绍，这些井先后刷新了焦石坝区块、复兴区块机械钻速最快、钻井周期最短等关键指标纪录，成为钻井标杆库深度赋能钻井技术的典范。

涪陵工区地质构造复杂，一直是制约页岩气高效开发的难点。为此，江汉油田率先构建钻井标杆库，集成机械钻速分析、钻头优选等八大功能模块，收录万余项钻头使用数据。这套系统如同一部“精准导航仪”，能快速精准匹配相似工况下的邻井数据，智能推荐最优工具规格与工程参数，助力一体化钻井工具选型决策时间从3天缩短至半天，决策效率提升80%以上。

针对龙潭组、茅口组高研磨地层机械钻速不足10米/小时的技术瓶颈，石化机械江钻公司技术团队依托钻井标杆库，借助大数据分析优选钻头核心指标，高效匹配钻井参数、钻具组合，并结合钝钻头失效形式，最终精准锁定KSD1653某型PDC钻头优化升级方案，这一过程将需求分析周期从过去15天缩短至1天。升级后的钻头在70余口井的应用中，提升机械钻速83.3%，复杂难钻地层“一趟钻穿率”较以前提高了38个百分点。

在涪陵页岩气基地大楼内，钻井标杆库“龙虎榜”实时更新，动态展示各井队机械钻速、进尺等十余项核心指标，积分排名直接与绩效考核挂钩，同时还推行了“共建共享机制”，有效激发了一体化服务各方及各井队创效活力。石化机械江钻公司联合各钻井公司协同推进钻井提速，共同研发的超级导向螺杆钻具、PDC钻头，将产品迭代周期从60天缩短至15天。其中，超级导向螺杆钻具在工区应用60余套，推动机械钻速平均提升46.8%；一体化协同作业中，钻井综合提速8.5%，平均钻井周期缩短5.1天。在攻克高硅质地层的攻坚战中，依托钻井标杆库开发的异型齿系列钻头，助力红星区块钻井周期缩短23%，并一举刷新8项施工纪录。发挥钻井标杆库“对标追标、创新创标”的驱动作用，江钻公司创标率由80%跃升至96%。

“每口井都是技术迭代的新起点。”石化机械江钻公司总经理叶道辉表示，将持续深化“数据-产品-服务”闭环管理，共同推进数智化与油气勘探开发深度融合，加快钻井技术装备迭代升级，为推动页岩油气产业高质量开发、保障国家能源安全提供坚实支撑。

◆ 江汉石油工程：“龙虎榜”推动安全效率双提升

□王宗华 杨 焯

10月20日报道，9月10日，在红星区块红页18平台，70765JH钻井队凭借精准的技术调控和高效的施工组织，将红页18-2HF井三开水平段施工周期缩短12%，在甲方“龙虎榜”名列前茅，并在今年6月连续3周排名第一。该队平台经理文江刚说：“有了钻井标杆库内的‘龙虎榜’，大家目标更明确，拼劲也更足。”

近年来，江汉石油工程钻井一公司以钻井标杆库系统的“龙虎榜”为抓手，围绕技术、生产、安全三大维度，推动考核从“数字评比”走向“系统赋能”，逐步构建起“数据说话、标杆引领、协同发力”的钻井运行新格局。

如何让“龙虎榜”真正激发基层活力、推动钻井提速？该公司以数据为支撑，将“龙虎榜”与日常生产深度融合，建立起日、周、月、季多维度排名机制，并将结果与井队绩效、个人激励直接挂钩，推动钻井运行从“数字评比”走向“系统赋能”。

在红星区块红页18平台，面对靶前位移不足、水平段钻遇断层等难题，70765JH钻井队实时核算、积极沟通，主动向甲方提出调整A靶位置，减少反向位移140余米，并与驻井干部共同实时优化钻井液密度与封堵体系，最终在搭配高效钻具组合前提下，使水平段机械钻速提升20%，三开施工周期缩短12%，在“龙虎榜”上连续3周排名第一。

如何打通提速增效的“最后一公里”？该公司组建跨部门专项保障小组，统筹搬家、固井、录井等资源，配套智能监测设备和标准化工艺，确保技术落地见效。在焦页4西平台，70562JH钻井队队长丛林依托智能钻机实时监测系统，精准把控钻井液密度变化，提前识别漏层风险。施工中推广“旁通阀+定制堵漏浆”组合工艺，实现不起钻堵漏5次，单井节约时间6.5天，机械钻速超出区域平均值35%，连续两个月稳居“龙虎榜”前十。

“龙虎榜”不仅是提速榜，更是安全榜。该公司建立动态调整与风险预控机制，对排名靠后井队开展专家帮扶，对高风险平台提前储备应急资源，守牢安全底线。70808JH队队长李昂严格执行泥浆泵全生命周期管理，建立预防性维护台账，精准核算配件寿命，提前更换关键部件，将修泵时间从1.3小时压缩至1小时，故障率下降70%。该队季度安全考核满分，高效跻身“龙虎榜”前列，实现安全与效率双提升。

“通过‘龙虎榜’，我们把基层员工积极性充分调动起来，推动各项工作上台阶。”钻井一公司钻井技术服务中心经理李奎表示，下一步，该公司将继续深化“龙虎榜”导向作用，推动智能技术与标准工艺深度融合，助力钻井作业安全高效，为油气勘探开发高质量发展注入持续动能。

◆ 中原石油工程：钻井标杆库助力全过程精细管控

□明 鑫 邱 蕾

2025年10月20日报道，为满足国内上游石油工程业务一体化管控需求，打造石油工程全业务、全过程信息化管控体系，提升管理水平与运行效率，中原石油工程与江汉油田携手合作，以数据治理为基础、以智能分析为核心，成功打造国内领先的钻井标杆库系统，推动钻井生产效率取得突破性进展。

自2022年起，中原石油工程积极配合江汉油田开展了大规模的历史数据治理工作。项目团队克服时间紧、任务重、数据量大的困难，分期完成了区域400余口已完成井的勘探开发业务协同平台（EPBP）数据核查与规范工作。

“我们组织了一个由地质、钻井、信息技术等多专业人员组成的数据治理团队。”项目数据治理负责人介绍，通过对历史井数据的整理、补录和标准化处理，逐步构建起一套完整、准确、可靠的基础数据库，为后续的数据分析与智能应用打下了坚实基础。

与此同时，团队建立了实时数据录入机制，确保新施工井的数据每日按时录入，保证了数据的时效性和连续性。这一系列工作彻底改变了以往“数据沉睡”的状况，让数据真正成为生产决策的依据。

钻井标杆库系统集成了区块标杆、机械钻速分析、周期时效分析、钻井复杂管理、钻头指标排名和单井信息查询等核心模块，实现了对钻井全过程的多维度、精细化管控。

“这个系统的创新之处在于，它不仅仅是一个数据库，更是一个智能分析平台。”钻井工程专家解释，“系统能够分区块、分开次、分层段对钻井指标进行自动筛选排名，识别出最优实践，为新区块钻井方案设计提供精准参考。”

钻井标杆库建立后，现场人员可通过钻井复杂模块查询已完成井发生的地层复杂情况，为正在施工的井制定预防措施；可通过钻头指标模块查询各区块、各开次、各层段钻头排名，排名精确到厂家、型号，更具系统指导借鉴性；可通过周期、时效分析，以及单井信息模块查询最优井具体时效构成，有助于更好地提升现场管理水平。

多项高指标井接连诞生，突破了长期以来制约工区钻井提速的瓶颈。其中，红页16-5HF井完钻井深5650米，钻井周期仅57.83天，成为红星区块首口突破60天关口的“瘦身型”井，创下红星区块8项高指标，优质储层钻遇率达93.2%；兴页185-6-1HF井完井井深5290米，钻井周期19.60天，刷新215.9毫米井眼一开日进尺最高（1195米）、钻井周期最短等多项高指标，成为复兴区块首口钻井周期低于20天的高效井。

“我们正在推进基于人工智能的指标预警和优化建议功能开发。”项目技术负责人透露，“未来系统将能够自动识别指标异常，智能推荐优化方案，真正实现从‘人找数据’到‘数据找人’的转变。”

◆ 钻井标杆库：打破信息孤岛、绘就科学钻井导航图

来源：中国石化报（2025-10-20）

随着油气勘探开发走向深层、复杂地层，如何摆脱经验依赖，实现钻井作业的科学化、精细化与高效化，成为行业共同课题。本版聚焦“钻井标杆库”这一创新实践，展现其如何通过数据驱动引领钻井技术与管理变革。

江汉油田着力打破数据壁垒，构建共享平台，实现了钻井知识的共享与复用，让科学决策有据可依；江汉石油工程巧用“龙虎榜”动态排名机制，充分激发基层井队的竞争活力与创效动能，实现了安全与效率的双提升；中原石油工程以扎实的数据治理为基础，打造智能分析平台，实现钻井全过程精细管控；石化机械则依托标杆库驱动产品研发与迭代，赋能钻井工具性能跨越式提升。各单位各司其职、协同联动，共同奏响了钻井提速提效的“数智乐章”。

学有标杆、干成标杆、推动钻井提速提效

□本报记者 夏梅 通讯员 赵春

9月28日，江汉油田涪陵页岩气田焦页152-6HF井施工过程中，借助钻井标杆库，进一步优化钻具组合和参数后，机械钻速同比提升31.1%。

江汉油田以石油工程业务管控平台（IPPE）为基础建设钻井标杆库，为钻井作业提供科学、精准的决策支撑，让施工单位学有标杆、干成标杆，实现钻井提速提效。今年以来，平均机械钻速提升12.8%，平均钻井周期缩短5%。

一、立标杆、让最优指标“看得见、摸得着”

“复兴、红星、焦石坝等区块的最快机械钻速、最短钻井周期、最长水平段等标杆都能看到，甚至具体到标杆井所使用的钻头型号。”9月12日，该油田油气产能建设管理中心工程技术部钻井管理室主任王圣波登录钻井标杆库，详细介绍着区块标杆、机械钻速等模块功能。

目前，涪陵页岩气田钻井数超千口，海量钻井数据，随着鼠标轻点，图文表单随之呈现，真正实现了所见即所得。然而在过去，信息孤岛问题一直困扰着钻井工作。

不同区块的井怎么打？最优配置和参数是什么？“以前这些数据都要人工去查，每家数据不一样。”王圣波坦言。虽然工程、机械单位都有自己的数据库，但录入标准不一，无法共享。

面对痛点，江汉油田与江汉石油工程、石化机械、经纬公司共同成立信息工程专家组，建立了钻井数据录入与接入的统一标准，共发现并整改数据问题901项，补录2.86万井次钻井数据，为标杆库建设奠定了坚实基础。

如今，钻井标杆库已集钻井历史数据展示、钻头优选、周期分析等应用于一体，实现“每日推送+精准推荐+知识共享”三大核心功能。技术人员只需登录系统，即可一键查询各个区块所有钻井的最优参数，方便对标对表，一口井打得快、打得好不再是秘密，

而是可以共享的标杆。

二、学标杆、“站在巨人的肩膀上”持续优化

在做焦页54平台钻井设计时，该油田石油工程技术研究院钻井工程所技术人员张沙瑞深切体会到钻井标杆库带来的便捷。“区块最快机械钻速、最短钻井周期配套的钻具组合、钻井参数和泥浆性能等数据一目了然，我们参考使用了焦石坝区块同地层的最优配置。”不仅如此，他们还对照最优钻井周期倒推机械钻速，确定了该平台机械钻速应达到15.71米/小时。

过去在编写钻井设计方案时，由于不同地区地质条件差异大，钻头和钻具组合搭配繁多，泥浆排量、转速等参数选择复杂，优选出最优方案是个令人头疼的难题。现在，技术人员只需根据地层、井身结构和井眼尺寸筛选相应层段，立即就能获取区块最快机械钻速及对应的全套技术参数。

“系统收录的1.1万条钻头实际使用数据，形成了区域适配排行榜，使钻头、钻具组合和钻井参数的决策时间从3天缩短至1小时。”张沙瑞说。

钻井标杆库不仅提供了最优数据，更重要的是建立了一套完整的技术对标体系。通过对比分析不同井段的机械钻速、钻头选型、钻井参数等关键指标，技术人员可以快速找出差距，优化设计方案。这种“用数据说话”的工作方式，正推动钻井作业从依靠个人经验向大数据分析转变，显著提高了钻井设计的科学性和准确性。

目前，该系统已成功指导78口井的钻井设计工作，成为钻井工程设计人员和专家不可或缺的“智慧助手”。

三、做标杆、“龙虎榜”激发竞争活力

“红色标注的是3个月内创区域指标的标杆井，这个标杆是动态更新的。”王圣波介绍。新标杆意味着新的施工纪录，依托钻井标杆库的大数据，施工纪录正成为“易碎品”。

在江汉石油工程钻井一公司技术负责人李奎看来，标杆库的作用不仅让各钻井队学有榜样，更是营造了一种争当标杆的竞争氛围。特别是标杆库内设置的“龙虎榜”模块，每日、每周、每月、每季度自动生成钻井队伍排名，成为钻井队伍关注的焦点。

每天在涪陵页岩气基地办公大楼的显示屏上滚动展示相关数据和评比结果，并以短信形式发给相关单位领导，有效增强了各钻井队的竞争意识。

由于钻井标杆库利用IPPE自动抓取数据，工作成效完全由客观数据体现。公开透明的考核方式，进一步激发了各钻井队的创效热情。江汉石油工程钻井一公司50809钻井队最初在“龙虎榜”排名并不显眼，通过学习标杆，不断优化钻井参数，持续提高机械钻速，排名逐渐攀升，成为焦石坝区块钻井周期的标杆。

今年以来，江汉油田刷新各项钻井纪录29项，复兴区块最短钻井周期迈入20天以内。



◆ 我国页岩油气产业需实现从战略突破迈向规模效益

来源：中国石化报

10月20日报道，“十四五”是我国页岩油气发展的关键阶段。在国家能源安全战略引领下，我国页岩油气行业克服矿权受限、资源接续紧张、技术“瓶颈”突出等挑战，聚焦保拓矿权、勘探突破、增储上产、效益开发四大核心任务，实现跨越式发展

“十五五”期间，我国页岩油气行业发展思路将以保障国家能源安全为核心，坚持技术创新与管理革新双轮驱动，树立全油气系统理念，立足全盆地全层系，推动勘探开发一体化、常非统筹开发，构建分类分级评价体系，实现页岩油气从战略突破迈向规模效益，引领“东方页岩革命”

页岩油气是中国石化“十五五”期间增储上产的重要领域，但陆相页岩油、深层—超深层页岩气、常压页岩气在勘探开发关键技术、老区提高采收率、关键工程技术与装备等方面还面临挑战，需要围绕“四个一体化”发展理念，攻关关键技术和装备，支撑页岩油气增储、上产、创效

“十四五”期间，我国页岩油气产业在资源勘探、理论认识与工程技术等方面取得历史性突破。陆相页岩油实现从无到有的战略跨越，多层系页岩气形成规模化资源接替，海域页岩油勘探取得重大发现。面对资源禀赋复杂、开发成本上升等挑战，“十五五”时期需紧抓能源安全、技术革命、绿色转型与智能化机遇，以技术创新与管理革新双轮驱动，实施四大工程，推动页岩油气迈向规模效益开发，成为保障国家能源安全的“压舱石”。

一、“十四五”期间：战略突破与跨越发展

“十四五”时期是我国页岩油气发展的关键阶段。在国家能源安全战略引领下，我国页岩油气行业克服矿权受限、资源接续紧张、技术“瓶颈”突出等挑战，聚焦保拓矿权、勘探突破、增储上产、效益开发四大核心任务，实现跨越式发展。提交首批页岩油探明储量1.8亿吨，页岩气累计探明储量3.5万亿立方米，2024年页岩油产量615万吨、页岩气产量257亿立方米。

1、资源阵地规模化拓展，产量跨越式增长

页岩油实现多类型战略突破。历经10余年的持续探索，页岩油逐步实现从理论研究到多类型目标突破，开辟济阳、吉木萨尔、古龙、鄂尔多斯、复兴、苏北等多个规模增储阵地。首批探明储量获自然资源部新规范认定，东部陆相断陷盆地诞生新兴、溱潼两个页岩油田，复兴侏罗系实现西南地区页岩油零的突破。高质量建设济阳、吉木萨尔和古龙三大页岩油国家级示范区，2024年吉木萨尔累产破百万吨、济阳超50万吨、古

龙超40万吨。苏北阜宁组低TOC（总有机碳）、黄骅坳陷沧东凹陷三套层系、柴西英雄岭下干柴沟组、南襄核桃园组、北部湾海域涠西南凹陷等新区新层系新类型页岩油获勘探突破，展示较大资源潜力。

页岩气形成多层系资源接替。历经“勘探突破、示范建设、全面拓展”三个阶段，建成涪陵、长宁—威远、昭通3个国家页岩气示范区，发现9个页岩气田，形成多个万亿立方米、千亿立方米资源阵地，正向复杂构造区与新区新层系拓展。志留系中深层持续稳产，涪陵气田实现三层立体开发，采收率达44.6%。深层页岩气在川东南多个构造带试获高产气流，落实资源量1.2万亿立方米，成为战略新阵地。寒武系筇竹寺组创新成藏模式，资阳2井试获峰值日产气125.7万立方米，创超深层最高测试产量纪录。二叠系在川东红星地区建立“薄层富碳”富集模式，三套层系获勘探突破，提交探明储量1650亿立方米，铁北1侧井首次突破5300米埋深，拓展资源阵地。川西须家河组、鄂尔多斯山西组、松南白垩系等陆相、过渡相页岩气勘探见到好苗头。

2、理论技术创新引领高质量勘探开发

理论认识不断完善。创新发展非常规地质理论，完善全油气系统理念，指导常非一体化部署。明确页岩油气具有二元富集高度统一性，创新建立页岩油气源储共生型、源储一体型和源储分离型三种富集模式。揭示页岩油“咸化早生、无机控储”规律，明确中低成熟页岩油巨大资源潜力。深化海相页岩气成烃成储机理，建立“超压富气”模式，明确深层页岩压裂品质主控因素，持续拓展理论维度。

工程技术实现跨越。页岩油领域，形成基于岩相组合的地质评价、地球物理甜点预测、优快钻井（周期最短24.8天）、密切割压裂2.0技术体系和差异化立体开发模式，实现从单井到井组、从3层楼到7层楼的跨越，多井型试验效果较好。页岩气领域，迭代甜点地球物理预测技术（精度>85%），创建建模数模一体化技术、剩余气精细刻画技术、井轨迹精细控制技术（甜点钻遇率>95%）和深层体积压裂技术，测试产量提升至50万立方米级，首创三层立体开发模式达国际领先水平。

二、我国页岩油气行业机遇与挑战并存

1、战略机遇

《能源法》《矿产资源法》强化矿产资源安全保障要求，优化矿权管理，为产业发展注入强劲动力。页岩革命迎来技术窗口，数字化与智能化技术加速渗透，推动“理论—技术—装备”全链条迭代。“双碳”目标驱动能源结构优化，CCUS（二氧化碳捕集、利用与封存）等绿色低碳技术加速应用。资源结构转变，非常规油气占比显著提升，I级、II级页岩油资源量258亿吨，页岩气资源量77万亿立方米。

2、现实挑战

资源禀赋复杂，页岩气探明率仅13.2%，70%以上的增储目标处于3500米以下的深层和浅层常压区。页岩油地质条件复杂，非均质性强，中低熟资源占比78%，分类分级

评价标准和体系尚不完善。关键理论技术待深化，超深层(>4500米)页岩气压裂难度大，页岩油富集主控因素、流动机理、工程工艺技术和开发技术政策需深化。经济“瓶颈”突出，常压页岩气单井产量低，深层页岩气及陆相页岩油开发成本较高，效益开发难度大。非资源制约加剧，矿权面积缩减、用地用海受限，关键技术和装备国产化能力不足，管理措施和投资模式需创新。

三、“十五五”期间：四大战略工程驱动规模效益新阶段

1、发展目标

预计“十五五”期间，我国年均新增页岩油探明储量0.9亿~1亿吨、天然气900亿~1000亿立方米。到2030年，页岩气产量达1500亿立方米（占天然气50%），页岩油产量1300万吨（占原油15%），成为油气增储上产的强劲动力。

2、发展思路

“十五五”期间，我国页岩油气行业发展思路将以保障国家能源安全为核心，坚持技术创新与管理革新双轮驱动，树立全油气系统理念，立足全盆地全层系，推动勘探开发一体化、常非统筹开发，构建分类分级评价体系，实现页岩油气从战略突破迈向规模效益，引领“东方页岩革命”。

3、核心路径：实施四大战略工程

一是页岩油示范工程：激活成熟探区战略接替。一体化推进鄂尔多斯、济阳、吉木萨尔、古龙、复兴、苏北等重点地区页岩油建设，巩固成熟探区可持续发展基础。勘探重点包括济阳坳陷沙河街组、古龙青山口组增储上产，苏北盆地阜宁组和泰州组突破增储，四川盆地复兴侏罗系降本增效，鄂尔多斯盆地延长组源一储分离型、南襄盆地泌阳凹陷核桃园组攻关突破。开发重点包括庆城、吉木萨尔、新兴、溱潼、复兴等油田，形成成熟工程工艺技术和开发政策，力争实现45~50美元/桶规模效益开发，稳步上产。

二是页岩气示范工程：拓展万亿立方米阵地。“新老并重、常非并举”，全面实现“走出志留系、走出四川盆地”战略部署。勘探重点包括涪陵、川南志留系稳产挖潜，培育川东南盆缘第二个万亿立方米规模新阵地，攻关准备綦江超深层万亿立方米规模新领域，形成涪陵万亿立方米页岩气大气田；探明复兴、红星，评价普光，突破南江，培育形成首个二叠系千亿立方米规模气田；展开评价资阳、井研一犍为，培育寒武系千亿立方米规模增储新阵地；加大海陆过渡相页岩气探索，以及矿权空白区勘查，探索新领域。开发重点为老区提高天然气储量动用率和采收率，确保稳产和有序递减；新区加大天然气产能建设，促进产气量稳定增长。

三是海域突破工程：开辟蓝海资源新赛道。立足国内、拓展海外，深化海洋油气合作，全力推进海洋油气勘探开发。部署重点包括北部湾海域涠西南凹陷页岩油评价展开，渤海湾滩海、东海合作区、招商区块、琼东南自营区、南黄海等外围新区的拓展；依托国际合作，择机、择优寻求开拓海域大型项目，打造千万吨级海域油气供应基地。

四是海外联动工程：构建多元供应体系。统筹利用“两个资源两个市场”，深化与“一带一路”沿线资源国合作；发挥中国大市场优势，国家层面统筹协调，各方形成合力。统筹陆上中俄、中亚进口资源新通道建设，构建“海陆共济、相对均衡、多元宽裕”的进口战略通道，增强资源引进灵活性。


4、攻关方向：理论和技术协同发力

页岩油气是中国石化“十五五”期间增储上产的重要领域，但陆相页岩油、深层—超深层页岩气、常压页岩气在勘探开发关键技术、老区提高采收率、关键工程技术与装备等方面还面临一系列挑战，需要围绕“四个一体化”发展理念，攻关关键技术和装备，支撑页岩油气增储、上产、创效。

页岩油主攻差异化富集规律、分类分级评价技术、甜点精细预测技术、高效低成本排采技术、低成熟原位转化低成本开采技术。页岩气重点突破深层、常压差异富集规律、地质—工程甜点预测、常压提高单井产气量与采收率、深层低电阻、高含水、高返排等问题。关键工程和装备上，加快攻关高温高压钻完井、低成本工程技术和重载钻机、超高压井控设备、耐高温测控工具仪器，实现超深层油气工程关键装备国产化。

5、实施保障：创新机制与政策协同

强化顶层设计，将页岩油气勘探开发纳入国家“十五五”能源规划，统筹制定专项规划和配套支持政策，加强组织协调，推动行业高质量发展。设立绿色通道，研选重点工程列入国家重大项目清单，加大安环评和用地用海支持力度，研究设立新的页岩油气国家级示范区，加大重大创新平台建设，以试点示范带动新技术应用。强化科技创新，加强全国重点实验室建设，深化技术、装备创新与生产实践的结合，依托国家重大项目组织联合攻关核心理论与“卡脖子”技术，加速关键装备国产化。创新政策支持，动态优化财政补贴与税收优惠，研究进口设备税费减免，探索合资合作和融资新模式，实现页岩油气行业良性发展。

（作者系中国石化石油勘探开发研究院非常规研究所所长） 

◆ 四川盆地东北部铁北1侧HF井二叠系

超深层页岩气勘探突破及启示

段金宝¹ 徐田武² 彭君¹ 王学军¹

袁波¹ 周凯² 黄蕾² 曾传富²

1、中国石化中原油田分公司；

2、中国石化中原油田分公司勘探开发研究院

摘要:

四川盆地（东北部）二叠系海相页岩分布广泛，铁北1 侧HF 井首次在川东北地区5000m以深的二叠系获得日产气超 $30 \times 10^4 \text{m}^3$ 的高产工业气流，实现了超深层页岩气领域勘探的重大突破。基于铁北1 侧HF 井的最新勘探成果，分析了研究区二叠系大隆组的区域沉积特征，开展了大隆组页岩气地质特征分析，探讨了超深层页岩气富集高产主控因素，明确了川东北地区大隆组下一步的油气勘探方向。综合研究评价认为，川东北地区二叠系大隆组超深层页岩具有“一多三高一中”典型地质特征，主要表现为发育多种页岩岩相类型，具有高TOC、高含气量、高脆性及中孔隙度的特点；大隆组超深层页岩储集空间以纳米级有机质孔和微裂缝为主，“有机质孔+ 微裂缝”耦合交互分布大幅提升了超深层页岩气的储集性及可压性；揭示了超深层页岩气富集高产的主控因素：连片富碳的岩相发育是基础、有机质孔—裂缝耦合控储是关键、较好的保存条件（超高压封存）是富气的外在表征；采用盐下高陡地震成像技术，以及“175MPa 装备提净压、多粒径分级强支撑、高黏高排穿层”的储层改造方式技术，实现了超深层页岩甜点储层100% 钻遇率和大规模有效改造。该突破标志着我国页岩气的勘探已经迈入了超深层领域，进一步证实了四川盆地超深层页岩气资源丰富，将成为我国天然气勘探开发的重要接替领域。

关键词：四川盆地；川东北；大隆组；超深层页岩气；富集高产；控制因素；工程技术；重要意义

0 引言中国页岩气资源丰富，其地质资源量和可采资源量分别为 $(80.5 \sim 134.4) \times 10^{12} \text{m}^3$ 、 $(11.5 \sim 31.6) \times 10^{12} \text{m}^3$ [1]。截至2024年初，已探明页岩气地质储量超 $3 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，页岩气年产量约为 $260 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占中国天然气总产量的10%以上 [1-2]。当前，我国超95%的页岩气产量源自四川盆地及其周缘的上奥陶统五峰组—下志留统龙马溪组页岩 [5]，其规模商业开发聚焦于中、浅层 [6-7]。然而四川盆地深层—超深层页岩气资源极为可观 [1, 8-9]，五峰组—龙马溪组深层—超深层页岩气资源量超过 $20 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，占盆地该层系天然气总资源量70%以上 [9]；下寒武统筇竹寺组超深层页岩气资源量近 $2.4 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，占盆地该层系天然气总资源量的49.6% [2]；开江—梁平陆棚二叠系超深层页岩气资源量约为 $5.55 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，占川东北地区二叠系总资源量90%以上 [10]。面对超深层页岩气巨大的资源潜力，近年来，各油公司高度重视该领域的勘探，逐渐实现4500~5000m埋深的超深层页岩气勘探突破。

四川盆地川东北二叠系开江—梁平陆棚相区发育茅口组三段、吴家坪组二段、大隆组一段3套优质页岩储层，普光西南部为有利勘探区带，评价资源量超万亿立方米，但是有利页岩发育区普遍埋深较大。2023年雷页1HF井取得二叠系大隆组4500m以浅页岩气勘探突破之后，进一步解放埋深大于4500m的超深层页岩气资源，是扩大增储规模必须攻破的禁区。前人针对二叠系页岩气研究认为，二叠系页岩主要沿达州—万州—忠县一带呈北西—南东向条带状展布，具有有机质丰度高、孔隙度高、含气量高、脆性矿物含量高的特点，富有机质页岩、良好的保存条件和可压性是富集高产的主控因素。但是普光地区二叠系超深层页岩气面临3方面关键问题：（1）超深层页岩成岩改造复杂，压实作用强，是否仍具有较好的储集条件？（2）超深层地层高温高压、页岩塑性强，是否可以实现储层规模改造？（3）超深层页岩久攻未破，其高产主控因素是什么？

2024年，综合运用普光地区钻井、录井、测井及岩心分析化验等资料，在系统剖析大隆组页岩地质特征及富集高产主控因素的基础上，优选铁山构造，利用老井（铁北1井）开窗侧钻，部署实施铁北1侧HF井，完钻井深6898m，水平段最大垂深5311.2m。2025年，对水平井段5456.0~6822.0m压后试气，获得日产 $31.45 \times 10^4 \text{m}^3$ 的高产工业气流。基于前期系统的地质评价，结合新井的钻探成果，进一步解剖大隆组超深层页岩气地质工程特征及富集主控因素，以期对海相超深层页岩气高效勘探开发提供指导和借鉴。

1、二叠系大隆组区域地质背景

受多期构造运动和海平面升降影响，上二叠统自下而上发育吴家坪组及大隆组（区内南部大隆组与北部长兴组同期异相）等两套地层（图1）[11-13]。晚二叠世吴家坪组沉积期，受区域伸展—拉张构造应力场影响，川东北地区发生差异沉降，形成开江—梁平陆棚、城口—鄂西海槽的台盆分异雏形。大隆组（长兴组）沉积期，构造—沉积分异作用进一步加剧，最终演化形成“两隆三洼”的沉积格局；该时期，开江—梁平陆棚平面上呈北西—南东向“U”形展布，西边向广元方向开口，东边向渝东收敛（图1a）。受后期燕山期、喜马拉雅期等多期多幕构造运动影响，区内具有“隆洼相间”的构造特点，主要目的层系隆一段页岩（区内存在茅三段、吴二段及大隆组一段3套页岩层系）埋藏深度大，正向构造带埋深介于4200~5500m，向斜区埋深普遍大于5500m，其中5000m以深超深层领域面积占比近90%（图2）。

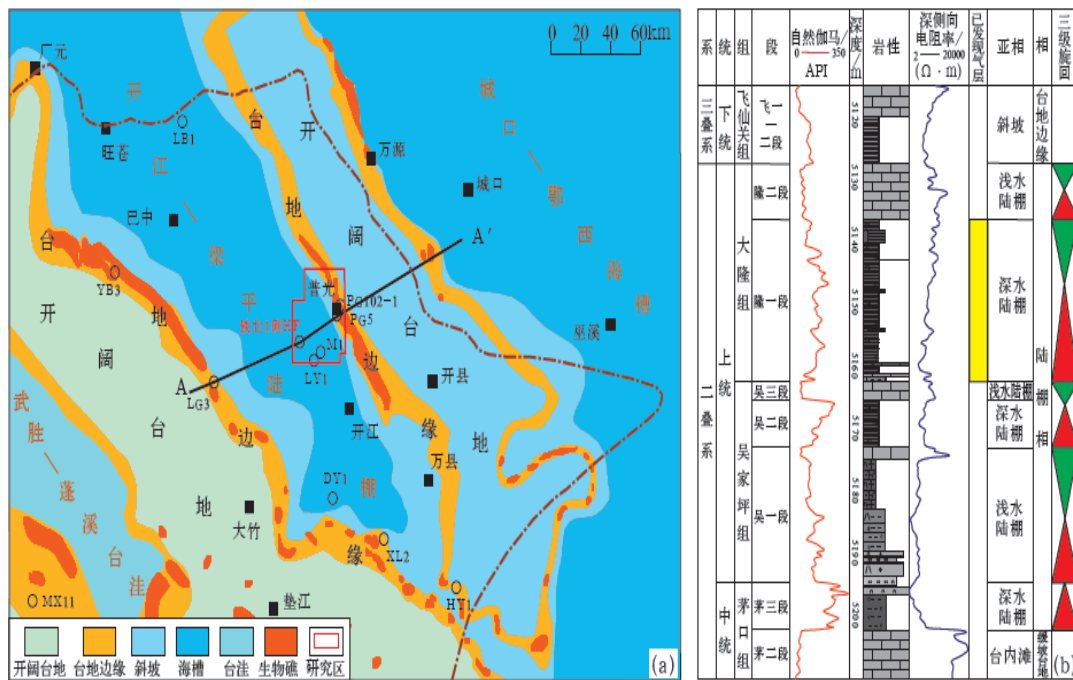


图1 四川盆地川东北地区上二叠统长兴组/大隆组地质背景图

Fig.1 Geological settings of the Upper Permian Changxing/Dalong Formation in the northeastern Sichuan Basin

(a) 川东北地区长兴组/大隆组沉积相平面图；(b) 普光地区上二叠统综合柱状图

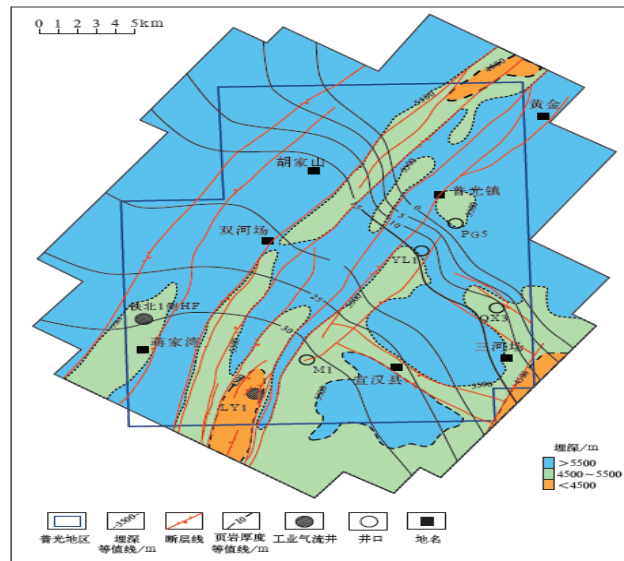


图2 四川盆地普光地区大隆组页岩厚度与埋深叠合图
 Fig.2 Superposition of thickness and burial depth contours of Dalong Formation shale in Puguang block, Sichuan Basin

开江—梁平陆棚不对称发育，呈西缓东陡地貌格局，东侧陆棚水体深度大，页岩厚度大，以沉积深水硅质页岩为特征[14]（图3）。吴一段沉积时期，伴随峨眉山地裂运动火山事件，以沉凝灰岩、凝灰质泥岩夹灰岩沉积为主；吴二段沉积时期，火山活动减弱，主要发育深水陆棚相硅质页岩。上二叠统大隆组沉积期，区内沉积分异现象尤为突出。普光区块地处开江—梁平陆棚东侧台地—陆棚转换带，其西南部为典型的深水陆棚沉积特征，如铁北1侧HF井、M1井等，岩性主要为纹层—薄层状硅质页岩、灰质页岩等（图4a），平面上稳定分布，纵向上岩石组合类型多，发育水平层理，富含黄铁矿（图4b、c）。生物化石方面，放射虫、海绵骨针碎屑等局部富集（图4d），指示该区域为缺氧的较深水沉积环境。而研究区北部则以台缘礁滩相沉积为主，如PG5井、PG102-1井等，岩性以残余粒屑白云岩、生屑白云岩、礁白云岩、生屑灰岩和泥晶灰岩为主（图4e）；常见海绵类、珊瑚类、苔藓虫、古纺锤、筛串虫、海百合及腕足类等生物（图4f），反映出典型的浅水高能环境特征（图3）。受上述沉积分异作用的影响，区内大隆组页岩平面上具有南厚北薄的分布特征，南部优质页岩厚度介于20~35m，向北逐渐过渡为斜坡相，水体变浅，页岩厚度减薄至5~15m，至台缘相带，页岩不发育（图2）。

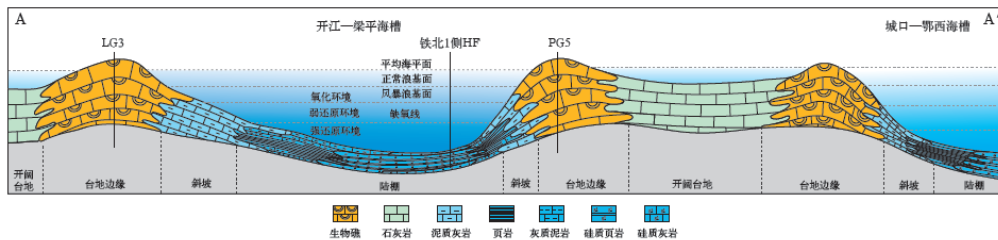


图3 四川盆地川东北地区大隆组页岩沉积发育模式图（剖面位置见图1a）
 Fig.3 Deposition and development modes of Dalong Formation shale in the northeastern Sichuan Basin (section location is in Fig.1a)

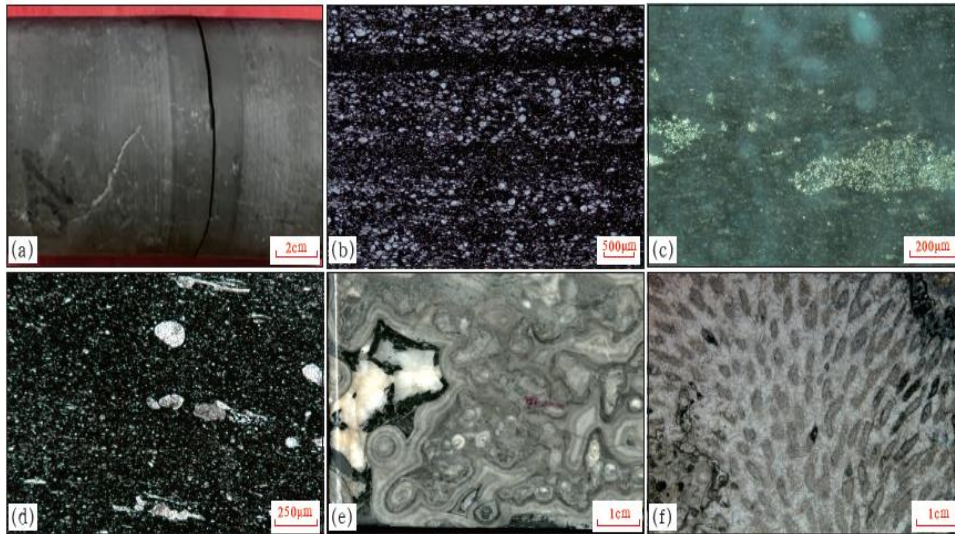


图4 普光地区大隆组/长兴组典型岩心和薄片照片

Fig.4 Typical cores and thin-section photographs in Dalong/Changxing Formation in Puguang block

(a) 铁北1侧HF井, 5142.93m, 纹层状灰质页岩; (b) 铁北1侧HF井, 5142.93m, 灰质页岩, 生物碎屑定向排列, 被亮晶方解石或硅质充填, 少量方解石呈粉晶结构与黏土矿物混杂; (c) 铁北1侧HF井, 5147.92m, 灰质页岩, 见少量黄铁矿斑块状分布; (d) 铁北1侧HF井, 5147.10m, 硅质页岩, 放射虫定向排列; (e) PG5井, 5287.1m, 海绵骨架灰岩, 岩心纵切面; (f) PG102-1井, 5881.5m, 珊瑚礁灰岩, 岩心纵切面

2、普光地区铁北1侧HF井二叠系页岩气勘探突破

铁北1侧HF井是部署实施在四川盆地开江—梁平陆棚内的首口二叠系超深层页岩气水平井，主探大隆组一段页岩，兼探吴家坪组和茅三段。该井通过导眼井系统取心评价，认为地质工程甜点靶窗位于隆一段③—④小层（5143.5~5155m），厚度为11.5m。后针对该段实施水平井，水平段长1312.0m。针对该井地层倾角误差大的技术难题，研发“盐下高陡窄靶窗随钻快速处理技术”，实现靶前100m的实时精准成像，深度误差控制在5m以内、倾角误差1°以内，实现水平段优质页岩储层钻遇率100%；针对该井地层压力高、闭合应力高、应力差高及石灰岩夹层多等难点，应用“175MPa装备提净压、多粒径分级强支撑、高黏高排穿层”的超深层储层改造方式，首次实现了埋深5300m页岩气水平井的成功改造，井口压力35.18MPa，试气获 $31.45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 高产工业气流，产量、压力稳定，取得了国内最深页岩气水平井勘探重大突破。其勘探突破将有力推动普光地区形成新的规模增储阵地，为普光气田持续稳产提供资源接替，同时也为四川盆地超深层页岩气的勘探提供了信心。

3、大隆组页岩气地质与工程特征

基于岩石学分析、有机地球化学分析、氩离子抛光扫描电镜等多种技术手段，对二叠系大隆组超深层页岩进行综合研究，表明其具备多岩相类型、高TOC、高含气量、高脆性及中孔隙度的“一多三高一中”典型地质特征。

3.1 页岩岩相类型与特征

川东北地区二叠系大隆组自下而上可划分出两段，分别为隆一段和隆二段。隆一段主要发育页岩，隆二段则以碳酸盐岩为主（图1b）。根据海相页岩岩相划分方案[15-18]，川东北地区二叠系隆一段页岩岩相复杂，主要发育硅质页岩相、灰质页岩相、混合质页岩相及黏土质页岩相等（图5）。其中，混合质页岩最为发育，占比46.2%，其次为硅质页岩（19.91%）和灰质页岩（19.83%），占比最少的为黏土质页岩（12.43%）。混合质页岩岩相由硅质、灰质成分按不同比例混合而成。在岩心描述的基础上，结合XRF扫描技术对岩相进行了分析。岩心元素扫描基本原理是利用高能X射线将样品原子内层的电子击出，使原子处于不稳定的激发态，该状态下外层高能电子跃迁至内层，多余的能量以特征X射线荧光散发，根据不同元素的荧光能量差异特性可以确定样品的不同元素丰度，其分辨率为50 μm。结合相应图像处理技术，可以得到不同元素的分布特征（图6），岩心元素扫描结果佐证混合质页岩存在两种赋存形态，一种呈现纹层状特征（图6a），另外一种呈分散均匀分布特征（图6b）。此外，隆一段广泛发育纹层—薄层状泥质灰岩、硅质灰岩、碳质泥岩等岩相，多以薄夹层形式存在，如铁北1侧HF井，其大隆组一段26m页岩内夹层多达24层，夹层单层厚度介于0.04~0.34m，夹层累计总厚度为2.61m。整体上，隆一段纵向岩石组合类型丰富，内幕非均质性强，夹层多（图6c）。纵向上，自下而上隆一段②—③小层以混合质页岩相和灰质页岩相为主，向上硅质含量逐渐增加，④小层主要为硅质页岩相夹黏土质及混合质页岩，⑤小层下部发育硅质页岩相，上部水体逐渐变浅，以灰质页岩相和混合质页岩相为主（图7）。平面上，不同相带隆一段岩相占比差异较大，斜坡相区以灰质页岩相为主，占比高达85%；陆棚相区硅质页岩、混合质页岩占比高，分别达19.9%和46.2%，由北向南岩相整体由灰质页岩向硅质页岩、混合质页岩变化，反映了沉积水体由北向南逐渐加深。

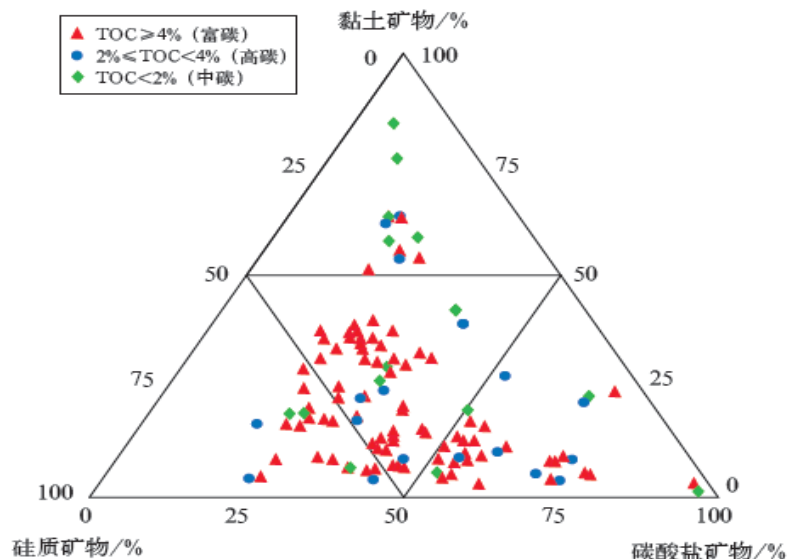


图5 铁北1侧HF井隆一段页岩岩相划分图

Fig.5 Classification of shale lithofacies in the first member of Dalong Formation in Well Tiebei 1 L-HF

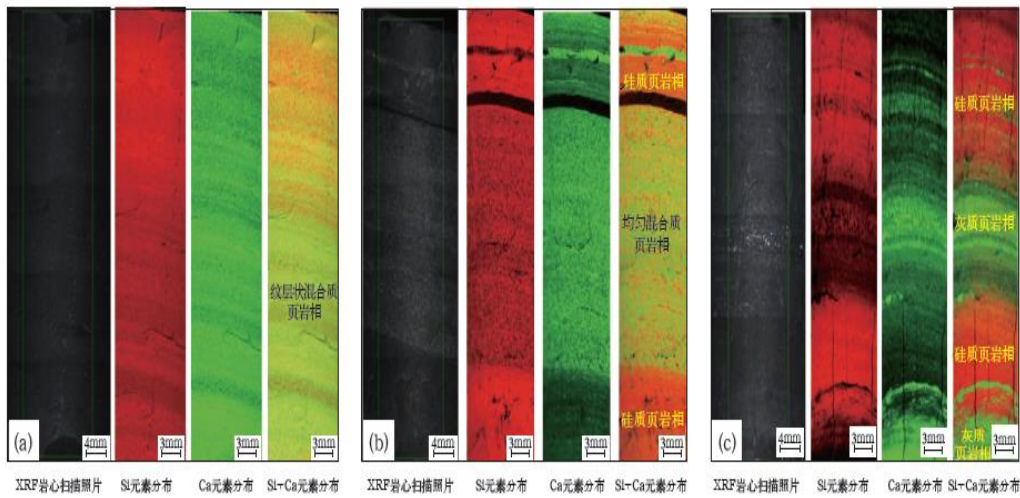


图6 四川盆地铁北1侧HF井隆一段不同岩相页岩岩心元素扫描分布图

Fig.6 Elements scanning of the first member of Dalong Formation shale core samples with various lithofacies in Well Tiebei 1 L-HF, Sichuan Basin

(a) 纹层状混合质页岩相, 铁北1侧HF井, 5154.22~5154.27m; (b) 硅质页岩相夹均匀混合质页岩相, 铁北1侧HF井, 5148.83~5148.88m; (c) 硅质页岩相与灰质页岩相互层, 铁北1侧HF井, 5147.07~5147.12m

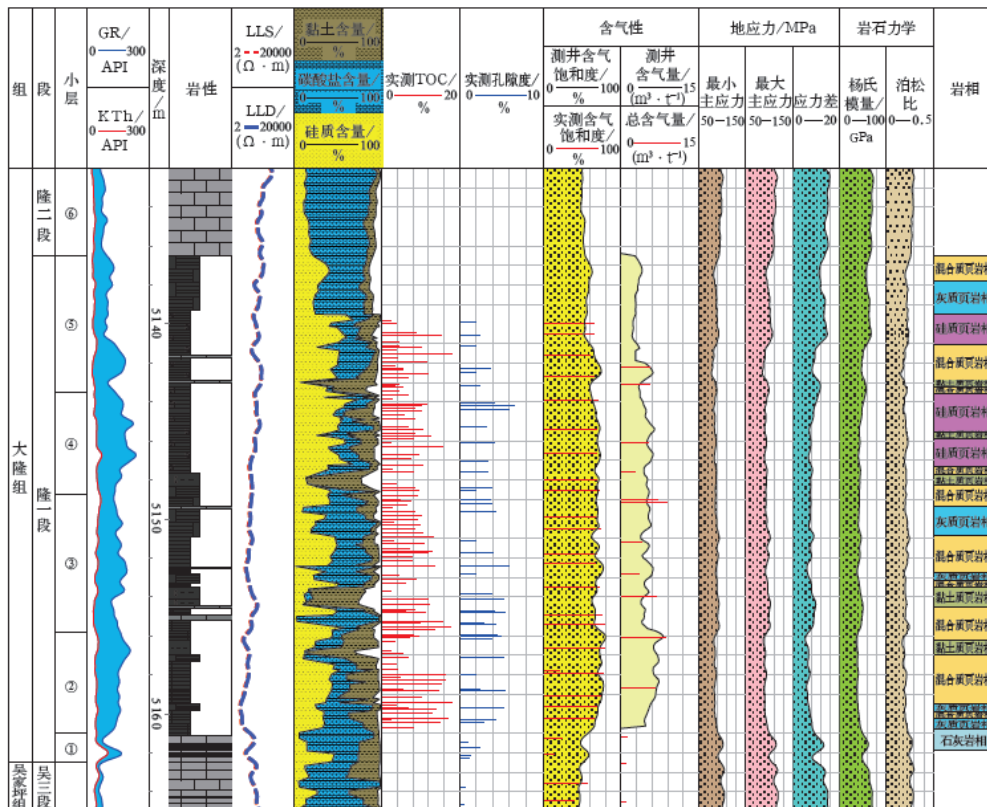


图7 四川盆地铁北1侧HF井大隆组综合柱状图

Fig.7 Comprehensive column of Dalong Formation in Well Tiebei 1 L-HF, Sichuan Basin

陆棚相区各类岩相表现为“富碳”特征 ($\text{TOC} \geq 4.0\%$)，其中混合质页岩相有机质丰度最高，TOC 均值为9.53%，硅质页岩、灰质页岩相有机质丰度相近，TOC 均值分别为6.71%、6.72%，黏土质页岩相TOC 均值为5.4%，整体均为有利岩相。

3.2 隆一段页岩含气性分析

高TOC是判识页岩气勘探甜点层段的一项重要指标[19-20]，普光地区隆一段整体上页岩品质好，以富碳为主，实测TOC介于0.69%~17.95%，均值为7.56%，其中 $\text{TOC} \geq 4\%$ 占比72.7%，且各类岩相均表现富碳特征。纵向上，隆一段自下而上可以划分为5个小层，整体上具有两端含气量低（①、⑤小层），中间含气量高（②—④小层）的特征（图7）。现场含气量测试结果表明，普光地区隆一段页岩解析气含量为0.86~2.04 m^3/t ，平均为1.57 m^3/t ，直线法计算总含气量为2.67~8.80 m^3/t ，平均为5.94 m^3/t ，表明具有较好的含气性。

通过对不同岩相的TOC、含气量对比分析，发现硅质页岩TOC介于2.24%~15.65%，平均为8.26%，总含气量平均为6.85 m^3/t ；混合质页岩TOC介于2.80%~17.95%，平均为9.20%，总含气量平均为5.5 m^3/t ；灰质页岩TOC介于2.42%~14.99%，平均为7.85%，总含气量平均为5.24 m^3/t ；黏土质页岩TOC介于2.43%~12.56%，平均为6.25%，总含气量平均为5.12 m^3/t 。整体上各类岩相含气量均相对较高，皆为有利岩相。根据大隆组页岩含气量与TOC之间的关系（图8），发现两者呈现较好的正相关关系，表明高TOC是页岩气高含气量的物质基础。前人研究结果表明，大隆组页岩气以游离气为主，占比高达74.9%，与五峰组—龙马溪组页岩相近[21]，表明超深层页岩气具有很好的可动性。

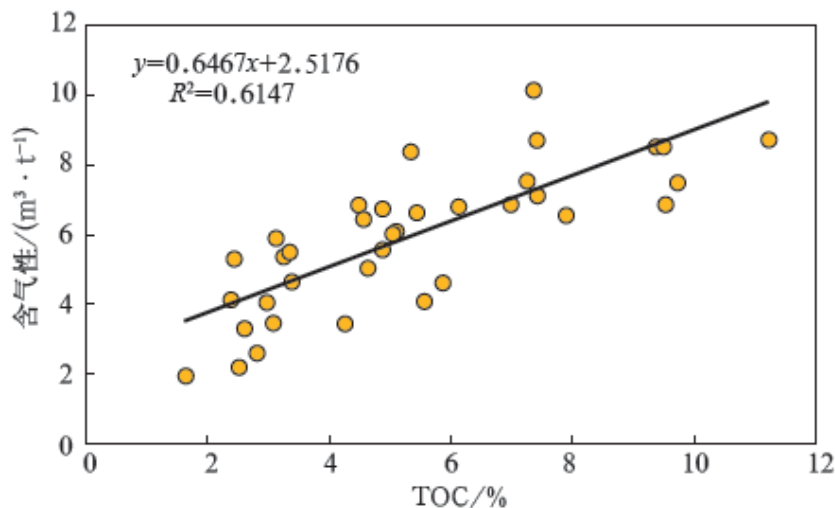


图8 普光地区大隆组页岩 TOC 与含气量相关性图
Fig.8 Correlation between TOC and gas content of Dalong Formation shale, Puguang block

3.3 大隆组页岩储层特征

微—纳米级孔隙和微裂缝作为页岩气的主要储集空间，其结构特征对页岩气富集成藏具有重要影响[21-26]。针对隆一段页岩采用孔渗测试、氩离子抛光扫描电镜观察、气体吸附等实验方法，系统研究大隆组页岩储层特征。

氩气法孔隙度与脉冲法渗透率分析测试表明隆一段页岩孔隙度介于2.39%~6.5%，均值为4.00%；渗透率介于0.0008~1.7212mD，均值为0.2264mD，呈现典型的“中孔、低渗”特征。采用Crossbeam540/Merlin型场发射扫描电镜对隆一段页岩样品开展镜下观察，样品表面均通过氩离子抛光进行了精细处理以提高观测精度。分析显示，隆一段页岩的储集空间以有机质孔和微裂缝为主，总体占比超过70%。隆一段页岩有机质主要存在两种赋存形态：一种以充填状赋存于石英颗粒之间，此类有机质孔隙非常发育，孔隙形态主要是较为规则的类椭圆形，为迁移有机质生烃裂解形成，孔径小于50nm，此类形态有机质孔占主导地位，提供了大量的页岩气储集空间（图9a、b）；此外，还存在少量有机质孔呈孤立状分布，此类有机质孔欠发育且主要以圆形为主，推测其为残留生物组织孔或铸模孔，孔径分布范围主要为100~200nm（图9c）。隆一段页岩微裂缝主要包括顺层发育的层理缝和脆性矿物破碎形成的微裂缝（图9d—f），缝长一般大于60 μm ，个别裂缝可达毫米—厘米级，缝宽在1~4 μm 之间。微裂缝大多未被充填，与广泛密集发育的有机质孔共同构成“有机质孔+裂缝”二元耦合型优质储集空间。隆一段页岩发育大量黄铁矿，无机孔隙以黄铁矿晶间孔和次生溶蚀孔为主，残余粒间孔较少（图9g—i）。黄铁矿晶间孔孔径通常与黄铁矿颗粒粒径有关，孔径主要在0.3~0.5 μm 之间（图9g、h）；溶蚀孔孔径相对较小，孔径一般小于0.5 μm ，主要发育在长石、方解石矿物表面（图9g）；少量残余粒间孔存在于石英颗粒之间，孔径主要在0.5~1 μm 之间（图9i）。

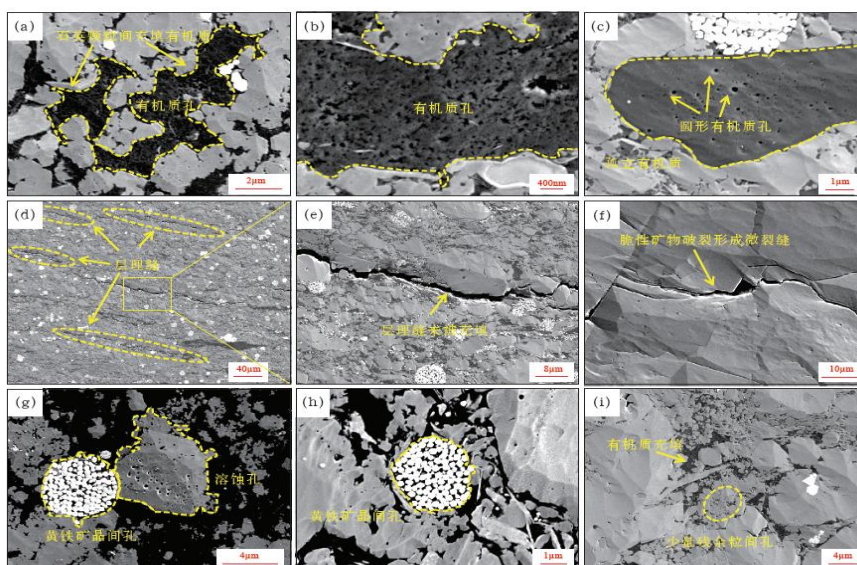


图9 四川盆地铁北1侧HF井隆一段页岩主要储集空间类型

Fig.9 Main reservoir space types of shale in the first member of Dalong Formation in Well Tiebei 1 L-HF, Sichuan Basin

根据IUPAC的气体等温吸附曲线回滞环分类标准[27], 隆一段页岩N₂等温吸附脱附曲线回滞环类型包括H₂、H₃型两种(图10), 表明储层发育平行板状孔及墨水瓶形孔隙。平行板状孔的存在通常与黏土矿物层间孔或微裂缝发育有关, 而墨水瓶形孔隙则主要发育在以有机质孔为主导的储集空间中[27-28]。由于隆一段页岩黏土矿物含量较低, N₂等温吸附脱附曲线结果则间接佐证了隆一段页岩微裂缝和有机质孔大量发育的储集空间特征。隆一段页岩样品N₂吸附BET比表面积为3.31~32.16m²/g, 均值为18.95m²/g, 主要由广泛发育的纳米级有机质孔提供, 具有较好的吸附气储集能力。

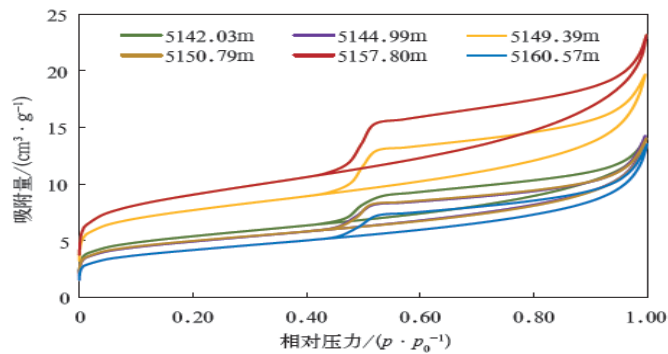


图 10 铁北 1 侧 HF 井隆一段页岩 N₂ 等温吸附脱附曲线
Fig.10 N₂ isothermal adsorption and desorption curves of shale in the first member of Dalong Formation in Well Tiebei 1 L-HF

隆一段页岩样品CO₂吸附—N₂吸附—高压压汞全孔径联合表征实验结果显示: 隆一段页岩孔隙以孔径在2~50nm之间的介孔为主, 孔体积占比为55.31%~87.05%, 平均为70.62%; 孔径小于2nm的微孔体积占比为2.36%~19.87%, 平均为14.16%; 孔径大于50nm的宏孔体积占比为8.39%~33.85%, 平均为15.23%。不同岩相页岩间孔隙结构特征存在差异, 硅质页岩和混合质页岩微孔优势孔径主要分布在0.4~0.5nm之间和0.8~0.9nm之间, 介孔优势孔径分布在2~3nm、6~10nm和20~30nm之间, 宏孔发育较少(图11a); 黏土质页岩和灰质页岩孔径分布特征相似, 介孔优势孔径分布在40~50nm之间(图11b), 微孔和宏孔发育较少。总体而言, 隆一段硅质页岩和混合质页岩储集能力明显优于灰质页岩和黏土质页岩, 其中硅质页岩储集能力最优。

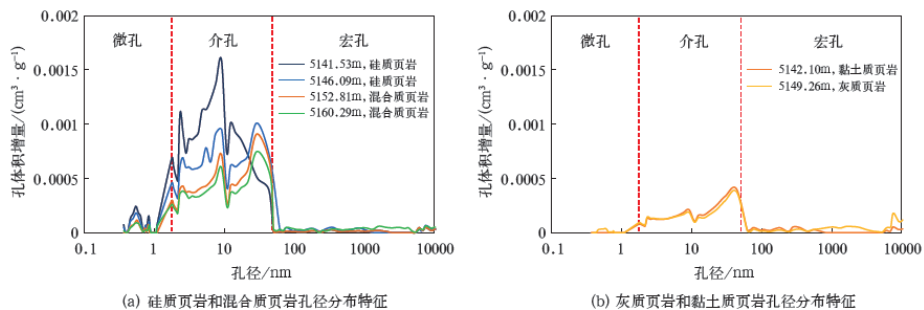


图 11 铁北 1 侧 HF 井隆一段页岩孔径分布图
Fig.11 Pore size distribution of shale in the first member of Dalong Formation in Well Tiebei 1 L-HF

3.4 大隆组页岩可压性特征

脆性矿物含量决定了页岩储层的可改造性和压裂难度[28-29]。全岩X射线衍射分析结果表明，铁北1侧HF大隆组石英含量为12.01%~69.54%，平均为34.69%；长石含量为0.44%~23.21%，平均为9.25%；碳酸盐矿物含量为6.67%~70.37%，平均为31.49%；黏土矿物含量为2.93%~42.19%，平均为18.52%。普光地区大隆组具有高脆性矿物（75.43%）、低黏土矿物（18.52%）的特点，与盆地内其他地区二叠系大隆组、吴家坪组页岩的矿物组成具有相似性。在60MPa围压条件下，对大隆组页岩进行三轴压缩测试，表现为高杨氏模量（52.11GPa）、低泊松比（0.245）、高力学脆性（72.82）特征。同时，偶极子声波测井资料表明，大隆组页岩的杨氏模量介于40.2~58GPa，泊松比介于0.20~0.22，与岩心实测力学参数相当，进一步印证了川东北地区大隆组页岩可压性好。

此外，不同层系页岩地应力分析结果表明，二叠系页岩相比于五峰—龙马溪组页岩具有相对低的地应力梯度，应力埋深敏感性较弱，相同埋深条件下地应力更低，工程上可压性更强（图12）。丁山—东溪地区志留系五峰—龙马溪组页岩应力梯度介于2.32~2.74MPa/hm，埋深4000~4500m页岩的最小主应力介于100~110MPa；二叠系页岩应力梯度仅为1.93~2.29MPa/hm，埋深4000~4500m页岩的最小主应力仅为80~100MPa。

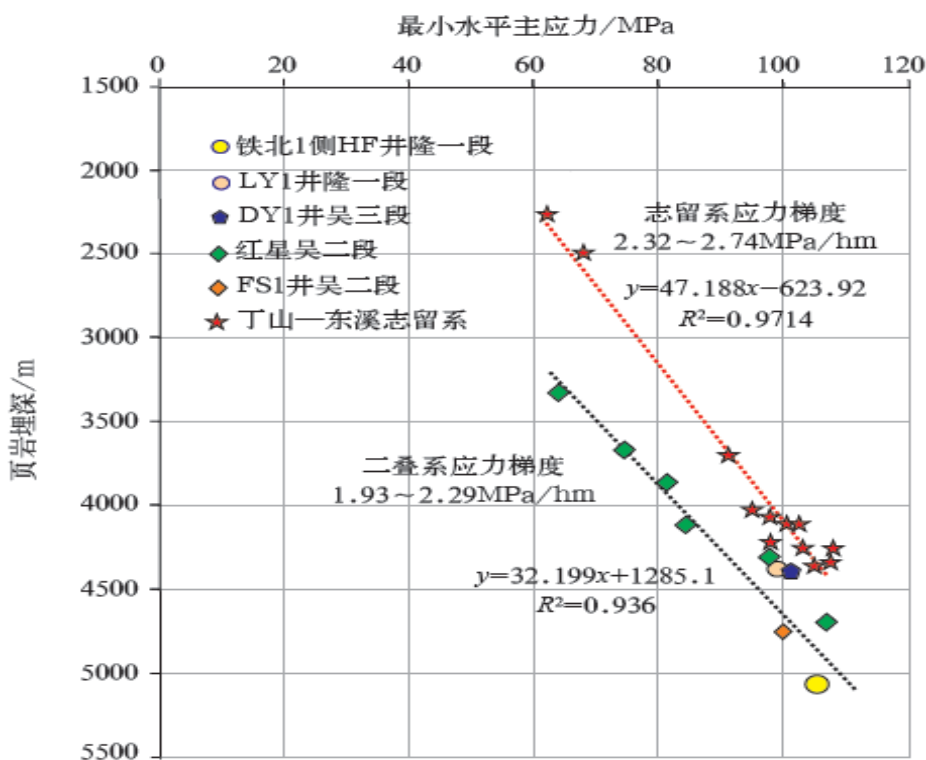


图 12 四川盆地海相页岩地应力随埋深变化图
Fig.12 Changes of in-situ stress with burial depth of marine shale in Sichuan Basin

普光地区二叠系大隆组页岩埋藏深度大，基于全岩矿物组分、岩石力学性质及地应力梯度综合评价，认为大隆组具有高硅、高脆、高杨氏模量、低泊松比，较弱应力埋深敏感性等有利条件，可压性好，使得超深层5000m 以深储层改造具备地质基础。

3.5 超深层页岩工艺措施

针对铁北1 侧HF 井水平两向主应力差大、石灰岩夹层多、高导缝不发育，导致裂缝纵向扩展受限和难以形成复杂缝网的问题，采用175MPa 压裂设备、密切割分段分簇和快提排量穿层扩缝的方式提升人工裂缝的缝内净压力，尽可能地沟通纵向上不同小层和形成复杂缝网。由于本井碳酸盐矿物含量高（20%~40%）、杨氏模量高，导致水力压裂缝窄、加砂困难，通过高黏高排量提升净压力扩缝宽，同时增加小粒径支撑剂的占比，从而提高压裂裂缝的有效支撑长度和有效导流能力。最终，形成了小粒径支撑剂强加砂、复合暂堵、窄压力窗口连续加砂等工艺措施，通过“多段少簇+ 胶液扩缝+ 多级粒径分级支撑”的压裂方案实现了铁北1 侧HF 井的高效改造。

4、大隆组超深层页岩气富集高产主控因素

综合研究认为，普光地区超深层页岩气藏的成藏富集主要受有机质丰度、储集空间类型和超高压3 个关键因素控制。其中，深水陆棚环境控制富碳有利岩相连片分布，奠定成藏物质基础；有机质孔—裂缝二元耦合形成的优质储集空间是页岩气富集的必要条件；稳定的顶底板条件和良好的断层封闭性共同构建的超高压封存箱是二叠系页岩气高产稳产关键因素（图13）。

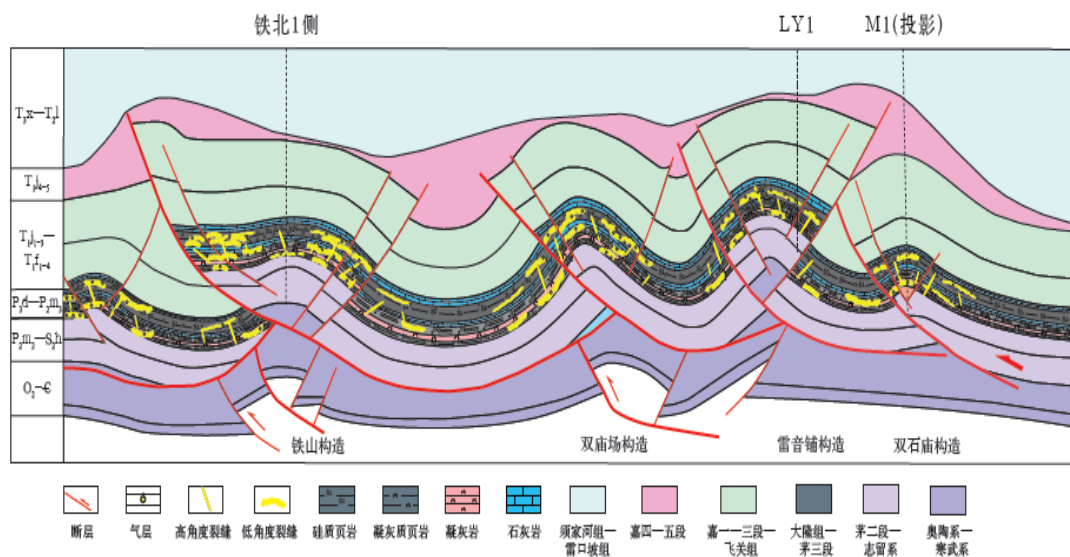


图 13 普光地区大隆组页岩气成藏模式图

Fig.13 Shale gas accumulation mode in Dalong Formation in Puguang block

4.1 深水陆棚是优质页岩发育的有利环境

晚二叠世大隆组沉积期，在拉张应力背景下开江—梁平陆棚最终定型，陆棚内水体深度为200~300m，强还原封闭环境下发育深水陆棚相硅质页岩，至斜坡带方向逐渐过渡为含硅灰质页岩夹泥质灰岩，页岩厚度减薄。区域地层对比及古生物鉴定结果表明，HY1井、DY1井、LY1井获勘探突破的页岩目的层系均为二叠系优质页岩[30-32]。受控于开江—梁平陆棚古地形和水体深度差异，陆棚内页岩厚度和有机质丰度略有差异。勘探实践揭示，铁北1侧HF井、LY1井等井隆一段深水陆棚相页岩厚度大（12.9~34.3m），有机质丰度高（4.86%~9.2%），而斜坡相因水体深度变浅，YL1井、QX3井等井页岩厚度减薄（11~12.3m），有机质丰度显著降低（1.9%~2.3%）（图14）。研究表明，晚二叠世峨眉地裂活动致使大规模火山喷发，火山灰给陆棚内深水滞留水体带来丰富的营养物质，促使硅质生物繁盛，古生产力增高，页岩有机质含量进一步提高[14]。与此同时，开江—梁平陆棚内水体深度大，封闭性强，较强的还原环境也能为有机质的保存及富集提供较好的条件。

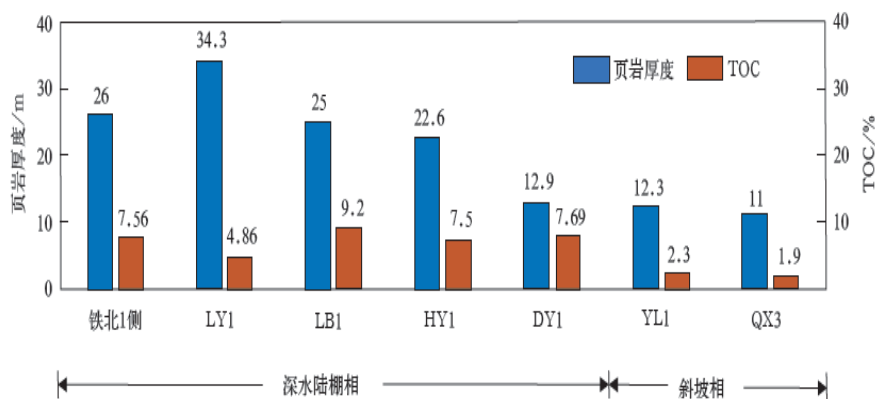


图14 川东北地区二叠系不同相带页岩厚度及TOC差异对比图





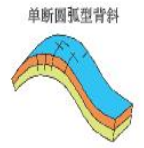
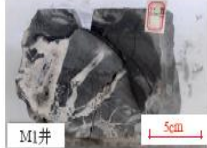
Fig.14 Comparison of thickness and TOC of Permian shale in various facies zones in the northeastern Sichuan Basin

4.2 有机质孔—裂缝二元耦合控储是超深层页岩气富集的必要条件

宏观尺度上，川东北普光地区位于扬子板块北缘与秦岭—大别造山带交会区，受燕山期雪峰山造山运动与喜马拉雅期大巴山造山运动的影响，区内二叠系主要发育北东—南西向叠瓦状逆冲推覆断褶构造、高陡背斜。根据断层和褶皱组合及产状特征差异，区内主要发育3种构造样式，即双断圆弧背斜、双断宽缓背斜、单断圆弧背斜（表1）。在构造运动影响下，普光地区大隆组页岩裂缝发育，裂缝具有“多期、多类型、构造带整体发育”的特征：双断圆弧背斜裂缝发育密度最高，包括成岩缝、构造缝以及二者耦合形成的复杂缝网；双断宽缓背斜裂缝发育密度中等，包括成岩缝（层理缝、压溶缝）和构造缝（顺层剪切缝、穿层剪切缝、张裂缝等）；单断圆弧背斜裂缝发育密度较低，以构造缝为主、成岩缝少量发育。

表1 普光地区二叠系大隆组不同构造样式裂缝发育程度图

Table 1 Degree of fracture development in the Permian Dalong Formation with various structural styles in Puguang area

构造带	构造样式	裂缝发育照片	裂缝发育特征			
			主要裂缝类型	角度	条数/密度	充填性
雷音铺构造			张裂缝、剪切缝复杂缝网	高角度, 60°~70°	165条; 3.2条/m	全充填为主
铁山构造			张裂缝为主	低-高角度, 60°~70°	54条; 2.3条/m	未充填、半充填为主
双石庙—东岳寨构造			张裂缝为主	高角度, 60°~90°	23条; 1.8条/m	全充填为主

基于三维高精度成像地震资料, 综合最大似然、熵属性与曲率属性等融合属性对不同构造样式区域大隆组裂缝进行预测, 预测结果表明不同构造样式下裂缝发育程度不同: 双断圆弧型背斜、双断宽缓型背斜、单断圆弧型背斜裂缝发育程度逐渐降低。

微观尺度上, 大隆组页岩储集空间以纳米级有机质孔和微裂缝为主, 无机矿物晶间孔、粒内容蚀孔和残余粒间孔也均有发育。隆一段地层压力系数普遍大于1.8, 形成显著的超压环境。在超深层强上覆岩层压实作用的背景下, 超压能够有效抵抗压实应力, 使得相对规则的类椭圆形有机质孔得以较好保存; 同时超深层高应力环境下, 脆性矿物更容易发生破裂形成裂缝网络, 并在储层高压流体支撑下得到较好保存。大量密集发育的有机质孔与微裂缝交叉分布, 使孔隙相互连通, 提高了储层渗透性, 为页岩气提供了重要的储集空间及运移通道。在超深层超压条件下, 广泛发育且保存良好的有机质孔提供了主要的比表面积和储集空间, 而未被充填的微裂缝则构成了高效的渗流网络。两者在空间上交叉分布、相互连通, 形成了“孔—缝”协同增效的优质储层结构, 这种耦合关系在超深层页岩气储层发育及成藏过程中具有特殊重要性。

大隆组超深层页岩储层孔缝发育模式如图15所示, 有机质孔和宏观—微观裂缝的共同发育构成了有机质孔—裂缝二元耦合控制下的超深层页岩气储集空间, 一方面很大程度提升了储层的储气能力和储集效率, 另一方面又可以降低压裂施工难度, 有利于压裂过程中复杂缝网的形成, 有效增大了压裂改造体积。优良的储层孔缝空间结构是大隆组页岩气富集高产的关键因素。

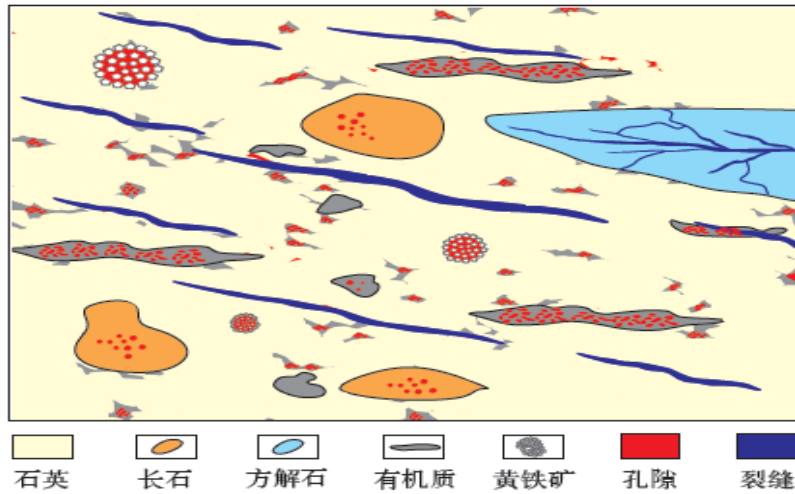


图 15 大隆组超深层页岩储层孔缝发育模式图

Fig.15 Development pattern of pores and fractures in ultra-deep shale reservoirs in Dalong Formation

4.3 顶底有效封存的超高压是超深层页岩气高产稳产的关键因素

地层压力系数是页岩气保存条件、地层能量及含气量高低的重要指标，同时也是页岩气高产、稳产的重要参数[32-35]。一般而言，页岩气保存条件越好，地层压力系数越高，地层能量越充足，单井测试产量也越高（图16）。

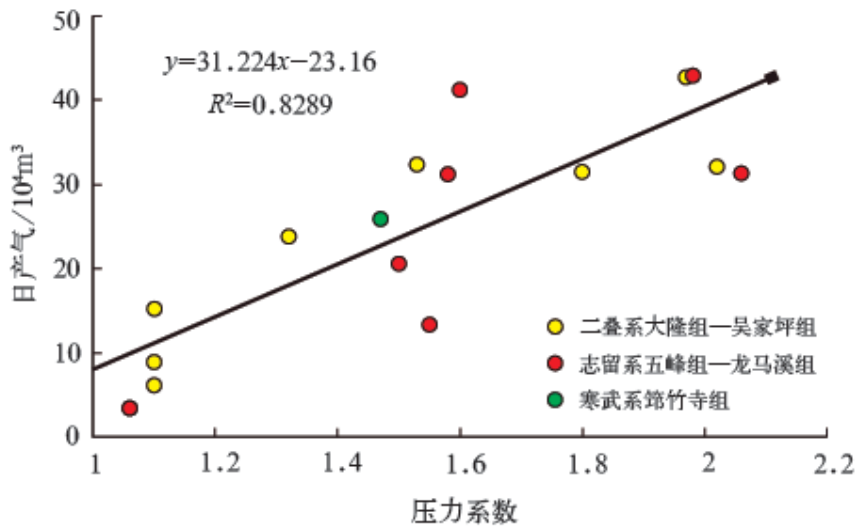


图 16 四川盆地深层—超深层页岩气压力系数与产量相关性图

Fig.16 Correlation between pressure coefficient and shale gas production in deep-ultra formations in Sichuan Basin

普光地区二叠系页岩受到燕山期雪峰山造山运动与喜马拉雅期大巴山造山运动的影响，发育多组北东向、北西向断裂。这些断裂向上多断至下三叠统嘉陵江组膏岩内部，向下滑脱至志留系页岩中，纵向上封闭性较好。同时，其顶板上覆长兴组/隆二段致密灰岩、含泥灰岩分布广泛，岩性致密且累计厚度大；底板茅口组高阻灰岩大面积连片分布，顶底板稳定连续分布的致密层形成了有效的封存体系。有效的顶底板封存和良好的断层封闭性协同作用构建了二叠系大隆组超压页岩封存箱，该封存箱是普光地区二叠系页岩能够高产稳产的关键因素。普光地区大隆组页岩实测压力系数介于1.72~2.1之间，为超高压页岩气藏。

4.4 页岩气成藏富集模式

晚二叠世吴家坪组沉积期，受区域构造伸展—拉张作用影响，川东北地区发生差异沉降，形成开江—梁平陆棚、城口—鄂西海槽雏形。至大隆组沉积期，构造—沉积分异作用进一步加剧，最终形成“两隆三洼”的沉积格局，普光地区位于开江—梁平陆棚东侧，为优质页岩发育提供了有利的地质条件。在燕山期—喜马拉雅期等多期多幕构造运动强烈改造下，研究区形成隔挡式或两翼不对称褶皱复杂构造。同时，上覆隆二段与下部茅口组致密灰岩广覆式分布，加之下三叠统嘉陵江组强塑性膏岩层的发育，页岩气得到有效保存。总体上，深水低能环境、多期褶皱改造以及纵向有效封堵的共同作用，促使普光地区大隆组一段有机质孔和裂缝发育，页岩气规模富集。尤其裂缝发育、埋深相对较浅的正向构造，是超深层页岩气富集成藏的理想场所，而向斜区埋深大、裂缝发育程度相对低，是下一步勘探的潜在有利区。

综合优质页岩厚度、裂缝发育程度及埋深条件，评价普光地区二叠系大隆组 I 类区主要分布在铁山、双庙场、雷音铺及双石庙等4个正向构造带，有利面积为231.5km²，资源量为1340.8×10⁸m³（图17）。

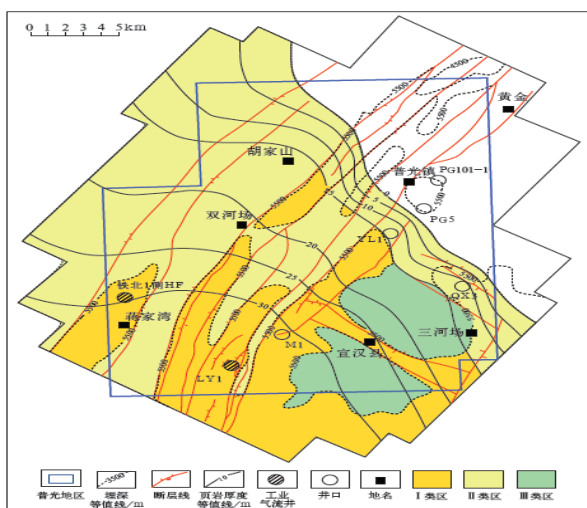


图 17 普光地区大隆组有利区评价图
Fig.17 Evaluation of favorable exploration zones of Dalong Formation in Puguang area

5、勘探突破的启示

5.1 理论突破是解锁超深层页岩气勘探禁区的钥匙

本次突破最核心的启示在于：深化地质认识、创新成藏理论是叩开超深层页岩气“禁区”大门的前提。面对埋深超4500m 页岩是否具备有效储集空间、能否富集成藏的关键地质疑问，基于扎实的钻井、岩心分析化验资料（如乐坝1 井5400m 含气性启示），系统剖析了大隆组页岩在强压实、高温高压背景下的储层特征与演化规律。研究证实，超深层页岩并非“铁板一块”，特定成岩序列和有机质演化过程能够有效保存孔隙网络，叠加构造作用产生的微裂缝，能够形成规模储层甜点体。同时，精准识别超深层页岩气富集的主控因素（如优质烃源岩、良好保存条件、适宜压力系统等），构建符合实际的地质模型，从根本上回答了“是否有气、气在哪里”的问题。这一理论突破，彻底扭转了超深层“无效”的传统认知，为锁定目标、部署钻探提供了科学依据和坚定信心，是解锁资源潜力的金钥匙。

5.2 系统决策是推动油气勘探禁区的引擎

铁北1 侧HF 井的成功，得益于地质—工程一体化系统决策、精准施策。面对超深、高温、高压、强塑性地层及复杂构造的严峻挑战，没有盲目冒进，而是基于前期普光地区详实的地质资料和雷页1HF 等井的探索经验，进行了多轮次、多维度的综合评估与风险研判。在明确主攻大隆组和关键问题后，系统性地优选了具有良好成藏条件和相对有利工程实施背景的铁山构造作为突破口。决策链上，创新性地采用“老井开窗侧钻”策略，充分利用已有井筒资源，大幅降低了超深井钻探风险和成本，体现了经济高效的勘探智慧。从靶区优选、井型设计到风险预案，每一个环节都凝聚了地质认识与工程实践的深度融合，确保了有限资源投入的高效性和勘探部署的科学性，是驱动向超深层进军的强大引擎。

5.3 技术攻关是打开油气勘探禁区的利器

超深层在地震勘探速度场非均质性强、高地应力、高地层压力、高温的极端环境下，对地震成像精度、工程实施构成巨大挑战。铁北1 侧HF 井的突破，是针对性核心技术集中攻关的胜利。“盐下高陡窄靶窗随钻快速处理技术”，实现了5000m 以深地震成像深度误差小于5m，倾角误差小于1°，保障了100% 优质储层钻遇率。175MPa 压裂装备提供了克服极端闭合应力的“洪荒之力”；“多粒径分级强支撑”技术有效支撑了强压实下的复杂缝网，防止闭合；“高黏高排穿层”工艺则成功穿透石灰岩夹层，沟通了更大规模的页岩储集体。这些量身定制的尖端技术，如同精准锋利的利器，逐一破解了超深层勘探的技术壁垒，将理论认识和资源潜力转化为现实的工业气流。

6、结论

(1) 二叠系大隆组页岩展现出“一多三高一中”的典型地质特征，具体表现为：岩相组合多样、灰质夹层多，TOC 高、含气量高、脆性高，孔隙度中等。

(2) 二叠系大隆组页岩以有机质孔和微裂缝作为主要储集空间类型，且保存条件较好，这种“有机质孔+ 裂缝”型孔缝结构特征赋予了超深层页岩优良的储集性能。

(3) 二叠系大隆组页岩气富集高产的主要控制因素主要包括3 个方面：一是富碳有利岩相的连片发育，为页岩气的生成与聚集提供了有利的地质条件；二是有机质孔与裂缝之间的耦合控储作用，有效提升了页岩气的储集与运移能力；三是超高压环境的存在，对页岩气的保存与富集起到了关键作用。

◆ 准噶尔盆地侏罗系深层煤岩气地质特征与成藏模式

何文军¹ 潘 进¹ 刘超威² 王秋玉¹

李 辉¹ 陈梦娜¹ 李 鹏¹ 王 宁³

1、中国石油新疆油田公司勘探开发研究院；

2、中国石油新疆油田公司勘探事业部；

3、长江大学资源与环境学院油气地球化学与环境湖北省重点实验室

摘 要：

准噶尔盆地侏罗系煤系地层发育，可作为良好的生储层系。于盆地白家海凸起钻探的CT1H 井在侏罗系西山窑组煤岩储层获高产气流，打破了2000m 以深的传统煤层气勘探开发深度禁区，预示着深层煤岩气有望成为规模增储上产的新型天然气资源类型。基于准噶尔盆地侏罗系煤岩气勘探成果，结合铸体薄片、扫描电镜、核磁共振等实验方法对深层煤岩气地质特征、成藏模式展开系统研究，进一步明确煤岩气勘探方向。准噶尔盆地发育西山窑组②号和八道湾组⑤号两套主力煤岩，腹部地区西山窑组为低阶原生结构煤，煤岩储层孔隙度平均为17.25%，生气能力差，南缘西山窑组为中阶煤，储层孔隙连通性好，游离态煤岩气占比高；八道湾组为中阶原生结构煤，煤岩孔隙度平均为3.12%，吸附态煤岩气占比达89.75%。盆地内侏罗系深层煤岩气主要发育他源构造型、自源地层型和自源构造型3 类成藏模式。结合地质条件及控藏要素进行综合分析认为，准噶尔盆地侏罗系深层煤岩气有利面积合计2385km²，预测煤岩气资源量为4260×10⁸m³；盆腹区滴南—白家海地区西山窑组、八道湾组和南缘地区西山窑组是准噶尔盆地煤岩气重要的有利勘探方向。

关键词：准噶尔盆地；侏罗系；煤岩气；地质特征；成藏模式；资源潜力；勘探方向

0、引言

在全球能源结构转型与“双碳”目标背景下，中国非常规天然气勘探开发正经历从页岩气到煤岩气的战略拓展[1]。20世纪70年代，美国在圣胡安、粉河和黑勇士等盆地率先将煤层作为储层进行非常规天然气资源的勘探和开发[2-3]，随后加拿大阿尔伯塔盆地及澳大利亚苏拉特盆地陆续实现煤层气商业化开发[4-7]。但全球煤层气产量在2023年仅为 $700 \times 10^8 \text{m}^3$ [8]，显示出传统煤层气地质理论及开发模式的局限性。2024年以来，中国将探勘对象转向深层煤岩气，突破了传统（中—浅层）煤层气的勘探开发深度限制[9]，首次将“以煤作为储集岩且处于煤炭开采经济技术极限深度以深煤层中的天然气”定义为煤岩气[7]，逐步探索形成深层煤岩气系统理论。2024年中国深层煤岩气年产量突破 $23 \times 10^8 \text{m}^3$ ，较上年增长130%[10]，展现出巨大的发展潜力。

准噶尔盆地作为中国西北重要的天然气富集区，天然气探明率仅为7.5%，勘探潜力大[11-12]。盆地内侏罗系煤层普遍发育，因此在常规天然气勘探持续推进的同时，新疆油田公司积极探索煤层气等非常规天然气资源。但早期的煤层气勘探主要针对埋藏深度小于1400m的浅层煤层气，这类气体的赋存以吸附气为主，主要采用长期排水降压开采的开发生产方式。然而，在盆地腹部白家海地区勘探的实践中发现，多口2000m以深的直井无须排采即可快速获得低产气流，其产出特征与常规煤层气存在显著差异。这一重要发现揭示了深层煤系地层中可能存在的新型天然气资源——煤岩气。基于这一突破性认识，系统开展准噶尔盆地深层煤岩气勘探相关工作。总体可以分为3个阶段：（1）准备阶段（2000—2020年），落实盆地内深层煤岩基本地质特征，持续开展煤岩试气，探索深层煤岩含气性；（2）拓展阶段（2020—2022年），部署钻探国内首口深层煤岩气探井CT1H井，在侏罗系西山窑组2556~2772m获高产工业气流，开辟了深层煤岩气勘探新领域；（3）深化阶段（2023年至今），落实深层煤岩气控藏要素，优选有利区，推进煤岩气产能建设。

近年来，在准噶尔盆地的南缘和东部地区虽然已经实现煤岩气的重大突破[13-14]，但煤岩气整体勘探研究程度相对较低，煤岩气相关研究仍存在短板。早期研究认为，准噶尔盆地白家海地区西山窑组和八道湾组为“古生中储”的成藏模式，烃源岩层为石炭系；而盆地南缘西山窑组和八道湾组煤岩气为“自生自储”的成藏模式。但是最新的勘探结果发现白家海地区侏罗系西山窑组和八道湾组天然气同位素组成存在差异，且白家海地区西山窑组煤岩气主要分布在构造高部位，而八道湾组天然气为大面积广覆型分布。这表明西山窑组和八道湾组两套煤层天然气气源及成藏模式可能存在差异，需要进一步明确盆地内不同地区八道湾组和西山窑组煤岩气成藏主控因素及成藏模式。此外盆地内不同地区不同层位煤岩储层非均质性强，成储机理不清[15-19]，这些基础研究的滞后严重制约了盆地煤岩气资源的有效开发，急需开展系统性的研究[20]。

本文结合准噶尔盆地白家海凸起、滴南凸起、齐古断褶带DM-2-101H、CM-2-101H、QX1、QG1等井侏罗系最新资料，系统梳理深层（超过2000m）煤岩气的地质特征，包括煤岩空间展布规律、储层物性及保存条件等，结合盆地源储配置关系揭示煤岩气富集的主控因素，建立准噶尔盆地4种煤岩气成藏模式。在此基础上，综合评价准噶尔盆地煤岩气资源潜力，并探讨盆地煤岩气未来的勘探方向。

1、区域地质概况

准噶尔盆地是在海西期构造运动基础上发展起来的大型叠合盆地[21]，是中亚造山带的重要组成部分，是中国重要的含油气盆地之一。盆地主体位于新疆维吾尔自治区北部，地理上介于天山造山带与阿尔泰造山带之间，呈近三角形展布，盆地东西距离和南北距离分别为700km、370km左右，总面积约 $13 \times 10^4 \text{km}^2$ [15,22]，是中国重要的含油气盆地之一。盆地自石炭纪以来经历了多期构造运动并最终形成现今复杂的构造格局，盆地划分出乌伦古坳陷、陆梁隆起、西部隆起等6个一级构造单元[23]，进一步划分成44个二级构造单元（图1左）。盆地自下而上发育石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、古近系、新近系至第四系。

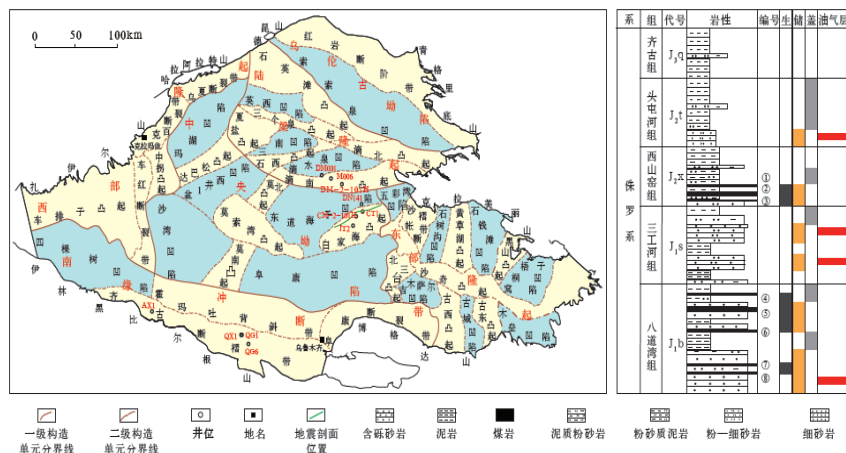


图1 准噶尔盆地构造单元图(左)与地层综合柱状图(右)
Fig.1 Division of structural units (left) and comprehensive stratigraphic column (right) in Junggar Basin

侏罗系发育完整的陆相沉积体系，根据沉积相及岩性特征，自下而上划分为八道湾组、三工河组、西山窑组、头屯河组和齐古组。西山窑组和八道湾组发育黑色、灰黑色煤岩及黑色泥岩，是侏罗系主力煤系烃源岩。侏罗系共发育5套储盖组合，一是八道湾组中部黑灰色泥岩为盖层，底部缓坡背景下的扇三角洲含砾细砂岩及细砂岩为储层，主要发育砂砾岩岩性油藏；二是八道湾组三角洲平原河道间泥炭沼泽发育的煤岩为储层，煤岩顶部泥岩为盖层，主要发育深层煤岩气藏；三是三工河组辫状河三角洲水下分流河道、侧缘及河道间的灰色、深灰色粉—细砂岩为储层，三工河组顶部泥岩为盖层，形成大面积叠置的砂岩油藏；四是以西山窑组底部煤岩为储层，煤岩上覆泥岩为盖层，形成他源构造型煤岩气藏；五是以头屯河组底部粉—细砂岩为储层，上覆泥岩为盖层，发育大面积叠置的岩性油藏。准噶尔盆地相继在侏罗系八道湾组、三工河组和头屯河组油气藏累计探明石油地质储量 $5 \times 10^8 \text{t}$ ，探明天然气地质储量 $444 \times 10^8 \text{m}^3$ ，是准噶尔盆地重要高效勘探领域。

西山窑组和八道湾组纵向上共发育8套煤岩（图1右），其中西山窑组②号煤岩和八道湾组⑤号煤岩在盆地内广泛发育。早期对盆地内西山窑组和八道湾组埋藏在200~550m之间的浅层煤层气进行勘探，目前在淮南煤田阜康矿区、吉木萨尔矿区已经效益建产。但深层煤岩气勘探尚处于起步阶段，仅在滴南凸起、白家海凸起和齐古断褶带5口探井钻遇深层煤岩气，其中CM-2-101H和CT1两口井获工业气流，其余井也具有良好显

示，勘探潜力大，因此厘清煤岩气地质特征与成藏模式对准噶尔盆地非常规油气发展具有重要意义。

2、煤岩气地质特征

2.1 煤岩展布及煤质特征

准噶尔盆地侏罗系八道湾组和西山窑组发育三角洲平原河道间泥炭沼泽，形成盆地内分布面积最广、厚度较厚的含煤系地层，也是重要的烃源岩层[24]。自下而上共发育8套煤岩，其中西山窑组发育①至③号煤岩，八道湾组发育④至⑧号煤岩；西山窑组煤岩总厚度为13~46m，八道湾组煤岩总厚度为8~37m。平面上西山窑组在盆地南部齐古断褶带、盆地腹部滴南—白家海地区发育两个富煤中心，其中齐古断褶带东部煤岩厚度最大，向西煤岩厚度逐渐减薄；东道海子凹陷煤岩厚度可达35~46m，从凹陷中心向白家海凸起、滴南凸起煤岩厚度逐渐减薄。

八道湾组沉积期，盆地周缘山地削高填低形成了稳定物源，开始形成辫状河三角洲，纵向上发育5套煤岩。其中⑤号煤岩展布最为稳定，是八道湾组主力煤岩，该套煤岩在盆地腹部滴南—白家海地区最厚，单层厚度均大于10m；煤体结构较完整，部分发育割理。八道湾组煤岩水分含量平均为1.64%，灰分含量平均为5.51%，挥发分含量平均为41.10%（图2），属于特低水分、特低灰分、较高挥发分低—中阶煤。八道湾组发育覆水森林沼泽环境，镜质组含量较西山窑组高，为58.4%~96.3%，平均为85.71%，以均质镜质体为主，内生裂隙发育（图3a），基质镜质体与孢粉体、树脂体、粗粒体、黏土矿物胶结（图3b、c），惰质组、壳质组平均含量分别为3.11%和7.86%。热演化程度高， R_o 介于0.5%~0.9%。

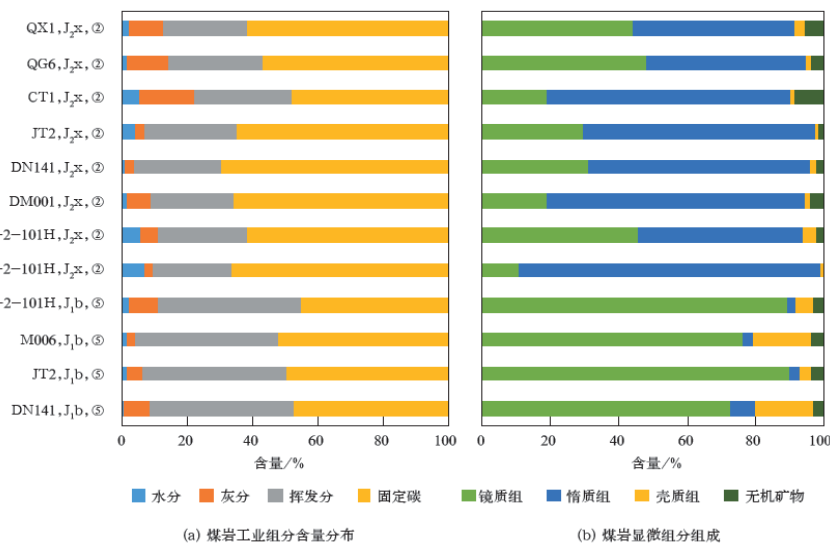


图2 准噶尔盆地西山窑组②号煤岩和八道湾组⑤号煤岩工业组分及显微组分特征图
 Fig.2 Characteristics of proximal components and macerals of coal rock No.2 in Xishanyao Formation and coal rock No.5 in Badaowan Formation in Junggar Basin

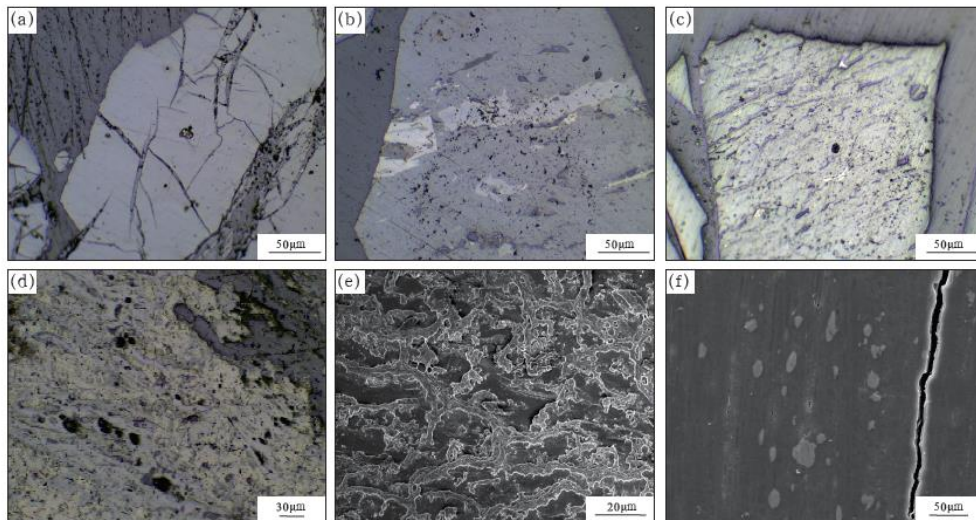


图3 准噶尔盆地西山窑组和八道湾组煤岩显微组分镜下特征图

Fig.3 Microscopic maceral characteristics of coal rocks in Xishanyao Formation and Badaowan Formation in Junggar Basin (a) 均质镜质体, 发育内生裂隙, DN141 井, 3007.7m, J₁b, ⑤号煤岩; (b) 基质镜质体胶结孢粉体、树脂体、粗粒体, DN141 井, 3010.9m, J₁b, ⑤号煤岩; (c) 基质镜质体胶结树脂体、孢粉体、角质体和黏土矿物, DN141 井, 3014.7m, J₁b, ⑤号煤岩; (d) 丝质体和半丝质体交替出现, DN141 井, 2582m, J₂x, ②号煤岩; (e) 条带状惰质组丝质体横断面, 局部可见残留胞腔孔, 局部与黏土矿物混杂, JT2 井, 3193m, J₂x, ②号煤岩; (f) 惰质组为主, 少量镜质组, 含有丝质体 (主要组分)、过渡组分、镜质体, DM-2-101 井, 3007.7m, J₂x, ②号煤岩

西山窑组沉积期, 湖盆开始收缩, 气候相对干燥, 纵向上共发育3套煤岩, ②号煤岩是研究区主力煤岩之一, 单层厚度最大, 厚度为6~15m, 展布面积最广, 整体分布较为稳定。其中, 盆地腹部滴南—白家海地区②号煤岩厚度最厚, 局部可超过25m; 南缘齐古断褶带也是②号煤岩最主要的富集区, 单层煤岩厚度为10~15m。受沉积环境影响, 西山窑组煤岩以原生煤为主, 颜色呈灰黑色和黑色, 煤体结构完整, 部分可观察到炭化木质结构, 煤岩割理发育程度低, 偶见裂缝且无填充, 局部有碳质泥岩夹研发育。齐古断褶带与滴南—白家海地区西山窑组煤岩工业组分特征相同, 表现出低水分、低灰分和较高挥发分的组成特点, 其中水分含量为1.21%~7.05%, 平均为3.40%; 灰分含量为2.50%~21.77%, 平均为9.18%; 挥发分含量为24.38%~29.95%, 平均为27.00% (图2)。但两个地区显微组分和热演化程度差异较大, 滴南—白家海地区西山窑组煤岩惰质组含量平均为73.48%, 镜质组、壳质组平均含量分别为21.93%和1.28%, 镜下观察丝质体和半丝质体交替出现 (图3d), 条带状惰质组丝质体横断面, 局部可见残留胞腔孔, 局部与黏土矿物混杂 (图3e), 部分丝质体、过渡组分、镜质体混杂分布 (图3f)。滴南—白家海地区煤岩热演化程度低, R_o 为0.45%~0.55%, 平均为0.51%, 而齐古断褶带煤岩镜质组和惰质组含量相当, 为30%, 煤岩热演化程度高, R_o 大于1.3%。显微组分含量上的差异, 也表明在原始沉积时期, 滴南—白家海地区丝质体供给充足, 煤岩生气量相对较差。

2.2 煤岩气气源特征与对比

准噶尔盆地侏罗系深层煤岩气存在3类来源, 分别是石炭系、侏罗系西山窑组和八道湾组。晚石炭世发育海陆过渡相沉积环境, 形成了下石炭统松喀尔苏组以黑色泥岩为主夹凝灰质泥岩的烃源岩层, 松喀尔苏组泥岩厚度为280~450m, 平面上以滴水泉凹陷、东道海子凹陷和五彩湾凹陷为生烃中心, 烃源岩TOC为1.5%~4.6%, 平均为3.4%, R_o 大于

1.2%，已钻井证实松喀尔苏组目前是准噶尔盆地最有利的一套生气烃源岩。石炭系生成的天然气甲烷碳同位素偏轻，为-33.6‰~-31.3‰，乙烷碳同位素偏轻，为-28.6‰~-26.3‰，干燥系数为0.95~0.98，为干气。

盆地侏罗系西山窑组和八道湾组广泛发育煤系烃源岩，西山窑组平面上在盆地南缘齐古断褶带和盆地腹部发育两个厚度中心。齐古断褶带在侏罗纪末期隆升，古构造背景开始形成，此时西山窑组煤系烃源岩埋藏浅，烃源岩成熟度低；白垩纪至古近纪持续沉积，热演化程度升高， R_o 达1.2%；烃源岩干酪根类型为III型，是良好的气源岩。但盆地腹部西山窑组煤系烃源岩埋藏浅，热演化程度低， R_o 小于0.6%，不具备大量生气基本条件。八道湾组煤系烃源岩早期埋藏深，晚期抬升、剥蚀， R_o 集中分布在0.7%~0.9%，且煤岩镜质组含量高，含气量最高可达17.06m³/t，具备良好生气潜力。

盆地腹部滴南凸起、东道海子凹陷、白家海凸起西山窑组煤岩 R_o 为0.52%~0.63%，平均为0.56%，演化程度低，难以大量生气。CT1、CM-2-004H、CM-2-101H等井西山窑组煤岩气分析结果显示，天然气组分以甲烷为主，含量为85.07%~94.40%，干燥系数介于0.95~0.97，为干气，甲烷碳同位素分布在-37.1‰~-29.9‰（表1）。勘探证实白家海凸起周缘侏罗系气藏如彩南油田等，气源均来自石炭系烃源岩[25]，将盆地腹部煤岩气地球化学特征与近年白家海凸起周缘侏罗系已发现的多个气藏进行对比，认为二者地球化学特征相似（图4），气源具有一致性，均来自高成熟石炭系烃源岩，为他源型气藏。

表1 准噶尔盆地煤岩气地球化学特征表
Table 1 Geochemical characteristics of coal rock gas in Junggar Basin

地区	井位	层位	深度/m	N ₂ /%	CH ₄ /%	C ₂ H ₆ /%	干燥系数	δ ¹³ C ₁ /‰	δ ¹³ C ₂ /‰	δ ¹³ C ₃ /‰
白家海凸起	CM-2-004H	J ₂ x	2734.6	2.22	94.40	1.80	0.97	-30.4	-26.5	-26.5
	CM-2-003H		2585.6	2.81	94.28	1.71	0.97	-29.9	-25.9	-25.9
	CT1		2561.5	2.23	93.35	1.54	0.97	-30.2	-25.4	-25.4
	C2273		2442.0	2.91	93.95	—	0.97	-30.0	-25.9	-25.5
	C514		2516.0	—	—	—	—	-30.6	-25.9	-25.1
	C61H		2419.0	8.26	86.39	2.75	0.95	-31.5	-27.1	-26.6
	C504		2567.0	2.32	92.50	2.37	0.95	-30.2	-26.0	-26.5
	C016		2456.0	—	—	—	—	-37.1	-28.1	-27.4
	JT2		3192.4	4.52	87.75	2.79	0.96	-33.5	—	—
	JT2		3620.4	1.70	94.97	1.58	0.94	-26.1	—	—
	CM-2-101H	J ₁ b	3252.2	1.35	94.01	2.73	0.94	-27.7	-27.5	-28.1
东道海子凹陷	DN141	J ₂ x	2580.1	7.17	85.07	2.33	0.97	-36.7	-30.5	-26.8
齐古断褶带	QX1		2460.9	4.58	91.31	2.05	—	-30.1	-25.4	-23.4

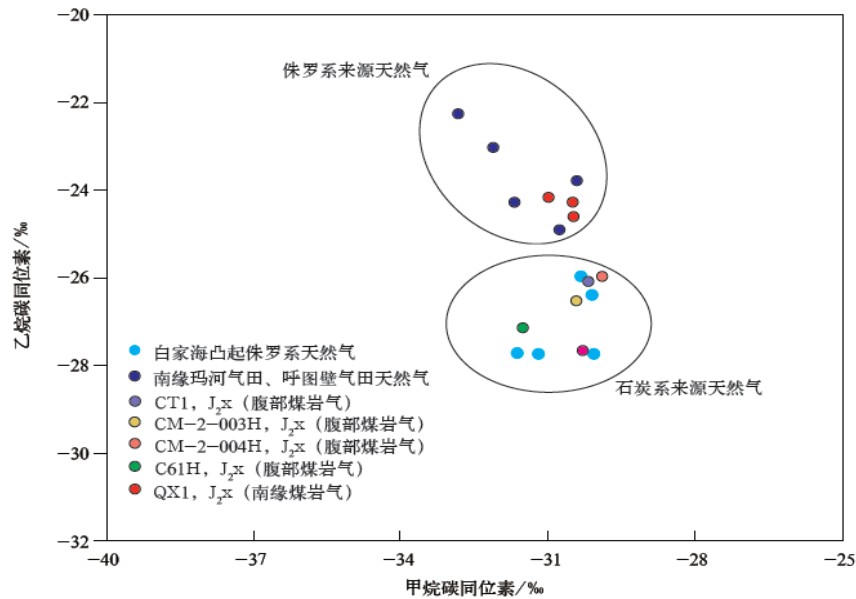


图4 准噶尔盆地煤岩气气源特征对比图
Fig.4 Correlation of gas source characteristics in Junggar Basin

盆地腹部滴南—白家海地区八道湾组CM-2-101H井近期获重大突破，对CM-2-101H井八道湾组煤岩开展近30天连续解吸实验，发现解吸前期先逸散的游离气地球化学特征与滴南—白家海地区西山窑组煤岩气特征相似，碳同位素轻，表现为石炭系外来气源，但游离气占比极低，小于2%。随解吸时间不断延长，吸附气开始吸出，天然气地球化学特征出现显著差异，组分以甲烷为主，含量为94.01%~94.97%，干燥系数为0.94，偏湿气，甲烷碳同位素更重，为-27.7‰~-26.1‰，与侏罗系来源天然气特征一致[26]，反映为八道湾组煤岩自生气特征（表1）。

盆地南缘整体热演化程度高，西山窑组煤岩Ro普遍大于1.3%，进入高成熟阶段，可作为良好生气母质。前人针对南缘浅层煤岩气气源进行分析，认为南缘浅层煤岩气为生物气和热成因气的混合气[27]，天然气来自其本身。南缘齐古断褶带地区深层煤岩气甲烷碳同位素相对较轻，集中分布在-34.3‰~-27.5‰，平均为-29.3‰，乙烷碳同位素为-26.0‰~-25.0‰，平均为-25.5‰。整体甲烷碳同位素轻于乙烷碳同位素，且乙烷碳同位素均大于-28‰，气体主要来自腐殖型烃源岩。对比盆地南缘目前已发现的玛河气田、呼图壁气田天然气地球化学特征[26]，发现南缘西山窑组煤岩气与玛河气田、呼图壁气田气体均来自腐殖型煤系地层，为自源型气藏。

2.3 煤岩孔隙结构与含气性

准噶尔盆地西山窑组②号煤岩孔隙度为14.86%~21.37%，平均为17.25%，渗透率为0.98~7.51mD，平均为5.49mD，为低—中孔储层。煤岩储层整体孔隙较发育，以有机质孔（图5a）、胞腔孔（图5b）为主，胞腔孔集中发育，横断面可见整齐的筛网状结构（图5c），部分还可见粒间孔、矿物晶间孔和裂缝等，孔隙多与裂缝伴生发育，构成良好的孔缝网络。本文基于二氧化碳吸附、氮气吸附、高压压汞及微米CT扫描多种实验方

法对准噶尔盆地孔隙结构进行全直径定量表征。结合孔隙分类标准，将直径小于 $2\mu\text{m}$ 的孔隙定义为微孔，直径为 $2\sim 50\mu\text{m}$ 的孔隙定义为介孔，直径大于 $50\mu\text{m}$ 的孔隙定义为宏孔。西山窑组煤岩孔隙结构相对较好，微孔、介孔、宏孔均发育，其中微孔占比平均为17.69%，介孔占比平均为13.85%，宏孔占比平均为68.46%。镜下观察各种类型孔隙之间连通性好，介孔的存在沟通了微孔和宏孔，利于游离气运移和富集，能够形成有效运聚气孔带（图5d）。结合含气量测试和等温吸附实验对煤岩含气量及煤岩气赋存状态进行分析，西山窑组煤岩总含气量为 $6.30\sim 16.11\text{m}^3/\text{t}$ ，平均为 $12.92\text{m}^3/\text{t}$ ，其中吸附气和游离气占比相当，游离气含量平均为 $6.85\text{m}^3/\text{t}$ ，吸附气含量平均为 $6.58\text{m}^3/\text{t}$ ，游离气占比高达53%。

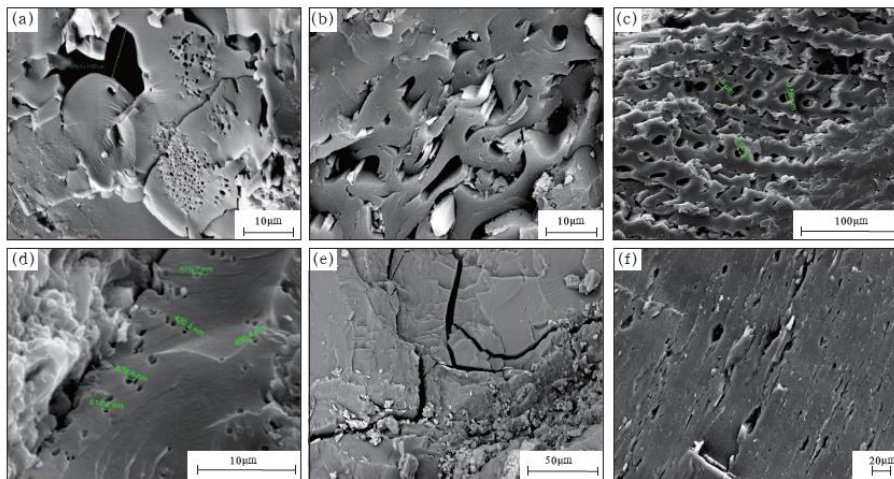


图5 准噶尔盆地煤岩孔隙结构特征图

Fig.5 Pore structure characteristics of coal rocks in Junggar Basin

(a) 气孔, JT2 井, J_2x , 3192.2m, ②号煤岩; (b) 胞腔孔, CM2 井, J_2x , 2856.55m, ②号煤岩; (c) 胞腔孔, 筛网状结构, DM-2-101H 井, J_2x , 2682.79m, ②号煤岩; (d) 气孔带, QX1 井, J_2x , 2485.55m, ②号煤岩; (e) 微裂缝, JT2 井, J_1b , 3616.71m, ⑤号煤岩; (f) 有机质孔隙, 彩煤-2-101H 井, J_1b , 3252.65m, ⑤号煤岩

八道湾组⑤号煤岩储层致密，物性差，孔隙度为 $0.95\sim 3.88\%$ ，平均为 3.12% ，渗透率为 $0.01\sim 0.68\text{mD}$ ，平均为 0.44mD ，为特低孔—特低渗储层。八道湾组煤岩孔隙结构与西山窑组有显著差别，煤岩孔隙几乎不发育，未见有机质孔及胞腔孔，但纹层状割理和交错微裂缝发育（图5e），部分样品中偶见微米级气孔（图5f），孔隙和裂缝间连通性较差，不具备气体运移条件。八道湾组孔隙结构相对较差，孔隙全直径定量表征结构显示以微孔（占比平均为 31.04% ）和宏孔（占比平均为 67.93% ）为主，介孔几乎不发育。对白家海凸起八道湾组煤岩气保压取心井CM-2-101H井含气性进行分析，两组实验样品总含气量分别为 $13.96\text{m}^3/\text{t}$ 和 $12.76\text{m}^3/\text{t}$ ，其中游离气分别仅为 $1.43\text{m}^3/\text{t}$ 和 $1.48\text{m}^3/\text{t}$ ，吸附气占比分别高达 89.76% 和 88.40% ，且两组样品随着解吸时间的推移，吸附气含量逐渐升高。

此外，对西山窑组和八道湾组煤岩气赋存状态差异的原因展开分析，认为孔隙结构控制煤岩气的赋存状态。前文已经介绍准噶尔盆地东部西山窑组煤岩气为石炭系气源，石炭系烃源岩生成的天然气分子经断裂向上运移至侏罗系②号煤岩储层中，由于②号煤岩微孔、介孔和宏孔均发育（图6），天然气沿着孔隙通道不断运移，孔隙间相互连通，天然气分子优先充注宏孔，其次是介孔，剩下的少量天然气进入微孔，微孔孔径小，气体难以流动，形成吸附气，因此西山窑组煤岩气游离气占比远远超过八道湾组。勘探证实八道湾组为自源型煤岩气，煤岩热演化程度高，具备良好生气潜力，由于八道湾组储

层孔隙结构差，介孔几乎不发育，且总孔隙数量少，其中微孔占比高，天然气分子生成后，只能有极少部分优先进入宏孔中，多数进入微孔，难以有效运移，形成吸附气，因此西山窑组和八道湾组煤岩孔隙结构的不同是决定两类煤岩气赋存状态存在显著差异的因素。

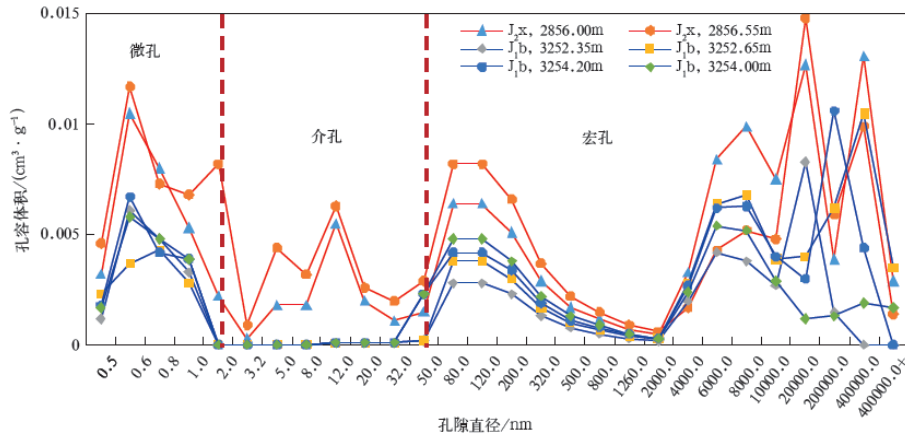


图 6 CM-2-101H 井侏罗系西山窑组和八道湾组全孔径表征分布图

Fig.6 Characterization of full pore size distribution in the Jurassic Xishanyao Formation and Badaowan Formation in Well CM-2-101H

2.4 煤岩气运移和保存

气源对比已经明确滴南—白家海地区西山窑组煤岩气主要来自深层石炭系烃源岩，因此断裂能否有效搭接对外源型煤岩气藏的运移聚集至关重要。滴南—白家海地区发育多期断裂系统，其中海西期—印支期发育多条大型通源断裂（图7），直接沟通石炭系烃源岩，而燕山期发育的浅层断裂可为煤岩气垂向运移提供可靠路径，这种“深断供烃、浅断导流、深浅搭接”的输导体系，实现了滴南—白家海地区从石炭系烃源岩到侏罗系煤岩的天然气接力式运聚。

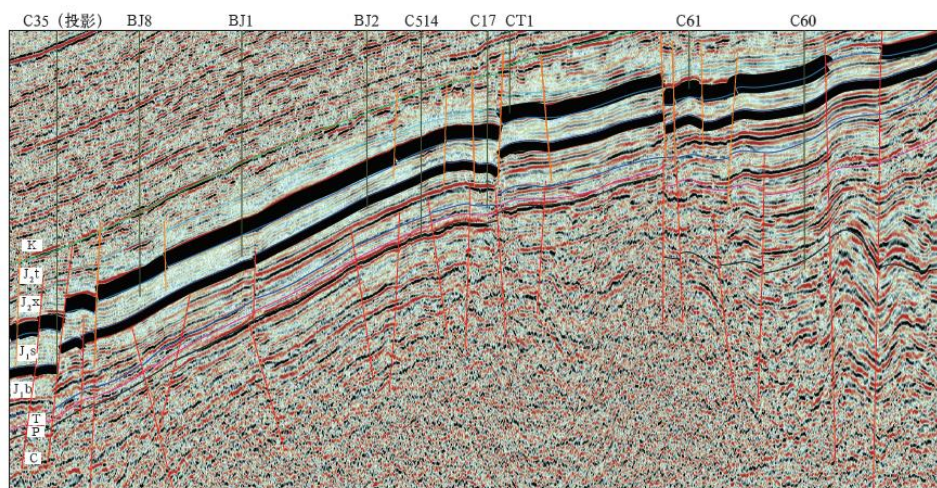


图 7 准噶尔盆地腹部白家海凸起断裂体系发育特征图

Fig.7 Development characteristics fault system in Baijiahai Bulge in the hinterland of Junggar Basin

无论是自源型还是外源型煤岩气藏，其保存均受煤岩顶板岩性控制。勘探实践证明，准噶尔盆地深层煤岩气储盖组合类型共有两类：煤—泥组合和煤—砂组合，其中煤—泥组合气测显示更高，表明煤岩含气性更好，是有利的储盖组合。准噶尔盆地滴南凸起高部位、玛湖凹陷周缘西山窑组煤岩储盖组合多为煤—砂组合，保存条件差，天然气难以聚集成藏。而盆地南缘齐古断褶带及腹部地区的白家海凸起、东道海子凹陷构造低部位保存条件有利，储盖组合为煤—泥组合，且泥岩厚度相对较厚，大于2m。滴南凸起、白家海凸起高部位八道湾组煤岩发育煤—砂储盖组合类型，成藏条件差，煤—泥组合集中分布在东道海子凹陷与白家海凸起构造低部位，是有利的煤岩气藏发育区。此外，还发现煤岩顶底板岩性组合类型控制地层含水层的分布，一般认为在泥岩顶板区易形成区域性隔水层，抑制垂向水交换，浅层地下水径流缓慢[28]，深部受构造抬升影响呈现弱承压特征，整体形成滞流水文系统，对煤岩气保存提供有利条件。而砂岩顶板区渗透性增强，存在弱径流带，不利于气藏保存。

3、深层煤岩气成藏模式

准噶尔盆地侏罗系西山窑组②号煤岩和八道湾组⑤号煤岩全盆地稳定发育，尤其在盆地腹部和南缘厚度最大；西山窑组煤岩孔隙结构好，为煤岩气富集提供充足的储集空间；八道湾组煤岩有机碳含量、产烃率、热演化程度均较高，为煤岩气富集成藏提供物质保障。综合煤岩地质特征、烃源岩、构造和煤岩顶底板组合等多要素分析，构建了准噶尔盆地3种侏罗系深层煤岩气成藏模式，分别为他源构造型、自源地层型和自源构造型。

3.1 他源构造型成藏模式

他源构造型煤岩气藏具有“断裂控运、构造控藏、顶板控富”的典型特征，煤岩作为储层，气源为深部石炭系松喀尔苏组烃源岩，天然气沿通源断裂垂向运移至侏罗系（局部）构造的煤岩储层中聚集成藏，煤—泥顶板组合区富集程度高，煤岩气游离气含量高、甲烷碳同位素轻、偏干。

该深层煤岩气成藏模式主要分布在盆地腹部西山窑组，为下生上储型成藏组合。石炭系松喀尔苏组烃源岩生成的高成熟天然气沿通源断裂运移至石炭系顶部，后经顶部不整合面向高构造部位会聚，形成石炭系裂缝性天然气藏；部分天然气继续沿深浅搭接断裂体系向上运移至侏罗系，八道湾组煤岩储层物性差，孔隙结构差，石炭系天然气经过八道湾组煤岩继续向上运移，西山窑组煤岩孔隙结构好，微孔、介孔、宏孔均发育，能够形成有效储层，天然气分子以游离态形式源源不断进入西山窑组煤岩，煤岩顶部发育厚层泥岩，为天然有利盖层，封闭条件好，天然气受控于浮力作用，由低部位向高部位运聚，逐渐在凸起区形成规模构造型气藏。目前准噶尔盆地煤岩气勘探目标多为深层他源构造型，盆腹区CT1、CM-2-101H、CM-2-003H、CM-2-004H等多口探井获工业气流，更加证实盆腹区西山窑组是寻找深层他源构造型煤岩气藏的重要领域（图8）。

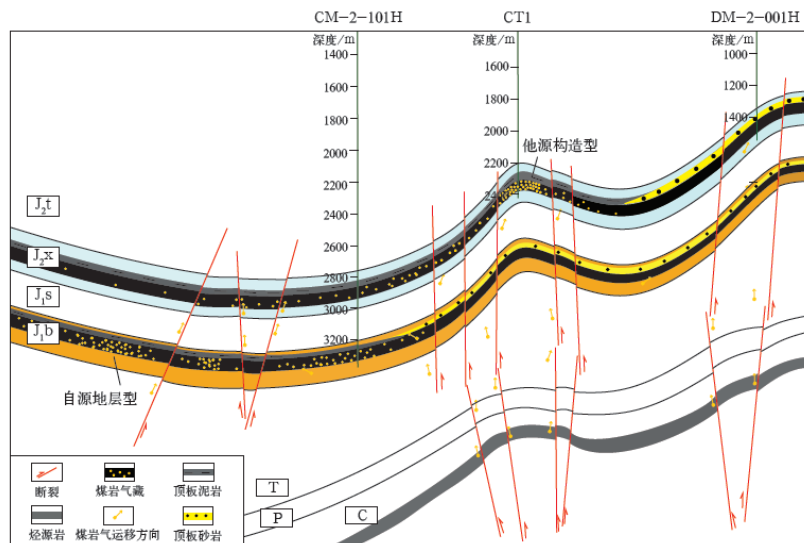


图8 准噶尔盆地腹部滴南—白家海地区他源构造型和自源地层型煤岩气成藏模式图

Fig.8 Hydrocarbon accumulation patterns of allogenic structural type and authigenic stratigraphic type coal rock gas in Dinan-Baijiahai area in the hinterland of Junggar Basin

3.2 自源地层型成藏模式

自源地层型煤岩气藏主要受热演化程度、孔隙结构和顶板岩性控制，煤岩既作为烃源岩又作为储层，介孔不发育，相对较差的孔喉结构为煤岩气后期吸附提供先天优势，此类煤岩气表现为游离气占比极低，天然气碳同位素较重，为湿气。

该成藏模式主要分布在准噶尔盆地腹部凹陷区深层和凸起带低部位远离断裂发育区的八道湾组（图8），由于西山窑组煤岩热演化程度低， R_o 整体小于0.7%，不具备形成此类气藏的基本条件。盆地腹部八道湾组发育开阔深水三角洲平原泥炭沼泽，水动力作用强，成煤植物多为草本植物，凝胶化严重，导致八道湾组煤岩微孔占比高，介孔几乎不发育，孔隙结构差，储层吸附性极强，为后续天然气富集提供了必要条件。八道湾组煤岩 R_o 大于0.8%，热演化程度高，为中阶煤，具备大量生气所需的物质基础。当煤岩大量生气后，大量天然气分子直接被吸附在煤岩微孔中，上覆顶板多为厚层泥岩，盖层条件有利，煤岩气能够原地形成广覆型气藏。此外，八道湾组浅层断裂几乎不发育，也为煤岩气藏后期保存形成保障。此外，还需考虑到保存条件对自源地层型煤岩气藏的影响，浅层凸起区煤岩顶板为砂岩，难以形成有效盖层，且白家海凸起发育大型羽状断裂带，保存条件差，天然气易散失，而深层凹陷区煤岩热演化程度高，断裂不发育，保存条件好。

3.3 自源构造型成藏模式

自源构造型气藏，侏罗系煤岩既作为烃源岩也作为储层，煤岩热演化程度高，源储条件有利，天然气能否富集成藏主要受保存条件决定，勘探证实煤岩顶板岩性为泥岩且处于正向构造位置，利于煤岩气成藏。

深层自源构造型煤岩气藏主要分布在盆地南缘的西山窑组。南缘西山窑组具辫状河三角洲、滨浅湖沉积环境背景，平面上煤岩稳定展布，纵向上河道间洼地、分流间湾、滨浅湖环境大量发育厚层泥岩隔层，水动力环境相对封闭滞留，具备良好封堵条件。煤岩热演化程度高， R_o 大于0.8%，可以作为自生自储型煤岩气藏良好的气源。但南缘山前构造带构造形态复杂，多期的构造运动导致煤岩储盖配置关系发生改变，上覆泥岩盖层受到挤压，构造单元压力更高，封堵性更强，更有利于煤岩气保存。煤岩气形成后，天然气分子以游离状态在煤岩储层中向构造高部位运移，逐渐在凸起区聚集成藏。因此南缘西山窑组煤岩气藏受构造条件控制显著，要将具正向构造、挤压背景区块作为勘探有利区（图9）。此外，南缘八道湾组也是自源构造型气藏的潜在分布区，八道湾组煤岩埋藏深，煤岩热演化程度较西山窑组更高，为良好生气母质。南缘八道湾组深层煤岩气成藏条件与西山窑组相同，均受顶板岩性和构造条件双重控制，但目前由于深度和构造限制，未有井钻遇。

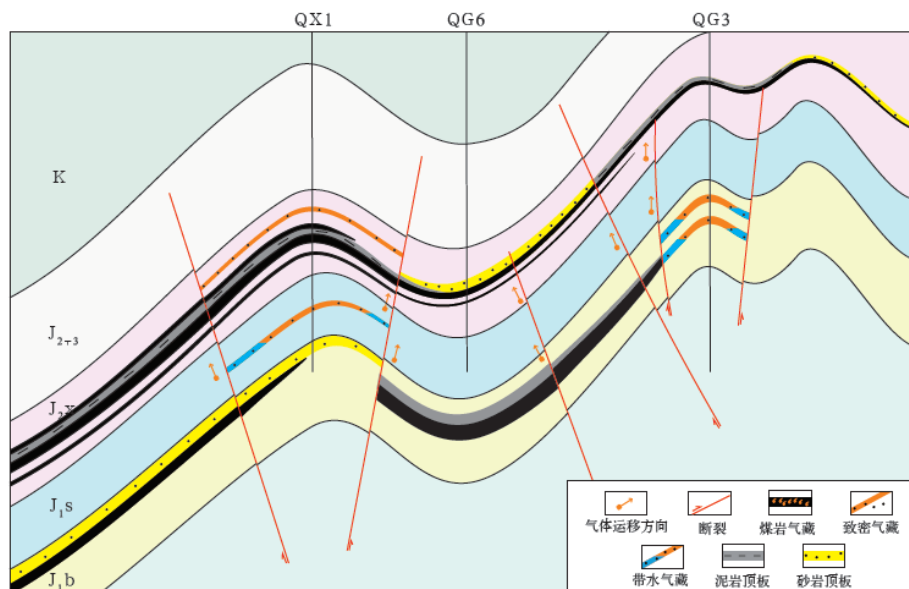


图9 准噶尔盆地南缘深层煤岩气成藏模式图

Fig.9 Hydrocarbon accumulation pattern of deep coal rock gas in the southern margin of Junggar Basin

4、煤岩气勘探方向

前期勘探证实准噶尔盆地腹部和南缘深层煤岩气成藏模式和富集规律存在明显差异，本文基于“煤岩地质特征、源储耦合关系、煤岩保存条件”等成藏要素开展深层煤岩气综合评价，为后期准噶尔盆地深层煤岩气勘探领域优选提供重要的参考依据。研究认为，盆地腹部白家海凸起、东道海子凹陷和盆地南缘齐古断褶带是未来准噶尔盆地深层煤岩气有利勘探区。

4.1 盆地腹部有利勘探方向

白家海凸起是准噶尔盆地西山窑组他源构造型煤岩气藏主要的有利勘探区。西山窑

组煤岩为半干燥—潮湿浅水沼泽沉积环境，发育大量木本成煤植物，煤岩镜质组含量低，惰质组富集，煤岩自身生气能力弱，不能作为稳定气源。而白家海凸起目前已发现12个侏罗系油气藏，勘探实践证实其天然气来源均为石炭系高成熟烃源岩，资源基础雄厚，具备成藏所需基本物质条件。此外白家海凸起地层主体为单斜构造，轴部发育多种走滑性质小断层群，能够为石炭系天然气垂向运移提供有效通道，煤岩气沿通源断裂向构造高部位聚集成藏，可以形成横向叠置连片煤岩气藏。

东道海子凹陷和白家海凸起的构造低部位是准噶尔盆地八道湾组自源地层型煤岩气藏主要的有利勘探区。东道海子凹陷埋藏深，八道湾组三角洲平原河道间发育大量泥炭沼泽，为优质成煤环境，煤岩热演化程度高，能够作为良好生气母质。同时八道湾组煤岩储层本身极为致密，介孔几乎不发育，具备强吸附性，为煤岩气富集提供先天的储集条件。此外东道海子凹陷和白家海凸起构造低部位煤岩顶板发育巨厚泥岩，封盖条件有利，水动力活动弱，因此自源地层型煤岩气藏在东道海子凹陷和白家海凸起低部位大面积成藏。

盆地腹部滴南凸起埋藏整体较浅，煤岩热演化程度高，且滴南凸起煤岩顶板大部分为砂岩，封闭性差，DM-2-001H井和DM2井已经证实滴南凸起可能不具备深层煤岩气勘探的有利条件。综合成藏条件优选盆地腹部地区深层煤岩气有利勘探面积共1505km²（图10），预估煤岩气资源量为3093×10⁸m³。

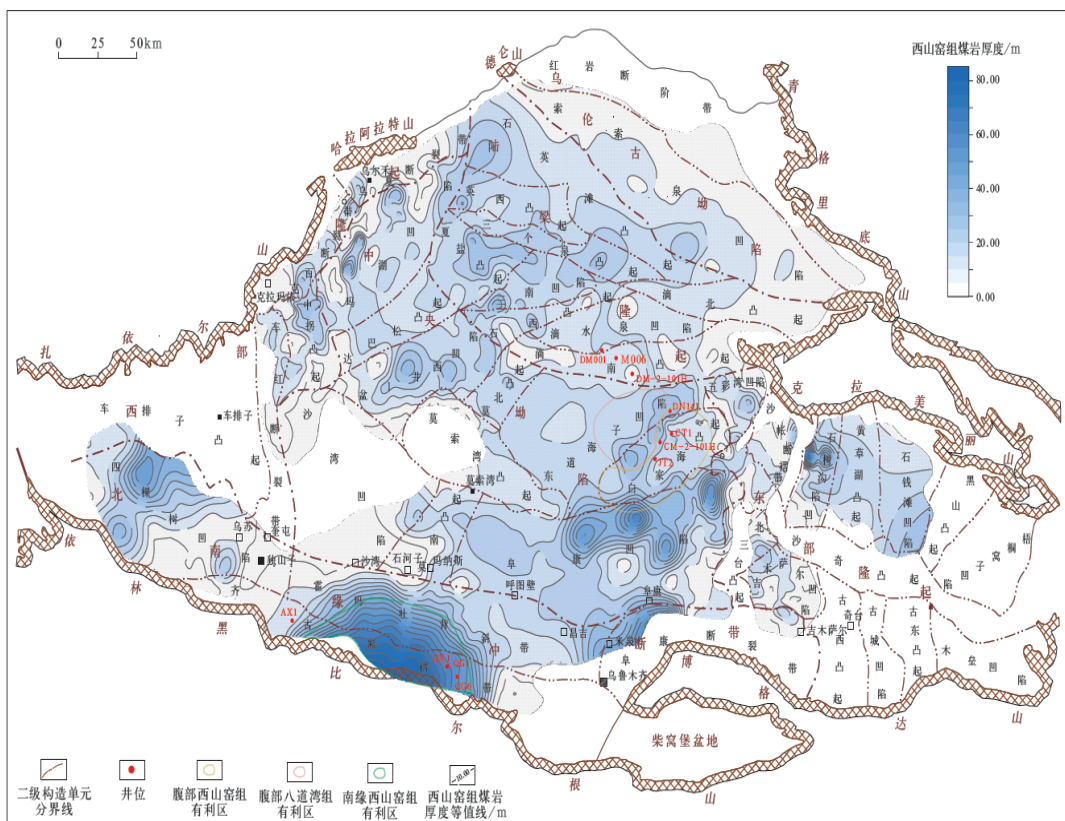


图10 准噶尔盆地煤岩气勘探有利区展布
Fig.10 Distribution of favorable areas for coal rock gas exploration in Junggar Basin

4.2 盆地南缘有利勘探方向

盆地南缘齐古断褶带和霍玛吐背斜带是准噶尔盆地自源构造型深层煤岩气藏主要的有利勘探区。齐古断褶带和霍玛吐背斜带经历早期深埋，晚期抬升、剥蚀，煤岩热演化程度高， R_o 可以达到0.8%以上，有机质处于大量生气阶段。煤岩储层微孔、宏孔、介孔均发育，孔隙间相互连通，此类煤岩气形成后受浮力作用向构造高部位聚集成藏。而齐古断褶带和霍玛吐背斜带具备的正向构造背景和大面积发育的泥岩顶板给自源构造型煤岩气藏（形成）提供了重要保障。结合区域油气地质条件，认为齐古断褶带是目前规模最大、成藏条件最有利的勘探部署区，面积为880km²（图10），预估煤岩气资源量为1167×10⁸m³。

5、结论

（1）准噶尔盆地发育西山窑组②号和八道湾组⑤号两套主力煤岩，盆地腹部滴南—白家海地区西山窑组为低阶原生结构煤，惰质组含量高，生气能力差，储层发育胞腔孔、有机质孔等多种类型孔隙，储层物性好。盆地南缘西山窑组发育中阶煤，镜质组含量高，为良好生气母质，储层孔隙连通性好，游离态煤岩气占比高。八道湾组煤岩为中阶原生结构煤，储层致密，吸附性强，煤岩气以吸附态形式存在。

（2）准噶尔盆地发育他源构造型、自源地层型和自源构造型3类成藏模式。

（3）盆地腹部滴南—白家海地区西山窑组、八道湾组和盆地南缘西山窑组深层煤岩气是准噶尔盆地煤岩气未来勘探方向，优选滴南—白家海地区西山窑组、八道湾组和南缘地区西山窑组有利区分别为643km²、862km²和880km²，估算资源总量为4260×10⁸m³。



■ 油气储运

◆ 大船天津项目建设跑出“加速度”

10月22日，从天津港保税区获悉，今年第四季度伊始，中船集团大连造船大船天津项目（简称：大船天津项目）锚定全年生产任务，全面进入冲刺阶段。10月20日，大船天津项目完成两船出坞、一船半漂三大生产节点，标志着项目建设全面提速，为决胜收官战奠定了坚实基础。

两船出坞。10月20日，为法国达飞海运集团打造的第二艘甲醇双燃料集装箱船顺利出坞，全面转入水下调试阶段。该船在坞内建造阶段成效显著，多项关键指标表现突出。轴舵系施工在总结首制船经验的基础上全面提速，提前6天完成；主机吊装仅用10天即高

效完工；管系系统共完成24个，机舱实现全部亮灯。此外，甲醇舱特涂施工从脚手架交验到MEK交验结束，全程仅用27天，较首制船提速7天。最终，该船下水完整性评分高达91.2分，为后续水下调试奠定了坚实基础。

同日，为希腊Cape Shipping公司建造的11.5万吨成品油船85号船顺利出坞，坞内周期90天，较首制船提前10天。期间，项目团队坚持以精益管理为导向，高标准推进各项作业。所有压载舱均实现“壳舾涂一体化”施工，达到架上涂装完整；舾装件安装完成率超过95%；管系交验累计完成11个系统，出坞完整性打分88分，比首制船提高了6分。

一船半漂。为法国达飞海运集团建造的第三艘甲醇双燃料集装箱船成功完成半漂。本次半漂作业共涉及46个总组段、160个分段。目前，机舱二平台以下所有影响“照光”节点的总段已全部焊接完成，机舱底层焊后交验也已结束，部分横舱壁电缆完成拉放，配电盘实现安装连屏。半漂后，项目团队将锚定“照光”和出坞节点持续发力，为后续的轴舵系施工与主机吊装创造良好条件。（中国化工报：曲照贵）

◆ 北燃天津南港LNG应急储备互联互通全部完成

10月21日，从天津经开区获悉，近日，北京燃气天津南港LNG应急储备项目外输管道工程与国家管网天津LNG外输管道互联互通联络线动火连头作业圆满完成，标志着该项目外输管道工程三处互联互通节点全部完成，为京津冀地区天然气供应再添一道坚实屏障。


据介绍，作为国家天然气产供储销体系建设的重点项目，北京燃气天津南港LNG应急储备项目总投资200亿元，占地53万平方米。项目建设内容包括1座年接卸能力为500万吨、可最大靠泊26.6万立方米LNG运输船舶的LNG码头，10座LNG储罐，最大日气化能力6000万立方米的气化设施和26台槽车装载设施，以及1条全长217公里、日输气能力为6000万立方米的天然气外输管线。

该外输管道工程横跨天津、河北、北京三个省市，通过沿途分输站、阀室等设施进行上、下载操作，实现京津冀地区天然气供应的全方位覆盖。项目与国家管网达成互联互通后，将进一步融入全国管网的天然气资源配置体系，增强资源调度与应急保障能力。

为确保本次动火连头作业顺利进行，北京燃气集团提前谋划、精心组织，针对关键环节和风险点制定了详细的操作方案和应急预案。经过全体人员7天的连续奋战，作业一次性成功完成，各项技术指标均符合要求，显著提升了北京燃气天津南港LNG应急储备项目对首都天然气保供的可靠性。

在夯实硬件基础的同时，项目积极推动运维体系智能化升级。智能巡检机器人已广泛应用于场站日常巡查，具备24小时不间断精准采集数据与实时监控能力，可及时发现管道泄漏等安全隐患，实现站内设备与环境状态的全面感知与数据分析。项目还配备了防爆挂轨机器人、轮式巡检机器人等“机器人帮手”，可大幅降低人工成本与安全风险，有效解决漏检风险和隐患问题，全面提升项目巡检质量与企业本质安全水平。

从项目建设的扎实推进到互联互通的顺利贯通，从运维管理的精益求精到科技手段的全面赋能，北京燃气天津南港LNG应急储备项目正以扎实的工程成果与智能化运营体

系，有力筑牢京津冀地区能源安全屏障，为国家清洁能源供应与绿色低碳转型贡献“燃气力量”。

◆ 2025·雄安高价值专利大赛评出35个获奖项目

本报10月23日讯（记者马彦铭）10月22日，由河北省市场监管局（知识产权局）、北京市知识产权局、天津市知识产权局与雄安新区党工委管委会联合主办的推进京津冀知识产权高质量发展暨2025·雄安高价值专利大赛颁奖活动在雄安新区举行。大赛设置多维度评审环节，全方位考察参赛项目的专利价值、技术创新性、产业化潜力与市场竞争力。经层层遴选，评选出金奖项目5个、银奖项目10个、优秀奖项目20个。


北京金风科创风电设备有限公司的滑环装置、偏航系统及风力发电机组，中信戴卡股份有限公司的高强韧免热处理压铸铝合金，北京蓝箭鸿擎科技有限公司的一种基于比例阀的霍尔电推进氦气系统，中国电子科技集团公司第四十六研究所的面向高功率低损耗芯片的半导体超薄衬底厚膜外延关键技术及应用，国家管网集团北方管道有限责任公司的管道一键启停技术等5个高价值专利项目获得金奖。

2025·雄安高价值专利大赛以京津冀知识产权协同创新为导向，共吸引三地182个优质项目参赛。参赛项目聚焦新一代信息技术、高端装备制造、新材料、节能环保等战略性新兴产业，覆盖产业链关键环节与技术创新前沿。

大赛以高价值专利选拔和运营为切入点，遴选具有市场前景的专利技术，促进技术、资本、人才、政策等要素高效聚合，吸引优质专利项目在雄安落地转化。

当天，国家管网集团北方管道有限责任公司与雄安集团智慧能源公司，农业农村部环境保护科研监测所与河北雄安睿德天芯科技有限公司，东超全息（北京）科技有限公司与雄安未来之城场景汇综合服务有限责任公司分别签署意向合作协议，促进创新成果向现实生产力转化。

京津冀三地知识产权部门签署《人工智能促进专利转化框架合作协议》，推动三地从技术共享、平台共建，向制度创新、模式突破全面升级。京津冀相关单位签署《人工智能促进专利转化服务协议》，进一步整合专利技术、资本、人才等创新要素，加速专利转化运用。

近年来，河北深入实施创新驱动发展战略，全面打通知识产权“创造—运用—保护—管理—服务”全链条，取得丰硕成果。截至今年6月底，全省每万人口高价值发明专利拥有量达4.1件，同比增长22.39%。截至今年8月底，全省每万人口发明专利拥有量突破10.99件，同比增长12.72%。今年前三季度，全省专利转化许可达2.8万次，质押融资131.21亿元，主要指标稳居全国前十。

◆ 国家管网集团山东公司举办媒体公众开放活动

10月23日讯，国家管网集团山东公司（简称“山东公司”）在黄岛油库举办“看管网、进站场、亮品牌”媒体公众开放活动。活动以“质焕新生绿动齐鲁 管通山海能泽万家”为主题，集中展示山东公司在改革创新、绿色低碳、能源保供与市场服务等领域的

实践成果。

国家管网集团山东公司2023年2月注册成立（前身是山东运维中心）。成立以来，年均输送天然气占山东市场份额70%以上。作为能源管输领域的改革先行者，山东公司推进省公司—作业区“两级管理”改革，通过管控模式区域化、组织架构扁平化、运营方式制程化等“十一化”运营机制建设，构建起适配现代企业治理的新模式，解决了管理交叉重叠问题。在数字化转型领域，公司实现工作流程、内容、行为与模式的全面数字化重塑，让基层站场真正做到“有数可看、有数可比、有数可考、有数可用”。目前已建成5座智慧变电所、9条管线45座智慧站场，构建起“正常无需干预、异常快捷处置”的智能化运维体系，让“无人值守”从设想变为现实。

以“绿色管道”建设为抓手，矢志践行“绿动齐鲁”使命。在节能降碳方面，山东公司大力推广天然气余压发电技术，集团首台套枣庄作业区天然气余压发电设备年发电量可达300万千瓦时，将管道输送中浪费的压力转化为清洁电能。同时，创新打造“空天地一体化”管道巡护新范式，通过光纤预警、视频监控、无人机系统联动，构建全方位无死角防护网络，从源头上防控打孔盗油等违法行为。在工程建设中，无论是东营输油站迁建，还是济南泉脉保护，均实现了油气管道与绿水青山和谐共生。

目前，省内油气管道与全国骨干管网高效联通，海、陆气源互保互供的能源供应格局基本形成。此外，山东公司以构建公平开放大平台为目标，让更多经营主体共享管网资源，截至目前，山东省内注册托运商已经突破100家。同时，在黄岛海关的大力帮助下，推出保税仓储服务，为能源市场注入更多活力。

本次活动主办地黄岛油库拥有50余年历史，自主攻关的“大型枢纽油库智慧运营技术”应用已成功运用，推动黄岛油库从传统运营向“目标控制、无人值守、专业维护”转型，累计输转原油5亿吨，让老油库在智慧赋能下焕发新生。

山东公司相关负责人表示，未来将持续深化改革创新，加快建设世界一流能源管输公司，充分发挥“X+1+X”油气市场体系中“1”的核心枢纽作用，在保障国家能源安全、服务山东绿色低碳高质量发展先行区建设的征程中勇毅前行，为民生用能保障注入更多能源动力，书写“管通山海、能泽万家”的新篇章。

◆ 中国石化——中原油田文13西储气库完成年度注气任务

本报10月21日讯，截至10月19日，中原油田文13西储气库注气量达到7000万立方米，圆满完成集团公司下达的年度注气任务，为今冬明春保障我国华北地区、黄河流域天然气稳定供应蓄足“底气”。

文13西储气库是中原油田自主建设并投入运行的气藏型储气库，设计库容5.69亿立方米，有效工作气量3.32亿立方米，于2021年11月投运试注，2022年7月正式注气，截至目前累计注气3.04亿立方米。

为提高气库达容达产速率、提升气库注气能力，在今年的注气过程中，技术人员精准施策，针对储层渗流能力不足的问题，实施酸化作业，有效改善储层物性，扩大渗流

通道，大幅提升注气速度；创新采用二氧化碳解堵技术，深度清除储层堵塞物，改善储层渗透性，显著增强注气能力，最高日注气能力达159.64万立方米，较上一周期提升25%。（于银花 刘佃君）

◆ 天然气分公司：成立首家售电公司

本报10月22日讯，近日，天然气分公司在重庆电力交易中心注册成立首家售电公司——中石化重庆涪陵页岩气销售公司，顺利取得电力市场交易资质，对促进中国石化天然气资源整合及全产业链升级、加快公司向清洁能源综合运营商转型发展具有重要意义。

自9月3日天然气分公司在国内首次创新应用气电联营模式开展“代加工”以来，已累计向涪陵当地电力公司供应天然气2000万立方米，转化生产1亿千瓦时电能。新成立的售电公司主要负责区域天然气购销和气电“代加工”业务资源供应，可直接销售天然气至工业用户，进一步畅通交易链条，实现资源精准配置，构建“石化气—石化电—石化售—石化用”的气电联营全链条发展模式，助力区域能源结构优化转型。（杨再葆 王卓然 李浩）

◆ 天然气分公司：完成首单“船气无忧”业务

本报10月23日讯，10月15日，装载7.4万吨LNG的“鲍里斯”号运输船安全平稳靠泊天然气分公司青岛LNG接收站，这批资源将在气化外输后，经国家管网青宁管道送达客户，这标志着天然气分公司首单“船气无忧”业务正式落地，对于创新天然气经营发展模式、推动自有储运设施对外开放具有里程碑意义。

“船气无忧”业务是天然气分公司创新服务系列产品之一，依托天津、青岛、华瀛3座LNG接收站的富余接卸及储气能力，向符合条件的第三方企业开放窗口期，开展代加工、保税返装、转口贸易、仓储等增值服务，具有资源存储与调运灵活、业务开放范围覆盖全国等多重优势，助力企业高效管理LNG资源、降低运营成本。

今年以来，天然气分公司持续探索多元化发展路径，创新推出“管道气”“LNG液体”“储气无忧”“船气无忧”四大核心产品和“天然气+”“船舶卫士”等八大特色服务，充分满足客户多样化需求。（李旭 刘晶晶 王卓然）

◆ 天然气分公司：“能源接力”为冬季保供

储足“暖源”

刘晶晶、王卓然

10月9日讯，“双节”期间，作为山东省目前唯一在用的LNG接收站，天然气分公司青岛LNG接收站完成2艘次船舶靠泊作业，平稳接卸13.9万吨LNG，为华北地区今冬明春天然气保供提前储备“暖源”。

10月4日，来自巴布亚新几内亚的“曼哈坦”号船缓缓靠泊该站码头，船岸通信系统即刻启动，工作人员迅速进入卸料臂连接作业状态。“零下162摄氏度的LNG属于超低温

介质，任何细微差错都可能引发安全风险，泄漏测试必须做到零死角、无盲区。”接船经理尹崇杰紧盯着压力表上跳动的数值，直到氮气置换、冷态ESD（紧急停车系统）测试全部达标，才示意开启卸料阀。

10月6日一早，完成“曼哈坦”号船接卸任务的双泊位码头又将迎来运载6万吨LNG的“达利亚”号。船舶靠泊前的间隙，设备管理人员对高压泵开展维护保养，仪表班组人员携带工具登上数十米高的储罐顶部，仔细校准进料控制阀的灵敏度。“冬季用气高峰时，这些设备要24小时满负荷运转，现在多查一遍、多拧一圈螺丝，群众用气就少一分风险。”仪表工贾耀龙刚从储罐平台检修下来，安全帽檐还沾着海风带来的盐粒。

这天是中秋佳节，码头上的五星红旗在海风吹拂下迎风飘扬。这群“天然气人”选择暂别家人，在码头与储罐间往返奔波——顶着海风校验设备参数，盯着屏幕监控液位变化，用精准操作守护着“暖源”安全输送。7日上午，随着“达利亚”号船卸料臂断开，作业顺利完成，该站圆满完成节日期间船舶接卸任务。

节日间接卸的13.9万吨LNG折合气态天然气超2亿立方米，按每户家庭月均用气量计算，可满足1300多万户家庭一个月的用气需求。

“我们的这场‘能源接力’，为即将到来的冬季保供备足了‘资源底气’。”港务运行中心副经理王恺自豪地说。

◆ 西南油气分公司：守护千家万户的“能源动脉”

来源：中国石化报 冯柳、范伊娜

10月9日讯，10月1日清晨，薄雾轻笼四川盆地，西南油气分公司油气销售中心的调度室内一派繁忙景象。大屏幕上的天然气管网分布图不停闪烁，各节点的压力、流量数据实时更新。油气销售中心生产运行室主任李成政站在屏幕前，与值班人员研讨着国庆期间的供气方案，逐个环节梳理保供工作中的关键点。

“节日期间，中小企业用气量可能出现波动，提前做好调峰准备是确保供应的关键。”李成政说。作为公司天然气输配的主力军，该中心需与上游生产单位密切沟通，以精准调度确保天然气管网压力始终稳定。

与此同时，该中心销售管理室主任叶宁拨通了四川美丰化工股份有限公司生产负责人的电话。这家企业是西南油气分公司的重点工业客户，叶宁详细询问国庆期间的生产安排与用气需求。得知该企业将加大马力生产化肥，却担心供气稳定性会影响生产进度时，叶宁一边认真记录，一边承诺将做好气源调配，节日期间只要拨打调度值班电话，就能第一时间得到回应。

之后，该中心销售管理室的值班人员逐一联系其他重点客户。“我们会根据客户的用气规模、重要程度，结合管网分布与实际运行情况，及时掌握并妥善处理客户诉求，通过科学合理调配气量，全方位保障天然气管网平稳运行。”销售管理室相关负责人介

绍。

10月2日晚，四川德阳市经开区的居民楼里陆续亮起灯光，该中心调度室内依旧忙碌不停，值班调度员舒星专注地汇总当天的供气数据，仔细分析第二天的用气趋势。“元德线要进行施工作业，需做好客户玉龙化工增量工作。”他在工作记录本上记下第二天的注意事项。

“这个国庆节虽然没能陪在家人身边，但能守护千家万户的用气安全，很有意义。”舒星揉了揉略显疲惫的眼睛，露出了欣慰的笑容。

夜幕降临，经开区工农村街道两旁路灯上悬挂的国旗格外醒目。在调度中心、输配气站、增压站，该中心近百名员工仍坚守在岗位上，用实际行动守护着千家万户的“能源动脉”。

◆ 中国石油——新疆油田呼图壁储气库完成本周期注气任务

中国石油网10月20日消息，10月14日，新疆油田呼图壁储气库完成本周期注气任务，注气量比上一周期提升10%，创历史新高，为今冬明春天然气调峰保供蓄足了“底气”。

自4月3日本轮注气工作启动以来，呼图壁储气库严格落实调度指令和注气计划，按照“应注尽注，力争多储”原则，积极争取气源储备。工作人员按照“日跟踪、周分析、月调整”的管理规定，做好生产动态跟踪分析与调整。同时，优化压缩机运行，采用“离心机+往复机”的组合模式，科学安排9台注气压缩机的启停顺序并采用振动监测、油液分析等技术手段，实时追踪压缩机的健康状态，保障注气平稳。

在本轮注气周期，技术人员密切跟踪生产动态，加大监测井测试力度，运用现场试验、精细数值模拟运算等多种技术手段，科学评价储气库注采气能力，优化实施“分阶段调配、分区域控制”精细注气策略，实现周期注气量创新高，并刷新连续高强度、满负荷注气纪录，持续保持百亿立方米以上的库存储备。

目前，呼图壁储气库正按照采气检维修计划开展采气期的检修工作，为即将到来的采气周期做足准备。

◆ 西南油气田：“气”力奔涌润巴蜀

中国石油网10月17日消息，连绵的山地丘陵间，一个500亿立方米大气区在西南崛起，为川渝地区打造千亿立方米天然气产能基地提供强力支撑，更为经济社会发展注入澎湃动能——

深秋时节的四川盆地，金风送爽，西南油气田天府气田上矗立着一座座钻井平台，致密气上产攻坚战正酣。10月初，这里的致密气日产量较年初增长约30%，产能建设步伐加快，为西南油气田冲刺天然气年产量500亿立方米再添新动力。

西南油气田油气田开发首席专家文绍牧直言：“按每立方米天然气实现国内生产总值（GDP）贡献值8.61元计算，西南油气田上产500亿立方米可撬动地方GDP近4300亿元。”

近年来，重庆、四川两地携手下好新时代“川渝一盘棋”。西南油气田上产500亿立方米的实干之举，将对川渝地区高质量发展产生深远影响。

一、“豪气”增强区域供应的韧性

2022年夏天，川渝地区出现罕见的高温、干旱等极端天气，使得作为主力电源的水力发电能力明显下降。这场能源危机让川渝地区“痛定思痛”，加快布局启停迅速、能发挥“顶峰兜底”作用的气电项目。记者在四川资阳采访时发现，西南油气田生产的天然气正奔腾涌入川投集团资阳燃气电站额定功率700兆瓦的燃气-蒸汽联合循环机组，让气流转化为电流，为区域电力系统稳定运行提供坚实保障。

今年夏天，巴蜀大地用电负荷猛增，但有了气电的助力，电力供应依然平稳有序。“目前，西南油气田向川渝地区8座电厂的单日最高供气量超2300万立方米，相当于1天发出1亿多度电，全部由本地消纳。”西南油气田生产运行部副主任刘巍说。

提高区域能源供应的韧性，正是西南油气田上产500亿立方米的使命所在。西南油气田发展计划部主任敬兴胜表示：“燃气电厂用气需求大，达到500亿立方米后，我们将深度参与天然气发电项目，提高综合能源保障能力，全力支持区域电网安全。”

二、“底气”点燃产业发展的引擎

充足的天然气不仅是能源保障，更是促进川渝地区产业发展的“金字招牌”。“近年来，川渝地区承接东部产业转移，动力电池、光伏、化工新材料等产业迅速崛起。天然气作为这些产业的关键原料或燃料，成为政府有关部门招商引资的重要优势。”西南油气田天然气经济研究所副总经济师段言志说。

从万华化学落户眉山，到宁德时代落户宜宾，西南油气田积极协助政府有关部门招商引资，以稳定的气源不断增强川渝地区的产业吸引力。眉山市政府相关负责人表示：“万华化学的引进将有力支撑四川省经济发展，希望西南油气田继续发挥区域天然气生产主力军作用，实现双方共赢发展。”

而上产500亿立方米，意味着西南油气田能进一步推动川渝地区形成以天然气为纽带的产业集群。“未来，我们将做好重大项目的支持服务，带动绿色化工、动力电池等高附加值产业发展，和产业用户一同创造价值。”西南油气田市场开发部主任朱国武说。

三、“福气”书写民生温暖的答卷

“现在再也不用砍柴烧柴了，炒菜又快又省心。”重庆市巴南区石油沟村村民熊大爷一边做饭一边感叹。天然气彻底改变了他的生活方式。

石油沟村是我国天然气的“母亲井”巴1井的诞生地，当地村民却因为地势复杂、管网建设难度大且成本高等问题，长期未能用上天然气。西南油气田华油凯源巴南公司从

降低安装费用、铺设管线等入手，推动天然气“进村入户”，并于今年1月让首批村民用上了天然气。

气化石油沟村只是一个缩影，对西南油气田而言，上产500亿立方米就是要让天然气的“毛细血管”深入千家万户，多方面增进民生福祉。

“川渝地区使用天然气的历史悠久，老百姓对天然气的依赖度高。产量提升后，我们将继续气化川渝地区，满足老百姓在分布式地暖等方面的用气新需求，让更多偏远乡镇和农村受益。”朱国武说。

秉承使命，勇毅前行，西南油气田正以源源不断的“气”力，向着上产500亿立方米的目標冲刺！。

◆ 管道局4个班组成果获工程建设质量信得过

班组活动“改进级”荣誉

新闻中心10月20日消息，10月14日，从中国施工企业管理协会公布的2025年工程建设质量信得过班组活动成果评选结果中获悉，管道设计院管道线路水工与地灾班组、大港油建公司CPP608班组、通信公司北斗技术融合创新班组和机械公司（防腐公司）质检焊培班组获得“改进级”荣誉。


管道设计院管道线路水工与地灾班组主要负责油气管道水工保护、水土保持方案设计，地灾防治及特殊地段管道敷设等工作。班组秉持“开拓创新、精益求精”的文化理念，力争通过质量信得过班组建设活动，提升公司油气管道水工保护、水土保持、地灾治理技术水平和设计质量，为客户提供更优质的设计咨询服务，建设成为客户可信赖的油气管道安全设计品牌班组。

大港油建公司CPP608班组是一支专注于大口径全自动管道焊接、半自动长输管道焊接以及手工氩弧焊焊接等领域的专业化施工团队，深度参与海底管道、各类陆地长输管线的建设，具有丰富的施工经验。该机组2012年8月被管道局评定为标准化机组，2019年7月被定位为全自动焊接机组。机组始终追求卓越品质，以能力出众的骨干为核心、经验丰富的能手为辅，并用以老带新的方式引领大家共同进步。

通信公司北斗技术融合创新班组主要从事油气行业北斗导航、卫星通信及卫星遥感等卫星技术应用和系统网络的规划研究、建设实施及运维管理等工作，承担着国家、中国石油和管道局多个卫星技术应用重点专项，深耕北斗技术在油气行业各领域业务融合研究及应用，拥有油气行业唯一的北斗导航民用分理级服务资质，向各企业提供了北斗导航、定位、短报文通信等服务，编制卫星技术应用行业及企业标准，引领行业技术进步。

机械公司（防腐公司）质检焊培班组始终以“提升产品质量，培养焊接人才，勇于开拓创新，展现班组价值”为目标，坚持“质量至上、客户为先、团队合作、持续改进”的文化理念，以培养“焊接精英人才”为己任，秉持“第一次就把事情做对”的工作原

则，全体成员始终遵循“高、严、细、实”的工作作风，落实质检与技能开发工作的每一个环节，打造产品检测、焊接培训的标准化品牌班组，以高质量的工作和服务为企业创造价值。

近年来，管道局质量健康安全环保部始终高度重视以质量信得过班组为主要形式的群众性质量活动，充分调动员工广泛参与质量管理、质量改进、质量创新等质量提升活动，班组建设始终秉承为顾客和其他相关方创造价值的核心理念。下一步，管道局将继续总结先进经验，培育更多优秀质量信得过班组，为推动工程建设行业高质量发展贡献力量。（张佳 吕心致）

◆ EACOP项目SIGI河定向钻穿越工程一次回拖成功

新闻中心10月20日消息，坦桑尼亚当地时间10月15日12时57分，由管道局承建的东非原油外输管道（EACOP）项目关键控制性工程——Sigi河主管道定向钻穿越工程实现一次回拖成功。

此次穿越工程位于坦桑尼亚坦噶市Sigi河中游河岸，设计穿越长度1224米、区域海拔1140米，穿越地层为高强度页岩和砂岩，最大岩石硬度达175兆帕，施工难度大。工程采用“管中管”回拖施工工艺，内层主管规格为Φ610毫米×14.97毫米，外层套管规格为Φ1067毫米×22.2毫米，整体管线长度约1.224公里、总重量超1100吨。

EACOP项目作为当前在建的世界最长电伴热原油管道，主管线外壁布设多条伴热电缆和保护铝槽，外部还包裹着76毫米厚的聚氨酯泡沫与HDPE护套保温层，对管线回拖过程中的损伤控制要求极高，“管中管”工艺通过“主管与外套管分别预制—作业场地主管拖入套管—二者整体回拖入钻孔”的流程，大幅降低了对主管保温层的损坏概率，有效控制施工风险。

施工期间，在管道局EPC项目部带领下，建设公司、管道一公司、通信公司密切配合，相关机组全员支援，项目抽调精干人员坚守现场，全程紧盯施工细节，快速应对突发状况，确保高压电缆套管焊接、通信电缆穿管等工序环环相扣、协同高效。

自今年1月4日开钻以来，负责施工的建设公司项目团队通过优化泥浆性能提高切削物携带效率，保证孔内清洁，确保穿越成孔稳定。面对当地社会依托薄弱、管线预制作业带地貌复杂等挑战，该项目历经285天奋战：筹备阶段搭建近3公里主管线与套管预制场，对高低起伏地段及冲沟河道进行精细平整以降低拖拉阻力；回拖作业前，通过多轮计算论证与业主沟通，将原需30余台吊管机的方案优化为用124套滑轮组配合260组小滚轮、仅9台吊管机即可完成作业，大幅节约成本，并获业主认可。建设公司项目团队还于今年2月连续22天斩获零伤害完美工作日评级，摘得“零伤害完美工作日”奖，充分彰显了规范化施工能力与国际标准适应性。

此次Sigi河定向钻穿越工程的成功，不仅攻克了曾被视为“卡脖子”的重难点，更彰显了中国建设团队在海外复杂地质施工领域的技术统筹、创新方案设计及高效现场组织能力。接下来，项目团队将继续坚持自主创新，强化团队建设，加大研发投入力度，为推动管道局非开挖定向钻行业的发展贡献力量。


下一步，管道局EACOP项目团队将持续推进剩余工程建设，为项目按期高质量交付提供可靠保障。（顾浩天 王德明 孙一迪）

◆ 管道设计院中标新疆准东能源煤制气管道设计项目

新闻中心10月20日消息，10月10日，管道设计院收到新疆准东能源投资（集团）有限公司（简称“新疆准东能源集团”）发来的中标通知书，中标彩中一大井一将军庙天然气管道工程项目初步设计和施工图设计。

该项目需新建煤制气管道80公里，管径323.9毫米，设计年输量2.5亿立方米，设计压力6.3兆帕，沿线设站场阀室5座。在获取项目招标信息后，管道设计院新疆设计分公司迅速成立投标工作组，组织技术团队针对项目需求和业主关切问题，制订详细技术响应方案，开展多轮标书评审，高质量完成投标文件，最终成功中标。

此次中标，充分展现了管道设计院在传统油气储运领域的专业实力和技术优势，也为进一步拓展新疆地方能源市场、深度参与“气化昌吉”及“准东煤制油气战略基地”等国家级能源项目奠定了坚实基础。

新疆准东能源集团成立于2017年，是新疆准东开发区管委会直属的国有独资企业，依托当地丰富的能源与矿产资源，负责开发区内能源开发、资源利用和基础设施投资建设，业务涵盖电力、煤炭、水务、油气资源、环保等多个领域。2023年以来，随着新疆准东煤制油气战略基地规划建设加快推进，新疆设计分公司快速响应布局准东地区市场，承揽准东开发区燃气规划，并与新疆准东能源集团和开发区内能源企业建立初步合作关系。（郭凯 张雄飞）


◆ 管道局设计院三原油库-咸阳机场航煤管道工程

初步设计通过审查

新闻中心10月20日消息，10月13日从管道设计院获悉，该院承担设计的三原油库—咸阳机场成品油管道工程初步设计通过审查。该项目是陕西省“十四五”重点项目，也是延长石油集团公司首个航空煤油管道输送项目。

该项目新建航煤管道全长90.5公里，横跨西安、咸阳市下辖的三原县、泾阳县、礼泉县、秦都区及空港新城五个区县。管道初期年设计输量为150万吨，远期年设计输量为300万吨。项目建成后，将为扩建后的西安咸阳国际机场提供能源保障。

此次评审，建设单位邀请了业内不同区域11位专家进行现场查勘、会审把脉。管道设计院项目质量及审查会组织得到业主和专家组的高度认可。

管道设计院将以该项目为契机，持续推进延长石油市场开发，积极探索各分公司之间人力资源互补的项目管理模式，为巩固和拓展西北市场贡献力量。（王博）

◆ 长庆采气五厂项目苏东16集气站试压告捷

新闻中心10月20日消息，10月11日，管道一公司承建的长庆采气五厂项目苏东16集气站试压告捷，该站工艺安装主体工程取得关键性进展，为项目按期投产奠定了坚实基础。

作为第五采气厂2025年产建地面工程的重要组成部分，苏东16集气站此次扩建旨在对站内及苏东16X站来气进行增压，充分释放气井产能，设计增压规模达每天50万立方米。项目部统筹协调土建、工艺、电仪等多专业交叉施工，严格遵循施工组织设计和规范标准，有效保障了工程质量和安全。

本次试压范围涵盖站内新建及改造的工艺管线与设备。试压前，项目部先后完成技术交底、人员培训、设备机具准备、系统隔离和管道吹扫等准备工作。试压过程中，采用洁净水作为介质，严格按照强度试验压力和严密性试验压力分阶段稳步升压，并按规定时间稳压。经检测，所有试压管线及设备在强度试验和24小时严密性试验期间均无变形、无泄漏，压降符合规范要求，一次通过验收。

下一步，项目部将有序推进土建施工、电气仪表调试及系统联调等后续工作，确保工程早日投产。（苑艺）

◆ EACOP项目乌干达段首处河路连穿施工告捷

新闻中心10月20日消息，当地时间10月13日，管道二公司承建的东非原油外输管道项目（EACOP）乌干达段首处河流公路连续穿越施工完成，项目“三穿”施工取得突破。

EACOP项目乌干达段全长397.061公里，其中干线LOT1段298.998公里，联络线Feederline段97.324公里，CPF站内管线0.739公里。此次完成的穿越点TKP7位于Feederline段，需连续穿越1处二级河流、1条一级公路和1条三级土路。其中，一级公路为管径1219钢套管定向钻穿越，三级土路与二级河流为大开挖穿越。


该穿越点地势低洼，地下水资源丰富，流沙多，土层承载力差，管沟成型难，安全风险高。此外，穿越的一级公路是通往上游油田的必经之路，车流量大且载重车多，穿越要求高。

面对复杂的施工条件，项目部高效协调各专业团队有序进场、依次施工：定向钻作业严格按图纸精准控制套管深度与方向，于10月7日完成42米一级公路套管回托，并连夜完成25立方米混凝土砂浆注浆作业；大开挖施工中，采取大面积削方降坡与地层处理措施，并启用多台水泵持续排水，确保作业安全可控；河流穿越段管道采用水泥毯覆壁技术，有效防止泥水对管道的侵蚀，并通过支撑保护避免因地势变化引起的管道应力变形；连头团队采用沟下焊接，共完成22道焊口，实现180米河流大开挖穿越、54米一级公路定向钻穿越及8米三级土路大开挖穿越的连穿贯通。（徐俊峰）

◆ 建设公司承揽沙特阿拉伯哈拉德GCP2改造施工项目

新闻中心10月20日消息，10月14日从建设公司获悉，该公司成功承接沙特阿拉伯哈拉德GCP2天然气处理厂在役管道改造施工项目。

该项目位于沙特哈拉德在役天然气处理厂内，主要任务包括拆除现有6英寸旧管道，更换为10英寸复合管与不锈钢管。施工内容涵盖脚手架搭设、管道焊接、无损检测、防腐施工、支架安装、管道试压、干燥处理、泄漏试验及注氮封存等全流程作业。项目焊接总量预计达396寸径，采用高性能耐蚀合金N08825及N08825CLAD管材，对焊接精度和防腐质量要求严格。

此次承揽是建设公司深化与局项目部及沙特阿美合作的重要成果。通过实施高压复合管焊接、在役设施管线及设施改造等复杂作业，建设公司将进一步提升海外高要求场景下的施工能力，为后续承接沙特阿美同类型项目、扩大中东油气工程市场份额奠定坚实基础。（何瑞玲 张强 秦建合）


◆ 建设公司沙特谢拜露点控制装置站

改造项目焊接主体完工

新闻中心10月20日消息，10月10日，建设公司承建的沙特谢拜露点控制装置站改造项目焊接主体顺利完工，该项目关键施工任务完成。作为建设公司在国际自揽市场领域的标志性项目，此次焊接完工不仅体现了公司在海外能源建设方面的技术实力，也成为管道局践行国际化发展战略、深耕中东市场的重要里程碑。

该项目地处沙特阿拉伯鲁卜哈利沙漠腹地，主要任务是对站内现有工艺系统进行升级改造。项目施工内容聚焦关键工艺节点，包括完成403道管道焊口焊接（管径覆盖24英寸至56英寸）、226道法兰安装、335个配套支架安装，以及管道与设备连接的法兰、阀门及预制管的精准装配等。其中，56英寸大管径、大壁厚管道因体积庞大、吊装定位精度要求严苛，且焊缝层数多、质量控制难度大，成为项目施工的核心挑战。

为攻克技术难关，项目团队依托管道局海外施工经验，创新采用“氩弧+P260（向上）自动焊接技术”与“氩弧/半自动气保护（向下）焊接工艺”相组合的方案，通过精准控制焊接参数、优化焊缝成型流程，有效解决了大管径管道焊接效率与质量平衡难题，确保所有焊口合格率达标，充分展现了企业在管道施工领域的技术创新能力和国际化作业水平。

下一步，公司将以该项目为契机，进一步整合中东区域资源，持续提升国际自揽项目运营能力，为拓展全球能源合作市场奠定坚实基础。（何瑞玲 张强 梁金超）

◆ 东北管道公司市场开发连中四元

新闻中心10月20日消息，10月15日从东北管道公司获悉，9月以来，该公司市场开发连续取得突破，相继中标多项工程。截至9月末，市场开发成效创下历年来新高。

9月8日，公司中标国家管网集团福建公司厦门维抢修中心维抢修作业（管焊）技术服务项目。根据合同，公司将在3年服务期内为厦门维抢修中心提供管道抢修、应急抢险等技术服务，涵盖管道组对、焊接等关键环节。

15日，公司中标两项工程：一是国家管网集团贵阳维抢修中心2025年—2026年管道维抢修管理业务外包服务项目第二标段，旨在保障贵阳维抢修中心相关管道施工中的管道安装、管道焊接等现场作业安全高效开展；二是中油管道建设工程有限公司中俄东线阀室新建法库分输站项目，作为中俄东线天然气管道的重要配套工程，项目建设内容主要是分输站新建及管线连接。

17日，公司中标国家管网集团东北公司铁大线、新大线站场停用封存处置项目。该项目主要对站内设备及管道进行拆除和无害化处置，计划工期90天。

自收到招标信息后，公司各业务单位组织技术团队深入研究招标文件要求，分析项目特点，编制适用性强的投标方案，在职能部门与各业务单位通力协作下，公司实现连续中标。

下一步，公司将积极推动项目实施，以优质的工程服务，实现与客户合作共赢。
(王诗伟 杨博 孔祥云 郭峰)

◆ 龙慧公司中标惠银线SCADA系统国产化设备采购项目

新闻中心10月20日消息，10月10日，从龙慧公司获悉，该公司中标国家管网集团西北公司惠银线SCADA系统国产化设备采购（二次）项目。

该项目主要对惠安堡—银川原油管道沿线的惠安堡首站、灵武热站、永宁热站及银川末站共4座场站实施国产化升级改造，具体涵盖站控系统、安全系统、水击系统等内容。

作为惠银线SCADA系统国产化项目的技术服务商与物资供应商，龙慧公司全程参与管道国产化改造建设。在本次项目投标前，龙慧公司已成功中标该管线SCADA系统国产化升级改造建设施工项目。基于对项目核心需求的深入理解与关键环节的精准把控，龙慧公司快速组建专项投标团队，通过成员协同攻坚，最终高标准完成投标工作。

龙慧公司表示，将始终以业主需求为导向，聚焦服务品质的深化与服务价值的提升，努力推动双方合作向更深层次迈进。（杨浩）


◆ 机械公司（防腐公司）首获东非项目冷弯管订单

新闻中心10月20日消息，10月4日，机械公司（防腐公司）正式签订东非原油外输管道项目冷弯管订单，这是该公司自主研发的管道内部冷弯管机系统首次获得海外市场认可。

10月1日，在东非原油外输管道项目乌干达段LOT1MCPY3标段弯管厂，由该公司自主研发的管道内部冷弯机顺利完成两根D610×10.54带保温层钢管的弯制任务，弯制角度分别为5.7度与8.2度。经检测，产品弯管以98%的通径率通过通径测试，并同步完成伴热管滑块测试等一系列试验，获得业主高度认可。

为满足东非原油外输管道项目的特殊需求，公司成功攻克有限空间内高强度钢管冷

弯关键技术，研制出X65钢级直径610毫米管道内部冷弯管机系统。今年5月，该系统已通过法国道达尔公司的测试认证，填补了国内相关技术空白。

此次内冷弯技术的突破，不仅为东非原油外输管道项目的顺利实施提供了可靠保障，还有助于降低国际相关设备与服务价格，进一步提升公司在高端管道施工装备领域的综合竞争力。（刘涛）


◆ 物装公司与二公司联合中标多介质管道

安全试验平台项目

新闻中心10月20日消息，10月9日，物装公司联合管道二公司中标国家管网集团西部管道公司新疆多介质管道安全输送重点实验室试验平台建设项目。

该项目包括纯氢/掺氢管道中试试验、液态/气态/密相/超临界二氧化碳输送试验、二氧化碳激波管试验以及甲醇输送试验4个实验平台。项目重点研究高压及超高压环境下多介质管道安全输送的关键技术以及设备安全可靠、经济性、适应性和完整性评价，为在役天然气长输管道掺氢输送提供理论依据，对推动能源行业绿色转型具有示范意义。

该项目设备专业性强、技术要求严格。项目所用设备材料种类多、数量少、技术创新度和模块化程度高。为适应项目专业特点，物装公司成立工作专班，全面整合采办、设计、施工、制造等全产业链技术资源，深入研究项目技术特点与国内外供应商资源情况，认真制订投标方案，并与业主多轮对接，联合二公司联合审核关键环节，成功展现了专业化采办能力。同时，物装公司创新采用“采办牵头+施工协同”的联合投标模式，全程响应业主需求，不断优化投标策略，最终成功中标。

此次中标是管道局采办体制改革后，物装公司推动全面转型升级的一次生动实践，进一步坚定了自立自强向外部市场求生存谋发展的信心。（王仟喜）

◆ 延长石油——燃气集团公司召开系统主要负责人座谈会

10月17日讯，10月16日，集团公司召开系统主要负责人座谈会，全面总结前三季度企业经济运行情况，深入研判严峻形势，精准部署后续工作，动员系统主要负责人认清形势、以上率下、团结攻坚，全力实现今年目标，科学谋划明年工作。集团公司党委书记、董事长蔡鑫磊主持会议并讲话。

会议通报了集团公司前三季度生产经营、考核指标和重点工作完成情况、2025年主要经济指标预计完成情况及2026年主要经济指标匡算情况，听取了各单位、各部室关于前三季度重点工作完成情况、存在问题及解决举措的汇报。集团公司领导对分管领域工作进行了点评和安排，指出了问题和措施，提出了目标和要求。

会议强调，今年以来，系统各主要负责人紧密围绕集团公司战略部署，团结带领广大干部职工扎实落实各项工作任务，迎难而上、担当作为，各项工作取得了阶段性成效，企业保持了稳中有进的发展态势。但面对严峻形势和巨大挑战，系统各主要负责人要更

加清醒认识、履职尽责、加压奋进，切实增强担当主责的责任感、达成目标的紧迫感和不进则退的危机感，以勇于表率的过硬作风和切实有效的路径举措，全力收官“十四五”，科学谋划“十五五”。

会议要求，系统各主要负责人，一要思想上明责“提认识”，切实提高政治站位，高度重视自身责任重大、作用关键、使命光荣，清醒认识自身对企业发展负有主要责任，主动领责于首、明责在心，在关键时刻展现关键担当，在特别时期彰显特别作为，在非常关头施行非常之举，有效应对严峻形势。二要行动上担责“勇作为”，主动扛责在肩，自觉担起主要责任，在其位、谋其政、履其职、尽其责，面对问题困难，切实发挥主观能动性，凸显解题破局的主要作用，把“时时放心不下”的责任感转化为“事事心中有底”的行动力，居危思变、改革突围，团结带领广大干部职工全力完成各项任务。三要结果上考责“促履职”，坚持“能者上、优者奖、庸者下、劣者汰”的鲜明导向，强化“职责匹配、激励约束、奖优罚劣”的机制作用，健全“领责、履职、考责”的闭环管理体系，突出过程督办和结果考核，凝聚上下一心、群策群力、共克时艰的强大合力和坚定决心，全力治亏增盈稳增长，持续过好“紧日子”，共促企业加快建设全国一流燃气产业集团。

集团公司领导班子成员，机关各部室、各单位主要负责人参会。

◆ 陕西燃气交通能源公司召开三季度经济活动分析会议

10月21日讯，10月17日，交通能源公司召开三季度经济活动分析会议，全面复盘前三季度经济运行成效，精准研判发展形势与存在问题，系统部署四季度重点工作。公司党委书记、董事长唐军出席会议并讲话。

会议传达了集团公司系统主要负责人座谈会会议精神，通报了前三季度考核指标、重点工作及国企改革任务的完成情况，从多维度专项分析关键经营指标，明晰前三季度经营态势。会上听取产品经销、项目建设、成本管控等专题报告，深入掌握各业务板块的进展成效与现实挑战；三个区域工作组及天兰公司围绕目标责任书，直面问题短板汇报工作情况并交流下一步工作思路。公司领导班子成员结合分管工作进行了精准点评，并逐一明确各部门四季度工作的突破方向与实施要求。

会议强调，四季度作为全年工作的“冲刺期”“收官期”，任务艰巨、责任重大。全体干部职工要增强“时不我待、只争朝夕”的紧迫感，树立“事不避难、义不逃责”的责任感，以更坚定的决心、更务实的作风、更有力的举措抓落实。要打好治亏攻坚“组合拳”。增收端要依托“油气液”三条核心业务路径，通过优化产品结构、拓展市场渠道、提升服务质量等举措强化盈利能力；降本端要增强“成本为王”的理念，持续过好“紧日子”，全力抓好低成本战略落实、加大应收账款攻坚力度，实现治亏增盈稳增长。要激活营收增长“新动能”。严格落实“零售筑基、批发增效、多元创收、协同高效”经营方针，在稳固终端零售基本盘的同时，精准发力多元创收渠道，持续强化板块协同联动以提升整体营收能级。要拧紧目标考核“责任链”。公司领导班子要率先垂范，主动扛责在肩，机关部门要当好参谋、靠前服务，各区域工作组、基层场站要锚定目标、开拓市场、严控成本、提质增效，要以“劳动竞赛”为抓手，以“舍我其谁”的勇气担当，狠抓执行力建设，形成“赶超”局势，全力冲刺年度目标。同时，要坚持严考核、

硬兑现，全面调动职工创收创效积极性和降本增效主动性。

公司领导班子成员、中层管理人员、区域工作组及天兰公司等30余人参加会议。

◆ 陕西燃气交通能源公司单日零售销量创历史新高

10月21日讯，今年1—9月，交通能源公司零售销量同比增长14%，业绩稳健上扬。更在10月17日迎来里程碑式突破——单日零售销量历史性地突破1000吨，创下公司成立以来的最高纪录。这一佳绩极大提振了公司在激烈市场中的信心与士气。

策略革新，点燃销量增长新引擎

面对日益激烈的市场竞争，交通能源公司主动求变。精心制定客户储值方案与大客户开发奖励方案，成功激发全员市场开拓的热情与创造力。前九个月，新增大客户153家，储值客户销量占比达17%，同比提高6个百分点，单车加液量同比提高20%，实现了“规模与效益”双重飞跃。

数据驱动，开启精准营销新模式

公司积极拥抱数据变革，从“经验之谈”迈向“数据驱动”。通过组建三大区域工作组，强化场站精细化管理，实施26次“一站一策”定制化营销，深度挖掘站点增长潜能。同时，运用“一域一策”策略，精准把脉量价平衡，持续提升场站盈利能力，让每一滴能源都焕发出最大价值。

服务升级，铸就暖心品牌新典范

以客户为中心，交通能源公司始终将服务视为生命线。前九个月，通过近500次电话回访与20次实地拜访，公司用心倾听每一位客户的声音，推出了一系列贴心服务举措。三次全员微笑服务培训，让温暖笑容成为公司名片；52处司机驿站的设立，为奔波的司机打造了一个个“暖心小站”；《客户投诉处理办法》的出台，更是明确了“一般投诉24小时解决、重大投诉96小时回复”的高效标准。客户服务从“被动应对”到“主动关怀”，从“高效处理”到“热情周到”，让每一位客户都感受到家一般的温暖。

此次单日销量突破千吨，是交通能源公司上下团结一心、勇往直前的生动写照。展望未来，公司将继续在集团战略的引领下，深耕终端零售领域，不断创新求变，向着更高的销售目标奋力冲刺，为我省LNG终端产业的蓬勃发展贡献更多力量。

◆ 地缘争端或威胁全球油气运输安全

来源：中国石化报

10月20日报道，挪威能源咨询公司Rystad近期发布报告称，受地缘争端、海盗活动和环境危害加剧的影响，全球5个海上“咽喉要道”正面临日益严重的威胁，包括马六甲海峡、霍尔木兹海峡、曼德海峡/苏伊士运河、土耳其海峡、好望角。这些海运关键

通道的正常运营一旦中断，如近期霍尔木兹海峡遭袭，或中东局势持续紧张，都将导致能源价格飙升、运输成本陡增，对全球经济造成深远的负面影响。

Rystad研究指出，全球五大海运关键通道是保障能源供应链安全的关键枢纽，每日承载着海量的油气运输，2023年通过五大通道的原油和成品油约为7130万桶/日，液化天然气（LNG）的日通过量约为260亿立方英尺（约合7.358亿立方米）。受地缘政治冲突影响，2024年，五大通道的油气日通过量分别降至6500万桶和248亿立方英尺（约合7.018亿立方米）。2025年以来，随着中东局势持续恶化，油气日通过量进一步下滑，导致海上运输路线出现一些结构性变化，如相关国家和贸易商只得绕行相对安全的好望角，或转向管道运输，这对于严重依赖霍尔木兹海峡和马六甲海峡的欧亚油气消费国影响较大。

研究还警示，五大通道一旦阻塞，将引发多米诺骨牌式的连锁反应，导致全球能源供应链中断、能源价格暴涨，进而冲击全球经济。当下，海运相关保费和运费已出现上涨，表明市场正在预判风险。如果发生任一通道完全关闭的极端情况，必将引发能源价格剧烈波动，全球能源供应链韧性将面临严峻考验，这也反映出海运安全的高度不确定性。

一、好望角：通往富庶的东方航道

承担全球约8%~10%的海运运输量，2024年石油运输量同比激增近50%，达到870万桶/日

好望角位于非洲西南端，最初因多暴风雨、海浪汹涌被称为“风暴角”，后被西方探险家改称为好望角，喻为通往富庶的东方航道。在苏伊士运河通航前，来往于亚欧之间的船舶均需绕行好望角，且由于特大油轮无法进入苏伊士运河，目前仍需取此道航行。

好望角是全球海上贸易的重要替代航线，占全球海运运输量的8%~10%。2023年，该航线的石油日运输量降至600万桶，较2021年减少100万桶，主要受非洲石油产量下降、印度等国家转而从俄罗斯购买原油等因素影响。

2024年也门胡塞武装对曼德海峡/苏伊士运河的袭击导致地区冲突不断升级，促使主要航运公司改变航线，以避免红海，使得好望角的石油运输量激增近50%，达到870万桶/日。通过好望角运输的原油约1/3来自美国，近1/4来自南美洲国家，约40%以中国为目的地。此外，沙特和伊拉克等中东产油国也将大量运往欧洲的原油经由好望角而非苏伊士运河转运。

虽然该航线存在货运成本高、运输时间长等缺点，但风险相对较低的优势在局势纷繁复杂的当下尤为突出。与马六甲海峡的盗窃和海盗滋扰风险、霍尔木兹海峡的战争威胁、曼德海峡/苏伊士运河的恐怖主义风险、土耳其海峡的战争与漏油风险相比，路途遥远但避开所有冲突的“宝藏”路线似乎就真的只剩下南半球的好望角了。

二、曼德海峡/苏伊士运河：连接欧、亚、非的“水上走廊”

2023年前承担全球约12%的海运石油贸易，红海危机导致日运输量大幅下降近50%

曼德海峡被称为连接欧、亚、非三大洲的“水上走廊”，已成为中东地区的第二大海上运输要道，也是全球油气贸易稳定的又一潜在软肋。

1869年苏伊士运河通航后，海船由苏伊士运河、红海通过曼德海峡进入印度洋，进而通过马六甲海峡进入太平洋西部的亚洲沿海一带。曼德海峡是红海的南大门，连接红海、亚丁湾和阿拉伯海，是苏伊士运河和印度洋之间船只通行的重要通道，也是太平洋、印度洋和大西洋的海上交通要道，因其战略地位被称为“世界战略心脏”，年均通行船舶超过两万艘。

埃及的苏伊士运河及日输送量为250万桶的SUMED管道连接着红海与地中海，构成了能源流动的重要走廊。

2023年底，也门胡塞武装袭击红海商船和油轮后的短短6个月内，原本承担全球约12%的海运石油贸易的曼德海峡，日运输量大幅下降近50%，至今仍未恢复。

如果曼德海峡彻底关闭，从亚丁湾出发的船只只能绕过苏伊士运河，借道南非的好望角，这意味着航行时间和货运成本将大幅增长，导致全球能源供应链压力进一步增加。

三、土耳其海峡：“天下咽喉”

运输量约占全球海上石油贸易的5%，2023年石油日运输量增至340万桶，2024年石油运输量保持稳定

土耳其海峡被称为“天下咽喉”，是连接黑海与地中海的唯一通道，由博斯普鲁斯海峡、马尔马拉海和达达尼尔海峡三部分组成，全长361公里。这条横跨欧亚的战略水道，既是两大洲的地理分界线，也是全球能源运输的关键节点，完全在土耳其管辖下。其战略地位历来举足轻重，作为里海地区和俄罗斯向亚欧市场输送石油与LNG的主要中转站，自古便是兵家必争之地。

土耳其海峡承担着全球约5%的海上石油贸易运输，其中40%为俄罗斯石油，另有1/6的石油运输目的地是土耳其。近年来，该海峡的石油运输量波动较大。受疫情影响，土耳其海峡的石油运输量从2020年的350万桶/日降至2021年的340万桶/日。随后，由于欧洲地缘政治冲突，2022年其石油运输量进一步降至320万桶/日，但2023年反弹至340万桶/日，2024年则保持稳定态势。

土耳其海峡也有备用路线，如从阿塞拜疆里海油田到土耳其地中海港口的巴库—第比利斯—杰伊汉管道，以及计划重新启用、出口伊拉克库尔德地区所产原油的伊拉

克—土耳其管道。

四、霍尔木兹海峡：“世界油阀”

承担全球约1/5的海上石油和凝析油贸易，以及中东近一半的石油和凝析油出口，油品日运输量约2000万桶

霍尔木兹海峡位于亚洲西南部，介于阿拉伯半岛东北端与伊朗南部海岸之间，海域涉及伊朗、阿曼和阿联酋。这条狭窄的水道具有极其重要的战略地位，全球约1/5的海上石油和凝析油贸易，以及中东近一半的石油和凝析油出口（日均1400万桶）都经此运往中国、印度等市场。

霍尔木兹海峡自古以来就是东西方国家之间文化、经济、贸易的重要枢纽。2024年经过该海峡运送的油品数量日均约2000万桶，约占全球日消费量的20%。它是伊朗、沙特、伊拉克等海湾产油国的原油出口通道，也是全球LNG贸易的关键节点，被誉为“海上生命线”和“世界油阀”。据统计，沙特、阿联酋近一半的石油出口量、中国约1/4的油气需求量，以及全球约1/5的LNG交易量通过该海峡，卡塔尔2/3的天然气产量也由此运往中国、印度和韩国等。过去5年，中国通过霍尔木兹海峡运输的LNG进口量增长了约2.5倍。

今年以伊冲突期间，霍尔木兹海峡的战略重要性再次得到彰显。伊朗议会当时曾提议关闭霍尔木兹海峡，引发各国恐慌，虽然计划最终并未实施，但如果关闭该海峡，可能导致中东近一半的石油出口中断，将严重影响全球油气运输。

为降低风险，霍尔木兹海峡周边国家早有预案，如沙特的东—西原油管道日输油量可达500万桶，阿联酋的阿布扎比原油管道日运输量为180万桶，伊朗也有Goreh Jask管道等替代方案，均可绕道霍尔木兹海峡，但运输效率将大打折扣。

五、马六甲海峡：“海上十字路口”

全球最大贸易枢纽，承担全球约25%的海上贸易运输量和1/4以上的原油运输，油气日运输量约为2400万桶

马六甲海峡是位于马来半岛与印尼苏门答腊岛之间的战略要道，由新加坡、马来西亚和印尼共同管辖。作为连通印度洋和太平洋的海上通道，它不仅是全球最大的贸易枢纽（油气日运输量约为2400万桶），而且是中东原油和LNG输往亚洲主要消费国的“生命线”。

马六甲海峡拥有两千多年的通航历史，承担着全球约25%的海上贸易运输量，同时全球1/4以上的原油运输船均需经此通行，其中包括许多发达国家进口的石油和战略物资。无论从经济还是军事角度，这条国际水道都至关重要，它连接着中国、印度与印尼三个人口大国，是西亚到东亚的关键通道。凭借航运繁忙程度和独特的地理位置，马六甲海峡被誉为“海上十字路口”。

中国和沙特是经过该通道的最大进口国和出口国，占比分别为50%和25%。2020年~2024年，马六甲海峡的油气日通过量增加了210万桶。虽然这条航线曾因海盗和偷盗闻名，但今年以来尚未发生重大安全事件。（作者：卢雪梅 中国石化石油勘探开发研究院）

■ 炼油化工

◆ 中国石化进口首批安哥拉Agogo原油

本报10月23日讯，10月17日，联合石化为茂名石化代理进口的13万吨Agogo原油在茂名水东码头顺利完成卸载，这是安哥拉Agogo油田项目投产后生产的首批原油，也是中国石化首次进口该种原油。

安哥拉Agogo油田项目是国勘公司参股的重点产能建设项目，是安哥拉海域旗舰级深水开发项目。未来，联合石化将坚持“保供、降本、转型、增效”定位，大力开拓国际资源市场，建立多元化采购模式，为企业提供更丰富的资源选择和灵活的配置方案，增强资源保供韧性，降低企业采购成本，构建更加稳健、经济灵活的原油供应体系，持续助力产业链保供降本增效。

◆ 中国石化物料管理APP在荆门石化上线运行

本报10月17日讯，近日，由集团公司信息和数字化管理部牵头、石化盈科设计承建的中国石化物料管理APP在荆门石化率先上线运行，并完成与ERP（企业资源计划）系统联结后的首次全流程月结，标志着荆门石化物料管理业务迈入数字化、智能化新阶段。

该APP聚焦物料管理全流程效率提升，集成物料平衡优化求解、工厂模型可视化建模等核心技术，创新搭建装置物料管理、罐区物料管理、进出厂物料管理等7大应用模块，覆盖原料进厂、加工转化、仓储存储、产品出厂全链条。同时，融合物联网、大数据技术，实现基层操作数据自动采集感知、生产动态一屏实时掌控，打破传统物料管理的信息孤岛，推动业务流程从人工跟踪向智能管控转变。

为确保APP平稳落地与高效运转，荆门石化全面梳理15套现有系统的数据流与业务逻辑，通过定制化接口开发与反复测试验证，实现系统与调度指挥、生产统计、财务核算等系统的无缝衔接，构建起跨部门、全流程的一体化协同体系，为APP规模化推广积累了经验。

◆ 上海石化：强化隐患排查筑牢管线安全防线

本报10月17日讯，为精准排查管线腐蚀隐患、保障生产装置安全稳定运行，上海石化自2022年起全面推广脉冲涡流扫查技术。截至目前，已完成4995个部位检测，有效筑牢设备安全防线。

化工生产装置物料管线的腐蚀隐患具有较强隐蔽性，传统检测手段难以实现全面覆盖。脉冲涡流扫查技术在管线密集、管网复杂、排查任务重的场景中优势显著，能高效穿透保温层等结构，精准定位腐蚀缺陷，目前该技术已在公司下属各生产单位广泛应用，成为隐患排查的重要技术支撑。

在此基础上，上海石化进一步依托设备集中管理平台，以数智化手段强化管线腐蚀全周期管控。通过对所有静设备进行跟踪监测，实时掌握管线腐蚀动态变化，预判作业风险并优化管控措施，形成“技术检测+数智监管”的双重保障体系，为生产安全提供持续支撑。

◆ 上海石化：前三季度精细化工产品产量同比增长

本报10月21日讯，前三季度，上海石化加大碳五原料外采力度，通过一系列优化措施，开稳开足碳五联合装置，精细化工产品产量同比增长12.5%。

上海石化精准测算碳五原料，建立产供销联席协调机制，每月召开专项会议，根据市场灵活调整生产计划，实现采购、质检、生产三环节实时联动，制定差异化工艺调控预案，大幅提升外采原料的适用性。针对原料组分波动、装置检修周期末期、催化剂活性下降等情况，装置技术人员精准优化工艺参数，提升反应转化率，有效提升产品收率。强化班组管理，严格执行工艺与操作纪律，重点监控工艺操作合格率等，持续优化生产工艺与参数，确保装置运行稳定。下一步，该公司将继续强化生产异常管理和计划执行，紧盯碳五原料资源供应，积极应对组分变化，在保证产品质量的前提下，充分释放产能。

◆ 茂名石化：通过国家实验室认可复评审

本报10月16日讯，近日，从中国合格评定国家认可委员会（CNAS）获悉，茂名石化质量检验中心通过该委员会今年7月组织的国家实验室认可复评审与变更评审。

评审过程中，专家组对15种产品92项参数进行现场实验抽查，所有参数检测结果均符合认可检测能力要求。同时，专家组认为该中心持续完善质量管理体系文件，实现实验室质量管理体系文件与公司管理制度有机衔接；扎实开展“全链条”质量风险评估工作，有效保障检测质量。

目前，该中心已有15种产品146个检测参数通过国家实验室认可，其检测能力、技术水平、管理体系及软硬件设施等，均达到ISO/IEC 17025标准要求。

◆ 茂名石化：顶格优化增产高附加值产品

本报10月24日讯，茂名石化紧扣集团公司年中工作会议部署，以顶格优化理念为引领，开拓产品高值化利用途径，锚定把资源吃干榨净目标，增产适销对路的高附加值产品。三季度，裂解装置高附加值产品收率创历史最高水平、高附加值产品产量实现突破。

发挥炼化一体化优势开展原料轻质化攻关，提升产品附加值。该公司炼油分部围绕产量提升、指标优化、过程精控，优化干气提浓装置运行，提高富乙炔气日产量。精细调控重整原料初馏点，增产轻石脑油；强化轻烃组分回收，推动日均轻烃产量稳步提升。

化工分部聚焦裂解装置瓶颈持续攻关，全力做大轻烃产量，依托生产统计平台与APC（先进过程控制系统）推进裂解炉精细化管理，提升了产品附加值，增创效益成效明显。

坚持以市场为导向，做好市场信息收集、分析、研判等工作，按效益排序动态调整产品结构，重点增产高压电缆料、高密度油箱料等高价值产品。同时，进一步优化料仓接料、采样、送料时间，产品包装量和集装箱量大幅度增长，创效明显。在土工膜专用料领域，针对高端防渗需求开展技术攻关，精准制定营销策略，推动该产品效益持续增长。

依托“产销研”劳模（工匠）创新工作室，加强产销衔接，联合化销华南、炼油销售等专业销售公司走访重点客户，加大在新材料、高端合成树脂等高附加值领域的研发投入和技术攻关力度，促进新产品开发周期缩短30%，客户定制需求响应效率提升50%，新产品专用料产销量持续增长。重点抓好高端合成润滑油基础油的研究、生产及营销，装置7个系列产品实现量产，成功进入国际知名润滑油企业供应链，其生产技术获海外有关专利授权。

◆ 广州石化：成功试产抗冲击聚丙烯新品

本报10月23日讯，近日，广州石化3号聚丙烯装置成功试产250吨抗冲击系列聚丙烯新产品K7032N，质量满足指标要求，达到优级品出厂标准，进一步丰富了企业聚丙烯产品结构。

此次成功试产的聚丙烯新品具有高光泽度、耐应力发白和良好的刚韧平衡性等优点，主要应用于家用电器、酒店用具、行李箱、童车、安全座椅和蓄电池箱等领域，市场应用前景广阔。

为保障试产顺利推进，该公司新产品研发团队紧盯市场需求，结合终端客户要求组织专题研讨，反复优化试产方案。生产操作团队结合装置运行情况提前优化排产计划，制定应急处置措施。试产过程中，研发团队和生产操作团队高效协作，全程跟踪监控，精准预判调整节点，动态优化反应器参数，确保了新产品顺利产出。

该公司将总结试产经验，按照客户定制化、多元化、个性化需求持续推进系列新品研发，抓好拓市扩销，不断提升聚烯烃产品市场竞争力。

◆ 广州石化：紧贴市场提升高端产品比例

本报10月24日讯，今年以来，广州石化紧扣全球能源转型下高端石油焦市场需求，以全流程精细管控为抓手，从原油研判、生产调控到销售协同精准发力，推动石油焦产品高端化比例显著提升。前三季度，该公司高端石油焦产量同比增长91%，创效能力大幅增强，为高端碳材料产业发展筑牢原料根基。

精准研判，建立模型锚定高端产品生产方向。面对高端石油焦市场需求攀升，广州石化深化高端石油焦工作专班运作，全面梳理每种原油渣油的硫含量、金属含量等关键指标，通过大量实验数据摸索出不同原油对焦炭品质的影响规律，进而建立石油焦生产预测模型。依托该模型，可根据原油评价数据提前预测焦化石油焦牌号，为装置生产操

作提供精准指导，从源头规避原料适配不当导致的产品品质波动。

精细管控，全链条优化保障产品质量。在生产环节，公司推行“一塔一策”精细管控：技术管理部门根据原油排产预测结果，提前归纳每批次加工原油的种类及比例，预估对应焦炭塔产出石油焦的牌号；若实际分析结果与预估存在差异，立即安排采样复查，确保产品牌号判定精准，为后续销售抢占先机。针对低排阳极焦、预焙阳极焦新旧标准切换带来的指标差异，专班进一步优化全链条管控，从原油搭配比例调整、装置工艺参数调控到产品质量检测，动态更新生产预测模型。

同时，炼油三部强化生产执行落地。通过定期“小课堂”提升焦化装置班组人员对石油焦产业链及工艺参数的认知，严控焦炭品质；建立“技术人员一班组”信息传递机制，实时共享排产计划、生焦进度、除焦情况等信息，同步跟踪原料密度、干气量、焦炭塔晃动幅度、除焦时长等重点参数，累计记录关键数据超2000组，为提升生产稳定性与工艺优化积累宝贵经验。

下一步，广州石化将继续优化精细管控机制，结合下游高端碳材料产业发展需求，进一步拓展高附加值石油焦产品品类，持续提升产品市场竞争力与盈利水平。

◆ 广州石化：前三季度沥青出口量大幅增长

本报10月21日讯，今年以来，广州石化聚焦拓市扩销增效目标，加强国际、国内市场分析研判，大力拓展沥青出口业务，前三季度累计出口沥青9.7万吨，同比大幅增长，出口创效显著。

该公司充分发挥毗邻港口的区位优势，深化产销协同，联合炼油销售公司精准对接东南亚客户，针对客户个性化需求和装运工作难点，持续优化出口产品包装方式。同时，在码头周边就近租赁厂外仓储设施，切实解决客户仓储、运输难题，为沥青产品出口业务开辟新路径。

在产销环节，他们坚持以客户需求为导向，提前对接出口订单，制订生产计划，动态调整生产加工方案，通过严控原料品质、优化生产运行、精调工艺参数，确保沥青产品在稳定性、耐磨性、抗老化性上达到出口标准。产品发运阶段，根据船期灵活协调内外贸船只靠泊，联动码头高效完成装卸作业，保障每一批次产品顺利交付。

截至目前，广州石化沥青产品已成功出口至海外多个国家，助力当地基础设施建设。下一步，他们将持续秉持“客户至上”理念，深化“一带一路”市场布局，为国外客户提供定制化、专业化服务，进一步增强客户黏性，提升中国石化沥青在国际市场的品牌影响力。

◆ 安庆石化：优化热电系统用电降成本

本报10月23日讯，近日，安庆石化精准调控热电系统机炉负荷，最大化利用国家电网峰谷分时电价政策，有效节约用电费用。

受发电机组和锅炉负荷能力制约，安庆石化自供电量不能完全满足生产经营需求，

需从国家电网补充。夏季是社会用电需求高峰，国家电网安徽公司出台错峰电价指导政策，鼓励企业在电网负荷较低时上网吸电，减小对国家电网的负荷冲击。安庆石化在每天中午2个小时、夜间6个小时的低谷时段尽量多地从国家电网吸电补充生产所需，有效降低用电成本。

面对频繁的负荷调整，安庆石化根据整体生产经营用电形势，科学制定负荷调整方案，提前落实专项管控措施和应急预案，结合现场检查、装置参数变化等，确保了机炉安全稳定运行。

◆ 安庆石化：高收缩腈纶产品产量创新高

本报10月16日讯，安庆石化以市场为导向，全力挖掘装置潜力，优化产品结构，提高高收缩腈纶产品产量，增强产品创效能力与市场竞争力。前9个月生产高收缩腈纶7347吨，产量创3年来新高。

高收缩腈纶具备良好的蓬松性和舒适性，主要应用于膨体纱、包芯纱、毛绒及高端毛织物等产品。安庆石化在稳定生产1.22分特、2.78分特两个主流规格高收缩腈纶的基础上，近年来进一步推出0.89分特高收缩腈纶，满足了客户多元化需求。

为实现高收缩腈纶连续稳定生产，技术人员不断优化工艺参数。在前期提升沸水收缩率的基础上，进一步实施优化措施，提升丝束回弹性，有效减少沸水收缩率指标波动，提高了产品质量。操作人员全过程监控生产流程，增加巡检频次，及时更换堵孔的喷丝板、烛形滤器，减少漏胶、毛丝产生，进一步提高装置运行稳定性。

◆ 青岛炼化：首次采购安哥拉金当戈原油

本报10月23日讯，近日，装载12.42万吨安哥拉金当戈原油的“海洋光辉号”油轮，顺利靠泊青岛港实华原油码头。这是青岛炼化首次进口该油种，至此，公司自投产以来采购的新油种数量增加至52个。

安哥拉金当戈原油属于轻质低硫低酸油种，具有倾点低、黏度小的特点，具备较高性价比，在原油加工领域具有显著优势。近年来，青岛炼化密切关注国际原油市场动态，通过及时分析市场变化、研判行业趋势调整采购策略，持续引入高性价比新油种。在此基础上，公司进一步优化原油配炼工作，推动采购模式从“买什么油、炼什么油”的被动适应，逐步转变为“炼什么油、买什么油”的主动匹配，对调整原油加工结构、实现加工效益最大化、保障装置安稳运行起到了积极作用。

◆ 青岛炼化：增产高附加值丙丁共聚产品

本报10月24日讯，今年以来，青岛炼化以市场需求为导向、以效益提升为核心，深化产销研用协同，通过精准捕捉终端需求变化、灵活调整生产排产策略，重点发力高附加值丙丁共聚聚丙烯新产品生产，推动资源高效转化与价值升级。截至10月20日，该公司丙丁共聚聚丙烯产品销量突破9000吨，同比大幅增长，创历史最高水平，实现资源增效与产品结构优化“双提升”。图为员工检查产品包装线。

◆ 湖南石化：聚酰胺切片满产满销

本报10月23日讯，前9个月，湖南石化聚酰胺切片累计产量11万余吨，月度综合优品率99.4%，实现满产满销。

该公司聚酰胺部聚焦市场和客户需求，持续调整产品结构、优化营销。通过精细调控工艺，确保聚酰胺切片质量平稳。坚持预售策略，落实创效措施，9月销售计划完成率100%，累计销售大包产品2600余吨。扎实推进科研项目，以科研促进优质生产、加快新品量产。其中，万吨级支化高流动性聚酰胺6的成套技术开发及产业示范取得新进展，9月生产高流动性尼龙1000余吨，今年累计生产逾1.3万吨，产销率100%；完成高温尼龙中试装置开车前条件确认，成功产出相关新产品。

◆ 燕山石化：完成首例50万元以上企业自行招标

本报10月22日讯，近日，燕山石化完成首例采购金额50万元以上的企业自行公开招标业务。作为集团公司200万元以下自行招标业务的13家试点单位之一，燕山石化优化企业资源配置，强化监督与合规管理，推进实施精准采购，确保采购物资更符合企业要求。

按照集团公司部署要求，燕山石化全面实施企业自行招标工作，高标准建成燕山石化物资采购评标大厅，拟定一系列标准化文件及流程规范。大力扩充评标专家队伍规模，全方位落实自行招标业务所需的软硬件，进一步细化补充制定专项实施细则，着重对部分内容进行深度优化，并新增评标室管理细则等关键内容。同时开展实操演练，同步实施“纪检+监控”双监督机制，进一步规范招标操作，防范招标风险，提高招标采购整体效能。

◆ 扬子石化：提前完成锂电池隔膜料揭榜挂帅目标任务

本报10月23日讯，截至9月底，扬子石化锂电池隔膜料系列产品产量突破3.7万吨，销量达98%，创历史同期新高，提前3个月完成集团公司下达的2025年揭榜挂帅目标任务。

今年以来，全球锂电行业持续发展，国内新能源汽车产能同比增长超30%，动力、储能及3C数码等领域对锂电池的需求稳步攀升，作为锂电池四大关键材料之一的锂电池隔膜，其原料需求也激增。作为国内规模最大的锂电池隔膜料生产企业，扬子石化锚定市场需求，聚焦质量升级与新品研发，通过优化工艺参数、开展技术攻关、完善产品包装、改进运输方式等，构建“定制开发、定量生产、定点销售、特色服务”的一体化生产运营模式，提升了用户认可度。

为进一步开拓市场，扬子石化强化产销研用协同联动，加大新品研发、质量提升与市场推广力度，目前已形成6个系列产品，主要性能达到进口原料标准。公司与国内主力锂电池隔膜生产厂家建立月度技术交流机制。“扬子石化定期派销售人员和技术人员到我们生产点提供点对点服务，协助解决生产难题，产品用得越来越顺手了。”国内最大锂电池隔膜企业的一位生产主管评价道。

锂电池隔膜作为分隔电池正负极、防止短路的关键部件，下游厂家对产品质量要求极为严苛。“扬子石化建立精细化生产保障体系，每月接到排产任务后，及时召开转产协调会统筹部署；提前对接催化剂和助剂厂家，确保原料供应到位；生产过程中，技术人员与操作人员重点把控产品颗粒直径、分布及规整度，同时严格开展筛分、包装等工

作。”扬子石化聚乙烯装置主任阙正波介绍，“装置始终保持在最佳状态，有力保障锂电池隔膜料生产。”

◆ 中科炼化：优化生产流程提升资源利用效率

本报10月24日讯，今年以来，中科炼化紧扣“增产适销对路产品，实现效益最大化”原则，以精细管理为抓手优化装置运行与产品结构，持续推进“增化增特”战略，将有限资源向高附加值产品倾斜。截至目前，该公司炼油加工损失率同比下降0.019个百分点，累计效益在总部炼化企业中排名前列，实现资源利用效率与经济效益双提升。

在炼油板块，中科炼化聚焦产品结构升级，推动“降柴油、增航煤”策略落地见效。通过优化常减压装置切割点、深化加氢裂化装置航煤深拔工艺，前9个月航煤产销量均创历史新高，柴汽比同比降低12.25%，有效契合市场对清洁航空燃料的需求。把握高标号汽油市场机遇，公司与专业销售公司联动调研客户需求，精细测算汽油调和配方，将资源重点投向98号汽油等高附加值产品。6月，首次打通爱跑98汽油基础油供广东石油销售流程，满足国内汽车升级换代对高品质汽油的需求。三季度，进一步拓展“内贸+出口”双经营模式，实现98号汽油拓市扩销与效益提升的双重突破。

在化工板块则以“宜油则油、宜烯则烯”为原则，从原料端夯实高附加值产品生产基础。公司全力增产富乙烷气、石脑油、尾油、饱和液化气等高性价比乙烯原料，优先保障乙烯链、丙烯链等高效益装置满负荷运行，推动优势产品增产上量。今年以来，月均乙烯产量同比增长11.18%，乙烯、双烯收率均同比提高0.9个百分点，为下游化工产品升级提供充足原料支撑。同时，聚焦EVA（乙烯-醋酸乙烯共聚物）特色聚烯烃产品，在稳定拳头产品产量的基础上，提升高附加值EVA产品生产负荷，加强市场推广，截至目前，EVA产品产量同比增长20.7%，其发泡料产品在周边市场份额逐步提升，进一步巩固细分领域竞争优势。

◆ 济南炼化：石油焦产品高端化转型成效显著

本报10月21日讯，今年以来，济南炼化紧扣新能源行业高端需求，通过设备升级、原料优化、工艺调控及产销联动等多维度发力，推动高价值专用焦产销量持续攀升。9月，负极材料专用焦与预焙阳极专用焦销量创历史新高，占石油焦总销量比例首次达100%，石油焦产品高端化、差异化转型成效显著。

为夯实生产基础，该公司抓住大检修契机对焦化装置实施系统性升级，完成焦炭塔破碎机返厂检修、高压水泵更新及积炭焦粉清理，同步改扩建存储堆场，全面完成隐患消除与系统性检测检验等，为装置安稳优化运行和专用焦提质增量打下坚实基础。

为进一步改善焦化原料性质，济南炼化建设投用15万吨/年油浆脱固装置，采用耐高温特种陶瓷膜过滤技术，脱除催化油浆中的固体颗粒、悬浮物等，确保净化油浆质量合格，为专用焦生产提供优质原料保障。

生产组织过程中，该公司组建产品质量攻关团队，根据原料性质和产品质量需求，动态优化调整生产方案，及时总结经验固化操作，探索建立核心参数体系，实现装置高负荷稳定运行，硫含量、挥发分、微量元素等产品性能指标稳定。同时，强化产销协同，

推行“一企一户一案”策略，与炼油销售公司共同优化排产方案、攻关关键指标，抢抓新能源市场机遇，合力推动专用焦产销量连续突破。

◆ 宁夏能化：获政府水资源节约集约利用项目奖励资金

本报10月23日讯，近日，宁夏能化获得宁夏回族自治区宁东能源化工基地水资源节约集约利用项目奖励资金。“此次获得政府奖励资金，是对我们持续推进节水减排、提升用水效率的认可，彰显了公司积极融入黄河流域生态保护和高质量发展大局的责任担当。”宁夏能化生产计划部优化节能科负责人说。

作为黄河流域重点工业企业，宁夏能化始终将节水管理置于突出位置，深入践行“一切成本皆可控”理念，构建起“制度完善、技术引领、全员参与”的水资源管控体系。近年来，公司持续强化水务全过程管理，优化工艺运行方式，完善节水目标考核机制，工业水重复利用率保持在98.5%以上。

宁夏能化依托中国石化煤化工板块首个高盐水零排放装置，不断提高装置运行效率与稳定性。目前，该装置年处理回用高浓盐水超300万吨，年可节约水资源成本1000余万元。推动节水管理向基层延伸，深入开展班组成本核算劳动竞赛，将标准离子水耗、补新水率等关键指标分解到岗、落实到人，调动员工参与节水管理的主动性与创造性。

此外，他们通过实施水权市场化交易，创新探索出“节水增效—水权交易—收益反哺”的良性发展路径，以市场化机制为区域水资源优化配置提供了可复制、可推广的实践经验。

◆ 炼油销售：拓市扩销确保企业生产后路畅通

本报10月24日讯，今年以来，面对复杂多变的国际国内市场环境，炼油销售公司以科技型贸易公司建设为目标，通过定制化研发高端产品、强化产业链协同、深化国际国内两个市场资源调配，系统性推进拓市创效，确保石化企业生产后路畅通。1月至9月，该公司经营量超进度完成，实现量效双升，为石化企业创效增添新动能。

聚焦技术攻关，高端碳材料量效突破。公司深化“产销研用”战略合作，联合研究院、生产企业及产业链头部企业签订框架协议，构建负极焦、预焙阳极焦等高端碳材料技术攻关体系。通过实验室专项实验、企业试生产协同、客户整车应用测评三级联动机制，成功推动九江石化动力电池专用焦量产，助力高桥石化负极焦项目落地。针对石油焦微量元素偏差等行业痛点，组织石科院专家校准检测设备，开展跨企业实验室比对，筑牢质量技术根基。1月至9月，公司高端碳材料累计销量创历史新高，成为拓市增效的核心增长点。

深化市场布局，跨境通道激活新增量。该公司实施“本土深耕+海外突破”双线战略，持续拓展市场空间：推动东海牌沥青成功进入新加坡、中国香港市场，1月至9月，改性沥青销量同比大幅提升，且完成首单改性沥青海外发运，实现高端沥青出口新突破。打通90号沥青进口全流程，与广东省交通集团、山东高速集团等战略客户合作构建进口沥青供应网络，为国内重大工程建设提供稳定原料支撑。建立进口低硫石油焦直采保供体系，保障系统内企业的生产需求，实现国内外资源高效互补。

推动模式创新，双轨保供稳链强支撑。创新应用“固液硫转换+进口直供”双轨保供机制，根据市场价格波动与客户需求变化，灵活调节13家生产企业产能，统筹企业快速切换固体硫黄、液体硫黄生产比例，为企业节约生产成本超千万元。打通进口硫黄直供磷肥生产商通道，构建“资源采购—生产组织—销售交付”闭环，保障国内化肥原料稳定供应。严格执行化肥终端客户保障政策，全年为重点化肥企业保供硫黄超百万吨，为稳定国家粮食生产贡献力量。

◆ 化销华北：协同生产企业推进区域优化攻关项目

本报10月24日讯，今年以来，化销华北将市场营销作为“生命工程”，锚定“珍惜资源、经营资源、用好资源”目标，统筹京津冀鲁区域内企业原料互供、产品互补、新产品开发与市场营销协同工作，进一步提升市场牵引力，产出更多适销对路的高价值产品。1月至9月，协同12家生产企业推进42个区域优化攻关项目，量效指标进度排名化工销售系统前列，实现区域资源价值与经营效益双提升。

精准研判市场，筑牢保供创效根基。化销华北充分发挥市场“雷达”作用，扎实推进扫市场、访客户等基础工作，先后完成18个主要产品关键指标数据库建设，为产品定价、市场定位提供数据支撑。在此基础上，分产品条线构建“信息收集—研究分析—执行落地—效果验证”的闭环市场研究与经营决策体系，确保市场响应快速精准。面对市场行情波动，营销团队第一时间开展细分产品市场分析与趋势研判，市场预测准确率、同行比价优势等重要指标稳步攀升，为效益装置开满开足、产品增收创效提供有力保障。同时，坚决履行保供职责，为生产企业采购乙烯、丙烯等基础原料。通过加强资源统筹调度、优化采购渠道、深化市场化运作，从原料采购和产品销售两端发力，助力化工板块降低生产成本、提升效益。

深化协同联动，推动高端产品突破。发挥促进区域内产业协同的桥梁纽带与引航定向作用，系统谋划华北区域合成材料高端产品结构优化，高频次联动研究院所、生产企业开展技术对接与需求沟通，构建新产品开发全流程管理体系。今年以来，该公司围绕高端化、智能化、绿色化发展方向，引导生产企业根据市场需求灵活调整生产计划，转产、增产高附加值产品，有序推动燕山石化高压涂覆料等8个特色产品在中天合创、天津石化等企业顺利移植，实现优质产品技术跨企业共享。通过持续优化产品结构，高附加值产品销量占比、战略客户销量同比显著提升，形成快速抢占增量市场、快速锁定效益空间的良性循环，进一步巩固区域市场竞争优势。

◆ 南化公司：全员深度挖潜推动降本增效

本报10月22日讯，今年以来，面对严峻的化工市场形势，南化公司发动全员深度挖潜，以“低头捡黄金”、增产效益产品、外包转自干为三大重点工作抓手，坚持问题导向、目标导向、结果导向，促进全员创效、技术创效、管理创效深度融合，实现从基层岗位的点滴节约到生产组织的精准调优，从外包业务的自主突围到管理机制的深度变革。“降本增效没有终点，只有不断的新起点。”南化公司党委书记杨正刚说。

一、低头捡黄金、全员挖潜织密效益网络

近日，南化公司2号码头输煤系统旁，维保人员围着皮带机的三通阀忙碌。该三通阀长期受煤料冲击，翻板与料斗钢结构被击穿，既影响输煤效率，又产生粉尘环保隐患，换阀需3万元。储运部运转作业区员工“以修代换”，使用仓库闲置锰钢加固料斗、重做翻板，成功修复三通阀，实现安全保障与成本节约。

年初，该公司组织开展“低头捡黄金”活动，发动全体干部员工立足岗位，查找水、电、汽、风、油、物料、计量等存在的效益流失点。一线员工转变观念、从我做起，积极开展管道查漏降损、设备修旧利废和改代利用等，积少成多增加效益。

为了让“小黄金”转化为大效益，公司构建“发现—申报—评审—推广”闭环管理机制。对提出创新建议、实现显著节约的团队和个人给予专项奖励，优秀案例在全公司推广。截至9月底，该公司累计收到“低头捡黄金”建议1485项，其中65项形成典型案例和长效机制。

二、增产效益产品、市场导向明确生产目标

“9月，制氢装置继续保持稳定高负荷运行，外供金陵石化、扬子石化氢气量环比增长210%。”10月14日，该公司经济活动分析会上传来好消息。

南化公司坚持以市场为导向，将资源向高附加值产品倾斜，攻坚高端市场，年初出台《效益产品产量提升激励方案》，列出苯胺、防老剂、氢气等7个当期效益产品，明确产量基准和奖励标准，在当月绩效考核中直接兑现超产奖励。

制氢气化炉是制氢系统的核心生产装置。为延长系统运行周期、提升氢气产量，煤化工部反复优化操作参数，制氢装置倒炉时间较原有最优纪录缩短31分钟，制氢气化炉实现长周期稳定运行，为下游苯胺等产品生产提供了稳定原料保障。

“今年以来，公司PIMS（工业过程控制系统）运用工作小组每日跟踪主要原料、产品价格市场情况，强化效益测算，定期召开产销研运营优化会议，有效推进各项生产经营优化措施。”该公司生产技术部经理陈锋介绍。

面对国内市场需求和国际竞争格局变化，南化公司加强市场研判，积极布局海外市场。目前，高端化工产品已进入印度尼西亚、土耳其等市场，前9个月，苯胺出口量同比增长148.7%。

三、外包转自干、管理革新激活内驱动力

“自己的事情自己干，省下外包费用，提高公司效益和员工收入。”公司领导在业务外包专题会上多次强调。

南化公司将外包转自干作为降本增效的关键手段，鼓励各单位探索、试点机制体制改革，推进业务承包，推动相关业务从外部依赖向自主动手转变。

检维修部率先针对以往部分设备维修、仪表校准等业务长期依赖外协，组织技术骨干成立专项攻关组，推进高频次、高费用机泵修理“揭榜挂帅”，鼓励开展机泵、仪表等设备修旧利废。今年2月首次自主修理制氢离心式过滤器，节约检修成本15万元。此外，员工自制简易工具，自主校准仪表120台。

“试点承包显著调动了工作积极性，在确保班组高效完成生产任务的同时，充分利用设备资源实现了创收。”南京化工机械公司第九党支部书记张宝佳说。去年9月以来，公司在化工机械制造热处理单元试点推行工序承包制，促进热处理业务对外创收，实现了降本与增收“双丰收”。

同时，南化公司建设业务外包信息化线上监管平台，完善全生命周期成本管控体系，提级审核修理费月计划清单，杜绝非必要外包。1月至9月，累计实施外包转自干项目168个。

◆ 金陵石化：以创新引领产业升级与效益提升

本报10月21日讯，“700毫米超高功率石墨电极已在下游钢厂成功试用，标志着金陵石化针状焦在石墨电极领域高端化应用迈上新台阶。”10月15日，集团公司高级专家、金陵石化技术质量部经理卫建军在晨会上介绍了高端碳材料产品试用的最新情况。

面对行业变革与市场竞争，金陵石化始终将科技创新置于发展的核心位置，以战略、市场、价值三大导向为牵引，通过体制机制创新、核心技术突破和人才激励优化，积极探索具有自身特色的高质量发展路径，有效推动产业升级与效益提升。

一、强化战略引领，构建高效协同的创新体系

近年来，金陵石化从顶层设计入手，系统性构建支撑可持续发展的创新格局。

该公司设立面向终端市场、贴近生产的研发中心，将其作为专职负责科技创新的实体机构，以产业需求导向明确科技创新方向，研究领域涉及高端碳材料、化工新材料、绿色洗化等，全力打造炼油转型升级高质量发展的新引擎。

作为中国石化石油基高端碳材料创新技术平台落地单位，该公司与高校、科研院所、销售单位和下游企业共同开展技术攻关，积极构建开放创新“1+X”联合体，打通用户需求、科研开发、工业生产与市场营销之间的壁垒，打造对外科技合作的开放性平台。

“我们与大连院共建的高端碳材料联合研发中心获批江苏省工程技术研究中心，与高校合作打造‘企业主导、高校支撑、产学研用深度融合’的协同创新模式，与下游企业联动推进负极与电极材料迭代升级，推动中国石化自产高端针状焦规模化应用。”该公司研发中心主任助理吴作旺说。

二、坚持市场导向，攻克产业化关键技术瓶颈

金陵石化将科研力量直接锚定市场需求和产业化应用，推动实现技术突破与市场回

报的双赢。

以装置生产问题为导向，该公司坚持“在工业生产装置现场干科研”的理念，组建由生产、科研、设计、销售等单位构成的“大兵团”联合攻关团队，集中力量攻克针状焦生产中反应机理深化、定向加氢、成焦精准调控等关键核心技术，极大提升了研发效率和成果适用性。

在做好科研攻关的同时，他们坚持“以客户为中心”，构建需求反馈闭环机制，开展产品应用情况回访，建立以实际应用效果为导向的多维评价体系，形成了“技术开发—工业生产—市场验证—持续优化”的快速迭代闭环，客户满意度持续提升。

三、突出价值创造，激发人才创新内生动力

10月14日，金陵石化研发中心员工李丹使用XRD（X射线衍射仪）完成针状焦新样品的石墨化度分析。“导师告诉我做科研要学会从数据里发现规律，从细节变化入手，破解科研实践问题。”去年9月，李丹成为卫建军的“导师制”签约徒弟。

该公司大力构建多层次人才梯队，实施“科技人才雁阵布局”“铸剑工程”等项目，把重大科技项目作为人才的练兵场，推动科研与生产岗位双向交流，重点培养懂业务、善管理、通市场的复合型人才，并将创新实绩与职称晋升硬挂钩，拓宽科技人才成长通道。

此外，该公司建立以价值创造为导向的奖励机制，持续完善多元化激励体系，组建科研成果评估团队，综合考虑研发初期、成果转化、产生效益等因素，对科技创新工作进行多维度、常态化评价。

“我们对研发人员采用‘基本收入+年度阶段性成果激励+成果转化激励’的方式，实现精准激励，激发科研团队和生产一线技术人员的创造力。”金陵石化人力资源部副经理邹毓介绍。

◆ 中国石油——兰州石化：优势产品量效齐升

中国石油网10月23日消息，10月20日记者获悉，今年前9个月，兰州石化航煤产量创历史新高，医用料、车用料、茂金属聚乙烯膜料等高效聚烯烃产品产量同比提升40%，优势产品实现量效齐升。

紧盯市场，优化结构提效益。兰州石化准确把握市场环境和经营节奏，紧紧围绕效益最大化目标，狠抓资源筹划、生产组织、系统优化和营销调运，不断优化调整产品结构、生产方案，做好资源优化配置和工艺操作调整，确保常减压、催化、乙烯、橡胶等主要装置平稳运行，实现高效产品增产增销增效。9月，该公司累计加工原油超81万吨，乙烯超13万吨；医用聚烯烃RP260、LD26D持续获得国内大型医药企业青睐，总产量近6万吨，高效保障了市场需求。

产销协同，欧非市场双突破。兰州石化统筹“两个市场”，加大与销售企业、出口

企业等兄弟单位的协同作战。充分发挥产、销、贸一体化协同优势，加大包括丁腈橡胶在内的精细化工产品的市场推广力度，不断提升优势产品的市场竞争力。9月，该公司生产的丁腈橡胶首次出口欧洲高端市场，聚丙烯产品SP179出口科特迪瓦，实现欧洲和非洲市场“零的突破”，开辟了产品增效全新赛道，进一步提升了中国石油品牌在全球市场的影响力。

◆ 兰州石化：DCS控制系统实现软硬件国产化

中国石油网10月15日消息，自装置采用国产化控制系统以来，操作响应灵敏、运行流畅，为0号色石油树脂产量突破万吨大关提供了有力支撑。”10月10日，在兰州石化8000吨/年碳五加氢石油树脂装置控制室，运行工程师常国恒激动地说。

目前，国产DCS品牌在石油化工行业的应用虽日趋广泛，但控制器、数据处理等关键芯片和核心元件仍高度依赖进口，使我国工业控制领域依然面临芯片断供等“卡脖子”窘境。

2024年9月以来，兰州石化主动适应国家发展需要和中国石油工业控制系统自主可控的相关要求，通过此次改造，成功将8000吨/年碳五加氢石油树脂装置原有的非国产化DCS控制系统软硬件，全部替换为国产化部件，进一步提升了工业自动化和控制系统网络的安全性。

面对没有先例可借鉴、没有标准可执行的实际情况，兰州石化迅速组建了一支由公司相关部门、专家及制造厂组成的攻关团队，经过多轮风险辨识、试验测试、论证优化，最大限度保证国产化系统现场应用技术路线可行、风险预判精准、措施制定科学。提前谋划新型测控网络的适配性，组织人员熟悉操作界面及国产操作系统等，确保控制系统在升级改造过程中平稳过渡、无缝衔接。改造过程中，在保持现有机柜位置、柜间电缆和现场信号稳定的前提下，将卡件、底座、端子板等核心部件替换为国产部件，同步更新服务器、操作站及软件，改造过程中，逐一攻克设备兼容性问题，为后续的现场验收测试（SAT）和现场综合测试（SIT）奠定坚实基础。

该系统的成功投运，实现了国产化DCS在复杂石化装置中零的突破，大大推进了石油化工行业工业控制系统升级改造进程。未来，这套国产化控制系统还将在长期实践中趋向成熟，进而推广至其他炼化装置，为全国国产化控制系统在大型炼化装置中的稳定应用，提供可复制的“兰州石化方案”。

◆ 大庆石化：聚乙烯树脂生产常用复合助剂实现国产化

中国石油网10月24日消息，10月中旬，大庆石化采用国产氟弹性体配制复合助剂并生产的长链支化茂金属聚乙烯树脂，其膜料加工性能获得东北地区用户认可。至此，大庆石化聚乙烯树脂生产所需的15种常用复合助剂均实现国产化，不仅显著降低了企业的生产成本，而且为提升聚乙烯产业链供应链自主可控提供重要支撑。

在聚乙烯树脂生产过程中，复合助剂是影响产品性能、加工稳定性的关键辅助化学品。大庆石化6套聚乙烯装置每年需消耗催化剂、助剂等化工“三剂”。近年来，面对复杂的市场环境与行业降本增效压力，大庆石化将化工“三剂”国产化作为保障产业链安

全与提升经营质效的重要举措，在严守安全生产底线、保证产品质量的前提下，稳步推动国产化替代应用。

此次国产氟弹性体配制复合助剂的成功应用，是大庆石化技术团队历经多轮攻关的成果。在充分掌握线性装置生产工艺条件的基础上，聚烯烃部针对国产复合助剂特性制定详细生产方案，明确温度、压力等关键参数。生产期间，技术骨干全程跟踪指导，实时监控参数变化、动态优化调控，最终实现产品质量稳定。

◆ 大庆石化：乙烯年产量连续10年超百万吨

中国石油网10月16日消息，截至10月11日，大庆石化今年乙烯产量已超102万吨。这是该公司乙烯年产量连续10年突破百万吨。

今年年初以来，大庆石化敏锐捕捉到乙烯产能在产业链中的价值创造，立足“双碳”目标，抓住转型发展机遇，将乙烯稳产高产作为推动企业转型升级的引擎、拉动下游产业协同发展的纽带，持续突破高端材料、有机化工等下游产品的技术瓶颈，系统性优化产品结构，为培育产业新动能、抢占高端化工新赛道奠定了坚实基础。

精耕运维，筑牢长周期稳定运行根基。装置长周期稳定运行是乙烯高产的前提。大庆石化通过精准检修和精细管理，确保装置处于最优运行状态。4月，在E2装置局部检修期间，该公司利用E1、E2装置间的流程关联性，应用无排放开工线动态切换技术，实现了裂解气压缩机不停车检修，提前9小时高质量完成检修任务。针对设备运行痛点，实施差异化反冲洗方案，有效清除循环水换热器内的垢物和杂质，使E2装置丙烯塔冷凝器的循环水流量提升14%。通过一系列举措，公司前9个月乙烯综合能耗同比下降3.58%，E3装置裂解炉平均运行周期同比提升1.7%，为乙烯持续高产稳产提供了有力支撑。同时，强化下游产业链的原料保供能力，确保乙烯、丙烯等基础化工原料稳定输送至下游装置，显著增强了产业链的整体韧性。

优化资源配置，拓展降本增效新空间。大庆石化深入践行“分子炼油”理念，从原料优化和挖潜入手，提升乙烯生产的经济效益。精准识别并压减劣质原料，将加氢尾油等优质资源转化为乙烯生产原料，使加氢尾油日产量提升至1200吨，显著降低了高芳烃组分比例，进一步优化了乙烯原料结构。科学调整炼油区物料流向，优化自产重质乙烯原料生产。投运催化干气碳二回收装置，分离催化裂化干气中的混合烃类，将原本作为低价值燃料的碳氢分子“变废为宝”，转化为高价值的富乙炔气。前9个月，该装置已累计产出富乙炔气超8000吨，助力乙烯日产量增加至40吨以上，实现了资源吃干榨净与价值最大化。在此基础上，大庆石化持续提升资源综合利用水平，将优质原料向下游高附加值产品倾斜，有效提升了产业链的整体竞争力和抗风险能力。前9个月，聚乙烯树脂产量超计划3万吨。

技术赋能，激发内生增长新动力。科技创新是企业高质量发展的核心驱动力。大庆石化加强关键技术攻关与数智化应用，持续为乙烯生产注入智慧动能。针对裂解气压缩机复水器真空度下降的问题，乙烯一部裂解装置区QC小组攻坚克难，突破复水器在线清理技术难题，消除装置高负荷运行瓶颈。将流程模拟软件打造成优化生产的“超级大脑”，模拟不同原料组成下的产品收率，实现生产流程动态优化，提升装置运行效能。通过培

训，持续提升技术人员对软件的熟练操作与深度应用能力。同时，广泛收集并深入挖掘流程模拟中的机会点，将其转化为工艺优化、设备技改的具体方案。前9个月，E3装置双烯收率同比提升0.13%。积极将技术创新成果向产业链下游延伸，与外部企业合作开发“臻丝”等系列腈纶产品，获得众多高端客户关注，为企业转型升级注入强劲动力。

◆ 广东石化：成品油管输首站投用

中国石油网10月21日消息，10月13日16时26分，随着广东石化柴油给油泵启动运行，广东石化成品油管输首站正式投用。作为中国石油在华南地区布局的首座能源枢纽，广东石化成品油管输站的启用，标志着广东石化成品油正式注入国家管网，开通了“炼厂—管道—销售库区”成品油货种的物流新通道。

广东石化成品油管输项目以广东石化为起点，途经国家管网惠来分输站后，并入珠二期主线，最终将油品送入中国石油广东销售惠州大安油库。其稳定、高效的油品输送能力，可有效缓解广东石化成品油出厂压力，大幅缩短供应链条，显著降低物流成本。

广东石化相关负责人介绍，该管输站不仅是中国石油华南能源网络的关键节点，还承担着广东石化成品油“缓冲仓”与“转运站”的双重功能。它通过灵活调节油品输出节奏，能在特殊情况下避免炼厂因成品油库存过高而调整生产，从源头保障市场成品油供应稳定。这一布局不仅进一步完善了区域成品油输送体系，还强化了华南地区能源供应的安全性与稳定性。

◆ 广东石化：以“聚”为核、护航高端产品

中国石油网10月22日消息，在竞争激烈的石化行业中，广东石化聚乙烯业务以创新为矛、管理为盾、产品为轴，成功实现了从“跟跑”到“并跑”乃至“领跑”的跨越，塑造了高质量、高效益的发展新格局。

技术攻坚驱动发展动能。广东石化以“聚”为核，在关键技术与装备上实现系列突破。公司自主研发防爆爬壁机器人，首次实现流化床反应器穹顶细粉100%智能清理，创下“首次智能机器人清理”“零人工介入”两项行业纪录。在关键阀门国产化上，成功实现PDS系统高频阀等核心部件的替代与应用，为新产品生产保驾护航。

突破行业工艺技术瓶颈。面对高频转产导致的晶点与过渡料多的行业难题，首创“三峰产品转产顺序固化技术”，显著提升了产品优等品率。同时，成立挤压机长周期运行攻关小组，成功解决多项设备顽疾，并实现关键部件国产化。

高端产品提升市场竞争力。广东石化将技术与管理优势转化为高端产品的市场竞争力。茂金属技术首秀即填补区域空白，生产的HP系列茂金属产品性能优良，成为市场明星。高密度膜料DGDZ-6095已成为华南市场的拳头产品。2025年以来，公司继续进行高端化布局，成功开发流延膜PE-HD 5608C、低气味小中空PE-HD 5533B等聚乙烯新牌号，满足更高标准的市场需求。尤为关键的是，今年5月份，三峰管材专用料23050通过国家建材中心10000小时长期静液压强度试验，正式取得PE100等级认证。所有产品均通过食品卫生、FDA等多项权威认证，核心竞争力持续增强。

◆ 广西石化：首套40万吨/年聚丙烯装置开工成功

10月21日讯，10月17日，从中国石油广西石化传出消息，该公司40万吨/年聚丙烯装置16日在广西钦州产出首批合格产品，实现一次开工成功。这是中国首套可生产全产品组合的聚丙烯装置。

该装置产品覆盖均聚、乙烯无规共聚、抗冲共聚和含丁烯(丁烯无规共聚和丁烯乙烯三元共聚)系列，共计270多种产品牌号，可精准匹配市场对差异化、高品质聚丙烯材料的多元需求，应用领域涵盖拉丝、膜料、注塑等市场，能为下游多行业提供优质原料支撑。

该装置由中油吉林化建工程有限公司施工，2023年12月10日破土动工。该装置的投产，能有效增强中国石化产业供应链的安全性与自主性。与此同时，其高效产能释放还可优化中国化工产品供给结构，减少高端材料进口依赖。

◆ 大港石化：连续重整技术改造二甲苯塔吊装顺利完成

10月22日讯，10月19日，从中国石油大港石化公司获悉，近日，中国石油大港石化连续重整装置技术改造项目核心设备——二甲苯塔(C-204)顺利完成吊装，标志着项目建设迈出了关键一步。

本次吊装的二甲苯塔(C-204)是芳烃抽提装置中的核心设备，承担着从重整油中分离高纯度芳烃的关键任务，其顺利吊装对优化产品结构、提升经济效益具有重要意义。

为确保吊装安全高效，该公司工程项目部及CPECC第一建设公司吊装团队提前进行了周密筹备：对吊耳结构进行优化设计，确保受力均匀；对吊装区域地基进行1.6米深度的分层换填与压实处理，使地基承载力达20吨/平方米，满足1350吨主吊机作业需求；组织多轮联合检查，对设备状态、吊装机具、安全措施等进行全面核查，确保万无一失。

吊装过程中，采用“单主机抬吊递送法”，以LR11350型1350吨履带式起重机为主吊，CC2400-1型400吨履带式起重机抬尾配合，通过精确计算与协同操作，实现了设备平稳起吊与精准就位。

此次吊装作业的成功，是连续重整装置技术改造项目又一个里程碑式节点，为推动项目顺利进行提供坚实保障。

◆ 乌石化：二氧化碳回收装置三季度产量创历史新高

中国石油网10月15日消息，10月13日从乌鲁木齐石化公司获悉，第三季度，公司二氧化碳回收装置液态二氧化碳产量同比增长96%，创季度产量历史新高，为实现中国石油碳达峰碳中和目标注入强劲动能。

当天上午，记者来到化肥部二氧化碳回收装置，看到一辆辆二氧化碳运输车驶进现场。工作人员手持智能检测仪对车辆进行逐项检查，确认车辆外观和所有安全附件均处于正常状态后，引导车辆精准停靠至指定区域，等待装运低温液态二氧化碳。仅仅一个半小时，4辆车共计100吨二氧化碳，在乌石化西峰新峰公司充装班班长蒋克的指挥下装

车完毕，缓缓驶出二氧化碳回收装置现场。

“这套国产全自动二氧化碳回收装置，能够有效回收一合成装置供氢过程产生的高浓度二氧化碳气体，通过两级增压、干燥脱水、冰机制冷等工艺流程，将二氧化碳由气态变为液态，并输送至二氧化碳产品储罐安全存储起来，实现碳资源的回收捕集。”蒋克向记者介绍。

二氧化碳回收装置占地5500多平方米，该装置通过核心技术将生产中排放的二氧化碳废气从气态转化为液态，完成“从废气到资源”的身份转变。它不仅实现了二氧化碳的捕集回收，助力企业碳减排，还把回收后的二氧化碳经过液化后，运输到油田深注到地下油井，为新疆油田驱动原油开采提供了保障，实现“变废为宝”再利用。

乌石化二氧化碳回收装置自2023年11月27日正式投产以来至2025年10月13日，累计销售二氧化碳超过10万吨，为新疆地区“十五五”实施更大规模碳减排行动奠定基础，彰显了乌石化的绿色担当。

◆ 宁夏石化：以水为脉“滴水归仓”

守护黄河安澜

中国石油网10月22日消息，对于扎根黄河之滨的工业企业而言，节约用水、提升水资源利用效率，是一份沉甸甸的绿色责任。宁夏石化向管理要效率、向技术要空间、向全员要智慧，通过节水降耗推动绿色发展——

10月20日，宁夏石化传来消息，今年前9个月，公司关键节水指标显著优化，吨油水耗在炼化板块排名同比上升6位，炼油综合能耗、吨油燃料气等指标，以及水资源循环利用水平稳步提升。

黄河水，滋养着宁夏平原，也牵系着这片土地上工业发展的脉搏。在水资源日益珍贵的当下，对于扎根黄河之滨的工业企业而言，宁夏石化深知水脉即命脉，如何节约用水，让每一滴水发挥最大价值，不仅关乎效益，更是一份沉甸甸的绿色责任。今年以来，宁夏石化以“水耗”为标尺，向管理要效率、向技术要空间、向全员要智慧，交出了一份亮眼的节水答卷。

一、技术攻坚、深挖节水潜力

为深入践行黄河流域生态保护要求，全面提升水资源利用效率，公司系统推进节水控水工作，由生产运行部牵头，通过强化管理、升级技术、专项整治多措并举，着力构建覆盖全过程的水资源精准管控长效机制。截至9月30日，公司吨油水耗同比下降0.06吨/吨；污水回用率同比提高4.36%。

这份成绩单背后，是坚实的制度与技术支撑。公司建章立制压实责任，今年年初发布《宁夏石化公司取水用水管理办法》及配套手册，明确“以水定产”原则，实施用水

定额考核，对超定额新鲜水、除盐水用量严格考核，从源头管控用水总量。同时，深入开展装置区地沟专项排查，全面排查地沟积液、积油及设施隐患，从源头杜绝水资源漏损。通过水平衡测试、地下管网巡检等方式，实时监控用水指标，及时处置异常情况。

宁夏石化坚持技术攻坚，深挖节水潜力。一方面，公司聚焦提升污水回用率，引入第三方水资源循环利用项目，每小时新增回用量30至40立方米；回收禾露矿化水浓盐水用于资源化利用，年可回收水量约1200立方米，实现了水资源梯级利用。在此基础上，公司持续推进系统优化改造，目前污水系统提标升级改造项目稳步进行，建成后污水回用率将进一步提升。同时，公司着力强化循环水系统管理，通过标准化排查与水质监控，确保浓缩倍数稳定在5倍以上。此外，在工艺生产环节，公司开展炼油与化肥装置一体化综合利用提升工作，加强节水联动。

二、系统优化、科学节水提升资源利用率

今年前9个月，宁夏石化公用工程部的循环水补水水量稳定在153吨/小时，同比下降48吨/小时。这得益于公用工程部锚定节水增效目标打出的一套精细化管理与技术升级组合拳。

在除盐水装置区，浓水反渗透B组设备正平稳运行。“这套今年4月投用的设备，每天能节约新鲜水240吨，大概相当于20户银川家庭1个月的用水量。”装置技术员指着仪表盘介绍。同时，为提升水资源利用率，公用工程部对阴阳离子混合交换器“精雕细琢”：更换反渗透膜元件、定期化学清洗，使交换器的运行周期平均延长28小时，除盐水产率持续稳定在82.5%以上。如今，每生产1吨除盐水，新鲜水消耗同比下降0.13吨，年可节水超10万吨。

循环水系统则通过“数字把脉”实现科学节水。技术人员精准计算，动态调整旁滤反洗频次，将系统浓缩倍数稳定在4.2左右。这一看似微小的调整，全年可节约新鲜水17.5万立方米。“现在2套循环水系统水质合格率始终保持100%，既保障了生产，又省了水。”循环水装置工艺副组长朱青说。

管理挖潜，让每滴水精准节流。“砂滤、盘滤设备的调节改为员工根据水质手动调整到24小时一次，仅这一项每天就少排72吨水。”在化学水处理装置，操作工正在记录反洗数据。这样的精细管理，渗透在节水工作的每一个环节。将阴阳离子混合交换器在线电导采样改为每班手动检测2次；优化污水处理流程，将调节罐由并联改为串联，延长均质时间，在提升抗冲击能力的同时减少清水消耗；严格管控“跑冒滴漏”，建立发现、整改、复查闭环机制……一系列“微措施”汇聚成节水“大效益”。

目前，公用工程部的除盐水产率提升至86.59%，循环水系统年可节水超17万吨，污水回用产水率提升至65%以上，节水成效已转化为实实在在的绿色动能。

今年下半年，公用工程部持续深化节水技术改造，将污水装置加药用的新鲜水改为回用水，预计每月可节水3600吨。同时，从源头入手推进水资源循环利用，推动动力锅炉蒸汽冷凝水回收至除盐水装置，让“废水”变“资源”成为现实。

三、精细调控、巧用“加减法”增效益

10.08吨水是什么概念？10.08吨水，相当于2万多瓶500毫升矿泉水的总量；相当于3口之家1个月的基础用水量；相当于1辆中型消防车的单次载水量……这也是宁夏石化炼油二部在对现场水资源回收点进行整改后1天的节水量。

指着整改工作计划表，炼油二部副主任谢骞说：“0.05、0.1、0.03……每小时的节水量看似微小，但积少成多。所以不能放过任何一个细微的消耗点，小细节抠出大效益。”

今年上半年，按照公司节水管理要求，炼油二部秉持“堵漏点、优运行、全回收”的思路，以“滴水归仓”理念推进精细化管控，从小处破题，精准治理水资源流失点，同步实施3项系统性举措。

运行调控“做减法”，炼油二部动态优化压缩机汽封蒸汽供给，在保障安全前提下压减无效外排，灵活调节溶剂再生单元射汽量，从源头减少凝液产生。回收网络“做加法”，增设蒸汽冷凝冷却设备，将冷凝水回收至回收池，改造柴油加氢装置管线，实现压缩机单元凝结水100%闭环回用。同时，铺设专用管道回收在线分析仪外排循环水，构建资源循环体系。随着堵漏、调控、回收等措施的落地，今年上半年，炼油二部回收凝结水11.2万吨，蒸汽损耗率下降1.3%。

同时，炼油二部结合公司“冬病夏治”专项工作要求，根治水资源隐性浪费，深度排查装置区水资源损耗隐患，并及时整改。炼油二部针对柴油加氢装置407单元吸附罐伴热回水直排雨水池问题，将管线接入凝结水总管，实现高温凝液全回收。为解决冬季运行中的热损耗难题，技术人员将循环氢在线分析仪蒸汽伴热回水从含油污水系统剥离，并入凝结水回收网络。通过靶向技改，既解决了冬季运行的难题，又构建起“隐患归零、滴水归仓”的长效节水机制，为装置绿色运行注入新动能。

意识是行动的先导。炼油二部着力增强技术员及岗位人员节水意识，强化对工艺参数调整、回收管线操作的规范执行力，将节水指标纳入班组考核，推行“节水金点子”奖励，激发班组优化操作、节能节水的内生动力。

从公司层面的制度构建与技术攻坚，到系统优化与精细管理，再到“滴水归仓”的不懈追求，宁夏石化以节水硬指标丈量绿色发展的坚实步伐。公司将持续推进节水技改工作，深化长效运行机制，巩固节水成果，进一步推动绿色发展。

◆ 润滑油公司：让“国之重器”用上中国润滑油

中国石油网10月22日消息，润滑油公司集聚资源强化科技创新，服务国家战略，在“两个转变”中实现一滴润滑油的高端化跃升、价值链延伸——

发展亮点

润滑油公司已在工业领域替代40余个进口品种，在车用行业替代4个进口品种，解决

“卡脖子”技术难题25项。

“‘昆仑润滑’的专业贡献已成为央企携手服务国家战略、共促产业链安全的生动典范。”9月30日，哈尔滨电气集团有限公司向集团公司发来感谢信，对润滑油公司在其润滑油（脂）集中采购项目中的大力支持表示衷心感谢。润滑油公司以实际行动彰显在保障国家能源装备润滑安全中的关键作用，截至10月20日，已完成供货超200批次。

“十四五”期间，“转变”成为润滑油公司发展的最强音——从“润滑油”向“润滑材料”转变，从“卖产品”向“提供整体润滑方案”转变。科技创新成为公司突破传统发展路径的内生动力，催生出一系列标志性成果。

一、跨越：从“中国制造”到“中国创造”

今年8月，昆仑碳氢气体合成压缩机油首次应用于丙烯循环气压缩机，标志着国产高端工业润滑油在关键领域的应用再获重大突破。

5年来，为打破高端润滑市场长期被国外品牌主导的局面，润滑油公司持续加大研发投入力度，攻关“卡脖子”技术，构建起覆盖碳氢气体、氨、二氧化碳等多领域的合成压缩机油产品矩阵。

随着我国航空工业自主研发水平不断提升，实现航空发动机油国产化迫在眉睫。历经5年攻关，今年9月，昆仑润滑790四冲程活塞式航空发动机润滑油正式获得首张活塞式航空发动机润滑油CTSOA证书。证书的颁发标志着我国通用航空发动机润滑油国产化迈出关键一步。

5年来，润滑油公司依托集团公司的科研资源，深耕高端装备润滑需求。产品应用场景从航空航天到深地装备，从新能源汽车到大型石化机组，不断突破技术壁垒，填补国内相关领域空白。截至目前，润滑油公司已在工业领域替代40余个进口品种，在车用行业替代4个进口品种，解决“卡脖子”技术难题25项，以坚实的科技底气实现了从“中国制造”到“中国创造”的跨越。

二、突破：从“跟跑并跑”到“创新主导”

“十四五”期间，润滑行业处于新能源变革加速演进的关键节点。润滑油公司聚焦“双碳三新”，在风电、光电、核电等新能源新材料领域推动润滑技术革新。

风电专用齿轮油应用于东方风电8兆瓦超大功率风电机组，长效冷却液技术通过高端市场准入，合成冷冻机油取得全球采购供应资质，全氟聚醚真空泵油在光伏领域实现首次销售并成功在6台机组完成装机……5年来，一个个“首次”“首项”的突破，见证着润滑油公司在促进传统行业绿色转型、加速从“跟跑”“并跑”向“创新主导”转变的坚实步伐。

新能源汽车产业的迅猛发展，为润滑油行业开辟了新赛道。润滑油公司以科技创新

引领转型升级，推出特色新品——油冷电机减速箱油，为新能源汽车提供了高效的润滑解决方案。

在海外市场，昆仑变压器油以优异性能成功应用于智利超级直流输电项目，助力当地清洁能源高效传输。“十四五”以来，昆仑变压器油相继落地巴西美丽山、巴基斯坦默拉等大型输变电项目，公司通过技术创新与产品升级，推动更多优质特种油品走向世界。

三、转化：从“拼汗水”到“拼智慧”

5年前，当国家级超算中心的液冷需求摆在面前时，我国液冷技术还是一片空白：行业高度依赖风冷，液冷路线仅停留在示范阶段，缺乏统一标准，没有成功先例，更无完善的评价体系。客户提出的要求堪称“极限挑战”：10年不换液、24小时不停机运行，且需与系统内多种金属、橡胶、塑料完美兼容。公司研发团队锁定有机型缓蚀剂配方，针对系统金属材料量身优化方案，在极限条件下反复测试，最终实现冷却液与非金属材料的“零冲突”匹配，实现了液冷数据中心行业应用的里程碑式突破。

立足打造“芯片级”的“国家队”，润滑油公司把“做强科技”摆在企业三大定位之首。今年7月，我国首个柴油机油标准D1标准诞生。“标准中所有关键添加剂都实现了国产化替代。我们自主开发的复合剂技术达到国际先进水平，真正做到了中国标准中国造。”润滑油公司主要负责人表示。

10月14日世界标准日当天，首个由润滑油公司主导提出的ISO新项目提案成功立项，并正式列入ISO标准制定计划。5年磨砺与奋进，润滑油公司获得集团公司及省部级以上科技奖励17项，申请中国专利379件，获得授权专利110件，牵头起草并发布国外先进ASTM标准1项、国家标准3项、行业标准14项、团体标准29项，以科技创新驱动价值链持续延伸，彰显了“国家队”的硬核实力。

◆ 延长石油——炼化公司：精心组织挖效益

【本网洛川10月16日讯】秋意渐浓，但延长石油炼化公司各生产装置区内却热度不减。今年以来，该公司紧紧围绕“向生产组织要效益”的理念，持续深化“两提升一落实”工作，在2025年前三季度的生产经营中交出了一份亮眼的成绩单。

截至三季度末，原油加工量已累计完成年计划任务的74.7%，汽柴油产量完成年计划任务的76.94%，聚丙烯产量完成年计划任务的79.75%，主要经营指标均超计划完成。

面对今年艰巨的稳增长任务，炼化公司紧盯市场，积极优化调和方案，全力增产高标号汽油。截至9月底，公司高标号汽油（95#和98#）产量同比增加13.93万吨，按照每吨效益平均300元计算，增效4179万元。结合柴油整体利润高于汽油的效益导向，优化多产柴油方案，下发多产柴油考核方案，细化激励政策及工作要求，并制定柴汽比考核指标，5月份开始将柴汽比纳入公司月度考核中，从制度层面为公司多产柴油创造效益提供保障。

与此同时，该公司积极探索并实施延能化公司ACO芳烃汽油在交口区域和榆炼的调和试验及深加工，协同制定调运质量指标，克服了芳烃汽油质量不稳定等困难。目前已实现常态化接收处置ACO芳烃汽油，日均接收量达到130吨，有效实现ACO芳烃汽油的经济效益最大化。截至9月底，已接卸芳烃汽油0.79万吨，按照每吨效益600元计算，增效约474万元。

此外，该公司以榆能化检修为契机，将公路调运榆能化渣油改为在榆炼卸车，再管输榆能化，改卸量达到10.5万吨，每吨节省运距21公里，预计累计可节省调运费186万元。



◆ 陕西省“炼化杯”职业技能大赛开幕

【本网洛川10月24日讯】10月22日，2025年陕西省“炼化杯”暨延长石油炼化公司职业技能大赛在炼化公司正式拉开帷幕。本次大赛由集团公司主办、炼化公司承办，陕西省能源化学地质工会主席庄华章，集团公司工会、炼化公司领导以及参赛选手共同参加开幕式。

据悉，本次大赛共设置催化裂化工、催化重整装置操作工、化学检验员3个赛项，吸引了来自炼化公司、榆能化公司、延能化公司3个板块8家单位的19支代表队、95名选手同台竞技，旨在以赛促学、以赛促练，选拔并培育企业高技能人才。

大赛开幕式后，庄华章一行前往延安炼油厂联合一车间对班组建设及班组减负工作进行指导调研，并参观了该车间职工小家建设，随后前往维修车间张建军职工创新工作室进行参观，并听取了创新工作室的运行管理以及创新成果情况。

大赛随即也进入实质竞技阶段。上午9时，催化裂化工、催化重整装置操作工的卷面实操，化学检验员的理论考试同步开考，参赛选手们沉着作答，开启了本次技能比拼的首轮较量。

◆ 炼化公司发电机组创效895.58万元

10月20日讯，今年以来，炼化公司所属各单位聚焦四机组及汽轮机组高效运行核心目标，以技术攻关破解瓶颈，以精细化管理挖掘潜能，在烟气余热回收、蒸汽平衡调控等关键领域实现突破。截至目前，机组发电量持续攀升，累计创效约895.58万元，为企业高质量发展注入坚实动能。

延炼：精准施策破瓶颈

该厂成立工艺、设备、仪表骨干联合攻关组，深度剖析运行数据，精准锁定烟气能量回收不足、蒸汽利用效率偏低等核心问题。通过建立“反应操作双预警机制”保障运行稳定性，采用“双阀协同控制法”将烟机蝶阀开度从31%提升至35%，并开展“蒸汽效能提升行动”将中压蒸汽压力稳定在3.5MPa，推动汽轮机主汽门开度进入85%的高效区间。截至9月底，四机组累计发电达1458万千瓦时，同比增加563万千瓦时。

永炼：动态调节释潜能

3月27日，该厂机投运6MW汽轮发电机组，创新建立“昼夜温差负荷动态调节机制”，根据环境变化精准调整运行参数，有效克服夏季高温导致的机组真空度低等难题，最大限度释放设备发电潜能。10月9日机组顺利停运，累计发电量1149.47万千瓦时，同比增长505.26万千瓦时。

榆炼：多维发力稳效能

该厂以机组运行优化与能源高效利用为抓手，推动发电效能持续突破。针对180万吨/年催化裂化装置四机组，通过精准控制再生器压力、优化主风机静叶开度、严格监控水汽质量等措施，1月单月四机组发电达510.37万千瓦时，创历史新高。同时，加大富余低压蒸汽及过剩瓦斯利用力度，提升2×10MW汽轮机组发电量。即便受年度大修影响，截至9月底，四机组及汽轮机组累计发电仍达6977.33万千瓦时，与去年同期基本持平。

油田气化工科技：系统优化促跨越

该公司遵循“以汽定电”理念，通过技术攻关实现发电机组效能跨越式提升。在更换2.5MPa减1.4MPa蒸汽阀门、优化“背压控制”参数等举措落地后，汽轮发电机组负荷从6MW/h跃升至13MW/h。截至9月底，累计发电6102.88万千瓦时，同比增长1220.24万千瓦时。

◆ 榆能化：成功产出超高熔指抗冲聚丙烯

突破关键技术

【本网靖边10月17日讯】10月14日13时25分，榆能化公司PP3装置传来重磅突破——超高熔指抗冲聚丙烯新牌号EP640V一次性生产成功，标志着该公司在高端化工新材料领域的研发与创新方面实现新突破。

当前，能源化工产业正加速推进高端化、多元化、低碳化转型。榆能化紧扣市场需求，联动生产计划部、产品研发中心、技术质量部、销售服务中心等多部门协同发力，通过深入下游市场调研、精准开展可行性分析，最终确定转产高抗冲性能聚丙烯牌号EP640V，抢占高端材料市场先机。

为最大限度缩短转产过渡时间，PP3装置技术管理人员提前部署、精准筹备。一方面组织专项培训，明确操作要点与核心难点，夯实人员技术基础；另一方面细化转产流程，在转产当日精准调控氢气浓度以及催化剂配比，对反应温度、压力及产品熔融指数等关键参数实施严密监控。考虑到该产品熔指高、对挤压造粒系统稳定性要求高的特点，装置同步优化挤压造粒工段工艺条件，实时关注并动态调整挤压机及切粒系统控制参数，确保全流程平稳推进。最终，整个转产过程仅历时5小时，EP640V便顺利切入合格品仓，实现稳定生产。

据悉，EP640V产品核心指标亮眼，其熔融指数达 $100\pm 15.0\text{g}/10\text{min}$ ，兼具高流动性、高刚性、高抗冲性能，且化学稳定性与抗蠕变性能优异。同时，该产品加工成型效率高，可用于制备大型薄壁注塑制品，有效实现材料轻量化，广泛适配汽车工业、家电产品、物流行业及电子电讯等领域，市场应用前景广阔。

◆ 延能化乙丙橡胶装置连续运行破纪录

【本网延安10月24日讯】在延能化乙丙橡胶装置区，银白色塔罐巍然耸立。截至10月中旬，该装置实现了连续平稳运行7个月的历史最佳纪录，成为延能化技术攻坚成效的有力证明。

今年以来，乙丙橡胶丁醇中心围绕公司“平稳高效、以量创效、降本增效”的工作思路，构建起以技术攻关为核心、精细化管理为支撑的工作体系。通过精细管理+技术创新的双轮驱动，装置运行效能全面提升。截至目前，已累计生产乙丙橡胶产品18186吨，完成年度计划的86.6%。

装置曾面临严峻挑战，运行周期难以突破三个月。其中，脱气塔气相堵塞是最大痛点，如同装置的“心脏病”，随时可能引发全线停车。技术团队抓住清塔检修窗口期，经过两个月反复试验，锁定除沫器及进料分布器的设计问题。通过与厂家协同攻关，团队优化了相关结构并完成表面抛光，彻底清除了这一制约长周期运行的关键障碍。

操作工牟瑞感触颇深：“改造前，一旦堵塞，每个班要清理泵2~3次。现在基本不用清理，运行稳定多了。”

此外，团队还完成了压缩机气阀改造、优化冲洗工艺等一系列措施，推动装置运行周期从2个月延长至6个月以上。自3月15日检修重启后，装置持续满负荷运行，平均负荷达97.26%，产品合格率提升至89.62%，实现从量变到质变的跨越。

“7个月不是终点，而是新起点，”中心负责人贺永宁表示，“我们将继续攻坚凝胶堵塞等问题，进一步延长运行周期，为企业竞争力提升提供持久保障。”

从“步履蹒跚”到“行稳致远”，这条攻坚之路，正是延能化人勇于创新、追求卓越的生动写照。

◆ 销售公司：成品油竞价预售业务正式启动

【本网西安10月16日讯】10月15日，成品油竞价预售交易启动仪式在能源化工交易所正式召开，标志着集团公司成品油线上交易业务迈入了全新阶段。

成品油线上交易是销售公司响应集团“推进内部产品上线交易”号召，创新商业模式、延伸增值服务，完善现代营销体系的重要举措。自7月10日成品油现货竞价业务正式上线以来，经过三个多月的不懈努力，客户数量和交易规模显著增长，累计成交客户88家，累计交易39次，成交41.74万吨，总成交额达到29.57亿元，增效605万元，有效应对

了市场波动，保障产销顺畅，拓展销售渠道。

作为“三步走”规划的第二步，成品油预售业务是销售公司适应市场变化的新举措。通过预售业务，能够提前锁定客户需求，统筹安排生产计划，对冲市场风险，增强二级公司营销创效能力。为确保预售业务的顺利进行，销售公司经过深入市场研究和多轮模拟测试，并与能源化工交易所紧密合作，优化竞拍模式和交易规则，制定了《线上交易预售业务试运行方案》，为预售业务的上线奠定了坚实基础。

启动仪式结束后，首场线上预售业务竞拍随即展开。本次交易通过“延长云商”平台，以“公开竞价”和“延时加价”模式进行，严格执行“价格优先、倒计时优先”原则，上线资源为15个自然日后的省外铁路汽柴油资源，集团所属成品油批发企业积极参与竞拍。

下一步，销售公司将充分发挥资源、仓储物流和能源交易平台的优势，统筹推进现货竞拍和预售业务，拓宽销售渠道，提高市场研判和经营创效能力。同时，强化产销衔接，优化供应链管理，加强线上线下协同，推进数字营销体系建设，为集团公司稳增长和高质量发展贡献力量。

■ 安全环保

◆ 2025年度中央安全生产考核巡查将启动

中国石油网10月23日消息，近日，应急管理部召开发布会，宣布2025年度中央安全生产考核巡查即将开展，今年首次以中央名义开展，旨在推动安全生产责任措施落实。

在时间安排上，中央安全生产考核巡查将在10月集中受理群众反映和职工报告的问题隐患线索，广泛征集社会各界对加强和改进安全生产工作的意见和建议。11月到12月，22个中央安全生产考核巡查组将陆续进驻各地和国务院安委会有关成员单位开展安全生产考核巡查，尤其是聚焦重点行业领域和群众身边的问题隐患线索开展重点核查，对有关问题倒查党委政府、有关部门的履职情况。

考核巡查将重点聚焦“五个严查”，包括严查党政领导干部履行安全生产责任制情况，严查有关部门安全生产履职情况，严查安全生产治本攻坚三年行动推进情况，严查年内发生的重特大事故，以及较大事故明显上升的行业领域，严查群众反映和职工报告的重要问题隐患线索。同时，将地方存在的问题不足追溯到有关部门，推动自上而下解决问题。

◆ 中国石油生物多样性保护模式获国际关注

实践成果亮相世界自然保护大会

中国石油网10月17日消息,10月9日至15日,由世界自然保护联盟(IUCN)主办的2025年世界自然保护大会在阿联酋阿布扎比举办。中国石油因在生物多样性保护特别是自主贡献型生物多样性保护地(OECMs)建设方面的突出成果,受IUCN亚洲区办公室邀请参会。

会上,中国石油展示了以OECMs建设、生物多样性综合监测、绿色共享小屋、志愿服务为主体的“四位一体”生物多样性保护模式,引发与会领导和专家的广泛关注。中国石油代表在亚洲馆和中国馆先后3次作专题发言,向国际社会系统介绍了这个创新保护模式的理念架构、实践路径与阶段成果,获得IUCN、多国代表及中国政府等相关领导和专家的高度认可。

作为全球首家成功开展OECMs实践的国际知名企业,中国石油已累计设立12处OECMs,总面积达4900公顷,有效促进了油气生产与生态保护的协同发展。公司同步建成覆盖10个OECMs的生物多样性综合监测体系,依托61个监测点位实现了24小时不间断的物种监测。截至目前,可以识别320种动物,累计获取5.4万余条监测数据,为生物多样性保护与效果评估提供了坚实的科学依据。公司还通过改造现有设施建成9个绿色共享小屋,使其成为面向员工与公众的生态文明和生物多样性科普教育基地。198名员工组成的志愿者队伍常态化开展巡护、讲解等保护行动。

下一步,公司将建成OECMs、生物多样性综合监测、绿色共享小屋、志愿服务4个体系,牵头制定OECMs相关标准,进一步发挥好企业参与生物多样性保护的引领作用。

◆ 中国石油首张油气碳标签落地玉门油田

中国石油网10月23日消息,10月20日,记者从玉门油田新能源事业部获悉,该油田已完成原油、天然气产品碳足迹核算,顺利通过中国电子节能技术协会管理评审,成为中国石油首家实现油气产品碳足迹全覆盖的油气田企业,获得中国石油“碳标签授权评价机构”颁发的首张原油、天然气产品碳标签评价证书。这一成果标志着玉门油田在绿色低碳转型领域迈出关键一步,为石油石化行业产品碳足迹量化工作提供了可借鉴的“玉门范本”。

作为衡量产品全生命周期碳排放的重要标识,产品碳标签将产品生产过程中的温室气体排放量以标签形式量化呈现,是企业践行国家“双碳”战略、推动绿色制造的关键举措。此次玉门油田获取碳标签认证,彰显出权威机构对其低碳实践成果的高度认可,为其油气产品在集团内外市场提升绿色竞争力提供了有力背书。

玉门油田原油、天然气产品生产工艺复杂、产业链条长、数据集成难度大,碳足迹精准量化面临诸多挑战。自2023年起,玉门油田新能源事业部、采油工艺研究院协同中国石油安全环保技术研究院,严格依照相关规范要求,启动覆盖全油田9个油气田的油气产品碳足迹核算工作。核算团队结合油田实际情况,以生命周期评价理论为依据,创新研究设计原油、天然气产品的“一图、一表”,高效完成碳足迹量化模型构建、数据收集分析及报告编制等核心工作,最终依托扎实的量化成果顺利申请并获取产品碳标签。

◆ 大港油田：绘就油气生产与自然生态和谐

共生的绿色画卷

中国石油网10月16日消息，“海天共秋水一色，落霞与井架相伴。”

“自然保护区里水草丰美，鱼儿畅游，鸟儿自由翱翔，储气库生产井然有序。”

初秋时节，徜徉大港油区，一幅“石油生产与自然生态和谐共生”的绿色画卷映入眼帘。

大港油田所在区域为一片退海之地，辖区内湿地、水库、河流、盐池、农田与采油、钻井等石油生产站场交错分布，160多公里长的海岸线更是将油区和渤海海岸连接在一起。当环境保护与油气勘探开发狭路相逢，大港石油人坚持“绿水青山就是金山银山”理念不动摇，开启绿色低碳发展新征程。

石油人变革传统勘探开发模式，将清洁生产植入全生命周期，推动石油作业向绿色生产转型。为避免对土壤造成伤害，地震勘探全部采用在井下3个月可全部降解完毕的环保型乳化炸药，所有盲炮与哑炮回收率100%。得益于废弃泥浆随钻不落地技术的应用，钻井废弃物实现100%不落地处理。电动修井设备依托井场电网提供动力，实现燃油“零消耗”、尾气“零排放”。

全球能源结构绿色低碳转型大背景下，减少化石能源依赖、发展新能源成为大势所趋。大港油田因地制宜追“新”逐“绿”、“碳”路前行。

油田不但油气资源富饶，地热能储量也十分可观。大港油田在中国石油内部率先实施了研究院院区浅层地热能供暖制冷项目，开辟了办公区供暖制冷的新路径，所采用的地源热泵技术比传统中央空调节能30%以上，实现碳、硫、颗粒物零排放。目前，油区内已建成中国石油最大规模的浅层地热群。

2024年是大港油田发展史上具有重要里程碑意义的一年。这一年，油田通过综合应用光伏发电、储能等技术，探索建成首个“零碳”智慧园区，成为中国石油首批获得此项认证的单位之一。同年，经过第三方认证公司审查，大港油田公司机关办公楼达到净零排放，标志着建成“零碳办公区”，为同类办公区域绿色低碳转型提供了可借鉴路径。

向“新”而生，缘绿而兴。目前，大港油区建成投运的浅层、中深层地热和余热利用项目供暖面积超过120万平方米，制冷面积突破73万平方米，减排二氧化碳6万吨。清洁电力总装机规模达到30.9万千瓦，年发电能力超过4.4亿千瓦时，年减排二氧化碳38.9万吨。

呵护自然生态是石油人义不容辞的责任。大港油田将生物多样性保护融入公司运营全过程，积极组织员工参与社区生物多样性保护，护卫碧海蓝天。油田碱蓬草观景区域的环境及湿地生态系统经企地联合整治与3年自然恢复后，地貌重现“水草萋萋、鸟飞鱼

跃”的湿地原始生态景观。2025年7月16日，大港油田北大港盐碱滩自主贡献型生物多样性保护地在碱蓬草观景长廊地域正式设立。

植绿于心，护绿于行。大港油田蹚出了一条勘探开发与生态环境保护相得益彰的高质量发展道路，展现出“地下流金、地上淌绿”的国企新形象，先后荣获“绿水青山就是金山银山”实践优秀企业、“美丽中国建设实践创优企业”、中国企业ESG优秀案例等国家级荣誉。

◆ 西部钻探：织密冬防网、确保人员设备温暖过冬

中国石油网10月14日消息，“24台锅炉已全部完成检修维保和检验，只要井队有需要，随时可送达钻井现场。”10月10日，西部钻探准东钻井公司物资设备科张兴飞对记者说。

9月初，西部钻探准东钻井公司召开2025年冬季安全生产启动会，聚焦液压系统、井控设备、易冻管线气路、灌区等关键设备部位，细化保温措施流程，全面做好防寒防冻工作，确保冬季生产安全平稳运行。

早行动，织密“防护网”。准东钻井公司深入钻井一线问需求、定措施、排计划，对人员配置、现场设备、管线、装备等设施进行“会诊把脉”，将每台设备、每条管线的防冻保温工作落实到位，确保无死角、无遗漏。

精准施策，练就“硬实力”。公司针对井场管线、设备和气路、油路等部位保温完整情况，上下联动集中开展地毯式连续性措施优化。全面排查液压管线、泥浆管线等保温方法，确保入冬后保温系统稳定运行。

快推进，筑牢“保温墙”。公司制定加密班组、岗位巡检频次，加强关键设备专人监督管控等措施，确保极寒天气下设备正常运转。同时，对外露管线、压力表阀门等设备保温情况，进行包裹加热和重点保护，及时落实防冻保暖措施到位。

截至目前，该公司保温物资储备全部到位，钻井队即用即领、直达现场，保障钻井队冬季生产正常运行。

◆ 宁夏石化：6把安全锁“锁”住本质安全

中国石油网10月14日消息，“仪表风压缩机冷却水管道泵相关冷却水管线及电机能量隔离测试合格，管线低点导淋无工艺介质排出，按下启动按钮机泵未启动，已完成上锁挂签工作，检修人员可进入现场作业。”10月10日，宁夏石化化肥一部仪表风压缩机冷却水管道泵检修现场，机组岗位人员杨洪义在泵体的进出口阀、旁路阀、低点导淋以及电气门柜挂上6把醒目的安全锁和6张“禁动”标识牌，并向班长作了汇报。这6把锁不是普通的锁具，而是守护作业人员生命的“保险锁”，是宁夏石化推行能量隔离管控体系的生动缩影。

在石油化工行业，设备检修是保障生产装置长周期平稳运行的关键环节，同时也是安全风险易发的特殊时期。错综复杂的管线、潜在的有毒有害介质、高压高温的电能和

热能……这些看不见摸不着却足以致命的“能量”，如果在检修中意外释放，后果将不堪设想。如何确保每一名进入装置区的检修人员都绝对安全？宁夏石化给出的答案是：回归本质安全，用最严格、最彻底甚至看似最“笨”的办法——全面推行以“能量隔离零疏漏”为核心，以上锁、挂签、测试为刚性程序的立体化安全管控体系，旨在彻底消除检修作业过程中潜在的能量源风险，为每一次检修作业构筑起坚不可摧的安全“生命线”。

一、以案为鉴、“零疏漏”理念深入人心

在设备检修过程中，可能会因能量隔离不彻底、确认不到位、沟通有偏差等原因，而埋下安全隐患。究其根源，往往在于“想当然”的判断和流于形式的流程。为此，宁夏石化提出“能量隔离零疏漏”的核心理念，构建三级会议宣贯机制，通过早会、交接班会、检修协调会等渠道，深度解析《检修典型事故案例汇编》，重点复盘本企业及同类型企业事故教训。质量安全环保组建立“警示教育+督查指导”双轨机制，引导全员树立“事故就在身边”的危机意识。各级人员严格对照岗位职责，以事故为镜，进行自查，将“上锁挂签”和“盲板隔离”两项硬措施作为阻断危险能量的刚性举措，坚决杜绝侥幸心理和违规操作。通过持续培训和文化浸润，“隔离不到位、绝对不作业”意识已成为从管理者到操作工、从岗位员工到承包商，每一位检修参与者的铁律和肌肉记忆。

二、标准作业、“双确认”机制筑牢屏障

为实现“零疏漏”目标，宁夏石化将安全责任与措施落实到“神经末梢”。检修前，属地部门技术人员及检修方技术员对存在的能量风险进行充分评估，严格执行“隔离—置换—检测—上锁”四步流程，对蒸汽、物料、电能等能量介质实施物理隔离，并编制能量隔离清单，通过可视化清单实现能量隔离情况全流程可追溯。同时有力推行“检修隔离双确认制”，即属地单位工艺组组长对能量隔离清单审批后，岗位人员按照清单切断能量控制阀门，现场测试检修对象无能量后，对能量隔离点进行上锁挂签。检修人员对检修对象进行二次验阀确认后，属地部门将现场能量隔离锁锁进公共锁箱，工艺方、检修方人员共同持有公共锁箱钥匙并签字确认，建立“班组锁具交接台账”，对涉及多班组的长期检修点，实行锁具编码登记和交接，避免管理出现真空盲点。

三、立体防控、“网格化”排查织密防线

在生产装置大规模检修中，为确保检修作业涉及的管线打开作业能够安全规范开展，检修属地单位将检修现场划分为若干网格单元，每个网格指定专门的“网络安全负责人”，对该区域内的所有能量隔离点负责，实现责任区域化、精细化，并组织开展了能量隔离执行专项检查行动，通过“清单核查+现场验证”双轨并行的方式，系统排查作业风险。检查内容包括能量隔离清单是否完整、所有能量源和介质是否隔离、上锁挂签是否正常、现场上锁点是否与清单对应和测试程序是否完成。对检查出的典型问题，及时在部门内部进行通报和考核，通过“检查—整改—提升”闭环管理，切实筑牢安全生产防线。

“在安全问题上，没有灵活的‘聪明办法’，只有万无一失的‘笨办法’。所谓‘笨办法’，实则是尊重规律、敬畏生命的最可靠办法。”化肥一部安全管理人员周强对记

者说。据他介绍，清晰的隔离方案和可靠的安全环境，减少了作业人员的顾虑和等待确认时间，使检修作业更加流畅高效，从而促进了整体进度的按时完成。

安全无小事，防患于未然。宁夏石化以“锁”筑防，将对能量隔离的严谨态度贯穿检修作业全过程，全力打造“放心作业”的安全环境，使“上锁挂签”从一项强制规定，逐渐内化为所有员工的自觉行动和安全习惯。在宁夏石化，“我的安全我负责，他人安全我有责”的文化氛围日益浓厚，承包商队伍也被深度融入安全管理体系之中。在2024年和2025年先后开展的炼油、化肥装置大检修期间，宁夏石化未发生因能量隔离失效导致的安全事故，创造了安全检修的新纪录。

◆ 中国石化——管控设备泄漏风险查什么？

来源：中国石化报（2025-10-20）

查设备状况

重点关注压力容器、压力管道、带压密封、小接管等是否存在不合规、带病运行的情况；

查设备腐蚀风险

重点关注在工艺防腐、选材、建立腐蚀基础资料、腐蚀监检测、内外腐蚀排查及问题整改等方面是否满足集团公司相关要求；

查密封和泄漏管理

重点关注关键动静密封及泄漏风险是否进行有效排查和管控；

查典型装置

重点检查近期事故多发的常减压、加氢、环氧乙烷装置设备及安全保护措施完备情况。

专家支招

当前企业在设备泄漏风险管控中，什么是最为关键的问题？

西南油气分公司设备管理部经理孟庆华：

西南油气分公司拥有油气勘探和开发区块40个，净化脱硫厂站9座、生产井超2000口、管道超3200公里，设备设施具有点多、线长、面广且专业化程度高等特点，高质量的设备设施运维管理直接关系到生产效率、安全环保和依法合规管理。

影响设备泄漏风险管控最关键的问题可归纳为全生命周期风险识别管控、人员能力、智能化技术应用等，这些问题相互关联，直接决定管控成效。

首先是全生命周期风险识别管控。油气设备泄漏风险贯穿设计、采购、安装、运维、报废等设备全生命周期。以已经生产40余年的川西中浅层气藏为例，运行20年以上的老旧设备设施超70%，当时的技术标准无法充分考虑到数十年后应用场景的特殊性。针对这类问题，公司全面排查识别老旧设备泄漏风险，逐步实施预防性更新改造措施。

其次是人员能力。针对设备泄漏风险等级最高的元坝、川西这类高含硫气田，公司持续强化“人人管设备”的责任意识，通过加强设备管理应知应会知识培训与运维实操练习，力争让基层操作人员真正做到懂设备，明白应该做什么、应该怎么做，逐步提升预判性排查和处置能力。

最后是智能化技术应用。当前主流监测手段仍然是“人工巡检+固定报警仪”，容易出现依赖经验、受环境影响等局限。智能化技术提升泄漏风险管控效率的关键，在于避免为技术而技术，而是围绕实际管控痛点，将“感知—决策—执行”和“人员—工具—数据”深度融合，从被动处置到主动预防转型，最终实现风险可预判、隐患可早治、处置可高效的目标。

当前不少企业尝试引入AI巡检、物联网监测等智能化技术辅助设备泄漏管控，应该如何让智能化技术真正提升管理效率？

九江石化机动部副经理吉纪彬：

近年来，九江石化积极探索推进智能化技术在设备泄漏风险管控中的应用，在关键机组、机泵、反应器、压力管道、储罐等高风险设备上，安装了1460个振动传感器、1501个监控视频及2725台可燃/有毒气体探测器。

这些传感器不间断地采集数据，并通过物联网网关实时传输数据至控制室，能够对设备的运行状态进行全天候、无死角的“体检”，任何参数出现异常波动，系统便会立即报警，实现了从定期巡检到实时监测的跨越。同时，我们按照“设备感知层+数据处理层+业务决策层”三层级策划建设设备域信息化系统。目前，动设备子平台已投入运行，实现了18台离心机组、780个转动设备监测数据统一采集，初步构建了设备异常分析模型。

今年，公司通过物联网监测网络，及时发现并处理了设备泄漏，有效提高了装置运行可靠度。这一系列精准、高效的技术举措，标志着公司的设备泄漏风险管控正在从传统的周期性维护和被动维修，向基于数据的预测性维护和主动预防转型。

利用智能化技术提升管控效率，关键在于实现技术与管理的深度融合，避免陷入“为了技术而技术”的陷阱。

一是管理理念要先行革新。智能化发展是大势所趋，必然带来管理机制变革，会重塑业务流程与组织角色。如提升设备泄漏风险管控效率方面，其实质是要实现设备剩余

寿命精准预测，可利用智能化技术建立包括设计、采购、运维、更新等全寿命数据库，并实现各线条的同向管理。

二是优先做好数据采集与整理。数据是智能化系统的“原材料”，没有高质量的数据采集与整理分析，智能化就是空架子。因此，要想实现智能化技术赋能，必须优先规范数据标准、不断优化数据采集范围、不断提高数据质量，这也是决定智能化价值体现的关键一步。

三是重视人机协同，而非完全替代。AI的优势在于处理海量数据、发现隐性规律和不知疲倦地监测，而工程师和操作工的优势在于复杂场景的现场判断、灵活解决问题和创造性思维。智能化系统应该成为员工的“超级助手”，将人从重复、枯燥的巡检中解放出来，去处理更关键、更复杂的故障诊断和维修策略制定工作。

总而言之，只有技术应用与业务流程、人员能力和决策机制紧密结合，才能真正成为提升设备泄漏风险管控效率的核心驱动力。（薛婧 李金洋 整理）

◆ 胜利油田：确保输油管道汛期安全运行

来源：中国石化报

10月23日讯，目前正值黄河秋汛时期，胜利油田油气集输总厂狠抓穿跨越河流的管道沿线现场风险管控。每天观测管道周边环境和河道情况，同时采取精准入户、张贴警示、发放传单等措施，向周边群众宣传石油天然气管道保护法，增强管道沿线居民的管道保护意识，确保输油管道汛期安全运行。

◆ 胜利油田：从雨夜守堤到屏前调度

来源：中国石化报（2025-10-22）

林明

连续多日，强降雨侵袭胜利油田桩西油区。

“以前台风天气，得背着工具包在暴雨里往堤上跑，守着排涝泵熬通宵。现在，在电脑屏幕前点几下鼠标，几十公里外的排水泵就能启动，既安全又省心。”10月10日，胜利油田桩西采油厂海堤管理站值班员马玉运在生产指挥中心电脑前从容操作。

监控屏上，各排水点位的水位、流量数据实时跳动。远程指令发出后，设备迅速响应。

这是该站告别人工驻站排水、迈入远程自动化调度的生动缩影。

时间回溯至几年前，暴雨天气对该站的员工而言，意味着一场与风险赛跑的硬仗。

为防止油区积水，每到汛期，大家必须倒班轮流驻守海堤各排涝站点，24小时紧盯油区水位变化。

“遇上连续降雨天气，得连续在排涝站值守，便于随时启停排水泵。”该站员工黄庆江回忆，记得有一次台风天，他和同事在暴雨里往返3个排涝站排查油区积水情况，浑身湿透不说，还差点被倒伏的树枝绊倒，脚下全是泥，稍不注意就会滑倒。那时候他们就盼着，啥时候能有更好的方法守护好油区。人工操作不仅效率低，设备响应时间常超过30分钟，而且存在安全隐患。

如今，这份期盼已成为现实。随着远程自动化排水系统建成投用，防汛场景彻底改写。该系统整合水位监测、视频监控、智能控制3个核心功能，在3座排涝站、1座桥带闸同步安装智能传感器与高清摄像头，实时采集水位、设备状态等关键数据，通过网络同步传输至生产指挥中心。员工无须赶赴现场，紧盯大屏就能掌握各区域积水情况，点击鼠标即可远程控制排水泵启停，甚至能通过软件预判降雨趋势，提前启动排水作业。

海堤排涝岗员工告别了雨天一身泥、晴天一身汗的奔波，不用再冒雨赴现场操作，得以将更多精力投入到设备巡检和应急预案完善中，防汛底气愈发充足。

从人跑现场到云控设备，从经验判断到数据决策，海堤管理站排水模式的升级，不仅提高了防汛工作的效率，更成为科技赋能基层治理、守护油区安全的鲜活实践。

◆ 唐宗礼：打出提前量全方位保障冬季安全生产

来源：中国石化报（2025-10-22）

唐宗礼

冬季受天气及岁末年初工期紧、任务重、抓考核等影响，工作头绪繁多、员工情绪紧张、动力负荷增加，极易发生冻堵等故障。打赢冬季安全生产主动仗，不能临阵磨枪，必须打出提前量，防患于未然。

织密意识“防护网”。有些员工对冬防保温等冬季安全工作缺乏紧迫感，持有“时间还早，可以慢慢来”的观望心态。因此要强化教育提醒，通过往年工作起步晚造成被动的案例警示，促使全员警觉起来、重视起来、行动起来。

筑牢安全“防火墙”。应针对企业安全生产特点、重点、难点和风险点，拉网式、反复性排查影响冬季安全生产的安全隐患，抓紧整改销号；开展全流程、全方位冬防保温工作，严格标准、严格督查、严格验收，确保每一名员工、每一台设备、每一寸管线都能够温暖过冬。

构筑制度“护身符”。超前制定、印发冬季安全生产规章制度、作业流程、技术规范、运行参数，加强宣传和培训，引导员工充分理解、准确掌握、严格执行，避免靠经验、凭感觉操作执行。

拧紧责任“安全阀”。因时而变、随事而制细化责任分工，防止人员岗位变动、职责调整、业务流程改变等造成责任交叉、重叠、断档。超前做好冬季安全生产联挂、包保责任区划分，推动网格化、穿透性管理落地见效。

◆ 杨建军：让劳动竞赛激发高质量发展澎湃动能

来源：中国石化报（2025-10-23）

杨建军

当前，企业进入“百天大干、收官冲刺”关键阶段，劳动竞赛作为凝聚人心、激发潜能的重要载体，既是生产经营的“加速器”，也是培育工匠精神的“练兵场”。要让其真正成为高质量发展的强劲引擎，关键在于紧扣安全、公平、实效三大核心，构建科学系统的竞赛管理体系。

安全是劳动竞赛不可逾越的红线，必须贯穿全程。赛前需结合岗位风险制定专项安全规程，通过培训、应急演练实现竞赛与安全管控深度融合；赛中建立“班前提示、班中排查、班后总结”的隐患治理机制，提升全员防护能力；更要落实安全“一票否决”，对违规行为“零容忍”，让安全文化成为参赛人员的思想自觉，确保冲刺不碰安全底线。

公平是竞赛公信力与员工热情的基石，需建立透明评价体系。规则制定要邀请技术骨干、员工代表共议考核指标，兼顾专业要求与现场实际；竞赛中以公示栏、工作群公开赛况与评分，打造“阳光赛道”；同时设赛况反馈通道，及时纠偏执行偏差，用制度保障“优胜劣汰”的良性生态，让员工感受到“干得好就有回报”的公平。

实效是避免竞赛形式化的关键，需聚焦成果转化。要坚持目标导向，合理拉开奖励差距，杜绝“撒胡椒面”式平均，凸显实干价值；对优秀操作法、创新方案，不仅表彰更要标准化推广，让“盆景”变“风景”；建立成果动态跟踪机制，同时将竞赛表现与晋升、薪酬挂钩，构建“竞赛—成长—激励”闭环，形成“比学赶超”的持久动力。

◆ 胜利石油工程：让劳保用品从“安全铠甲”

变“暖心铠甲”

来源：中国石化报（2025-10-23）

程帆 全佳敏

“这款新工鞋穿着轻便又透气，鞋底抓地牢，比以前舒服多了！”10月13日，胜利石油工程渤海钻井总公司70121钻井队场地工孟祥会试穿新款工鞋后，跟大伙儿分享穿着体验。

劳保用品是一线员工的“安全铠甲”，其质量与舒适度直接关乎作业安全与工作效率。今年以来，渤海钻井总公司聚焦“提升员工安全健康保障水平”，创新构建“员工体验+闭环改进+专业质检”的管控体系，让每一件防护装备既合格达标，又贴合心意。

“不是实验室数据达标就够，得让天天穿、天天用的人说‘行’，才算真合格。”这是公司在劳保用品质检中始终坚守的原则。今年起，每批劳保用品到货后，公司都会组织井架工、钻井液工等不同岗位的员工组成“体验团”，将钻井作业施工现场当作“实战考场”，开展全方位实战检验。

在最近一次夏季劳保用品体验现场，不同厂家的安全帽、防护手套、工作服、安全鞋接受员工现场作业检验。井架工杨洪元试穿安全鞋后，当场评价道：“鞋帮软和，比上一款还透气，爬井架时脚不闷。”内钳工王墩存则重点测试防护手套的耐用性：“起钻时油污浸、工具磨，普通手套撑不了半天，这款新款皮质手套又防水又耐磨，肯定能顶更久。”

员工从实际作业需求出发，围绕透气性、耐磨度、灵活性、贴合度等使用细节逐项打分。这些“体验分”与第三方检测报告拥有同等权重——只要员工反馈不达标，哪怕实验室检验数据合格，这批劳保用品也会被退回厂家整改。公司将员工的诉求视作产品改进的重点，通过班组座谈会、线上反馈群等渠道收集意见，联合物资管理中心深挖问题症结、制定优化方案。

为确保问题整改落地见效，公司建立常态化回访机制：每周安排专人现场走访，收集员工使用反馈；每月汇总形成问题清单，明确整改责任；每季度联合物资、技术等多部门研讨优化方案，推动问题彻底解决。截至目前，已累计解决工鞋捂脚、工衣不透气、手套不耐用等5项突出问题，优化防护产品4款，员工对劳保用品的满意度较去年提升12%。

此外，公司在质检环节额外增设“人性化细节”考核：工衣袖口的松紧舒适度、工衣口袋位置是否便于放置工具……这些细节看似琐碎，却直接影响员工使用体验与现场作业安全。

“我们要的不只是安全达标的防护装备，更是浸润着细节的贴心守护。”公司党委委员、副经理于洋表示，公司将持续践行“关爱员工、护航安全”理念，让劳保用品从守护安全的“硬铠甲”，变成满含温度的“暖心铠甲”，为企业高质量发展注入温暖动能。

◆ 茂名石化：科技赋能检测 筑牢设备安全防线

来源：中国石化报

本报记者：张亚培 通讯员：刘滢萱、陈飞

10月20日报道，9月30日，加裂制氢部青工陈沛涵和班垚手持检测仪，在责任网格区内对V207罐顶管线开展检测。凭借“精准定位+科学扩检”工作机制，他们成功捕捉到安

全阀前弯头及直管段壁厚减薄的安全隐患。

茂名石化认真贯彻落实集团公司“雷霆行动”部署，全面开展设备泄漏及合规性风险管控、“四有四必”防范管理、设备腐蚀风险排查，以及常减压、加氢、环氧乙烷装置专项排查，通过构建严密排查网络、引入智能检测手段、深化源头治理机制，筑牢设备长周期稳定运行的安全防线。

一、精准布网：全面推进隐患排查工作

“我们要求各运行部编制专项排查方案，绘制最新版PID图（管道及仪表流程图）和管道单体图，建立内、外腐蚀排查清单，形成完整的隐患排查问题清单与整改台账，确保排查计划精准、范围全覆盖。”机动部副经理吴恬介绍。各运行部固化“专人、专项、专职”的“三专”工作模式，严格遵循“有决心、有人、有清单、有氛围、有机制、有资金保障”的“六有”要求，推动风险管控责任层层压实、措施落地见效。

实践中，各运行部创新举措频出。加裂制氢部组建“2+1+N”（2名经验丰富工艺/设备员+1名骨干+N名排查人员）排查专项组，通过工艺、设备专业协同分析，对易腐蚀部位进行精准风险分级，优先检查高风险点；烯烃部创新推出“腐蚀隐患排查核心九步流程”，精细完成1955张单体图、428个系统、25个区域的排查工作。

二、科技赋能：推动隐患诊断提质高效

9月28日下午，炼油储运部员工李升涛和梁春桐手持搭载高精度云台摄像头的伸缩杆，对高处管廊进行细致扫描，仅一个下午就完成60余条管线的排查工作。

茂名石化厂区管廊纵横交错，传统排查方式难度大、耗时久，使用云台相机实现了广域筛查、精准定位。“这项技术能让我们对架空管线实施逐点全覆盖、非接触式外观排查。”炼油储运部设备副经理陈华伟介绍，初步筛查后，只需对重点部位复检，可有效节省脚手架搭拆费用30%以上。

技术创新步伐不止于此。铁运部成品油罐区应用气云成像检测技术，精准捕捉天然气管线调压阀隐患；港口部引进先进超声技术，完成所有长输管线的通球检测，全面掌握管线腐蚀状况。如今，公司已构建起智能检测体系，推动设备管理从全面拆检向精准诊断转型。

三、长效防控：全力筑牢安全生产根基

茂名石化创新建立“数据驱动+源头治理”双轮驱动机制，通过对泄漏频率、原因、部位进行统计分析，科学指导设备选型、检修周期优化和预防性维修策略制定，推动设备风险管理从治标向治本跨越。

各运行部积极行动，主动将防控关口前移。

“我们的目标，是从被动处置的‘救火队员’，转变为主动预防的‘设备医生’。”炼油分部机动工程室副主任陈博群指着电脑屏幕介绍，“这套设备缺陷管理系统，正是我们实现长效防控的核心支撑。”

蒸馏焦化部技术人员系统梳理了近年检修记录与腐蚀数据，精准划定腐蚀高发区和易腐蚀部位，随即开展差异化精准防控；加裂制氢部则主动将防控关口前移，建立高风险腐蚀点清单，在加氢裂化装置现场安装无线检测探头实现数据实时回传与动态跟踪，并将工艺防腐责任细化到每个操作岗位，确保人人严格落实防腐措施。

◆ 全国碳市场由“单一”迈向“多元”

来源：中国能源报

10月24日报道，日前，我国公布新一轮国家自主贡献：到2035年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%—10%。近年来，我国坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，深度参与全球环境与气候治理，建设性参与应对气候变化国际谈判，展现出加快绿色低碳转型、积极应对气候变化的坚定决心。

近日，生态环境部发布《全国碳市场发展报告（2025）》（以下简称“报告”）指出，全国碳排放权交易市场顶层设计进一步完善，全国温室气体自愿减排交易市场制度框架初步建成，全国碳市场构建起多层次法规制度体系，为市场发展奠定坚实基础。当前，我国碳市场正通过制度完善、行业扩围、交易活跃、数据提质、国际合作等多维度突破，推动经济社会全面绿色转型。

一、首次扩围进入实操实施阶段

全国碳排放权交易市场行业覆盖范围首次扩大。今年3月，在发电行业基础上，钢铁、水泥、铝冶炼行业正式获批纳入全国碳排放权交易市场。报告显示，扩围后新增重点排放单位超1300家，增加温室气体排放总量约30亿吨，覆盖二氧化碳排放量占全国总量比例提高至60%以上，实现了从过去的三个“单一”向三个“多元”转变，即由管控单一行业转变为多行业兼容、由管控单一能源活动排放转变为兼顾能源活动与工业过程排放、由管控单一的二氧化碳转变为管控二氧化碳、四氟化碳和六氟化二碳等多种温室气体。

2024年以来，纳入全国碳排放权交易市场的重点排放单位有序开展市场交易，交易规模创历史新高，交易价格反映供需关系，交易主体参与意愿增强，交易产品和方式逐步丰富，市场活力进一步提升。

2024年，全国碳排放权交易市场共运行242个交易日，碳排放配额日均成交量较上一个履约周期上涨43.55%，全年累计成交量1.89亿吨。碳排放配额年度成交金额达到181.14亿元，创2021年市场启动上线交易以来年度新高。截至2025年8月底，全国碳排放权交易市场配额累计成交量6.96亿吨，累计成交额478.26亿元。

2024年，全国碳排放权交易市场参与交易的重点排放单位共计1471家，较上一个履约周期增加1.38%。2024年每个交易日均有成交，全年成交笔数同比增长18%。2025年以来，重点排放单位交易意愿有所增强。截至2025年8月底，挂牌协议交易的买入和卖出委托总量同比上涨232%，新纳入行业重点排放单位已开设交易账户1277家。

二、自愿减排交易市场稳步发展

报告指出，全国温室气体自愿减排交易市场运行一年以来，从“管理制度—技术方法—基础设施”三个维度初步完成体系框架构建，涵盖审定与核查、注册登记、交易等全业务流程。截至目前，全国温室气体自愿减排交易市场注册与登记、审定与核查、交易等全链条制度基本构建完成。

今年3月，首批新登记的核证自愿减排量在全国温室气体自愿减排交易系统开展交易，当日成交量74.88万吨，成交额6024.18万元，均价为80.45元/吨。截至2025年8月底，全国温室气体自愿减排交易市场累计成交量270.61万吨，成交额2.29亿元，成交均价屡次超过100元/吨；参与交易的经营主体共90家，其中项目业主参与交易的交易量占市场交易总量的71%，为碳减排项目和技术创新发展提供了额外减排收益。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心总经济师张昕指出，健全温室气体自愿减排交易制度是健全我国绿色低碳发展机制的重要任务，是加快构建绿色低碳循环经济体系、创造巨大绿色市场机遇的重要政策工具，也是推进落实国家自主贡献目标、引领全球气候治理的重要抓手。

全国温室气体自愿减排交易市场建设虽取得阶段性进展，但仍处于起步阶段。一方面，应该加快构建方法学体系，注重方法学落地实施，强化应用大数据、智能化技术以确保项目及减排量质量，加快构建温室气体自愿减排项目方法学体系。同时，加快丰富市场交易产品与交易主体，引导自愿减排项目价值创造，健全价格发现机制，创造更多需求与消纳模式。

另一方面，不断强化市场监管，积极开展国际合作。积极推动与相关国际机制衔接互认，探索自愿减排交易机制国际化新途径，将全国温室气体自愿减排交易市场打造成向国际社会推广我国绿色低碳技术的市场化平台，为我国实现气候承诺提供低成本市场机制途径，推动将我国碳市场建成国际碳交易、碳金融和碳定价中心。

三、数智化技术部署提速

全国碳市场管理平台不断完善。报告指出，应用新一代数智技术，构建事前规范化填报、事中智能化预警、事后清单化检查的核算、报告和核查全过程数字化管理闭环。搭建智能校核模型，内置理论极值、阈值、标准值、逻辑校验等4大类100余个校验规则，通过全参数智核支撑数据质量实时研判。基于知识图谱技术构建排放、核查、交易、履约等业务数据逻辑关联链条，通过参数间数据传递路径支撑异常数据精准定位。利用人工智能技术服务主管部门智能搜索碳市场相关信息，提升管理人员和企业从业人员能力。统一公开重点排放单位名录、第三方技术服务机构评价以及履约完成情况等相

关信息，支撑数据质量公开监督，推动全国碳市场数据质量显著改善、数智化管理能力大幅提升。

生态环境部信息中心党委书记、主任汪海洋表示，数智技术是实现重点行业全面绿色低碳转型的关键路径。通过融合前沿信息技术嵌入产业链关键环节，高耗能企业可以实现对能耗和碳排放的精准化计量、精细化管控、智能化决策，有助于提升企业碳排放管理水平，加速企业侧节能降碳改造进程，革新传统生产流程和业务模式，推动数字技术不断向产业链各领域、全方位、多角度、全链条渗透和赋能，逐步推进全社会能源资源、产业结构、消费方式的全面绿色低碳转型。

截至2025年8月底，全国碳排放权注册登记系统围绕完善配额试算功能、建立快速响应机制等完成20次系统升级；全国碳排放权交易系统就单向竞价交易方式、强化交易管理等累计优化功能198项。与此同时，全国温室气体自愿减排注册登记系统和交易系统完成多轮次系统测试和功能升级，为项目业主申请项目和减排量登记、开展交易提供支持。

■ 物资装备

◆ 中国石化——石化机械：高端管材进入科威特市场


本报10月24日讯，近日，石化机械钢管分公司成功中标科威特国家石油公司的天然气与凝析油输送管线项目，为该项目提供关键管材支持。这是该公司螺旋钢管产品首次进入科威特市场，标志着其高端管材产品获得国际高规格能源企业认可。

科威特国家石油公司在国际能源领域具有重要影响力，对供应商的产品质量、技术标准、履约能力等均有严格要求。近年来，石化机械钢管分公司持续深耕海外市场，与多家国际能源企业建立稳定合作关系，积累了丰富的国际项目服务经验。为确保此次科威特项目高质量交付，公司组建专项执行团队，对生产制造、质量检验、物流交付全流程实施精细化管控，全力打造符合国际标准的标杆工程。此次中标，不只是对石化机械钢管分公司综合实力的肯定，而且是其拓展海外高端市场的重要突破。（邵 硕）

◆ 石化机械助力科威特南部钻井项目首口井完钻

本报10月17日讯，日前，由国际石油工程公司科威特分公司牵头，石化机械江钻公司参与的科威特南部钻井大包项目首口井顺利完钻，标志着中国石化在中东市场的首个钻井大包项目首战告捷。在该井施工过程中，石化机械江钻公司钻头钻具实现一趟完钻，产品性能稳定可靠，为大包项目的顺利完工提供了关键装备支撑。

科威特地区地层条件复杂，存在软硬交错、井下震动剧烈、易发生漏失等难题，对钻头钻具性能提出极高要求。自首口井井位确认后，石化机械江钻公司迅速组织专家团队，结合当地地质特征优选钻头钻具型号，量身定制专属施工方案；开钻后，安排技术

服务人员驻井跟踪，根据实时钻进工况动态优化参数，以精准服务保障施工效率，最终赢得甲方及合作方高度认可。（刘莹 申建龙）

◆ 中国石油——宝石管业：匠心锻造能源动脉的“钢铁脊梁”


中国石油网10月15日消息，截至10月10日，宝石管业资阳钢管公司为我国最大的煤制天然气外输管道项目——准东煤制天然气管道干线工程生产钢管1.7万余吨，发运近6000吨，为国家能源通道建设提供优质管材保障。

由于准东煤制天然气管道干线工程穿越准噶尔盆地、哈密盆地等复杂地形，对管材耐腐蚀性和机械性能等质量指标提出了极高的要求。为高质量完成近100公里螺旋缝埋弧焊钢管的保供任务，资阳钢管公司秉持“以工匠精神做精做优产品”的理念，从生产组织、质量把控、物流发运到售后服务实施全流程精细化管控，严把原料、设备、质检、服务四关，全力保障国家能源通道建设进度。

严把原料关，筑牢质量根基。资阳钢管公司严控原材料采购质量，强化原材理化性能和几何尺寸控制，严格落实原料入厂检验程序，优化MES系统运用，实现原料投用全流程正向、反向追溯，杜绝不合格的原料投入使用。

严把设备关，推进智能生产。资阳钢管公司凭借成焊离线操作系统、焊缝自动跟踪系统、数字焊接系统集成控制、激光测量系统等智能化装备，持续提升主机质量，确保每根钢管周长差控制在3毫米以内，不圆度满足内控指标，焊接质量稳定提升，提高了钢管几何尺寸控制水平和生产效率。

严把质检关，压实岗位职责。资阳钢管公司严格执行质检流程，包括外观检查、全焊缝X射线检验、超声波自动探伤、水压试验等环节，确保每一根出厂钢管均达到工程技术标准。严格落实岗位、班组、终检和发运前检查“四级外观质量检查”职责，确保出厂产品根根是精品。

严把服务关，保障用户需求。资阳钢管公司组织专项售前走访团队，深入业主单位、施工现场和中转站点，提前对接需求，优化物流方案，做到“钢管未到，服务先行”。

◆ 物资采购中心：供应链一子落、激活产业链满盘棋

中国石油网10月13日消息，10月9日从物资采购中心传来喜讯：通过其精准牵线搭桥，润滑油公司与包钢股份的合作实现重大突破——润滑油公司供应包钢股份的润滑油产品数量显著增加。

这一突破，不仅是物资采购中心践行中国石油产业链供应链协同战略的成果，更是其以价值创造为导向，创新推行“以采促销”模式，撬动内部资源与外部市场深度融合的生动写照。

一、破局：从“单兵作战”到“协同共赢”

以往，润滑油公司的市场开拓主要依靠自身销售力量，“单兵作战”模式难以形成规模效应。如何打破这一局面？物资采购中心以“链”为媒，主动作为。

“我们不再是简单的甲乙双方关系，而是战略协同的生态伙伴。”物资采购中心金属材料采购部经理翟桂新介绍。

物资采购中心充分发挥在中国石油供应链中的枢纽作用，在与宝钢、鞍钢、攀钢、包钢等钢铁企业的战略采购协议谈判、战略年会及供需对接会上，积极推介润滑油公司产品，展示其技术实力，为昆仑润滑进入大型钢铁企业开辟了新通道。

此次与包钢合作的升级，正是得益于这种“采购搭台、业务唱戏”的协同模式。中心利用与包钢稳固的采购合作关系，成功引导润滑油公司融入供应链体系，双方合作从单纯的产品买卖，升级为涵盖技术支撑、成本优化、服务保障的全方位战略协同。

二、跃升：从“卖产品”到“供方案”

合作的大门打开后，如何实现深度绑定、量级飞跃？关键在于价值创造。

物资采购中心协同润滑油公司组建了由技术、销售、服务专家构成的专项小组，深入包钢生产一线，实地调研设备工况、润滑需求与成本管控痛点。基于翔实数据，小组不仅提供了油品升级换代的定制方案，更凭借中国石油的资源整合能力，为包钢量身打造了涵盖油品选型、润滑管理、设备状态监测等环节的一体化润滑解决方案。

“我们不仅是供应商，更是包钢降本增效的合作伙伴。”专项小组技术专家倪鑫表示。这种从“卖产品”到“供方案”的角色转变，使润滑油公司不仅帮助包钢有效降低了设备综合维护成本，还提升了运营效率，从而促成产品种类与订单量双双大幅攀升。

三、延伸：从“单向采购”到“多向赋能”

润滑油公司与包钢合作的成功，是物资采购中心系统性构建“价值创造”供应链体系的一个缩影。围绕“保障服务、价值创造”，中心着力打造“以采促研、以采促销、以采促新、以采促供”的价值创造体系，实现由采购执行向生态运营转变、由内部服务拓展至内外协同赋能、由成本利润中心升级为价值创造引擎。

以采促研，强化基础。物资采购中心协助昆仑制造及其下属企业，围绕油气勘探装备、输送装备、公用领域与外部供应商进行联合研发，确保国产产品应用渠道畅通。

以采促销，互利共赢。物资采购中心充分发挥采购的拉动牵引作用，组织润滑油、润滑脂等炼油特色产品，化工销售、非油销售等业务进入供应商市场，提升中国石油的品牌影响力和市场竞争力，助力中国石油产业链协同发展。

以采促新，培育动能。物资采购中心在新材料、新能源等领域发力，向风电、光伏产业链企业推介碳纤维、POE等产品。推动国内企业、石油装备制造企业开展新材料研发

试制，共同开发出超临界二氧化碳输送用直缝埋弧焊管和超临界二氧化碳输送用HFW焊管等高端产品，抢占技术制高点。

以采促供，盘活内需。物资采购中心在石英砂等物资直采中，带动昆仑物流业务发展；利用现有资源，为昆仑制造、润滑油公司等提供采购服务，降低采购成本。一系列“组合拳”，打通了从研发、制造到销售、服务的价值链，促进了产业链供应链的深度协同与共同发展。

从内部协同到内外联动，从执行采购到运营生态，物资采购中心以价值创造，书写着现代供应链管理的新答卷。