

石油科技周报

2024年第 45 期（总第 890 期）

（每周三出版）2024. 12. 04

目 录

■ 科技管理、政策及综合	7
◆ 全面贯彻实施能源法 推动能源法治再上新台阶	7
◆ 前三季度可再生能源发电量2.51万亿千瓦时	7
◆ 国家能源局：22项举措加强电力系统运行安全治理	7
◆ 中国石油甲烷控排成效亮相COP29	8
◆ 中国石油集团召开2024年度油气勘探年会	8
◆ 第六届“杰出工程师奖”名单发布	10
◆ 中国石油集团《风光发电工程项目后评价规范》通过审查	10
◆ 中国石油发榜“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛	11
◆ 中国石化两人获第六届杰出工程师奖	11
◆ 中国石化勘探开发数智技术重点实验室揭牌	11
◆ 中国石化三案例入选计量典型案例	12
◆ 中国石化发布在厄瓜多尔服务“一带一路”可持续发展报告	12
◆ 西北油田采油二厂创新工作纪实	12
◆ 探秘油气共伴生“宝藏”	14
◆ 大庆油田：古龙寻踪	18
一、协同破局：地质工程一体化助力页岩油效益开发	19
二、技术赋能：多学科融合推动页岩油革命启航	19
三、筑梦未来：引领页岩油革命新征程	20
◆ 全面贯彻实施能源法、推动能源法治再上新台阶	21
一、深刻认识能源法出台的重大意义	21
二、准确把握能源法的精神实质和核心要义	21
三、加强能源法学习宣传贯彻落实	22
■ 油气勘探及新能源	23
◆ 我国首个国家级陆相页岩油示范区年产破百万吨	23
◆ 大庆油田：缝网升级“解放”低渗透	24
◆ 大庆油田：三次采油年产量再超千万吨	25
◆ 大庆油田：采油八厂同井多层位定向挖潜获突破	25
◆ 青海油田：智慧监督护航千里管输	26
◆ 新疆油田：科技触角延至管理末梢	27
◆ 吉林油田：管理“加码”油稳气畅	27
◆ 吉林油田：油气新能源公司精细措施挖潜增产	28

◆ 大港油田：“红工衣+白大褂”携手解难题	29
◆ 华北油田：二连AI算法创“电参智能寻优”新模式	30
◆ 吐哈油田：全流程智能化示范区落户三塘湖	30
◆ 冀东油田：五种创新模式解锁流场调控“密码”	30
◆ 辽河油田：攻坚化学驱防砂技术纪实	31
◆ 中国石化——中原油田首次完成成本项目后评价工作	34
◆ 中原油田：产研结合集智攻关解决开发难题	35
◆ 普光气田：采出水处理技术获中国化工学会科技进步奖	35
◆ 西北油田：大力攻坚于奇区块超稠油开发	36
◆ 西北油田：3D打印模具为技改创新添助力	36
◆ 西北油田：构建物探一体化合作攻关新模式	37
◆ 江汉油田：“少井高产”开发特薄储层显成效	38
◆ 江汉油田：一平台五机制激活发展新动能	38
◆ 江汉油田：分类治理延长油井生产周期	39
◆ 江汉油田：搭梯架桥建强“智慧”油田员工队伍	39
◆ 河南油田：急活儿更要精细干	41
◆ 江苏油田：设备智能化升级提升施工效率	42
◆ 延长石油——油田公司：铆足干劲再提速	44
◆ 延长气田天然气产量实现“十六连增”	45
◆ 延安气田南部寒武系勘探取得突破	45
◆ 延长气田荣膺企业文化和精神文明多项殊荣	45
◆ 志采：掀起大干快干竞赛热潮	46
◆ 靖采：改进工艺降成本 奏响效益提升新乐章	47
■ 钻井测井	48
◆ 中国石化一案例入选数据管理优秀案例	48
◆ 经纬公司：高速路上救火受表扬	48
◆ 经纬公司：仪器数字化管理提升现场施工效率	49
◆ 中原石油工程：创4项施工纪录	50
◆ 中原石油工程：钻井一公司大力完善市场开发机制	50
◆ 江汉石油工程：助力“深地工程”高效勘探开发	50
◆ 胜利石油工程：高效助推难动用区块开发建产	51
◆ 胜利石油工程：压实责任链条 创新一体化监督机制	51
◆ 江汉油田：油管有了电子“身份证”	52
◆ 胜利油田：合力啃下难动用储量“硬骨头”	53
◆ 胜利油田：老油田“变则通”走出效益开发新路子	54
◆ 中国石油获2024年中国地球物理学会科学技术奖	56
◆ 《测井技术》期刊被国际知名数据库DOAJ收录	56
◆ 东方物探：技术创新赋能勘探新动能	56
◆ 东方物探：非地震勘探技术助力表层结构研究	57
◆ 东方物探：乌鲁木齐分院技术创新打造合作精品项目	58
◆ 东方物探：打好秋冬季生产保障“主动战”	58
◆ 辽河物探：精准管控点滴效益收“囊中”	59
◆ 大庆钻探：地质录井公司储层预测技术获高度评价	59
◆ 川庆钻探：长庆钻井总公司单队年进尺突破5万米	60

◆ 渤海钻探：破译一线钻井提速“密码”	60
◆ 长城钻探：向着“日进英里”冲锋	61
◆ 工程技术研究院技术创新精确控制井眼轨迹	63
◆ 海洋物探分公司信息化技术提升勘探效率	63
◆ 地震采集影像智能化质控软件助力陆上井炮采集提质增效	64
◆ 东方物探依靠改革创新推进鄂尔多斯盆地勘探开发纪略	64
一、创新生产组织模式	64
二、强化质量安全管理	65
三、坚持技术方法创新	65
◆ 大庆钻探工程有限公司揭牌成立	66
一、“观念更新，万两黄金”	67
二、“穿新鞋就要走新路”	68
三、“铁人队伍，钢铁脊梁”	70
■ 海外勘探及工程	71
◆ 中国驻沙特大使常华考察调研延布炼厂	71
◆ 中国石化Silleno项目进入建设执行阶段	71
◆ 中国石化驻新加坡机构与当地社区合办音乐会活动	72
◆ 中原石油工程：拓展优化海外市场	72
◆ 西南石油工程：“守护每一名员工的健康”	72
◆ 华北石油工程：搞技术的“安全官”	73
◆ 石工建：中原建工启动沙特桥梁养护项目	75
◆ 十建公司：“三箭齐发”筑牢防线	75
◆ 河南油田：提质提档 打造“奥林匹克”级质量项目	77
◆ 中国石油在乍得开展捐赠义诊及开放日活动	79
◆ 第二届中东碳酸盐岩油藏稳油控水技术国际研讨会	80
◆ 中油测井：地层测试器海外显身手	80
◆ 川庆钻探：组织土库曼斯坦籍员工来华培训	81
◆ 冀东油田：再次获得哈萨克斯坦订单	81
◆ 渤海装备：弯管产品首发南美市场	82
◆ 大庆工程建设公司：加速项目管理属地化进程	82
◆ 中亚俄罗斯域内企业：合力统筹整体资源 齐力增强创效能力	83
◆ 鲁迈拉油田迈入发展新纪元	83
一、精细精准管理油藏 破解开发难题	84
二、技术驱动作业创新 效率显著提升	85
三、夯实生产管理根基 突破生产瓶颈	85
四、绿色运营数智转型 引领持续发展	86
■ 非常规油气及勘探技术	87
◆ 推动盆地MK组开发评价再上新台阶	87
◆ 四川盆地XJH组致密气勘探增储上产迈上新征程	87
◆ 国内首口超深层页岩气新层系试验井钻井周期突破80天	88
◆ 渝西区块黄202井区储层改造提速成效显著	89
◆ 阳101井区首口储量升级支撑井完成储层改造	89
◆ 特深井配套压裂及地面测试装备取得重大突破	90
◆ 气田水伴生资源综合利用技术成功转化	91

◆ 企地合作：黄草峡储气库项目如期收官	91
◆ 煤层气公司电驱压裂助降费减碳	93
◆ 中国石化首个浅层页岩气开发井组完井	93
◆ 我国重大非常规资源勘探进展突破!	94
◆ 西南油气：地质工程一体化保障百亿方气田建设	94
◆ 西南油气：统筹调控 精细运行	95
◆ 华东油气：非常规发力 充实气“粮仓”	96
◆ 涪陵页岩气田：精准发力 鼓足“底气”	97
◆ 基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测新方法	98
1、方法构建的基本思路	99
2、方法原理及工作流程	100
3、方法应用实例及效果	104
4、结论	106
◆ 中国油气田开发实践、挑战与展望	106
1、中国油气开发现状与阶段划分	107
2、油气勘探开发理论与技术演化	111
3、中国油气开发当前面临的挑战及对策	115
4、展望	118
5、结束语	119
■ 油气储运	119
◆ 中国石油“采气奥运会”上获佳绩	119
◆ 国内首座海上油藏改造储气库正式投产	119
◆ 新疆油田：满库入冬“粮草”足	120
◆ 辽河油田：调峰保供“齐步走”	120
◆ 华北油田：扩容增供京津冀	121
◆ 玉门油田：迈入“管输天然气”时代	121
◆ 气化南疆工程首批项目首段管道日输气超260万方	122
◆ 管道局：“天字号工程”储罐安装提速	123
◆ 大港油建公司中标新疆疏附乌帕尔综合能源站新建工程	123
◆ 管道四公司：深圳白石岭TBM隧道内管道焊接提前完成	123
◆ 华油工建公司成功研制一体化节能型管道焊接设备	124
◆ 管道局设计院实景管道平台研发应用纪略	125
◆ 中国石化——天然气分公司：全产业链发力 筑牢资源基础	126
◆ 天然气分公司：自产气“颗粒归仓”	128
◆ 大牛地气田：要想度寒冬 夏季就准备	128
◆ 今冬明春全国天然气供需总体宽松	129
◆ 延长石油——管道公司：服务上下游 决胜“收官战”	131
◆ 管道第二分公司成功化解管道交叉施工风险	131
◆ 燃气集团：迎峰度冬扛牢扛稳保供责任	132
◆ 燃气集团新能源公司深入推进“三项制度”改革	133
◆ 西南油气田：何以气壮山河	135
一、使命催征，何以不负?	135
二、前路坎坷，何以无惧?	138
三、蓬勃锐气，何以昂扬?	139

■ 炼油化工.....	142
◆ 中科炼化：乙烯月度产量创新高	142
◆ 中科炼化：全链条优化挖潜增效	142
◆ 中科炼化：包装单元全面投用UV紫外激光打印机	143
◆ 扬子石化：变电所来了“新同事”	143
◆ 扬子石化：定制开发氯化聚乙烯新品创效	144
◆ 茂名石化：加强产销衔接推动降本增效	144
◆ 茂名石化：紧盯市场生产定制化道路沥青	144
◆ 天津石化：一种机器人评价方法获专利授权	145
◆ 齐鲁石化：编制“口袋书” 严把保温关	145
◆ 南化公司：位阻胺脱硫溶剂性能优异	146
◆ 海南炼化：稳生产创效益全力服务区域“一盘棋”	146
◆ 广州石化：原油滞期时间同比减少近六成	146
◆ 川维化工：数据分析体系提升数智化水平	147
◆ 仪征化纤：开发的一种材料获江苏省科技创新奖	148
◆ 中天合创：人人争当“大导演”视频演绎“标准化”	148
◆ 化销华中：通过氢能车发货量破万吨	148
◆ 销售华南：协同发力当好区域资源中枢	149
◆ 化销华东：运用石化e贸平台服务中小客户	149
◆ 化销华南：发挥一体化优势助力化工业务提质增效	150
◆ 浙石期货：举办金融与期货专题培训	150
◆ 中国石油——云南石化芳烃产品收率创新高	150
◆ 云南石化：在2024年中国创新方法大赛中获殊荣	151
◆ 吉林石化：要做就做中国最好的ABS	151
◆ 吉林石化：流程模拟工作室提效降耗控风险	153
◆ 广西石化：炼化一体化转型升级项目施工进度过半	154
◆ 乌石化：持续攻关增产对二甲苯提效益	154
◆ 乌石化：航煤保供再创佳绩 提前并超额完成年度任务	154
◆ 宁夏石化：深化网格化管理 筑牢冬季安全生产防线	155
◆ 哈石化：“余热暖民”项目每年减排二氧化碳9.63万吨	156
◆ 广东石化：多措并举全面加强安全生产管理	157
◆ 延长石油——炼化公司：让科技赋能高质量发展	159
◆ 炼化：掺烧瓦斯气节能减排 创效490万元	159
◆ 延安能化：平稳高效 以量创效	160
◆ 延长石油首条煤炭铁路专用线开通发运	161
◆ 榆林煤制清洁燃料升级示范项目可研报告论证会	161
■ 安全环保.....	162
◆ 中国石化积极开展消防安全月主题活动	162
◆ 中原油田：排查消防隐患筑牢安全防线	164
◆ 江汉油田：勇夺地区消防比武竞赛冠军	164
◆ 燕山石化：举办“11·9”校园开放日活动	165
◆ 天津石油：开展消防安全月主题培训活动	165
◆ 河北石油：消防宣传工作获省消防局肯定	166
◆ 齐鲁石化：多措并举筑牢消防安全“防火墙”	166

◆ 扬子石化：承包商反向监督评价实现风险共管	167
◆ 中国石油——西南油气田：“三字诀”保障交通安全	168
◆ 新疆油田：把好“方向盘”严防恶劣天气	169
◆ 长城钻探：搬迁“巧拼图”增添安全“砝码”	169
◆ 中油测井：光纤技术为海上储气库“动态体检”	169
◆ 川庆钻探：绷紧“安全弦”强化知识学习	170
◆ 西部钻探：克拉玛依钻井公司做足功课备战冬防	170
◆ 抚顺石化：热电部周密布防力保冬季安稳供能	171
◆ 辽河石化：聚焦“关键点”从严排查隐患	171
◆ 锦州石化：强化冬季安全施工措施	172
◆ 广西石化：夯实“五年一修”运行根基	172
■ 物资装备	173
◆ 昆仑制造精彩亮相中国海洋装备博览会	173
◆ 冀东油田：首批储能逆控一体柜交付用户	174
◆ 宝石管业：高效保障国家重点工程	174
◆ 渤海装备：“破冰”攻关产业链难题	175
◆ 中国石化——西北油田：练好真功夫降低采购成本	176
◆ 石化机械四机公司荣获“守合同重信用企业”称号	176
◆ 石化机械：突出“三个聚焦”以文化赋能高质量发展	177
一、坚持聚焦“主责主业”	177
二、坚持聚焦“改革创新”	177
三、坚持聚焦“和谐共赢”	178

科技管理、政策及综合

◆ 全面贯彻实施能源法 推动能源法治再上新台阶

11月27日，国家能源局党组书记、局长章建华在《人民日报》发文称，加强能源法学习宣传贯彻落实，为能源高质量发展提供坚强法治保障。

章建华表示，加快完善能源法律制度体系。要以能源法为统领，加快推进可再生能源法、煤炭法、电力法、石油储备条例等法律法规制修订，完善以能源法为统领的能源法律制度体系，进一步增强能源法律制度体系的系统性、整体性、协同性。各级能源主管部门要以能源法施行为契机，统筹推进能源领域法律制度的立改废释工作，及时制定、修订配套制度和政策，确保与能源法律法规有效衔接。

章建华还表示，全面推进能源法的贯彻落实。能源行业要认真履行能源法规定的权利义务，把能源法确立的基本原则和重要制度贯穿到工作各领域各方面各环节。各级能源主管部门要认真落实能源法赋予的职责，严格按照法定职权和法定程序开展工作，严格规范、公正文明执法，不断提高运用法治思维和法治方式推动能源改革发展的能力和水平。能源系统要积极引导全社会履行好绿色用能、节约能源的义务，凝聚推动能源高质量发展的强大合力。

◆ 前三季度可再生能源发电量2.51万亿千瓦时

12月2日讯，今年前三季度，中国可再生能源装机容量与发电量进一步提升。全国可再生能源发电量达2.51万亿千瓦时，同比增长20.9%，约占全部发电量的35.5%。其中，风电和太阳能发电量合计1.349万亿千瓦时，同比增长26.3%，与同期第三产业用电量基本持平，超过同期城乡居民生活用电量。

这是国家能源局综合司副司长张星在国家能源局10月31日举行的新闻发布会上介绍的情况。张星表示，截至9月底，全国水电累计装机容量达4.3亿千瓦。其中，常规水电3.75亿千瓦，抽水蓄能5591万千瓦。全国规模以上水电发电量1.004万亿千瓦时，同比增长16%；全国水电平均利用小时数为2672小时，同比增加305小时。

截至9月底，全国风电累计并网装机容量4.8亿千瓦，同比增长19.8%。其中，陆上风电4.4亿千瓦，海上风电3910万千瓦。全国风电发电量7122亿千瓦时，同比增长13%；全国风电平均利用率96.2%，同比下降0.8个百分点。全国光伏发电装机容量达到7.7亿千瓦，同比增长48.4%。其中，集中式光伏4.3亿千瓦，分布式光伏3.4亿千瓦。（记者 廖睿灵）

◆ 国家能源局：22项举措加强电力系统运行安全治理

近日，国家能源局印发意见，加强电力安全治理，以高水平安全保障新型电力系统高质量发展。这是国家层面首次专门就全方位加强电力系统运行安全治理出台的政

策文件，从健全电力安全治理体系、增强电力安全治理能力、完善电力安全治理措施、提升电力安全监督管理效能等四方面，提出22项工作举措。

在健全电力安全治理体系方面，意见提出更好发挥全国电力安全生产委员会和省级电力安全生产委员会（专委会）作用，构建上下联动、互相支撑的电力安全治理组织领导体系。

在增强电力安全治理能力方面，意见针对大电网，提出从风险辨识控制、风险源头治理、风险闭环管控等方面提升大电网风险管控能力。针对配电网，提出推动大电网安全风险识别、监视、控制体系向配电网延伸的思路，对加强县域大范围停电风险管控能力也提出具体要求。

意见还提出，探索建立设备质量安全“黑名单”和重大缺陷电力设备“召回”制度，落实设备质量安全风险闭环管控。围绕设备可靠性提升、防灾减灾建设等方向，推进电力设备大规模更新改造。增强跨区域联合处置能力，依托国家级电力应急基地和研究中心，加快开展适应新型电力系统的应急救援力量规模、布局、装备配备和基础设施建设。（记者 丁怡婷）

◆ 中国石油甲烷控排成效亮相COP29

中国石油网11月25日消息，（记者 王芳 特约记者 卢明霞）11月11日至24日，《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会（COP29）在阿塞拜疆首都巴库举行。中国石油组团参加此次大会的多场活动，积极展现公司绿色低碳转型发展成效，获得广泛关注。

11月19日下午，在COP29中国角，由中国生态环境部应对气候变化司指导、中国石油牵头主办的“中国甲烷控排积极行动”主题边会成功举行。该边会旨在分享全球及中国的甲烷控排实践成果。在主旨报告和圆桌讨论环节，来自国内外的专家、学者围绕油气行业甲烷控排等话题畅所欲言，吸引了国内外政府部门、中外相关机构、社会组织和企业界代表100余人参加。这是中国石油连续两年在COP中国角主办以甲烷管控为主题的边会，展现了公司应对气候变化的决心和行动。

11月20日上午，在COP29中国角，由国务院国资委社会责任局主办的“中国国企向绿而行”主题边会上，中国石油作为央企代表介绍了近年来公司在绿色发展方面采取的行动和取得的积极进展，并联合发起绿色低碳生活倡议。此外，中国石油还参加了“绿色低碳技术创新、实践与合作”主题边会、“气候影视公益传播”主题边会，展示了公司在CCUS领域的创新实践和减碳负碳技术成果，引起现场听众的浓厚兴趣。

集团公司总经理助理乔辉带队参加边会。集团公司质量健康安全环保部、国际部、安全环保技术研究院、经济技术研究院、辽阳石化等部门和企业相关人员参会。

◆ 中国石油集团召开2024年度油气勘探年会

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，
加快推动油气增储上产良性循环，努力创出新的业绩和更大成果，
为保障国家能源安全作贡献

中国石油网11月29日消息，（记者 孙梦宇）11月28日，集团公司召开2024年度油气勘探年会，总结交流油气勘探成果，分析面临的形势，部署2025年重点任务。集团公司董事长、党组书记戴厚良出席并强调，要深入学习贯彻习近平总书记关于大力提升国内油气勘探开发力度、当好能源保供“顶梁柱”等重要指示批示精神，提高站位、解放思想、担当作为，加快推动油气增储上产良性循环，努力创出新的业绩和更大成果，为集团公司奋进高质量发展、保障国家能源安全作出新的更大贡献。

戴厚良充分肯定了2024年油气勘探取得的成绩。他指出，勘探系统大力实施新一轮找矿突破战略行动，积极落实七年行动计划，牢牢抓住增加规模经济可采储量、提高SEC储采比的“牛鼻子”，明确目标定位、细化工作方案、扎实推进落实，国内外油气勘探工作取得明显成效。

在全面总结上游业务本世纪初以来四个阶段的相关指标变化情况、深刻分析距离实现油气增储上产良性循环和高质量发展要求存在的差距后，戴厚良强调，做好新征程油气勘探工作，事关油气业务可持续发展、事关中国石油高质量发展、事关保障国家能源安全。要瞄准生存之本、发展之基、效益之源定位，用长远眼光看待矛盾问题，进一步优化经营理念、强化投资管理，夯实资源有序接替基础，提升工程技术保障能力，在集团公司奋进高质量发展新征程上发挥表率作用，为加快建设世界一流企业作出应有贡献。

戴厚良强调，要深入思考如何在持续增储上产中实现储采平衡。实现较高的储量接替率和保持合理的储采比是衡量公司发展潜力的重要标志。要深刻领会坚持评估SEC储量的重要意义，认真分析在增储上产的同时如何实现储采比不降，以高效增储支撑保障持续上产，加快提升油气资源高效供给能力，当好能源保供“顶梁柱”。

戴厚良强调，要深入思考上游业务再创辉煌、再现荣光的思路举措。坚持目标导向、问题导向、结果导向，坚持把创新作为第一动力，加快推进页岩气革命，持续深化地质理论创新，着力提升工程技术能力，奋进高质量发展。坚持把强化管理作为重要抓手，研究有关政策、深入总结经验，统筹好勘探和开发，优化体制机制、加强专业管理，防范化解安全环保和合规风险；充分发挥“一体两面”作用，树立一盘棋思想，推进市场化运作和一体化统筹，共同推进增储上产。始终把坚持党的领导作为根本保证，强化基层党建与勘探工作深度融合，持续抓好基层党建“三基本”建设与“三基”工作有机融合，加强人才队伍建设，以高质量党建引领高质量发展。

集团公司党组成员、副总经理张道伟宣读关于表彰奖励集团公司2024年度油气勘探重大发现成果的决定。会上，部分油气田企业和海外项目公司作油气勘探成效及勘探部署报告。总经理助理、管理层成员，总部相关部门、专业公司、各油气田企业、部

分海外项目公司、工程技术服务企业和科研机构等负责同志参加会议。

◆ 第六届“杰出工程师奖”名单发布

中国石油3人获奖

中国石油网11月25日消息，（记者 余果林）11月23日，中华国际科学交流基金会第六届“杰出工程师奖”奖励委员会召开会议，对第六届“杰出工程师奖”获奖候选人进行最终审定。中国石油共有1人荣获“杰出工程师奖”，2人荣获“杰出工程师青年奖”。

作为中国石油科技创新人才的代表，中国石油集团科学技术研究院有限公司（中国石油勘探开发研究院）首席专家朱如凯获得“杰出工程师奖”，中国寰球工程有限公司北京分公司党委委员、副总经理、总工程师孙长庚，以及中国石油集团工程研究院有限公司钻井液研究所副所长王韧获得“杰出工程师青年奖”。

长期以来，中国石油深入贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述，着力高水平科技自立自强，锚定打造能源与化工创新高地和人才高地的目标，加快建设国家战略科技力量。通过深化科技创新体制机制改革，加强科技创新总体布局，持续优化治理体系，中国石油充分激发创新创造的活力和动力，着力打造堪当推动高质量发展、建设世界一流企业重任的高水平科技人才队伍，为加快建设基业长青的世界一流综合性国际能源公司提供重要支撑。

“杰出工程师奖”由中华国际科学交流基金会发起，经科技部和国家科学技术奖励工作办公室批准设立，每2年评选一次，旨在奖励和表彰在全国生产建设科研一线作出突出贡献的工程技术人员，是目前涵盖领域最广、最具权威性的工程技术人员奖项之一。本届“杰出工程师奖”共收到相关单位推荐的564位工程师候选人。最终，40名工程师获“杰出工程师奖”，28名工程师获“杰出工程师青年奖”。

◆ 中国石油集团《风光发电工程项目后评价规范》通过审查

中国石油网11月27日消息，（通讯员 张书通）11月26日，由规划总院咨询与评价中心承担的集团公司企业标准《风光发电工程项目后评价规范》，顺利通过中国石油标准化技术委员会新能源专业标准化技术委员会审查。该委员会专家组对标准全文进行了深入研讨、逐条审查，认为成果整体质量较好。

后评价具有用事实和数据说话的优势，是集团公司投资管理的重要抓手。近年来，规划总院咨询与评价中心坚持把问题和目标导向相结合的思路，从工作实际出发，明确了后评价开展程序、后评价内容、重点评价指标等具体细节，确保新能源发电项目后评价工作有序、内容规范、可对标对比。

作为集团公司项目后评价中心，规划总院咨询与评价中心承担着集团公司后评价管理办法、各类业务体系规范的编制工作。此次完成的《风光发电工程项目后评价规范》将进一步规范风光发电业务后评价工作，为集团公司风光发电业务高质量发展提供

后评价研究支撑。

◆ 中国石油发榜“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛

中国石油网11月25日消息，（记者 余果林 通讯员 孟思炜）11月17日，第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛2024年度“揭榜挂帅”专项赛终审决赛圆满落幕。

中国石油勘探开发研究院联合多资源协同陆相页岩油绿色开采全国重点实验室发榜《陆相页岩油绿色开采和碳埋存协同方法研究》课题，并成功承办能源领域5个榜单的决赛，为能源领域在校学生开辟了主赛道。

“挑战杯”是由共青团中央、中国科协、教育部和全国学联共同主办的全国性大学生课外学术实践竞赛，被誉为当代大学生科技创新的“奥林匹克”盛会。第十七届起，设立特别竞赛单元，举办“揭榜挂帅”专项赛，组委会面向高校广发“英雄帖”，学生团队打擂揭榜。

此次发榜课题聚焦陆相页岩油绿色开采过程中高效和高比例利用清洁能源、协同二氧化碳埋存等问题，需要揭榜团队围绕风光热能、CCS等技术领域，创造性地设计陆相页岩油绿色开采方案，最大程度提高驱油和碳埋存效率，并实现清洁能源利用最大化。

本次发榜得到中国工程院院士刘合以及勘探院陆相页岩油地质工程一体化协同创新团队的大力支持。部分参赛研究成果融合多学科优势，充分调动了全国范围内能源领域高校资源针对发榜题目开展预研究，为当前开展的页岩油气绿色开采基础研究与应用实践提供助力。在本次专项赛中，中国石油等56家企事业单位、科研机构、行业协会等发布前沿性、应用性和群众性较强的选题，着力搭建培养磨砺大学生和青年科技人才科技自立自强精神的擂台。

◆ 中国石化两人获第六届杰出工程师奖

本报11月26日讯，记者王典报道：日前，经过中华国际科学交流基金会第六届“杰出工程师奖”奖励委员会最终审定，第六届“杰出工程师奖”“杰出工程师青年奖”名单揭晓。集团公司首席专家、石油化工科学研究院全国重点实验室主任宗保宁，集团公司油气勘探开发首席工程技术大师郭彤楼获“杰出工程师奖”。

该奖项每两年评选一次，旨在奖励和表彰在全国生产建设科研一线作出突出贡献的工程技术人员，是目前涵盖领域最广、最具权威性的工程技术人员奖项之一。本届评选共有相关单位推荐的564位工程师候选人，最终，40名工程师获“杰出工程师奖”，28名工程师获“杰出工程师青年奖”。

◆ 中国石化勘探开发数智技术重点实验室揭牌

本报11月27日讯，日前，由石油勘探开发研究院牵头的中国石化勘探开发数智技术重点实验室揭牌成立。这是中国石化首个专注于勘探开发数智技术的实验室，努力打造中国石化油气数智技术的发展战略参谋中心、原创技术研发中心和创新成果应用中心。

实验室将面向国家重大需求，围绕油气行业数字化转型、智能化发展面临的关键理论与技术难题，通过算法创新支撑数据深度挖掘，提升勘探开发数智化水平。聚焦油气勘探、油气开发、油气工程等方面数智化及发展通用数智信息技术，引领上游数智技术攻关应用，支撑“数字盆地”建设、“透明油气藏”建设、“一键式油气工程”建设、“勘探开发数智化”建设。采取开放式创新和产学研深度融合模式，用好内外部资源，高效支撑中国石化勘探开发数智化转型发展。（王 铎）

◆ 中国石化三案例入选计量典型案例

本报11月27日讯，近日，国家市场监督管理总局公布了“计量促进新质生产力发展”优秀案例和典型案例名单。胜利石油工程公司申报的“固井流体在线监测及预警系统研究与应用”、经纬公司申报的“旋转地质导向钻井系统测量与标定技术”、浙江石油申报的“成品油库智能化计量提质增效”，入选2024年全国“计量促进新质生产力发展”典型案例。

今年8月至9月，国家市场监督管理总局在全国范围内组织开展了“计量促进新质生产力发展”优秀案例和典型案例征集活动，共选出10个“计量促进新质生产力发展”优秀案例、90个“计量促进新质生产力发展”典型案例。（本报记者）

◆ 中国石化发布在厄瓜多尔服务“一带一路”可持续发展报告

本报11月27日讯，11月22日，中国石化在厄瓜多尔举办《中国石化在厄瓜多尔服务“一带一路”可持续发展报告》发布会。这是中资企业首次在厄瓜多尔发布可持续发展报告。

报告指出，中国石化根植厄瓜多尔运营发展21年，深度参与能源领域开发，积极推进中厄文化交流融合，助力当地民生发展，形成了利长远、惠民众、可持续的合作模式。报告向利益相关方传达了中国石化在厄瓜多尔的可持续发展战略和实践，提供了企业在环境保护、社会责任、经济发展和员工关怀等方面实践与成果的信息，以及为“一带一路”倡议作出的贡献，展现了在海外履行社会责任的坚定承诺。

发布会还组织了中国传统文化演出和互动体验，加深两国文化交流融合，搭建中厄友谊桥梁，进一步擦亮中国石化品牌形象。（郑灵先 梁振芳 姜军伟）

◆ 西北油田采油二厂创新工作纪实

——化创新点子为增产增效“金子”

来源：中国石化报

丁玉萍 胡 强

11月27日讯，11月12日，西北油田采油二厂开展2024年创新工作室优质创新成果评审工作，对18项创新成果进行评选表彰。这是采油二厂为深化职工创新工作室创建工作、推动技术革新、攻克生产难题及助力高质量发展而推行的一项重要举措。

西北油田采油二厂积极开展“五小”成果申报评选、合理化建议征集及“技师团”季度现场疑难问题会诊等系列活动，促使职工的众多创新点子成功转化为增产增效的“金子”。今年以来，该厂共征集到19条合理化建议，其中11条被采纳；申报全国职工“五小”创新成果4项、自治区职工优秀创新成果122项；创新成果“一种用于油气井的智能泄压装置”获国家知识产权局发明专利授权，另有20项成果获实用新型专利授权。

优化产液处理模式，增强站库处理能力

措施：研制三相分离器，形成就地分水流程

“就地分水流程的成功应用，从根本上解决了开发规模持续扩张与站库处理能力不足、水处理能耗偏高的难题。”10月18日，就地分水流程在12-4计转站顺利应用，西北油田采油首席技师、该项目负责人吴登亮说。

伴随塔河油田的持续开发，大泵提液致使含水率攀升。12-4计转站每日外输液的含水率高达50%，这使得二号联储水频繁出现高液位警报，提升处理量成为亟待解决的问题。

对此，吴登亮思索能否改变油井产液经计转站输往联合站的处理模式，让生产的原油就地进行油水预分离，分离水就地回注油井，如此既能减轻联合站处理压力，又能大幅削减原油集输成本。

这一设想得到厂里的大力支持。于是，由吴登亮、丁英展、马飞、马坤、李波组成的创新联盟迅速开启头脑风暴，齐心协力展开攻关。

他们通过对6-1站缓冲罐分水进行现场调研，精准找出不足与问题所在，随后翻阅大量资料并深入讨论，最终确定解决方案——借助三相分离器实现油、水、气分离，提高分水量与分水效率。历经数月，他们成功制作出三相分离器，形成就地分水流程。

目前，该流程已在6-1计转站、7-1计转站、10-7计转站、12-4计转站成功应用，使得计转站的日平均处理液量提升了3倍多，大大缓解了外输及联合站处理压力，增强了注水井供水能力，提升了集输系统的抗风险水平，并且节省了不少外输泵电费、盐水倒运费等费用，预计每年能节省近500万元。

打通稠油“血栓”，保障油井连续生产

措施：应用地面卧式大容积高压过滤器，过滤稠油块和杂质

11月19日，在TH12443井场，采油二厂采油管理三区巡井队长张立杰与队员管明运、毛凯迎着寒风开展巡检工作。“咱井上的油极为黏稠，甚至用刀都切割不了，油嘴堵塞难以避免。这个地面卧式大容积高压过滤器，帮我们打通了稠油‘血栓’，让出油变得顺畅，咱们不用频繁清理滤网、倒换油嘴了。”张立杰一边巡井，一边感慨。

塔河油田12区4小区的超稠油井，采用超稠油矿物绝缘电缆加热与掺稀双措施开采。然而在生产期间，稠油块频繁堵塞油嘴，每小时就得清理一次油嘴。这不仅加重了现场员工的劳动强度，还给安全生产增添了诸多困难，严重干扰油井的连续正常生产。

采油二厂主任技师梁洪云牵头，与梁小迪、范庆哲、冒勇、方婷组建攻关团队。经研究，他们决定改变油井井口生产流程的节流方式——将一级节流调整为二级节流，并应用地面卧式大容积高压过滤器，过滤掉产液中的稠油块和其他杂质，从而确保流经油嘴的产液不存在大于油嘴孔眼的稠油块与杂质。

“优化后，大家只需切换备用过滤器就能实现泄压清理，无须关井，既保障了油井的连续生产，又消除了员工频繁清理滤网、倒换油嘴的困扰。”梁洪云说。

应用新方法后，TH12443井日产量相较前期增加6吨，再加上节省的稀油、人工、油井异常处置、泵车等费用，创收近200万元。目前，地面卧式大容积高压过滤器已在西北油田采油一厂、采油二厂、采油三厂广泛应用。

降本降耗，提高生产线的整体运行效率

措施：改造压缩机余隙缸头，增强压缩机的处理能力

11月20日，油气处理部副经理蔡廷铸到二号联轻烃站装置现场，眼见着经过改造的往复式压缩机运转平稳正常，与团队成员的技术成果初显成效，不禁松了一口气。

轻烃站的3台往复式压缩机于2009年投入使用，伴随站库扩建及进站伴生气量增多，运行负荷持续增大，工况愈发复杂，造成余隙缸活塞杆频繁断裂甚至重要部件严重受损，大幅增加了维修成本，并给安全生产埋下隐患。

“压缩机是天然气加工的关键设备，绝不能让其影响整个生产线的运行状态与经济效益。”蔡廷铸牵头，与王洪江、胡鹏伟、康仁德、白宗兰、胡华楠组成技术团队，针对往复式压缩机的余隙缸头展开深入研究并进行改造。

他们先是对压缩机余隙缸头进行全面细致的检查与测试，精准诊断并深入分析问题，提出改造方案——将可调式余隙缸替换为固定式不可调缸头，依据气缸直径与长度加装固定式缸头，以此增强压缩机的处理能力。

依照改造方案，他们对选定的压缩机实施改造。严格的性能测试与验证表明，改造后的压缩机性能更为稳定，压缩效率提高10%，能耗降低8%，有效降低了生产成本，提高了生产线的整体运行效率。

◆ 探秘油气共伴生“宝藏”

□ 中国石化石油勘探开发研究院：陈新军

11月25日讯，油气共伴生资源是指在油气勘探开发过程中发现的成因上有一定联系、具有一定经济价值的其他矿产资源。按特点和用途，通常分为能源矿产和非能源矿产两大类；按成因、品位及空间分布特征，可以分为油气同体共生、油气异体共生和油气伴生矿产。目前已发现的油气共伴生矿产资源主要有：砂岩型铀矿、油田地热、固体盐岩、富钾卤水、硫化氢、二氧化碳、氦气、天然气中赋存的汞，以及原油和沥青等衍生物中赋存的多种伴生元素等。

一、氦气

氦气是稀缺的战略资源，具有液化温度极低、导热性好、渗透性强、比重小、化学惰性等性质，在航空航天、低温超导、深潜、电子等领域具有不可替代的作用，广泛应用于国防、医疗、科研、电子行业。世界上氦气资源主要赋存于天然气中，国际公认从氦含量大于0.1%的天然气中提取氦具有商业价值。虽然空气中也有氦气，但体积浓度只有百万分之五点二，几乎无提取价值。

多年来的勘探和研究证实，我国东部的松辽、海拉尔、渤海湾、苏北、三水盆地，以及中西部的四川、鄂尔多斯、渭河、柴达木、塔里木、准噶尔等盆地都有氦含量大于0.1%的天然气发现，主要赋存于油气田产出的天然气中，在渭河盆地赋存于地热水伴生气中。近年来，我国各油气公司在自然资源部统一部署下，进行了氦气资源的初步评价。中国石油评价出塔里木、柴达木、鄂尔多斯、松辽等盆地和田河、阿克莫木、东坪、尖北、庆阳、罗斯2、马北、太平庄等8个氦含量大于0.1%富氦气田。中国石化也评价了多个氦气资源富集区，主要分布于鄂尔多斯、四川、塔里木等盆地，具备一定的勘探开发潜力。

二、油田卤水

卤水是一种高总溶解性固体和富含微量组分的液体，可以用于制盐和提取溴、碘、锂、锶、钡、硼、钾、铯、铷等物质。在油气勘探中，油气与卤水共存的现象十分常见。油田卤水多分布在一些含盐盆地的深层储卤层中，例如四川盆地、柴达木盆地西部和江汉盆地江陵凹陷的深层地下卤水，是调查、研究和开发锂、钾资源的重要对象。

四川盆地钾资源丰富，尤其是三叠纪海相深层富钾卤水分布最广、品质最优。钻井资料显示，地下卤水自震旦系至白垩系各层系均有分布，全盆地有270个含油气构造发育卤水层。早在20世纪80年代，川东普光地区就发现了富钾富矿卤水系，这是四川最早发现的一处富钾卤水，是具有极高经济和开发利用价值的综合性液态矿藏。普光地区拥有全国第一个海相富锂钾资源矿，在1116平方千米的三维地震覆盖区，拥有富锂钾卤水20.9亿立方米，预测氯化锂240万吨、氯化钾5586万吨、溴素289万吨、硼酸1216万吨、氯化钠5.4亿吨、碘7万吨。预测新型杂卤石钾盐矿中硫酸钾资源量10亿吨、氯化钠资源量120亿吨以上。

江汉盆地是典型的油盐共生型内陆盐湖盆地，富锂富钾卤水主要分布在潜江凹陷潜江组地层和江陵凹陷新沟嘴组地层。潜江凹陷潜江组是江汉盆地沉积中心，具有沉降深、沉积厚度大、矿化度高、盐系地层发育的特点，卤水层埋深500~3600米，矿化度随着埋

深的增加明显提升。

三、砂岩型铀矿

砂岩型铀矿指产于砂岩、砂砾岩等碎屑岩中的外生后成铀矿床。在我国已查明的铀矿类型中，砂岩型铀矿占资源总量的43%，位居我国铀矿床的首位。20世纪60年代，砂岩型铀矿使用地浸技术开采成功，使许多不经济或次经济的砂岩型铀矿转为经济可采的铀矿。由此，砂岩型铀矿成为世界上最重要的铀矿床类型之一。

近年来，我国在砂岩型铀矿勘探领域取得重大突破，相继在伊犁盆地南缘、吐哈盆地西南缘、鄂尔多斯盆地东北部等取得重要突破，探明了几个大型砂岩型铀矿基地。由于砂岩型铀矿从地质勘查、钻井工程到测井、录井、固井、注采等主要技术手段都与油气勘探类似，因此，在油气勘探过程中非常适合对其进行综合勘查评价。目前我国已经形成了以北方沉积盆地砂岩型铀矿为主的勘查格局，已确立了“煤铀兼探”“油铀兼探”的工作思路。

三、油田地热

油气与地热资源的存在形式、勘探开发方式非常相近，有较大的经济价值。沉积盆地型地热资源常与油气田分布密切相关，我国中、低温水热型地热资源主要为沉积盆地传导型地热资源，主要分布在渤海湾、松辽、渭河、苏北等盆地。油气田企业非常重视油田地热的勘查评价和开发利用工作，在开发利用地热方面有着天然的优越条件，一方面，掌握各类地质信息资料，可直接用于地热资源的勘查评价，节约了大量的成本；另一方面，许多无价值油气井经改造后可转为地热井，也节省了大量的设备。因此，开发油田地热能是许多老油田多元化发展和能源接替的必然选择，也是可持续发展的重要举措。

油田可利用的地热资源主要包括原油脱油污水资源和地下热水资源。脱油污水是油田开发生产过程中伴生的地热水资源，与常规地热资源相比，具有不需要额外的钻井工程及尾水回灌工程投资等优点。

四、硫化氢

我国已探明的海相天然气藏，半数以上含有一定量的硫化氢，含量高达17%。我国已在四川、鄂尔多斯、塔里木、渤海湾等盆地发现含硫化氢天然气藏，累计探明储量在10000亿立方米以上。其中，四川盆地高含硫化氢天然气分布最广、储量规模最大，塔里木盆地塔中地区近年来含硫化氢天然气的储量增长很快。

五、二氧化碳

二氧化碳的减排和合理利用备受关注。二氧化碳的综合利用主要根据其纯度，用于石油、化工、造纸、农业、食品工业、医疗等领域，以及生物工程、激光技术、核工业和其他领域的尖端技术。高纯度二氧化碳可以做发泡剂，制造汽水、酒精等；纯度较高

的二氧化碳广泛用于工农业；低纯度二氧化碳可以用来驱油。

我国东部陆上裂谷盆地与东海及南海北部大陆架边缘盆地已发现多个具有工业价值的二氧化碳气田（藏），如松辽盆地的万金塔气田、苏北盆地的黄桥气田和三水盆地的沙头圩气藏等。

六、固体盐岩

油气与钾盐、碱矿等盐类矿产共生现象非常普遍。我国东部中生代、新生代盆地的30个盐矿中，有17个是通过油气探井发现的，例如位于山东东营，河南东濮，江苏丰县、淮安、洪泽、金坛，以及湖北江汉等地的盐矿。此外，在冀中、黄骅、济阳、开封、沧东、晋州、束鹿和霸州等坳陷的油气普查中也发现蒸发盐类沉积。

七、原油及沥青伴生的多种金属元素

一些原油及沥青等衍生物及油田卤水中通常富含多种金属元素，尤其是钒、镍、钼、铀、汞、金、铅、锌等亲烃类元素。在我国的胜利油田，以及非洲和欧洲的一些油田中，金的质量分数（金在某种材料中所占的比例）相当高，高于黄金矿山氰化法所回收利用的含氰废液的金质量分数。石油化工生产中产出的焦油，往往显示比其石油母质更高的金含量。胜利油田济阳坳陷稠油（密度大于0.934克/立方厘米）金含量较高，轻质原油中的金含量较低。但是也有例外的情况，金含量最高的样品就是滨南油田产于沙三段中的轻油。稠油中银含量不高，与金含量为同一数量级，相反，轻油含银却相当高，特别是产于太古界地层的稠油金高银低、轻油银高金低。埕岛、飞雁滩、草桥、陈家庄等油田原油灰分中金含量普遍超过了金的可采工业品位，具备了潜在的综合利用价值。

八、中国石化主要油气伴生资源

氦气

中国石化多年来持续关注氦气资源，在油气矿权区及地热开发区发现多处、多种类型的氦气显示。例如，鄂尔多斯盆地北部东胜气田上古生界氦气含量在0.045%~0.487%（均值0.118%），47%氦气含量大于0.1%，氦气资源规模较大。四川盆地涪陵页岩气中氦气含量较低，平均0.033%，但整体资源规模较大。初步评价中国石化探区内重点盆地/地区氦气原地资源量约为133.78亿立方米，含量大于0.1%的氦气原地资源量约为21.01亿立方米，其中四川、鄂尔多斯、塔里木等盆地的氦气资源相对丰富，约占中国石化探区氦气总资源量的90.7%，勘探前景广阔。

油田卤水

中国石化矿权区内卤水资源较为丰富，卤水总矿化度一般在200克/升以上，含有锂、钾、硼、溴、钠、氯等多种常量元素和微量元素，多数达到综合利用级别。中国石化锂资源主要分布在江汉盆地潜江凹陷，四川盆地普光地区，渤海湾盆地东濮凹陷、东营凹陷，鄂尔多斯盆地杭锦旗地区等探区。

川东北宣汉县普光地区还发现了大量的新型杂卤石钾资源，它是一种可溶性固体钾盐矿床，能采用绿色环保的淡水溶矿方式进行规模化开采，是可以利用的“活矿”，潜在资源总量达超大型规模。

砂岩型铀矿

鄂尔多斯盆地在油气勘探过程中发现了很多的铀矿化，基本分布在盆地周缘。目前，鄂尔多斯盆地北部已成为我国规模最大的砂岩型铀矿区，相继发现了大营、纳岭沟、皂火壕等大型、特大型铀矿床。2013年以来，中国石化与中核集团合作在鄂尔多斯盆地东北部杭锦旗地区开展铀矿勘查与评价，初步明确了矿权范围内的铀资源分布特征，确定了几个重点探区，并基本落实了杭锦旗区块柴登地区中型砂岩型铀矿床。

硫化氢和二氧化碳

中国石化多年来致力于硫化氢和二氧化碳的资源化综合利用。硫化氢主要集中在普光、元坝、川西等气田，二氧化碳主要分布于万金塔、黄桥、普光、元坝、川西等气田。

硫化氢主要用于制造高纯度硫黄，来源于净化化石燃料的硫黄已占到硫黄总产量的95%以上。中原油田普光分公司天然气净化厂是我国建成投产的第一个百亿立方米级高含硫天然气净化厂，成功进行了天然气净化新工艺技术的引进、吸收与应用，为国内外其他大型含硫或高含硫气田的净化处理提供了良好的示范和借鉴。

据统计，普光、元坝、川西气田的二氧化碳探明储量非常大，若能开发利用，也将产生较好的经济效益。

固体盐岩

中国石化固体盐矿主要包括钾盐、芒硝、石盐等，江汉油田和江苏油田已进行了盐矿开发。江苏油田盐硝矿位于江苏省淮安市淮阴区高家堰镇，矿区面积合计4.59平方千米，目前上盐亚段石盐矿、下盐亚段芒硝矿已得到开发利用，氯化钠总储量为9.77亿吨、硫酸钠总储量为7453.95万吨。（陈新军 提供）

◆ 大庆油田：古龙寻踪

11月26日讯，日前，在黑龙江省“揭榜挂帅”项目里程碑考评会议上，“古龙页岩油相态、渗流机理及地质工程一体化增产改造研究”“古龙页岩储层成岩动态演化过程与孔缝耦合关系研究”2个项目顺利通过专家组考核，标志着古龙页岩油基础研究和现场应用技术迈入新的发展阶段。

页岩油是常规技术难以开采的石油资源。近年来，中国陆相页岩油相继在鄂尔多斯盆地长7段、准噶尔盆地风城组等实现了页岩层系内的工业开发，特别是围绕松辽盆地古龙凹陷深湖纯页岩，实现了由“生油”到“产油”的革命性突破。然而，尽管取得

了这些进展，与美国2023年超4亿吨的页岩油产量相比，仍有较大差距。

为此，中国石油勘探开发研究院组建了一支陆相页岩油地质工程一体化协同创新团队，致力于攻克中国陆相页岩油的核心技术难题。一段艰苦卓绝的探索之旅由此开启。

一、协同破局：地质工程一体化助力页岩油效益开发

在全球能源格局深刻变革的大背景下，中国陆相页岩油成为推动中国原油增产稳产的关键力量，承担着保障国家能源安全的重任。

2020年，大庆古龙古页岩油平1井获得高产工业油气流，揭示了纯页岩型页岩油巨大的资源潜力，为我国陆相页岩油开发开辟了新路径。

然而，古龙页岩油特殊的资源禀赋条件和储集层特征，颠覆了传统页岩油勘探开发的理念和认识。例如，储层黏土含量高，油气赋存在纳米级孔隙中，油气相态和赋存特征复杂，纳微米级页理缝极为发育，就像深埋于地下的“千层小薄饼”。即便是国际知名的石油公司，在2020年对古龙页岩油进行系统评价后，也认为其实现商业油流交付的风险极高。

科技创新就要奔着能源领域最紧急、最紧迫的问题去。面对前所未有的复杂地质条件，以及国外专家几乎无解的“判决书”，古龙页岩油要想实现规模有效开发，必须要走出一条原创性、自主创新的科研攻关之路。

基础理论是解锁古龙页岩油最为关键的“钥匙”。2017年，勘探院组建了一支多学科团队，该团队由中国工程院院士刘合领衔，并由勘探院首席专家具体负责。团队成员涵盖沉积学、储层地质学、地球化学、古生物学、石油地质学、油气田开发以及压裂工程等多个专业领域。他们齐心协力，全身心投入古龙页岩油的基础理论研究工作中。

团队成员将岩石力学、储层含油性、孔隙结构及烃类分布研究有机融合，围绕古龙页岩生油、储油与产油过程的基础理论问题，初步建立了综合考虑压裂裂缝和原油自身性质的可动性评价方法。

团队负责人表示，截至目前，团队针对陆相页岩油的基础研究已达到国际领先水平。

二、技术赋能：多学科融合推动页岩油革命启航

要实现从0到1的科技创新绝非易事。古龙页岩油主体为纯页岩型页岩油，没有成功经验可借鉴，一切都需要摸着石头过河，有的领域甚至连石头都没有。面对这些从未涉足的挑战，团队成员肩上一直扛着“三重压力”。

页岩里是否有油？油又在哪儿？

团队提出了湖盆细粒沉积物“四端元”分类方案，重建“古湖泊”环境，明确古龙页岩具有高生油量与低排烃效率特征，为页岩“产油”提供重要的物质基础；建立古龙东部中熟咸化烃源岩早生烃和远源浊流沉积模式，有效拓展了松辽盆地页岩油的勘探开发范围。

如何把页岩里的油驱出来？

团队厘清压裂液弹性驱、岩石和流体弹性驱、溶解气驱的释放过程和先后顺序，合理控制压力、有序释放弹性能量，实现了页岩储层的体积开发，并有效控制了页岩油产量的递减速度。

如何保障页岩中的油流通道长期畅通？

团队深入分析古龙页岩的复杂纹层结构，提出提升胍胶压裂液使用比例、使用粉砂堵塞近井微裂缝等工程技术措施，实现“控近扩远”的缝网扩展理念，让压裂液延伸至裂缝更远端，大大提高了页岩储层的改造规模与程度。

在大量室内实验研究与现场测试的加持下，团队在重建页岩发育机制与形成环境、页岩油烃类赋存、缝网扩展等方面获取了扎实的一手数据，古龙页岩油神秘的面纱被逐渐揭开。

三、筑梦未来：引领页岩油革命新征程

事不避难者进，志不求易者成。要想把中国陆相页岩油的关键核心技术牢牢攥在自己手里，注定是一场孤独和向难的远征。

前不久，由中华国际科学交流基金会设立并承办的第六届“杰出工程师奖”获奖名单出炉。这是国内工程科技领域最具影响力的综合性奖项，团队负责人朱如凯榜上有名。

自团队成立以来，有2人获聘“长江学者奖励计划”校企联聘学者，4人获评集团公司“杰出青年创新人才”和“十大杰出青年”称号；近4年发表论文86篇，其中SCI共55篇，累计被引用超过1700次，获国家授权发明专利25件，获软件著作权8项，出版专著9部……

7载耕耘，在这条创新攻坚的路上，团队成员正逐渐从入局者成为领跑者。

由于在页岩油领域获得越来越多的认可，团队先后承办、协办了第一届和第二届中国陆相页岩油勘探开发关键技术与管理研讨会、第一届北京交叉科学大会G3地质工程一体化分论坛等国内外大型学术会议8次，为推动我国陆相页岩油的基础研究与实践应用贡献力量。

◆ 全面贯彻实施能源法、推动能源法治再上新台阶

11月29日讯，2024年11月8日，十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议表决通过了《中华人民共和国能源法》，自2025年1月1日起施行。能源法是能源领域基础性、统领性法律，集中阐述了我国能源工作大政方针、根本原则和制度体系，其颁布施行是我国能源法治体系建设的重要里程碑，为在法治轨道上推进能源高质量发展提供了坚实的保障。

一、深刻认识能源法出台的重大意义

能源是人类社会赖以生存和发展的重要物质基础，攸关国计民生和国家安全。制定能源法是深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平法治思想的重要成果，是全面贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略的重大举措，对于推动能源高质量发展、保障国家能源安全具有重要意义。

能源法是习近平法治思想在能源领域的生动实践。习近平总书记强调，“加强重点领域、新兴领域、涉外领域立法，提高立法质量，不断完善中国特色社会主义法律体系。”党的二十届三中全会《决定》提出，坚持以制度建设为主线，加强顶层设计、总体谋划，破立并举、先立后破，筑牢根本制度，完善基本制度，创新重要制度。出台能源法，搭建起能源法律体系的四梁八柱，是加强重点领域立法的重要举措，有利于加快构建以能源法为统领、以能源单行法为主干、以能源行政法规和规章为重要组成部分的能源法律制度体系，对保障能源安全、优化能源结构、提高能源利用效率等具有重大意义。

能源法是能源安全新战略上升为国家意志的集中体现。党的十八大以来，习近平总书记提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，为新时代能源发展指明了前进方向、提供了根本遵循。十年来，在能源安全新战略指引下，我国能源领域确立了一系列重要制度，能源供给保障能力全面提升，能源绿色低碳发展实现历史性突破，有力保障了经济社会高质量发展，支撑了美丽中国建设。出台能源法，将能源安全新战略指引下的能源改革发展实践经验上升为法律，能够更好地发挥法治固根本、稳预期、利长远的作用，加快推动国家能源战略和重大决策部署法治化、制度化，不断提升能源治理体系和治理能力现代化水平。

能源法将开启能源高质量发展与高水平安全的新格局。习近平总书记高度重视统筹发展和安全。在加快经济社会发展全面绿色转型、加快能源转型变革重要关口出台能源法，聚焦能源安全保供、绿色转型、创新引领、市场建设等方面完善法律制度设计、强化制度供给，全方位夯实能源发展和安全的法治根基，着力破除外部复杂环境、国内能源发展不平衡不充分带来的束缚藩篱，将为能源高质量发展与高水平安全保驾护航。

二、准确把握能源法的精神实质和核心要义

能源法坚持党对能源发展的全面领导，贯彻新发展理念和总体国家安全观，实施推动能源安全新战略，坚持立足国内、多元保障、节约优先、绿色发展，推动加快构建清洁低碳、安全高效的新型能源体系。

深入落实总体国家安全观，夯实能源安全保障制度基础。当前，面对国内外复杂严峻的风险挑战，强化能源安全保障迫在眉睫。能源法落实总体国家安全观要求，设立一系列能源供应保障制度，发挥煤炭的基础保障和系统调节作用，加大石油、天然气资源勘探开发力度，压实能源供应企业能源服务和保供责任，确保能源饭碗牢牢端在自己手里。针对能源供应不稳定、不确定、难预料因素增加以及极端天气、自然灾害多发频发等带来的挑战，设立能源储备和应急制度，科学合理确定能源储备的种类、规模和方式，建立和完善能源预测预警体系，提升安全风险防范与应急管控能力，切实保障能源安全稳定供给。

深入落实习近平生态文明思想，确立能源绿色低碳转型制度。我国产业结构偏重、能源结构偏煤，大力发展可再生能源，推动经济社会全面绿色转型，是破解能源资源环境约束的必然选择。在能源绿色供给方面，能源法明确支持优先开发利用可再生能源，设立非化石能源目标制度、可再生能源电力消纳保障制度，推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，同时推进化石能源清洁高效利用。能源法提出加快构建新型电力系统，要求提高电网对可再生能源的接纳、配置和调控能力。在能源绿色消费方面，要求加快构建碳排放总量和强度双控制度体系，完善节能管理和政策措施，设立绿色能源消费促进机制等，引导各方积极参与绿色能源消费，推动形成绿色低碳生产生活方式。

深入落实以人民为中心的发展思想，强化民生用能制度保障。更好满足人民群众日益增长的美好生活用能需求、提升用能服务质量效率，是能源发展的出发点和落脚点。能源法坚持民生优先、共享发展，完善能源产供储销体系，全方位提升能源供给效能，确保用户享有稳定、清洁、可负担的能源供应，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。着眼于提升能源普遍服务水平，明确促进农村能源发展，完善城乡供能基础设施，解决好农村地区群众关心的生产生活用能问题，提高农村能源供应能力和服务水平，推动能源发展成果更多更好惠及广大人民群众。

深入落实新质生产力发展要求，健全能源科技创新制度。随着全球新一轮科技革命和产业变革深入推进，能源技术创新进入前所未有的密集活跃期。能源法明确加强能源科技创新顶层设计和统筹布局，提出建立以国家战略科技力量为引领、企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的能源科技创新体系，推动实现能源科技高水平自立自强。明确国家对能源科技创新平台建设、科技攻关、集成应用示范、人才培养等方面的支持，整合优化创新资源，加大创新制度供给，打造能源转型升级新增长点。

深入落实党中央构建全国统一大市场的决策部署，完善能源市场化发展制度体系。推动能源高质量发展必须坚持有效市场和有为政府相结合，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用。一方面，能源法确立能源市场公平竞争制度、完善能源价格形成机制，鼓励引导多元主体参与市场，着力破除市场壁垒、解决能源市场体系不完善等问题，推动构建统一开放、竞争有序的能源市场。另一方面，能源法注重加强政府引导与服务，明确能源主管部门职责，完善能源规划制度，加强自然垄断环节监管，构建新型监管机制，为各类经营主体营造稳定公平透明可预期的发展环境。

三、加强能源法学习宣传贯彻落实

为能源高质量发展提供坚强法治保障

法律的生命在于实施，法律的权威也在于实施。能源行业要认真做好能源法的学习宣传和贯彻实施，全面提升能源工作的法治化水平。

深入开展学习宣传。要丰富学习方式、创新宣传载体，通过各种形式组织学习能源法及相关制度规定，及时全面掌握精神实质与核心要义。能源系统各级领导干部要以身作则、以上率下，带头学习能源法，自觉做尊法学法守法用法的模范，发挥示范表率作用。要面向社会公众广泛开展能源普法宣传活动，在全社会营造浓厚氛围。

加快完善能源法律制度体系。要以能源法为统领，加快推进可再生能源法、煤炭法、电力法、石油储备条例等法律法规制修订，完善以能源法为统领的能源法律制度体系，进一步增强能源法律制度体系的系统性、整体性、协同性。各级能源主管部门要以能源法施行为契机，统筹推进能源领域法律制度的立改废释工作，及时制定、修订配套制度和政策，确保与能源法律法规有效衔接。

全面推进能源法的贯彻落实。能源行业要认真履行能源法规定的权利义务，把能源法确立的基本原则和重要制度贯穿到工作各领域各方面各环节。各级能源主管部门要认真落实能源法赋予的职责，严格按照法定职权和法定程序开展工作，严格规范、公正文明执法，不断提高运用法治思维和法治方式推动能源改革发展的能力和水平。能源系统要积极引导全社会履行好绿色用能、节约能源的义务，凝聚推动能源高质量发展的强大合力。（作者为国家能源局党组书记、局长：章建华）

■ 油气勘探及新能源

◆ 我国首个国家级陆相页岩油示范区年产破百万吨

为国内非常规油藏高效开发提供了技术借鉴

中国石油网11月27日消息，（特约记者 杨楚怡 通讯员 宋娜娜）截至11月26日，我国首个国家级陆相页岩油示范区——新疆吉木萨尔国家级陆相页岩油示范区今年累计产量达100.6万吨，成为我国首个年产突破百万吨的国家级陆相页岩油示范区。

页岩油是一种新兴的非常规油气资源，具有低渗透性、较差的流动性等特点，开采难度极大，被视为重要的石油接替资源。与常规油气资源开发不同，页岩油在开发过程中需要钻水平井并对含油页岩进行压裂，用水和支撑剂造人工裂缝，这一过程被形象地称为“在磨刀石中榨油”。

受全球能源需求持续增长、常规油气资源减少等因素影响，页岩油的市场需求量正持续攀升。我国页岩油资源丰富，可采储量位列世界第3，主要分布在鄂尔多斯、松辽、准噶尔、四川、渤海湾、柴达木等盆地。

目前，我国已成立3个国家级陆相页岩油示范区，其中有两个“落户”中国石油，即新疆吉木萨尔国家级陆相页岩油示范区、大庆油田古龙陆相页岩油国家级示范区。位于准噶尔盆地的新疆吉木萨尔国家级陆相页岩油示范区于2020年设立，由新疆油田和吐哈油田联合开发。按照规划，该示范区要在2025年建成。

经过持续的技术攻关与迭代升级，我国页岩油开采规模实现了跨越式发展。2020年以来，新疆油田和吐哈油田通力协作，加快推动新疆吉木萨尔国家级陆相页岩油示范区增储上产，2023年页岩油产量较2020年增长了近3倍。截至目前，该示范区累计钻井306口，建成年产能达208万吨，形成了丰富的技术与管理经验，为国内非常规油藏高效开发提供了技术借鉴。

◆ 大庆油田：缝网升级“解放”低渗透

压裂技术从“压得开”“压得好”到“压得优”

中国石油网11月25日消息，（特约记者 伊丽娜 通讯员 王蓓萨）截至11月22日，大庆油田自2012年应用缝网压裂技术以来，已累计完成1115口井的现场施工，阶段累计增油117.57万吨。技术创新为特低渗透油层持续高效开发锻造了增油利器。

“三低”油藏，单井低产量、储层特低渗、储量低丰度。在开发中，如何扭转特低渗透油藏多井低产的不利局面，为推动大庆油田外围同类油田有效动用及效益开发提供有益借鉴，一直是需要解决的难题。

压裂改造技术作为非常规油气增产的重要手段，已成为破解当前油气产量难题及未来发展的关键突破口。大庆油田榆树林公司针对扶杨油层“注入难、采出难”的问题开展缝网压裂攻关试验，从基础井网初步试验尝试改善井组驱替关系到加大探索致密油挖潜力度，形成了缝网压裂1.0模式，并日趋成熟。

随着油气资源品位劣质化加剧，开发对象日益复杂化，大庆油田技术人员自去年以来，持续加强缝网压裂技术适用性攻关，加速技术迭代，推动压裂技术应用向着“更大规模、更多段数和更高效率”目标发起冲刺。

“在精细挖潜、降本增效的前提下，我们将选井对象由未压裂井向已压裂井转移，探索重复压裂试验，快步迈入缝网压裂2.0时代。”大庆油田榆树林公司地质工艺研究所副所长贺绍辉说。为拓宽选井选层空间，技术人员转变思路，探索提升高注入介质比井区的潜力，缝网压裂试验也随之进入“深水区”。技术人员在完成相关理论、开发规律研究和大量测试的基础上，在水淹区明确了重点挖潜区域和应用界限，2023年，优选4口井实施压裂，初期平均单井日增油达3.9吨；在高二氧化碳气油比井区构造高部位优选1口井实施缝网压裂，压后初期日增油达到10.1吨，当年累计增油超2500吨。

如今，高效益、低成本、环境友好型的压裂工艺技术已成为未来的发展方向。大庆油田技术人员致力于提高“三低”油藏开发的质量和效益，进一步探索绿色、高效的压裂增产技术。

技术人员秉持增油效果好、措施成本低的原则，尝试采取油藏、采油、作业区一体化运行模式，实行方案集中会审制。根据不同井层的特点，优化压裂工艺与之相匹配，借鉴转方式压裂思路，应用“前置补能+多级暂堵”技术，从今年年初开始开展完全重复井压裂试验。同时，积极试验水平侧钻分段压裂，根据不同压裂阶段分别采取单一钻孔、钻孔后笼统压裂、“固井+射孔+桥塞+多簇”压裂工艺，最多实现分3段压裂，措施后增油效果良好。

不仅要“压得开”“压得好”，更要“压得优”。大庆油田专注于推动高水平科技自立自强，全力推动压裂工艺技术再突破，以适应不同地质条件下提高单井产量的需求，持续推动非常规压裂工艺技术发展进步，加快外围上产步伐。

◆ 大庆油田：三次采油年产量再超千万吨

累计产量近3.2亿吨

中国石油网11月26日消息，（特约记者 伊丽娜 通讯员 韩铠合）11月21日，记者从大庆油田获悉，大庆油田2024年三次采油产量突破1000万吨，实现连续23年产量超千万吨，累计产量近3.2亿吨，标志着全球规模最大的三次采油研发生产基地产量再次跃上新高峰。

今年是大庆油田三次采油自2018年以来最快实现千万吨产量的一年。今年年初以来，大庆油田开发系统突出全生命周期精准调控，深入推进全要素对标及网格化管理，持续抓好新区块提前投注剂、注剂区块对标管理、后续水驱精细挖潜等工作。大庆油田开发事业部党总支书记赵云飞说：“我们持续深化机理研究，优化方案调整，精细生产管理，目前已在三次采油区块实施各类调整措施1.6931万井次，8个新区块整体提前1个月高质量完成投注剂，有力支撑了大庆油田原油高质量稳产。”

经过几代人艰苦攻关，大庆油田三次采油技术从无到有、从跟跑到领跑，并保持世界领先水平，已经成为支撑大庆油田高质量发展的主导开发技术。“在大庆油田，采收率每提高1个百分点就相当于百米赛跑提高0.1秒那么难。”大庆油田勘探开发研究院三次采油企业技术专家侯兆伟说，“大庆油田依靠水驱高效开发技术持续迭代升级，采收率超40%，比同类油田高出10个百分点以上。现在，通过三次采油技术的广泛应用，采收率在二次采油技术——水驱的基础上提高了14至20个百分点，让我国陆相砂岩油田开发保持国际领先水平。”

◆ 大庆油田：采油八厂同井多层位定向挖潜获突破

中国石油网11月26日消息，（特约记者 伊丽娜 通讯员 尤红艳）截至11月21日，大庆油田采油八厂首口双分支侧钻水平井升39-23井成功完钻投产以来，阶段累计增油170吨，实现了同井多层位定向挖潜技术突破。

当前，采油八厂整体进入高含水开发后期，剩余油分布零散，应用常规压裂技术挖潜剩余油难度较大。应用双分支侧钻水平井工艺，可以实现定向挖潜改造，扩大泄油面积，改善油井生产条件，提高采收率。

双分支侧钻水平井技术，是利用空心斜向器等配套井下工具进行同井双层位施工，与常规侧钻作业相比，具有“高效率、低成本、高效益”的技术优势，通过增加油藏与井眼的接触距离，扩大油藏泄油面积，有效开采多层段油气藏，减少井位、占地面积及配套设备数量，大幅降低综合费用。

为确保该井成功投产，采油八厂成立双分支侧钻推进项目组，以最大限度挖潜剩余油、控制侧钻水平段水淹、控制住砂体为目标，精准设计方案，通过多部门联合，在做好做足前期准备的前提下现场开钻，侧钻后投产初期日产液11.1吨，含水下降了40.5%。该技术的成功应用，最大限度挖潜了方向性剩余油，拓展了侧钻挖潜的潜力，为后续低效井治理探索了新的技术方向。

◆ 青海油田：智慧监督护航千里管输

中国石油网11月28日消息，（记者 焦玉娟 通讯员 宋菲）青海油田在输油气业务中积极推行数字和信息化系统的应用，不断巩固安全生产基础。截至11月25日，该油田油气管道已连续5916天保持安全生产无事故。

青海油田的输油气业务分布于青藏高原东北部的柴达木盆地，涵盖了花格、涩格、涩仙敦等9条输油气管道及13座输油气场站，管道总长度超1900公里。今年，油田加速推进管道智慧化建设，确保近2000公里的管道运输平稳高效运行。

升级管理系统，提升管控效率。青海油田持续优化升级输油气生产管理系统，实现了对输油气管道、泵站、主要设备、流量计等关键环节的数字化监控与管理。截至目前，油田工控系统已接入2280个监测点。同时，油田借助数字化系统，远程实时采集管道的压力、流量、温度等关键参数，及时发现并处理异常情况，有效提升了输油气生产的运行效率。

创新监管模式，确保风险受控。青海油田采用“视频+现场”的监督模式，利用207台固定式和2台移动式监控设备，消除监督盲区。同时，积极落实“无视频不作业、无监控不操作”的管理要求。目前，“安眼工程”的视频监控AI识别与综合报警功能已覆盖油田各输油气场站，守牢了安全生产的最后一道防线。

治理信息“孤岛”，消除盲区死角。针对输油气场站点多、线长、面广导致的信息“孤岛”问题，青海油田加大力度予以解决。打通冷湖传输链路，实现冷湖配气站的数据与视频传输畅

通；采用无线控制方式，完成各输油站可燃气体报警器等改造；通过专网传输，完成达布逊湖段视频监控建设，解决了该区域无网络覆盖导致视频无法传输的问题。

优化顶层设计，破解瓶颈难题。针对油田输油气业务存在的天然气管道无系统控制平台、管道巡检与保护仍依靠人工方式等数字化建设难题，输油气单位组织干部带队，赴兄弟单位进行沟通交流与技术研学。今年年初以来，输油气业务全面优化数字与信息化建设总体规划，进一步细化了包括生产管理、完整性管理、安全管理、经营管理、工程管理五大系统的建设任务，向着数字化管理提效的更高目标迈进。

◆ 新疆油田：科技触角延至管理末梢

中国石油网11月28日消息，（特约记者 杨楚怡 通讯员 阳春 谢军）11月20日，新疆油田生产指挥中心值班员齐瑞正通过监控大屏，仔细核查原油交接量及外输油量，并在线上向指挥系统自动预警的交油量异常单位进行问询，及时下发调整指令。此举节省了以往通过电话反复沟通的时间成本，使生产效率提升了20%以上。

今年年初以来，新疆油田以发展新质生产力为着力点，充分运用单井问题诊断、产量变动分析、视频智能分析等智能化手段，研发了一批油气藏管理关键技术，推进数字技术与生产应用有机融合，加快油田数字化转型、智能化发展。

在勘探开发方面，科研人员围绕油气藏开发“钻、试、投”3个阶段，通过集成油气勘探、产能建设、钻井等环节的远程监控与辅助决策等系统数据，在生产指挥中心建立了全过程实时动态跟踪场景，对重点生产指标进行跟踪分析。例如，在钻井过程中，生产指挥中心可以远程跟踪钻进情况，对异常情况进行预警提醒，并对驻井监督的履职情况进行再监督，进一步优化钻机调配、钻井提速，加快新井投产。

在生产运行方面，通过建立实时、计划运行曲线，动态对比产量变化，生产指挥中心可以实时分析产量波动情况，及时掌握老井、新井、措施井3种井产量运行动态、波动原因，助推业务部门进一步制定增产措施、明确上产方向，确保油井生产高效运行。

针对生产现场点多、线长、面广的分布特点，新疆油田通过集成安眼工程、智慧工地、现场生产工艺，对地面建设、井下作业、重大危险源等重点井场、站场、管网进行实时监控预警，有效缩短了生产指挥链条，提高了油区管理效率。

“从电子化到数字化，再到智能化，新疆油田油气井、站库已实现数据自动采集、远程启停控制，真正做到了油区现场在哪里，生产指挥中心的管控就覆盖到哪里。”新疆油田数智技术公司规划设计中心工程师郝娅婕说。

目前，生产指挥中心已接入数十万项实时数据、上万路监控视频、近千张工艺组态图，将智慧管理触角延伸至一线，覆盖至末梢，为油田实现更高质量发展提供强有力的技术支撑。

◆ 吉林油田：管理“加码”油稳气畅

中国石油网11月29日消息，（记者 王珊珊 特约记者 安宁 谢俊）11月25日，吉林地区遭遇降雪降温天气。吉林油田迅速行动，科学部署，全力将风雪对生产的影响降到最低，确保生产安全平稳运行。截至目前，油气产量均在计划线上运行，生产运行保持平稳。

由于油区分布点多线长面广，吉林油田在降雪降温前便未雨绸缪，全面安排冬季特殊天气下的生产工作，积极抓好冬防保温、干线清管、设备维保、隐患整治等一系列工作，为应对极端天气打下坚实基础。

吉林油田各采油厂采取有力措施，组织员工对油水井现场设备、管线和各项参数加密巡检，确保设备正常运行；加强车辆出行管理，减少出车数量，保障生产安全。二氧化碳开发公司加强数字化预警系统监控，发现问题及时上报，及时处理，确保设备设施运行正常。员工加强输油管线、注水管线的参数优化，及时做好油井、水井设施的防冻工作。在气温骤降的情况下，加强对重点部位的保温措施检查，发现问题立即整改。截至目前，吉林油田已完成二氧化碳年注入计划的97%，超计划运行，驱油效果显著。

吉林油田精细管控管线及装置运行情况，确保天然气管网安全稳定运行。吉林油田强化长岭气田、双坨子储气库等场站的管理，在各气田脱碳、脱水等装置严格执行工艺运行参数；加大场站、长输管线的巡检力度，对易冻部位进行重点检查，并根据实际情况加密排凝次数。严密监测气质情况，加强水露点和二氧化碳含量指标的监测，确保天然气质量合格。在备用装置管理方面，长岭气田保证三套脱碳及配套装置完好待运，各气站不定期组织备用设备试运行，并加强循环水、仪表风等装置辅助系统的运行管理，确保问题得到及时处理。吉林油田还成立了联合检查组，重点检查各站队工艺参数运行情况、应急处置程序掌握情况以及设备完好备用情况等，确保人机不停，保障冬季天然气供应。

吉林油田提前对前线道路进行维护，储存足够的除雪防滑物资，并及时发布特殊天气应对预警。同时，落实好直线责任和属地管理责任，严格执行领导干部24小时带班值班制度，加大关键设备设施的管理力度。在降雪过程中，吉林油田生产调度部门及时掌握天气变化信息，加强信息收集，并严格做好视频监控工作，确保生产运行动态能够及时掌握，异常情况得到及时处理。各作业区紧盯重点井、重点设备和重点环节，员工顶风冒雪加强现场巡护，全力保障设备设施正常运行。降雪过后，吉林油田公司第一时间组织人员、设备和物资清理主干道路、井场道路和巡检路线的积雪，确保生产不受影响。

◆ 吉林油田：油气新能源公司精细措施挖潜增产

超产运行守护“满格”温暖

中国石油网11月27日消息，（记者 王珊珊 通讯员 任胜男）11月25日，记者从吉林油田东部油气新能源公司获悉，该公司采取一系列有效措施，保障各集气站和每口气井在冬季供气高峰期能够随时响应、稳定可靠、高效供气。11月1日至25日，平均日产量达12.3万立方米，以超产运行状态保证这个冬天温暖“满格”。

超前研究定方案，增产措施效果好。今年上半年，吉林油田东部油气新能源公司超前研究，制定详细的保供方案，积极开展老井挖潜工作，优化苏家1、昌105-3-1等多口油气井的开采方案，实施带压扫塞、新层补孔、封堵低产层等措施，日产气能力增

加1.8万立方米。

增压回收提效能，自营实施效益好。为避免苏家区块伴生气放空浪费，吉林油田东部油气新能源公司将伴生气转化为可利用的天然气资源，运用分离器和压缩机进行增压回收，不仅提升了供气能力，而且增效显著。据统计，从8月实施该措施至今，每日增气量达到1万立方米。

创新思路降自用，节能运行效果好。该公司以降低自用气消耗为抓手，在伊通区块的8个计量间安装感应炉，取代了天然气加热掺输设备。同时，通过精细调整单环水量和优化运行参数等手段，进一步降低掺输总量，提高了天然气供应的可持续性。

为保障各集气站及所有输气管线正常运行，吉林油田东部油气新能源公司于9月底开展检查与维护工作，通过增设保温层和采用电伴热等措施，力保每口气井畅通无阻、每条管线完好无损、每台设备正常运转，为吉林油田冬季天然气保供添底气、增动力。

◆ 大港油田：“红工衣+白大褂”携手解难题

技能人才和技术人员优势互补联合攻关

中国石油网11月25日消息，（记者 张敬潇 通讯员 宋嘉羿 李崧菱）11月21日记者获悉，由大港油田冯萌萌技能专家工作室研发的一种安全运转保障技术，有效解决了老油田抽油机设备状态监测和故障诊断的难题，目前在油田现场应用中故障诊断准确率达到100%。这项创新成果是“红工衣+白大褂”联手攻关的成果，为提升行业内抽油机井管理水平提供了有益借鉴。

随着油田步入勘探开发中后期，遇到的生产难题越来越复杂，急需加大技术创新力度破解制约瓶颈。大港油田积极强化体制机制创新，采用“红工衣+白大褂”联盟攻关新模式，组建专项攻关团队，不断提升人才队伍创新能力。

大港油田注重高技能人才与技术工程师的结对子工作，在技能创新项目攻关研发团队中，坚持让技术工程师参与其中。比如，在生产一线难题攻关中，6人的攻关小组要求至少有1名技术人员。在创新项目大赛中，5人至10人的攻关团队要求至少有1名技术人员。这种技术与技能人才融合的模式促进了师徒对子的产生，通过开展攻关活动，形成团队联合攻关的良好氛围。

“红工衣+白大褂”联盟攻关新模式融合了各自的专业优势和特长，技能人才与技术人员打破专业壁垒，强化交流合作，实现优势互补，携手攻克生产难题。在中国石油第三届油气和新能源专业生产创新大赛中，大港油田以高技能人才为领衔人，以技术专家为项目辅导老师，组建10个技能项目团队参赛，共获得7个奖项，刷新了获奖最高纪录。其中，冯萌萌团队创新项目“抽油机井设备安全运转保障技术研究”荣获一等奖、官艳红团队创新项目“油井智能加药与收气技术研究”荣获二等奖。

近年来，大港油田围绕高质量发展需求，坚持创新驱动和人才引领，为技能人

才开辟公司级科技立项、技术创效专用通道，健全完善“育人、搭台、攻关、推广、创效”的创新体系，建成了以技师协会为引领的创新平台，组织开展和参加各级各类技能创新大赛、技能创新成果展示活动，畅通技能创新成果推广应用及转化创效渠道，提高了人才队伍的创新能力，先后在全国、天津市和集团公司创新大赛中获奖。一批成果应用后，在提高生产效率、消除隐患、降低劳动强度和生产成本方面取得显著效果。

◆ 华北油田：二连AI算法创“电参智能寻优”新模式

中国石油网11月27日消息，(记者 郭闻风 通讯员 郅晨旭 谢军)今年年初以来，华北油田二连分公司立足“用好数据就是创造效益”理念，创造性地利用大数据AI算法完善电参数据应用模型，对行业现有的电参模拟示功图技术进行了迭代升级，完全替代载荷传感器，实现电流、动液面、产量等数据自动获取及生产智能寻优。截至11月25日，应用AI算法的16口井示功图准确率超95%，平均单井节电率为15%，技术稳定可靠，达到国内先进水平。

为保障节能效益最大化，二连分公司抓住影响节电率的关键问题，选取哈43-27井开展寻优试验。在不影响产液量的基础上，自主寻优约4个小时，冲次由每分钟3.16次调整至每分钟1.93次，示功图接近饱满状态，处于能效最优模式。截至目前，该井泵效提升18%，日节电率为26.9%。同时，技术人员结合哈43-27井的成功经验，扩大油井智能寻优规模应用。今年年初以来，共完成现场16口井的试验应用和完善修正，电参示功图准确率在95%以上。

◆ 吐哈油田：全流程智能化示范区落户三塘湖

中国石油网11月26日消息，(记者 安凤霞 通讯员 王小龙 胡冬冬)11月22日，位于吐哈油田三塘湖采油管理区的首个智能采油示范区建成3个月后，实现了机采系统数据自动采集、平台智能决策、远程智能调控的全流程智能化目标，让抽油机井有了“智慧脑”，可以自主进行智能间抽和智能调频。

此前，吐哈油田抽油机井的资料录取、抽汲参数调整等工作都需人工完成。经多方论证，吐哈油田选择三塘湖采油管理区作为首个智能采油示范区试点单位。通过三个阶段的探索，三塘湖采油管理区走出了一条机采系统数字化转型、智能化发展的道路。

在方案编制阶段，技术人员明确了机采系统智能化发展技术路线。2023年5月，首批25套智能控制柜完成安装，成功实现连续变频调冲次等功能。今年，在总结前期试验经验的基础上，针对硬件发热、变频器电流范围小等问题，对硬件设备进行了升级优化。随后，第二批50套智能控制柜配套工作拉开帷幕，历时半年完成全部配套工作。

经3个月试运行，通过技术人员持续优化算法和完善硬件配套，75口智能采油井智能采油技术的适应性不断提升，构建起了数据采集、传输、分析和决策的全流程体系，逐步形成少人高效的机采井数字化生产管理流程。

◆ 冀东油田：五种创新模式解锁流场调控“密码”

中国石油网11月26日消息，(记者 杨军 特约记者 温雪婷 通讯员 葛硕怡)今年以来，针对南堡油田稳油控水降递减开发目标，冀东油田技术人员创新提出油藏双重

非均质性理念，应用“五种创新模式”，解锁流场调控“密码”。截至目前，老井自然递减率、综合递减率分别下降4.5和3.7个百分点，含水上升率由10.3%下降至-2.4%。

综合法推进“重构流场”。技术人员按照流场类型或储层类型相似重组的原则进行细分重组，并配套精准均流场动态调控方案，对老区高含水、特高含水断块流场进行重构。对高含水油藏南堡116X1、南堡23-X2215断块实施“重构+调控”的系统方案，采油速度由0.33%上升至0.48%，含水率下降了4个百分点。

辩证法推进“补流场”。技术人员运用辩证思维，在研究中发现，可通过调整注水方向、抽稀井网等方法有效改善开发状况。研究人员采取有序和均衡“补”，对南堡105X1断块无流线区采用50度方向转注最优“补位”方式，纵向均衡有序“补能”。初期，3口井见效，日增油12吨，阶段增油1255吨。

延伸法推进“强流场”。南堡油田Ⅱ、Ⅲ类储层占比高、动用差，是“强流场”的重点目标。技术人员运用延伸思维看问题，明确了下一步主要潜力对象。优选南堡105X5断块通过压缩井段“强流场”，将Ⅱ类储层采油速度提至0.55%，含水率下降24.6个百分点。南堡1-3区断块通过提高驱动系数的方法调整配注，使断块产量企稳回升，含水率下降7.2个百分点。

分类法推进“均流场”。技术人员创新工作方法，提出非平衡流场调控技术，有效改变流场，实现增油。同时，建立流场极不均衡高耗水型、能量差异型和单向单层见效型三种典型调控模式。南堡101X2断块由“油水井协同”向“井组协同”转变，含水率下降38个百分点，采油速度提高至0.51%，实现断块稳产12个月。

转换法推进“扩流场”。技术人员通过开展“回头看”，深入分析近3年调剖等扩流场工作，明确了多轮调剖后地质工艺方案优化的潜力方向，提出由“调提结合”向“双调”技术转变、由大周期脉冲注水向小周期脉冲注水转变的新思路。低渗油藏南堡4-1区自然日产量由40吨上升至50吨，极高含水断块南堡23-X2420断块含水率由97.3%下降至94.1%。

◆ 辽河油田：攻坚化学驱防砂技术纪实

11月26日讯，11月21日，辽河油田采油院防砂所实施化学驱防砂的锦2-9-A238井，日产液由每天2立方米提升至18立方米，日产油从每天0.2吨提升至3.9吨，措施效果明显。

辽河油田勘探开发50余年，目前正逐渐步入化学驱三次采油阶段。化学驱作为辽河油田三次采油的重要手段，是辽河未来稀油开发的主力方式。化学驱防砂技术的突破，让辽河油田保持化学驱年20万吨产量规模吃下一颗“定心丸”。

创新思维 蹚出防砂新路径

“长期以来，防砂难都是化学驱提产提效的最大‘拦路虎’。”辽河油田防砂技术一级工程师吕民说。

化学驱使用药剂的主要成分之一是聚合物，聚合物的特点是“黏”。这“黏”如同一把双刃剑，可以利用其表面张力更好地驱油提采，但也会把地下的细粉砂带出，导致卡泵停井、砂埋油层油井停产。

防不防得住砂，成为化学驱成败的关键所在。

辽河油田曙光采油厂曙三区由注水开发转聚合物化学驱后，出细粉砂加剧，造成化学驱效果差。常规防砂方法在这里行不通，科研人员大胆创新，打出一套“筛管防砂+压裂防砂+砾石充填防砂”的三位一体组合拳。

其原理是，先下入筛管，在井筒内起到挡砂作用；随后，实施地层压裂改造，扩大泄油面积，并向压裂缝中充填树脂砂，起到支撑导流作用，实现出砂油井提液生产，达到化学驱提液提产的效果。

去年10月实施的化学驱防砂曙3-07-更005井，已连续生产至今，日产油提高了1.7吨。

思维的创新，结出了化学驱防砂的累累硕果。

截至目前，科研人员在曙三区、锦16块先后成功实施地层深部防砂、砾石充填防砂等类型化学驱防砂21井次，平均检泵周期达到320天以上，防砂有效率达100%，平均单井提液41%。

“如果说有秘诀，那就是突破思维困局，勇于尝试。”吕民说。

攻坚啃硬 形成系列新技术

辽河油田有着近30年的防砂经验，“但这次化学驱防砂如此不同，经验的尽头是无经验可循。”辽河油田采油院防砂所机械防砂技术研究室主任丛志新说。

辽河油田油藏各有特点，科研团队一直致力于形成化学驱防砂技术系列，针对不同区块的不同特点，总结归纳经验，形成针对性强、效果突出的防砂技术。

在技术系列探索初期，化学防砂技术研究室陈楠用4个月时间，系统摸排了近5年辽河油田所有实施化学驱防砂井的油藏特质、井况、防砂措施及效果，发现它们各有特点，最优措施竟无一相同，几乎没有普遍规律。

尽管如此，技术的关键点还是被科研人员探寻到了。

吕民认为，化学驱防砂，要解决化学驱堵塞和出砂加剧的问题，根本解决办法就是形成高导流的防砂技术。

解堵和排砂是形成高导流的两个必要条件。

化学驱解堵的常规措施是酸化，但其处理半径仅在1至2米的范围。要想在深部扩大解堵，单靠增加酸化药剂，措施成本将呈几何级数增加。考虑到地层堵塞与出砂问题并存，科研人员探索出了一条酸化和防砂结合的技术路线。

先气举返排——向井底注入高压氮气，油层中的浮砂被产出液挟出地面。气举返排后，没有了泥沙的困扰，地层对药剂的吸收能力增强，再利用防砂压裂液推动酸化药剂处理地层深部，达到化学驱防砂提产事半功倍的效果。

其中，保障防砂高导流能力，研发防砂压裂液挟带的支撑剂是关键一环。

研发中，科研人员联想到了荷叶效应。荷叶表面结构能实现水落荷叶而不粘，这样的疏水性能否同化成疏聚性，既能疏通化学驱聚合物，又使其不粘砂。

科研人员筛选出2种胶结剂、4种涂层材料开展室内配方实验，通过上百次室内实验和评价论证，最终研发出了防聚吸附支撑剂。

关键技术难题的破解，使得防砂团队实现了化学驱防砂技术的自主化。

如今，科研团队已研发形成包含高效解聚剂、防聚吸附支撑剂、抗堵塞筛管、变粒径分级充填技术等优势产品和技术，攻关形成了油井深部防砂与气体举升挟排砂、高导流防砂、地层解堵防砂技术系列，成为扩大化学驱开发规模的重要支撑。

精准开方 治好一口口“重症井”

化学驱井容易出砂，但不同区块和不同井出砂的程度和原因又有所不同。

在推广应用化学驱防砂技术过程中，技术人员按照“一把钥匙开一把锁”的思路，认真分析每口井出砂的原因，聚合多方专业力量，精准开方，治好了一口口出砂重点井。

现场试验初期，团队接到锦2-9-A238井的防砂任务。这口井位于锦16化学驱区块中心受效部位，是一口高产井，但因出砂严重，生产能力无法充分释放。

辽河油田采油院防砂所接到任务后，与院内的油化所、矿机所、测试中心联合攻关，与采油厂地质团队深入对接，分析出油井遇到聚合物后出砂加剧导致地层堵塞，是导致低产的主要原因。据此，他们开展工程设计，对现有防砂技术进行升级，采用前置酸化、高排量挤注防聚沙的地层深部防砂技术。设计方案经过6次论证，前后40余天，敲定了最终方案。实施后，锦2-9-A238井日产液增加近一倍。

在应用过程中，挑战绝非单一存在。当地层条件变得复杂时，所面临的考验往往更为严峻。

位于杜18块的曙3-07-更005井的井段跨度大，地层渗透率低且级差大，泥质含量高，出细粉砂严重，既要防住砂，又要保证一定液量，防砂难度升级。

辽河油田防砂团队确定“采用砾石充填防砂”的技术路线后，通过开展模拟聚合物过流、抗泥质堵塞等一系列实验，对设计参数实施优化。为提升抗堵塞性能，他们优选了自洁式滤砂管，设计出“远端压裂填砂和近端循环充填”防砂工艺，多级防砂屏障的构建实现了防砂效果升级。通过这套组合拳，防砂与生产效果显著提升，日产液提高了6立方米，日产油提高了1.7吨。

化学驱防砂技术推广实施以来，技术团队攻克了一个个技术难题，治好了一口“重症井”、难点井。“正是在解决现场问题的过程中，我们这项技术更加成熟。”防砂所所长王斐说。目前，通过化学驱防砂，已累计增油2万余吨。

◆ 中国石化——中原油田首次完成成本项目后评价工作

来源：中国石化报

杨 旻 吴小邦

11月28日讯，“开展此次成本项目后评价工作是油田的首次尝试，旨在通过参考投资项目后评价结果，探索更加适合成本项目的后评价方法。这不仅是对油田现有管理模式的一次重要检验，更是迈出了优化管理流程、提升管理效能的关键一步。”近日，中原油田召开2024年成本项目后评价验收工作会，油田开发领域首席专家李建雄在验收会上介绍。

项目后评价是企业提升管理效能、优化资源配置的关键环节。这一机制不仅是企业对投资项目投产运营后的一次全面体检，更是对前期决策、中期执行及后期管理效果的总结。它要求企业以客观、公正的态度，对项目从规划到实施再到运维的全生命周期进行细致剖析，从中提炼出成功的经验与失败的教训，为后续项目的决策和执行提供参考依据。

今年上半年，中原油田启动2024年成本项目后评价工作，评价范围覆盖2021年至2023年油田大修、压裂等措施及气田措施项目，以及2023年油田操作成本中占比较大的设备外委修理、地面维修、安全生产投入等项目。这些项目直接关系到油田的生产经营安全与运行管理效率，其评价结果的准确性与实用性十分重要。各单位严格按照评价标准和工作流程，认真开展数据收集、分析论证、报告撰写等工作，确保后评价工作的质量和进度。

在项目后评价的具体实施过程中，成员单位充分发挥各自的专业优势，对项目的前期管理流程、实施效果、效益计算等方面进行了细致探讨，并通过深入分析项目存在的问题及其成因，提出了针对性的提升措施和改进建议。他们不仅关注项目的技术层面，更重视项目的经济效益与社会效益，力求从多角度、多层次对项目进行全面评价。

据统计，此次项目后评价工作共完成项目评估论证1277项，提出优化改进建议21个，形成翔实的评价报告7份，为油田的后续决策提供了有力的数据支撑和理论依据。

◆ 中原油田：产研结合集智攻关解决开发难题

本报11月29日讯，记者于银花 通讯员刘晓敏报道：不久前，中原油田与石油勘探开发研究院联合编制的大湾区块调整方案中的大湾408-1H井、408-2井投产，均获得单井日产近百万立方米的高产气流，大大提振了中原油田对普光气田调整挖潜的信心。这是中原油田联合科研院校同向发力、一体化合作攻关取得的可喜成果。

面对老油田效益开发和页岩油气、稠油勘探开发等关键核心技术缺乏根本性突破等问题，中原油田确立开放合作、链条通畅、有效适用的技术思想，与系统内外22家科研院校建立稳定的战略伙伴关系，探索形成矩阵式大兵团一体化攻关模式。以创新联盟、揭榜挂帅等方式开展联合攻关，构建一体化运行平台和多专业专家协作平台，推动科技创新驶入快车道，解决了一批限制油田发展的卡脖子难题，为油田科技创新注入强大动力。

中原油田三大油气生产基地油气藏类型多，在勘探开发中面临诸多挑战。中原油田与石油勘探开发研究院、石油工程技术研究院、石油物探技术研究院、北京大学等多家科研院校聚焦卡点进行联合攻关，充分发挥高水平专家、教授在咨询参谋、学科引领及关键核心技术攻关等方面的重要作用，帮助油田把握技术方向，快速提升技术水平。优化组织运行，建立科研攻关和方案审查“流水线”，科学调整科研立项时间，科研立项与油田勘探开发部署同时开展，提升研发成果与勘探开发协同度。重点围绕产业链建设，在首台（套）转化、示范区建设、规模化推广方面开通成果应用及转化绿色通道，加快高校和科研院所的研究成果在油田试验应用。

此外，中原油田同步推动科技事业发展和人才素质能力提升，启动“项目+人才”外派培养，今年以来，34名青年科研骨干到战略合作单位参与攻关，把现场的难题和实践经验带过去，把先进的技术和理念带回来，开拓科研视野，激发创新思维，有效提升科研人员的综合素养。

◆ 普光气田：采出水处理技术获中国化工学会科技进步奖

本报11月27日讯，11月24日，从中原油田普光分公司传来好消息，该公司牵头研发的“高浓气田采出水低成本深度处理资源化成套技术”工艺包，获中国化工学会科学技术奖科技进步奖二等奖。这一成套技术助力普光气田每年处理采出水超10万立方米，是做好环保工作的利器。

高含硫天然气在开采过程中会产生高硫高盐采出水，存在安全环保隐患。对此，普光分公司技术人员广泛开展市场调研，查阅海量国内外研究资料和工程应用数据，同时与北京化工研究院开展联合攻关。历时4年，技术团队研发形成“高浓气田采出水低成本深度处理资源化成套技术”工艺包，包括机械澄清除硬等11个单元。

依托该工艺包，普光气田投资上亿元建成采出水深度处理站，日处理产出水能力

达1000立方米，可实现80%的产出水作为净化装置循环补水使用，另外20%的浓水达标回注，为高盐、高COD（化学需氧量）、高氨氮复杂采出水的低成本资源化探索出一条新的途径。除了普光气田，该工艺包还在涪陵页岩气田、元坝气田等多个气田应用。

◆ 西北油田：大力攻坚于奇区块超稠油开发

本报11月26日讯，11月18日，西北油田采油一厂采油管理四区正式揭牌成立。该区主要负责于奇区块的油气藏管理、生产运行、安全环保等工作。采油管理四区的成立标志着采油一厂拉开了于奇区块超稠油增储上产的序幕，拓展了增储上产的新阵地。

于奇区块储层属于重质未饱和超稠油藏，沥青质含量高达53%，140摄氏度下脱气黏度超过5万毫帕斯卡·秒，在地面呈煤渣状难以流动，只能采用掺稀油方式保持生产，开采难度业内罕见。

该区块2004年开始勘探评价，在2008年进入整体规模滚动开发阶段，2016年受低油价冲击关停。采油一厂2021年启动于奇区块复产工作，通过厂院融合联合攻关复产多口停产老井。截至目前，于奇区块开井32口，日产油950余吨。

今年初，采油一厂成立于奇区块高效开发项目组，系统梳理影响于奇区块稠油电泵管理提升的各项问题，从电泵井方案设计、修井施工作业、掺稀设备流程、现场管理等6方面梳理出28项管理提升清单，并逐项制定管理对策，全面助力于奇区块增油上产。区块原油日产量较年初提升500余吨，成为该厂增储上产的主阵地。

目前，于奇区块平均掺稀比例由3.5%下降至2.9%，月度异常井次下降明显。针对于奇区块超稠油井的开发难题，采油一厂还探索引入电磁加热工艺，目前电磁加热系统已应用3井次，降黏增油效果明显。（杨建晖）

◆ 西北油田：3D打印模具为技改创新添助力

来源：中国石化报

连鑫龙

11月28日讯，11月18日，在西北油田采油三厂创新工作室，技术人员利用新引进的3D打印机成功打印出抽油机井减速箱，等比例还原了三轴两级传动装置，为采油厂技改创新和技术攻关再添助力。

采油三厂地理位置偏远，交通不便，附近缺少完整的制作加工产业链。在日常工作中，技师团队创新制作和加工维护的零部件，要送到60公里外进行处理。研发过程中需要大量测试，反复改进模块，制作完善周期长。

借助3D打印的高度仿真性和快捷性，技师可在创新工作室完成三维图形设计，等比例制作模具，通过对实物的观察和试用，更直观地观察工件间的契合度，及时发现产品设计不足，改进完善，大幅缩短了制作和路途耗时，提高了工作质效，制作成本较以往

降低了70%。

“以前设计制作一个阀芯，需要近两个月，花费上万元，费时费力，现在半小时就能做好模型，成本也就十几元，方便多了。”集团公司特级技师刘勇介绍。

为提高基层职工的实际操作技能水平，更好地发挥3D打印机的作用，该厂还邀请江汉油田首席技师、石化名匠吴继农现场授课。目前岗位人员已初步掌握抽油机、原油储罐和阀门等十几种装置的图形设计、建模制作、模具加工技术。

近两年，陆续有60名新毕业大学生来到采油三厂。随着技能比武、岗位练兵、技能等级认定工作的常态化开展，以往只能采用理论学习和现场培训的方式进行，现在借助3D打印机制作出现场装置后，可以把设备“放在”手上，在教室就能完成拆卸、拼装，更加直观、清晰地了解到其内部构造和工作机理，帮助新员工提升操作技能，提升理论知识水平，快速加入创新团队中。

该厂创新工作室负责人杨国宏介绍：“下一步还将继续加强建模培训，让技术人员能够制作出更加精细、齐备的装置模具，加快创新步伐，助力油田高质量发展。”

◆ 西北油田：构建物探一体化合作攻关新模式

本报11月29日讯，记者王福全 通讯员张 洋报道：11月20日，西北油田勘探开发研究院与石油物探技术研究院开展连通性地震预测技术交流，共同确定顺北超深断控型油气藏连通性研究的下步方向。此前，2家单位从属性优选、连通属性融合和路径自动追踪3个方面开展一体化合作研究，在顺北一区应用后，连通路径分析整体吻合率达74%，成为物探新技术服务“深地一号”增储上产的又一生动案例。

西北油田围绕油气藏经营价值最大化目标，与物探院发挥各自优势，积极探索合作共赢、协同发展新路径，构建出油田企业与集团公司直属研究院物探一体化合作攻关的新模式。近年来，西北油田应用双方联合研究的沙漠区超深断控储集体成像技术，高效完成顺北地区80%以上三维地震项目资料的首轮处理工作，一次处理合格率为100%。

2021年，西北油田与物探院合作成立石油物探技术研究院西北解释中心，多名物探院的研究人员从内地来到西北油田，入驻各个生产项目组，与油田的研究人员共同承担科研生产任务。合作有效提升了2家单位在科研人员和科技资源的配置效率，更好发挥出科技攻关大兵团作战优势。

今年以来，西北油田持续加大科研院所服务生产一线的力度，重点推动“厂院一体化”落地，将西北解释中心团队的成员编入多支“一厂一室”团队。双方科研人员共同进驻采油气厂，协力服务油气生产，形成“前厂后院、五位一体、协同攻关、现场转化”的科研新格局。前10个月，“厂院一体化”团队在顺北油气田已完成部署开发井32口，有力支撑“深地一号”油气增储上产。

西北油田和物探院还从创新管理、业务融合、考核导向、资源共享和党建共建等多维度入手，推动一体化合作提质增效。在考核管理中，他们将西北解释中心支撑评价情

况纳入绩效考核，将考核工作具体到圈闭、井位、方案、措施等生产指标，以及论文、专利、专著、成果入库数量等科研指标，引导研究人员将精力放到夯实基础研究和突破关键性难题上。截至目前，西北解释中心紧贴现场生产，承担西北油田地震资料处理类项目10余个、生产支撑类专题25项。

◆ 江汉油田：“少井高产”开发特薄储层显成效

本报11月26日讯，记者石建芬 通讯员陈辉 杨伟 王建红报道：11月15日，江汉油田清河采油厂面23-5-斜6长水平段油井顺利投产，日产油稳步上升至12.7吨，首次突破特薄层油藏油井10吨关口。该井的成功投产标志着“少井高产”理念在八面河油田落地生根，初步展现了新思路带来的新突破。

储层薄、物性差、储层品位低及新井产能不高是困扰八面河油田新区高效动用的现实难题。为打破这一困境，今年，江汉油田大胆提出“少井高产”的开发新思路，组织科研技术人员外出调研取经，摸排出一批潜力试验区块进行“少井高产”试验。

在技术人员的“旧”观念里，水平井针对的目标是2米至5米的中厚储层，水平段长也多局限于150米至200米。针对0.5米至1.0米的特薄层，钻探500米以上的长水平段井，是技术人员过去想都不敢想的事情。

按照“少井高产”的思路，钻探长水平段井，增大有效泄油面积，是提高此类薄储层油井产能的必然选择。针对这一难题，该油田的清河采油厂、研究院、工程院和胜利石油工程难动用管理中心等多家单位共同组建多专业攻关团队，优化井位设计，调整实钻轨迹，实现面23-5-斜6长水平段井精准入靶和沿优势储层钻进。八面河油田0.6米特薄储层钻遇率取得新突破。

下一步，清河采油厂将继续优选区块，加快推进长水平段井、分支水平井部署，持续探索高效开发新手段，助力八面河油田实现高质量稳产。

◆ 江汉油田：一平台五机制激活发展新动能

本报11月29日讯，记者石建芬 通讯员赵春报道：今年以来，江汉油田按照集团公司“深化上游一体化发展”要求，深化与江汉石油工程公司、石化机械公司、经纬公司等一体化运行，建立地质工程一体化平台，深化方案设计、生产运行、市场运营、“四提”成果迭代、考核联动成果共享等五大机制建设。截至目前，累计钻井完井120口、施工进尺64.8万米，进尺完成率104%，提前完成全年进尺目标任务，并创下历史新高。

为进一步深化“一平台+五机制”模式，江汉油田成立一体化合作开发领导小组，组建气藏地质、钻井工程、试气工程等8个专业领域一体化专家组，全方位提升源头方案设计优化质量，全过程指导施工实时动态优化，全生命周期迭代提升认识和技术水平。同时，整合涉及页岩油气产能建设等相关专业的管理职能，依托油气产能建设管理中心，跨专业、跨单位组成生产运行、钻井工程等7个一体化运行工作组，围绕重点项目攻关，一体化推进页岩油气产能建设工作。

为保障一体化管理规范运行，该油田一体化合作开发领导小组审议通过“1+3”一体

化管理制度体系和一体化联合验收管理实施细则、一体化结算审签优化方案，让一体化运行管理、效益分成、考核奖惩有章可循、有据可依。今年以来，累计梳理一体化管理制度22项，其中，新制定7项、新修订9项，系统宣传贯彻6项，为完善一体化运行机制筑牢了制度基础。

他们聚焦创新驱动，以现场需求、现场难题为导向，分析各专业施工流程，对标国内外先进指标，设立8个重点攻关项目，细化出27个子项目，明确当前技术需求和攻关迭代目标，进行对标追踪。先后定制开发13种钻头、4种螺杆钻具及5种提速新工具，同时迭代升级14种产品，应用后有效助力生产运行提速提效。

◆ 江汉油田：分类治理延长油井生产周期

本报11月25日讯，记者石建芬 通讯员汪睿 杨延红报道：11月14日，在江汉油田严713斜-5井作业现场，江汉采油厂技术监督站技术员罗居森盯着每一根起出油管查找问题，直到确定是抽油泵故障，交代作业队给抽油泵挂牌后才离开。

今年以来，江汉采油厂针对作业成本管控压力大、特殊井况增多等情况，通过分类治理、专项攻关、强化管理，延长油井生产周期。截至目前，该厂油井维护作业同比下降44井次，单井年均维护作业频次由0.5降至0.44，创11年来最好水平。

江汉油区油井不同程度地存在地层出砂、井筒管杆偏磨腐蚀等状况，个别油井沦为“老病号”。为此，该厂技术人员把好油井设计第一道关口，坚持先讨论后作业，通过“分析资料+现场诊断”，合理制定措施作业设计方案。

针对油井综合含水率升高、腐蚀结垢问题凸显的情况，该厂工艺人员对油井产出液开展化验分析，调整加药频次，减少井筒硫化氢含量；采取防腐预膜处理工艺，下泵前投加缓蚀剂，在油管内壁和抽油杆外壁形成耐腐蚀保护膜；针对液量高、腐蚀严重且加药效果差的油井，采取配套内衬油管 and 防腐抽油杆的措施，延长管杆使用周期。

针对部分区块井下状况复杂、治理难度大的情况，该厂组织专家开展专项攻关。新沟管理区近3年油井平均维护作业频次较高，今年以来通过专项攻关，维护性作业同比减少10井次。

该厂秉持精益管理的理念，将维护性作业井次纳入季度劳动竞赛考核，组织业务骨干指导帮扶技术人员优化生产参数。今年以来，该厂业务骨干到现场77次，查找问题21个，减少一年内短周期作业井15口。

◆ 江汉油田：搭梯架桥建强“智慧”油田员工队伍

来源：中国石化报

本文介绍了江汉油田在推进信息化、自动化过程中，如何通过系统培训和激励机制，帮助基层员工适应“智变”，提高工作效率和安全性。江汉油田的做法对于其他企业具有借鉴意义。

本报记者 夏梅 通讯员 刘文锦 寇涛

11月26日讯，“手动操作的时候，上扣、卸扣、高档、低挡为点动操作，松手即停……”11月17日，在江汉油田广13斜-8井施工现场，采服中心设备人员现场为作业工讲解自动化修井机操作技能和维修方法。

面对信息化、自动化等“智变”带来的新情况，江汉油田加大基层操作人员的理论和实操培训力度，全面提升基层员工信息化、自动化操作技能水平，为“智慧”油田建设提供支撑。

“智变”带来新问题

11月14日，荆州采油厂二号巡检站陵72接转站巡检员倪亚俊点开手持移动终端里的生产运行智能管控平台，查看生产指挥中心派发的各项工作任务，今天要到哪儿干、干什么、怎么干、干成什么样，一目了然。倪亚俊介绍，自从有了这个系统，各种任务再也不用经过“厂—管理区—班站”层层传递了，生产指令“一键”直达。

“我们站从原来的20多人精减到个位数，在工作量不变的情况下，生产运行效率提高了，各项经营指标也都完成得很好，这些都离不开信息化的推广使用。”该巡检站副站长周吴晶介绍。目前，该站人均管井数大幅提升，产量持续稳定。

缓解用工压力，安全、高效……提到信息化、自动化，基层员工给出很多正向反馈，尤其是在劳动强度大的一线岗位，成效十分明显。“以前井口要站两个员工，负责起下油管，现在有了自动化修井机，井口不再需要人，安全性提高了，也减少了重体力劳动。”采服中心试油133队队长康锐说。

便捷的同时，新问题也随之而来。“要了解更多本专业之外的知识，比如采油工除了要熟练掌握化验、计量等岗位技能，还要了解机械表的使用、故障排查等。”周吴晶表示，尤其是对于年龄偏大的员工，信息化推广后，工作方式发生根本性变化，面对新事物，他们有很强的本领恐慌感。

对于一线员工来说，了解信息化、自动化知识，成为拥抱“智慧”油田必须掌握的技能。

强化培训提升技能

10月28日，采服中心试油133队进行基础知识考试，主要涉及自动化修井机的起下流程、参数调配等内容。“我们每个月都要考，及格才能上岗操作，不及格要再进行针对性培训。”康锐介绍道。

目前，该中心已在试油作业施工中全面推广自动化修井机。为了让一线员工快速掌握操作方法，他们聚焦“理论+实操”，邀请设备厂家专业人士和中心技术人员，对设备

构造、操作流程等进行现场理论培训，并指导员工上机操作。

江汉油田通过线上、线下集中培训和送教上门等多种方式，为一线员工充电，持续补充知识、更新理念，提高员工现场操作水平，打造一支适应“智慧”油田建设的高素质员工队伍。

“为什么在单项任务完成后提交不成功？为什么我明明上传了任务却显示不了？”在荆州采油厂同兴接转站，员工提出生产运行智能管控平台实际使用过程中出现的问题。信息部门员工一一解答。

考虑到采油站点分散，该厂每周至少一次到基层站点开展送教上门活动。“员工移动终端上每天要完成的任務很多，每一项任务流程都不同，操作界面复杂，要挨个给员工讲解操作方法，注意事项。”该厂生产指挥中心高级工程师杨欢说，通过上门实操培训，员工信息化平台操作技能水平提升明显。

主动求变争当技术能手

每季度，采服中心会对员工的自动化操作水平进行评比，对表现优秀的给予奖励。于向辉已经两次拿到“大奖”。

“评比采取综合评定的形式，理论考试有硬指标，要达到95分以上；实操是邀请厂家和中心技术人员、大班干部一起，根据现场操作的流畅性、安全性进行打分。”康锐介绍。

只是学会操作还不能满足自动化发展的需要。该中心面向自动化操作人员，从“理论+实操”出发，通过打分排名，进行评比奖励，激励员工主动求变、精益求精，成为技术能手。

此外，员工在下功夫提技能的同时，还主动学习设备故障处理，为后期设备维护保养做好技术储备。如今，遇到液压钳卡死、感应器接触不良等小故障，员工已经可以自己解决。

此外，江汉油田还发挥创新工作室、技师工作室作用，通过导师带徒、现场项目历练等方式，帮助员工掌握信息化技能。

◆ 河南油田：急活儿更要精细干

来源：中国石化报

唐勇

11月26日讯，“赵安2109水井正在进行挤降黏剂作业，急需拔井下水嘴。”

“好的，我们马上组织人员过去。”11月16日18时30分，河南油田油服中心测试队党支部书记方龙鑫接到电话后，立即带领班组员工赶到施工现场。

“没想到你们这么快就到了。这样的天气，又是临时通知，辛苦你们了！”现场作业监督员路利卿说。

持续几天的降雨，造成井场道路泥泞湿滑。加上重型车辆的反复碾轧，井场中形成了不少水坑。

“大家注意脚下，先把地灯摆好，夜间施工照明很重要。”方龙鑫提醒道。布置警戒线、安放警示牌，大家深一脚浅一脚地开始施工。

“下放速度控制在150米/分，之前仪器在井下300米处有遇阻，在这个地方要特别注意。”班长张学军叮嘱绞车工邓军。

邓军认真看着指深仪数据和压力表读数，小心地提拉钢丝。

“这个投捞器上的打捞筒不能再用了，要换一个。”张学军一边擦拭着刚从井下取出来的投捞器，一边仔细检查各部件。

“为什么，这不是还挺好的吗？”邓军拿起打捞筒对着灯光仔细观察，“啊，打捞筒上有个突出毛刺，要不细看，真不容易发现。还是班长你的眼神好！”

“不是眼神好，每次仪器下井前，我都会仔细检查，确保工具没有问题才下井。”张学军说。

“这个导向块凸起的角度不对呀。”一旁的方龙鑫提出疑问。

“弹簧没有问题，是连接导向块的销钉弯了，换一下就行了。”张学军一眼看出了问题。

“越是急活儿越要干得精细，不能因为着急就放松对安全生产的把控。”方龙鑫借着机会对班组员工嘱咐道。

淅淅沥沥的雨水打湿了大家的衣衫，但大家精细工作的劲头却越来越足了。

机器轰鸣声中，大家紧张工作了4个小时，该井的测试投捞任务全部顺利完成。

◆ 江苏油田：设备智能化升级提升施工效率

来源：中国石化报

徐博 谌闻 张敏 苏展

11月25日讯，11月13日，江苏油田工程中心用今年新购买的2500型电动压裂橇完成了页岩油井花108斜井压裂施工，该设备已在8口井的压裂施工中应用。“电动压裂橇采用先进的电气控制系统，电机运行稳定性好，能够保持稳定的输出功率和工作性能，保障施工效率。”该中心压裂技术服务项目部党支部书记包亚明说。

今年以来，江苏油田升级改造工程装备，推动施工操作向智能化、自动化迈进，带动了人均效率提高，解决了作业一线人员短缺等问题。

运用电动设备，实现节能减排

11月15日，在真84井，员工使用新购买的油电双驱修井机进行侧钻施工。“用上新设备后，节约了不少成本。”该中心侧钻项目部侧钻一机组班长朱磊磊介绍，油电双驱修井机利用油田自发绿电工作，减少了柴油使用，单井侧钻施工成本减少4.5万元。

侧钻施工的周期长，使用油电双驱设备后，噪声得到了有效控制，施工现场变得更加安静了。“现在噪声没有了，心情都变好了！”该中心侧钻项目部经理魏秀乾说。

2024年，江苏油田加大设备设施更新力度，购买电动设备9台，推动修井作业绿色化、节能化。目前，油田共有电动修井机、电动压裂橇、电动特种车辆等电动设备23台，年可减少综合能耗1299吨标煤，减少直接碳排放量。

运用自动化设备，提升工作效率

初冬时节，在侧周43平10井现场，身披橘红色外衣的“自动铁钻工”挥舞着钢铁臂膀在空中划出一道道弧线。

“自动铁钻工”名叫自动化液压钳。以前修井作业时，不管刮风下雨、严寒酷暑，员工都要站在井口施工。为了降低一线员工的劳动强度和安全风险，该中心推动修井作业自动化，2023年8月购买自动化液压钳并投入使用。目前，该设备在江苏油田19井次侧钻施工中应用，起下油管9万余根，多人井口操作的场景消失了，有效降低了井口操作人员劳动强度，人均工作效率提高17%。

“原来是人拉臂举，现在是‘人机共舞’。”该中心设备管理室主任孙建超说，“自动化液压钳的操作系统也实现了升级。”钻台上配备了司钻控制室，现场高清摄像头把施工画面实时传送到电子屏幕上，司钻根据现场情况对该设备进行一键操作、自动定位。

“今年以来，工程中心推动修井作业向智能化方向转变，劳动强度较去年同期降低70%以上，劳动用工减少30%。”孙建超介绍。

加强技术升级，解决施工难题

11月16日，该中心连续油管技术服务项目部前往外部项目海页1HF井进行扫塞作业。

施工完成后，该井日增油10余吨。“项目一结束，甲方又邀请我们去秦页8HF井施工。”该中心连续油管技术服务项目部经理章东海说。

2024年1月，连续油管技术服务项目部成立后，落实“数字赋能”理念，对连续油管作业设备进行更新换代，投用自动化连续油管作业车，使连续油管作业参数、设备参数在屏幕上直观显示，操作人员通过参数判断井底情况，实时调整施工方案，提高作业效率的同时，降低井下复杂情况的发生率。

随着油田加大页岩油井的开发力度，技术团队对连续油管扫塞配套装置进行升级改造，使其适用于油田生产的实际。今年5月，江苏油田阜四段首口页岩油井永106井连续油管扫塞结束后，井口压力大幅提升，有效释放了该井产能。

目前，技术团队通过连续油管作业技术迭代升级，解决页岩油气井生产难题200多个，创新形成大斜度水平井管柱切割、连续油管油套管双流程试气、小管柱修井等多项特色技术。

◆ 延长石油——油田公司：铆足干劲再提速

冲刺全年“满堂红”

【本网延安11月27日讯】当前，正值完成全年任务的冲刺期、决胜期，油田上下深入学习贯彻党的二十届三中全会精神，主动担当、压实责任，铆足干劲抓生产，全力以赴稳增长，聚焦全年任务目标再提速，全力冲刺“满堂红”。

该公司紧盯安全、产量、成本“三件大事”，以“决战四季度、助力稳增长”安全生产劳动竞赛为抓手，将产量目标和成本压力层层分解，细化至每一个生产环节和岗位。在强化产量意识的同时，进一步优化生产组织流程，夯实稳油上产的基础，筑牢安全生产的坚固防线。通过全力推进产能建设、加强生产设备维护保养、强化油水井管理等措施，公司积极夺取产量任务的主动权，确保生产工作稳步向前推进。

连日来，尽管气温在持续走低，但千里油区却是一番热火朝天的繁忙景象。广大一线员工在极端天气下坚守岗位，严防死守，全面加快防冻保温工作的步伐，为设备和管线穿上厚厚的“冬衣”，筑起了一道坚实的“保温防线”。

11月24日，陕北地区再次迎来降雪，工作人员坚持24小时值班，严格执行特殊天气信息收集预报制度，将寒潮黄色预警信息及时、准确地发布到基层班站；同时充分运用视频监控、电子巡查等信息化手段，加强对恶劣天气下的各类潜在风险和隐患进行细致排查和处理，确保统一指挥、紧密协同、形成合力，将降雪对原油生产的不利影响降到最低程度。

“现在距离全年收官仅有30余天的时间，我们将聚焦目标任务不动摇，用确定的工作来应对各种不确定性因素带来的挑战，确保全年任务的圆满完成，为全省工业稳增长作出积极贡献。”油田公司生产运行部经理肖斐在谈及当前生产形势时表示。

◆ 延长气田天然气产量实现“十六连增”

【本网延安11月29日讯】截至11月12日，延长石油气田公司今年累计生产天然气88.22亿方，实现天然气产量连续16年保持增产，持续刷新延长气田天然气年产新纪录，成为延长石油天然气勘探开发的又一次历史性跃迁。

成如容易却艰辛。今年以来，面对老区产能递减明显、新建产能释放缓慢，以及汛期多轮次降雨、下游非计划停产等多重不利因素和严峻考验，气田公司干部职工紧盯建成150亿方大气田目标，围绕“百亿攻坚年”工作主线，狠抓项目投产和老区稳产“两个关键”，全力以赴保进度、增产量、多贡献，天然气安全生产呈现了良好态势。

当前，气田公司正高效衔接产供销各环节，狠抓生产日定额完成，严格落实设备三级巡检制度，持续提升气井“三率”，最大限度释放天然气产能。11月份以来，气田公司天然气日均产量稳定保持在3100万立方米以上。此外，气田公司还根据生产计划及时调整气井技措作业频次、加快装置检修。截至10月底，全公司累计措施增产9.46亿方，完成检修贡献产量1.49亿方，全力以赴保障完成全年百亿方产量任务。

据测算，2024年气田公司预计全年生产天然气102.52亿方，比上年增加22.31亿方，实现公司成立16年来天然气产量最大增幅，用实干实绩助力延长石油发挥好全省工业经济稳增长的“主力军”“压舱石”作用。同时，气田公司百亿方产量任务折合油气当量820余万吨，将为延长石油油气当量突破2000万吨，保障国家能源安全贡献重要力量。

◆ 延安气田南部寒武系勘探取得突破

【本网延安11月21日讯】近日，从延长气田南区勘探指挥部传来捷报，该部延x井在寒武系三山子组试气点火成功，火焰连续，呈橘黄色，高度0.5—1米。这是延安气田在寒武系三山子组天然气勘探首次试气点火成功，初步证实鄂尔多斯盆地内部寒武系三山子组自生自储气藏的存在，揭示了延安气田深层系具有良好的勘探潜力。

近年来，气田公司围绕“新领域、新层系、新类型”天然气资源，深化地质研究，加大勘探力度，针对奥陶系中下组合及寒武系深层部署了一批立体综合勘探井，旨在获取气田深部地层烃源岩、储层发育条件，探索成藏特征，进而寻找百亿方气田可持续发展的接替资源。

在具体工作中，气田公司南区勘探指挥部紧紧围绕公司确定的勘探思路，联合延安大学等科研院所组建攻关团队，开展地质工程一体化建井作业全流程跟踪研究。在区域地质背景研究的基础上，通过勘探靶区优选及单井成藏组合分析，提出“寒武系三山子组白云岩储层具备天然气成藏”的初步认识，采用多级注入酸压+强化液氮伴注的压裂工艺，取得气田“新层系”新的勘探突破。

据了解，该部将持续深化地质研究，加大勘探力度，积极寻找深层气藏成藏有利区，为百亿方大气田的资源接替做好技术保障。

◆ 延长气田荣膺企业文化和精神文明多项殊荣

【本网延安11月21日讯】近日，在中国文化管理协会企业党建与企业文化年会上，延长气田报送的精神文明和企业文化两项成果经专家组评审，被评为“精神文明强企优秀案例成果”一等奖和最美品牌之声金奖代言作品，另有一首歌曲和两部微电影分别获奖，对外展示了在奋进百亿方气田建设中取得的文化成果，提升了企业发展软实力和企业文化品牌影响力。

今年以来，公司坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入践行习近平文化思想，牢记“国之大者”，持续弘扬延安精神和延长石油“埋头苦干 不怕困难”优良传统，以非常之举开展150亿方产能项目建设。产能建设会战现场也是开展宣传文化的主战场，公司持续加强主题宣传和选题策划，紧盯150亿方产能建设，聚焦基层一线，以短视频、图片和文字等多种形式进行系列宣传和典型宣传，传递气田好声音，讲述气田好故事，不断呈现发展新成效新业绩和员工新风采。特别是紧盯“春节”“五一”“国庆”等重要节点，加大专题新闻策划，重点聚焦项目建设、企业管理、四项管理重点、科技创新等内容，累计在新华社、中央电视台、工人日报、央广网、经济参考报、学习强国、陕报和陕台等中省市主流媒体推送各类报道70余条，集团内部宣传持续排在前列，实现企业影响力和知名度“双提升”。官方抖音和视频号点赞累计超过90万，成为企业沟通社会和做强做优品牌的新赛道。

同时，持续培育和践行社会主义核心价值观，认真开展精神文明和企业文化建设，培育提炼出“敢于闯、善于干、勇于上”的特色文化，丰富一厂一特色文化内涵，为企业发展凝心铸魂，成为引领广大干部立足岗位奋进百亿方的精神力量。积极鼓励员工力所能及开展“爱心献血、助人为乐、见义勇为、扶贫帮困”，也涌现出了多名道德模范。车祸现场英勇救人的罗东东被评为“中国好人”，支援河南抗洪的赵刚刚和常勇，以及拾金不昧传递正能量的刘喜龙分别被评为“延安模范”，困难面前挺身而出的田伟伟被评为“陕西好人”。他们用“美在平凡、美在善良、美在关头、美在瞬间”的行动来诠释价值，用朴素的自觉行动，带动更多人向上、向善和充满正能量，彰显了新时期延长石油人的大爱和担当。

据统计，今年以来，气田公司先后被中国化工思想政治工作研究会评为“中国石油和化学工业文化建设先进单位”，精神文明成果和企业宣传片分别荣获中国文化管理协会“精神文明强企优秀案例成果”一等奖和最美品牌之声金奖代言作品，三幅摄影作品亮相陕西省委网信办“遇见丝路起点之陕西印记”系列摄影和短视频大赛，并包揽一、二、三等奖。三家基层单位创作的企业歌曲和微电影分别荣获最美企业之声银奖代言作品和最美责任之声、最美传播之声银奖作品，持续为企业提升发展软实力和核心竞争力注入文化力量。

◆ 志采：掀起大干快干竞赛热潮

【本网志丹11月27日讯】“生产上一定要早规划，安全上一定不能马虎……”这是志丹采油厂刘坪联合站站长兰建军近期在晨会上强调最多的一句话。

自“决战四季度、助力稳增长”安全生产劳动竞赛战鼓擂响以后，刘坪联合站紧密围绕中心任务，重新部署重点工作，营造“集中精力抓集输”的有利氛围，制定可量化、可考核、有时限的目标任务，细化工作措施，明确岗位责任，制定竞赛期间领导值班带

班制度，按照生产情况不定期进行夜查，确保原油收交平衡，截止当前，该站完成集输任务335236.72吨，完成年计划的84.81%。

24日，一场雨雪天气突降志丹油区。该厂双河采油队双404采油站青年突击队、双485采油站青年突击队高擎团旗，面对冰雪、降温天气导致的生产任务急、难、险、重情况，列阵在前，踊跃投身生产现场。青年突击队以“任务不放松、生产不停工”口号为实际行动，在双2053井新井建设过程当中，他们拼时间、抢速度，争当劳动竞赛“排头兵”。队员们严格按照施工标准和安全规范进行操作，有的调试安装设备、有的进行场地平整、有的新建育林条带、有的进行防护栏安装，确保每一项工作、每一个环节都能高质量完成。该队双485采油站青年突击在大雪到来时，主动迎战，组织队员对辖区内弯道、坡洼、背阴路段铲冰除雪，保障运输。他们手持铲雪工具，高效配合，对高产井重点路段、重点区域进行集中清理，确保油区道路畅通无阻，帮助21辆运油车，4辆排水车安全通行。

当下，距离完成全年目标任务剩余35天时间。志丹采油厂全体干部员工紧盯目标、真抓实干，持续掀起大干快干热潮，一幅幅忙碌的身影成为油区一道道最美的风景线。



◆ 靖采：改进工艺降成本 奏响效益提升新乐章

【本网靖边12月3日讯】“我们的成本终于降下来了，以往通过车辆拉运倒油倒水，运输费用居高不下，现在投用了8条输水管线，4条输油管线，每年仅运输费一项，就可节约209万元。”王渠则采油队核算组组长刘继春开心地给大家算了一笔账。

靖边采油厂围绕安全、产量、成本“三件大事”，牢固树立“一切成本皆可降”的理念，动员干部职工把思想和行动统一到采油厂“成本管控中心”各项决策部署上来，运用系统思维和有解思维，不断优化生产工艺流程，深化成本管控，推动精细管理迈上新台阶。

突出成本控制，强化完全成本管理。今年以来，该厂直面成本难题，运用有解思维，组织人员多次深入基层调研，面对西线油区集输管网建设滞后、生产站点分散、油水拉运成本高企等难题，多次研究讨论，推进地面系统优化调整，实行地面系统跨单位区域整合，共同探索出了一条优化生产工艺、降低运输成本的新路径。

作为联结资源的纽带，优化工艺流程是采油厂降本增效的重要手段。调研团队深入生产一线，对拉油（水）点、层系、液量、含水率以及距离等关键信息进行了细致入微地分析和研判。经过多次实地考察和反复论证，创新提出了自压+加压泵结合输送这一解决方案，将靠近油管线、水管线和小片集输加温点的管线进行铺设，实现了油水的集输。经过近半年的施工，该厂对35处倒油倒水点进行了合理化优化，每日拉运量成功减少了1000方，每日节约费用约3万余元。这一数字背后，是生产工艺的深刻变革，更是成本管控的精准发力。

以往，由于拉运车辆多、道路复杂，油水拉运过程中存在着诸多安全隐患。而现在，随着管输方式的大力推广，外协车辆数量大幅缩减，安全隐患也随之减少。生产工艺的优化，不仅带来了经济效益的提升，更让运输过程中的安全隐患风险得到了有效控制。

这一创新实践，不仅是对生产工艺的一次大胆尝试，更是对成本管控理念的一次深刻诠释。

与此同时，该厂通过修旧利废、节能降耗等举措，将节约理念延伸到原油生产管理、合规管理全过程，渗透到精细化管理每一个环节，不断拓展挖潜创效空间。通过把安全环保、生产技术、财务成本“一本账、一口清”内化于心，外化于行，层层落实责任、层层传递压力，全员发动，有效控制成本，做到“力出一孔，利出一孔”，奏响效益提升新乐章。

■ 钻井测井

◆ 中国石化一案例入选数据管理优秀案例

本报11月27日讯，近日，由中国电子信息行业联合会主办的第三届数据治理年会暨博览会在北京举办。大会发布了百项数据管理优秀案例，胜利油田申报案例《胜利油田数据治理与数据湖建设实践》入选。

2021年，胜利油田全面启动数据治理工作，按照数据治理“七步工作法”，常态化推进数据治理，逐步构建科学规范的数据治理体系，数据应用效果和效率明显提升。今年7月，胜利油田成为国内油气勘探与生产领域首家通过“DCMM”四级认证的企业，标志着数据管理能力得到国家级认证。（王彦磊 吴昊）

◆ 经纬公司：高速路上救火受表扬

来源：中国石化报

赵春国 邵晓玲 潘龙

11月26日讯，“二人挺身而出，避免了更大次生灾害的发生，展示了中国石化员工高素质和乐于助人的精神，也为广大市民树立了良好的榜样。”近日，经纬公司西南测控公司收到四川省公安厅高速公路三分局二十二大队发来的表扬信，信中对熊青凯、吴镇宇两名员工见义勇为的行为表示感谢。

半个月前，在车辆川流不息的成宜昭高速公路上，西南测控射孔项目部司机熊青凯和随车人员吴镇宇，在返回公司途中行驶至成宜昭高速公路142公里800米路段时，突然发现一辆小型货车所载货物发生自燃，一时间浓烟滚滚，火势快速蔓延，严重威胁过往车辆和乘客的安全。慌乱之下，该车驾驶员正徒手灭火并抢救车内货物。


形势危急，熊青凯顾不上多想，迅速将车靠边在应急车道停稳并打开应急灯，紧接着与吴镇宇拿起车上的灭火器冲向着火货车。

“你这样太危险了，我们有灭火器，让我们来！”他们在第一时间阻止了该货车司机的危险行为，并站在上风口使用灭火器进行灭火。

二人按照平时演练过多次的应急处置流程，一边灭火救援，一边观察判断火势，防范车辆爆炸。可火焰还未被完全扑灭，车载灭火器却因容量有限用完了。

熊青凯想到，按照项目部相关安全管理要求，作业车上可能还配备了备用灭火器。他立刻返回作业车寻找备用灭火器。“太好了，还有备用的！”熊青凯说道。

熊青凯与吴镇宇拿起备用灭火器再度冲向自燃车辆。最终，在他们的努力下，大火被全部扑灭。

随后，细心的熊青凯和吴镇宇一边安慰货车司机，一边使用车上的铁钳，仔细检查自燃车辆上的货物，确认不会二次燃烧后才放心离去。

◆ 经纬公司：仪器数字化管理提升现场施工效率

来源：中国石化报

单旭泽 张丽 赵兵

11月22日讯，11月17日，在J30-3-P7井场上，经纬公司华北测控公司鄂尔多斯项目部的定向队员郭续伟将仪器的施工信息输入线上定向仪器运管系统，还顺便查询了一下邻井使用的脉冲器、定向探管和伽马仪器运行情况，为下周的施工做好准备。

钻井过程中的定向技术可为钻头寻找油气提供精准导航。而定向仪器故障会导致钻井中断和额外的起下钻施工，既影响油气开发进度，又增加钻井成本。

为提升定向仪器管控水平，鄂尔多斯项目部大力推进仪器数字化管理，自主研发线上定向仪器运管系统，为每一台仪器建立起全生命周期记录档案，实现了对定向仪器的远程监控，为定向技术人员提供全面、精准的数据支持。

项目部投入人力和物力，不断推进科技创新和信息化建设。2023年6月，项目部组建了由副经理赵兵牵头的技术研发团队，开始立项研发。研发团队将项目部70台定向专业仪器的所有信息梳理、整合，短时间内即完成软件架构设计、数据库和服务器选型。2023年10月，该系统V1.0版本正式发布并上线运行。系统的核心功能是通过输入仪器的唯一编号即可获取所有信息。无论是仪器的使用者还是管理者，都能够随时随地了解仪器的过去和当前状态。

“只需要输入定向仪器的‘身份证号’，平台立马就能显示它自出厂以来所有的运行、流转、故障、维保记录。每一台仪器的管控更智慧了！”11月2日，研发维保中心负责人王修甫点击鼠标，轻松操作。“数字系统高效、便捷，让我们的仪器管理真正实

现了从‘凭经验’到‘靠数据’的转变。”王修甫解释说，过去对于定向仪器的运行情况要靠预估，现在完全用数据说话。定向仪器监管工作实现一网全管、一键全通、一屏全显，真正做到仪器的全生命周期监管，提高了仪器管理的智能化水平，提升了定向仪器管理效率。

截至目前，该系统已累计收集500余条仪器入井信息、200多条仪器维修信息、其他故障和台账信息100余项。通过线上运管系统，仪器维修保养周期大为缩短，现场使用成功率、趟钻成功率明显提升。截至目前，华北工区定向仪器运管效率较上年度提高12%。

今年1~10月，鄂尔多斯项目部定向施工成功率再创新高，定向轨迹中靶率100%，刷新工区各类技术指标10项，获甲方表扬信8封，采油气厂的市场占有率达100%。

◆ 中原石油工程：创4项施工纪录

本报11月22日讯，近日，中原石油工程公司钻井二公司70867钻井队承钻的中原油田方5井顺利完井，完钻井深4900米，创区块二开单趟钻进尺最高、三开单趟钻进尺最高、平均机械钻速最高、井深最深等4项施工纪录。同时，在4793.33米至4813.5米井段三筒取芯一次成功，取得芯长20.17米，取芯收获率100%。

方5井是中原油田部署在东濮凹陷西南洼陷带方里集北构造的一口预探井，设计井深4850米。施工期间，该公司安排工程、钻井液专家全程驻井，针对施工风险持续细化施工方案，优选钻头增加钻头水眼压降，提高技术措施的适应性和针对性。实施特殊作业前，他们召开安全技术分析会，围绕实钻情况制定现场盯防措施，督促各岗位严格执行安全操作规程和既定技术措施，有效管控施工风险，在确保井下安全的前提下实现优快钻进。（魏园军 张旭 丁向京）

◆ 中原石油工程：钻井一公司大力完善市场开发机制

来源：中国石化报

11月26日讯，今年以来，中原石油工程公司钻井一公司大力完善市场开发机制，积极拓展国内市场，形成生产过程把控、关键环节监控、特殊情况及时处置的生产管理模式，实现高质量钻井提速。截至11月22日，国内市场开钻井143口，交井136口，累计钻井进尺突破40万米大关。

◆ 江汉石油工程：助力“深地工程”高效勘探开发

来源：中国石化报

本报11月27日讯，11月17日，江汉石油工程钻井二公司塔深1侧井顺利完井，在甲方西北油田组织的完井验收中，被综合评定为“优质工程”。今年1月至10月，该公司在西北油田市场累计完成进尺超12万米，同比增加2万米，5口井被甲方综合评定为“优质工程”。

以现场为根本，推动模式创新。发挥“大兵团”作战优势，整合各方面优质资源和专家能手，建立甲乙双方一体化管理模式，打通生产运行服务保障最快通道。推动机关管理人员下沉项目部，项目部人员下沉基层队，基层队骨干下沉班组，有效增加现场施工力量。打造标准化施工现场，优化井场布局，强化装备管理，创新实施“机长制”，将设备“分田到户”，提高设备“出勤率”。推行“无违章、无隐患、无事故”安全示范清单，广泛采用网电，使用钻井液不落地装置，强化安全环保工作。

以问题为导向，强化技术创新。大力开展技术攻关，成立创新团队和研究项目组，参与集团公司级科研项目1个，形成超深井大位移钻井、分层提速等超深井钻井技术系列。通过地质、工程、钻井液、装备、安全一体化联合攻关，实现顺北6-7X井安全优质完井，创造9项顺北区块钻井纪录。持续推动技术迭代升级，坚持“边实施、边探索、边总结、边提升”创新思路，形成钻井工程、钻井液、定向、故障复杂预控四大技术系列，突破深层位移延伸禁区。

以创效为目标，打造一流队伍。不断推动管理创新，优化考核分配体系，实施“操作岗位与工时挂钩、管理岗位与工效挂钩”绩效考核，分层压实岗位责任。制定出台“深地工程”专项激励措施，对安全质量、关键岗位、关键环节加大奖励力度，激励员工创先争优。营造和谐团队氛围，强化“强三气、聚三力”团队文化建设，提升队伍凝聚力、向心力、战斗力。（李 鹰 华全川 程 皓）

◆ 胜利石油工程：高效助推难动用区块开发建产

来源：中国石化报

11月29日讯，胜利石油工程公司与胜利油田加大一体化合作开发力度，实现难动用储量合作开发装备升级、技术提升、指标突破。截至11月27日，难动用区块平均钻井速度同比提高31%，钻完井周期明显减少，高效助推难动用区块开发建产。

◆ 胜利石油工程：压实责任链条 创新一体化监督机制

来源：中国石化报

张 琳 薛虔子

11月21日讯，跑现场、看视频、搞模拟、练实操、查资料、作指导……10月份，集团公司HSE大检查石油工程板块第一检查组完成了对胜利石油工程公司HSE大检查暨体系审核工作，并在研讨会上，对该公司安全环保工作中的亮点和存在问题进行分析研判。

针对检查出的问题，胜利石油工程公司表示，将对照问题清单，深入查摆HSE管理短板、弱项，从严从实做好问题整改，确保问题整改落地见效。

安全没有“旁观者”，人人都是“当事人”。今年，胜利石油工程公司以HSE管理体系运行和“三基”工作为抓手，全面开展“安全管理提升年”“安全生产治本攻坚三

年行动”，制定实施高风险专业经营单位及基层单位“一把手”HSE风险抵押制度，推动各级安全生产责任全面落实、各类风险隐患精准管控。

以黄河钻井总公司为例，由该公司主要领导承包管理最薄弱的钻井队，副职领导、机关各科室负责人相应承包其他钻井队，考核结果与领导干部的绩效工资挂钩，月度考核、季度公示、年终奖惩兑现，大大提升了领导干部的安全引领力。截至目前，胜利石油工程公司领导现场调研、座谈交流40余次，19家单位190名中层领导干部每月对346个施工现场及后勤场站（车间）分片包干，现场带班4094人次。

与此同时，全面推行干部承包队伍、骨干承包岗位的“联控连责”奖惩办法，鼓励每名员工既做安全制度的执行者，又当安全行为的监督者、安全责任的承担人，确保全员养成亲身参与、主动管理、从严监督的行为自觉。层层明责、人人尽责的氛围，让安全管理从“专人抓”转向了“人人管”，安全的屏障越筑越牢。

在集团公司HSE大检查讲评会上，井下作业公司的“大监督”一体化运行模式，赢得了检查组的高度认可。

针对多兵种作战、交叉作业环节多、监管环节多的实际，该公司创新实施一体化运行监督机制，规定在大型页岩油井组施工时，由安全环保监督中心统筹现场监督人员管理，明确职责界面和监管重点，不同专业施工工序由相应专业监督牵头行使监护主体责任，实现了权责的有机统一。他们先后完成了民丰2号、5号、12号台、牛页一井组等14井次大型页岩油井组施工，整个过程安全风险可控受控。

随着“百日安全无事故”专项行动和“十队示范 百队提升”工程的持续开展，胜利石油工程公司坚持在队伍规模上做减法，在提升队伍素质上做加法，不断将安全生产实践活动中形成的安全价值理念、思维方式、行为习惯准则等进行总结，强化安全技能，依靠提升队伍素质保障安全运行和发展。

◆ 江汉油田：油管有了电子“身份证”

来源：中国石化报

谢江 曹骏 杨延红

11月27日讯，近日，江汉油田江汉采油厂投入使用首批50吨智能油管。智能油管的每一个接箍中，都嵌入一颗纽扣电池大小的芯片。员工使用特制的手操器扫描小小的芯片，就可以快速读取生产厂家、下井次数、作业用途等信息。这批智能油管的应用，也标志着江汉采油厂在油管的使用和管理上迈入信息智能化时代。

“5分钟就完成了管材录入工作。”江汉采油厂管杆检修站管理组班长李国富利用手操器扫描油管芯片，迅速完成了录入工作。

据悉，江汉采油厂目前有油井1000多口，在用油管数十万根，油管质量和管理水

平直接影响油井免修期。为进一步提高油管管理效率，延长油管生命周期，江汉采油厂积极借鉴先进的管理经验，应用智能油管新技术，依托信息化给每根油管建立档案，让每根油管都有了“身份证”。

“过去员工想掌握油管信息，得先与施工单位对接，再询问运管车司机，最后手动记录，不仅效率低，而且信息可能不准。”管杆检修站站长陈林介绍。

智能油管的到来让这一切悄然发生改变。通过配套建立的智能油管管理系统，员工可以随时更新芯片中油管使用过程、油管下井次数等信息。

在安排油水井压裂、冲砂等措施作业时，员工可以通过系统查阅油管相关信息，优化作业设计。“当油套管壁变薄无法再修复使用时，系统就会注明将其转为待报废油管，真正做到分级管理。”管杆检修站副站长杨涛说。

依托智能油管管理系统，江汉采油厂工艺研究所还可以精准统计一段时间内油管发生的偏磨、穿孔、腐蚀等情况，分析油藏状况和作业效果，让作业井管理更加精细化。

下一步，江汉采油厂将依托大数据、云计算，在横向上实时分析各区块的油管、井下工具的使用情况和失效原因，优选管柱组合和工艺技术措施，在纵向上掌握每一口井、每一个深度、每一个层位的油管使用情况，针对性优化成本投入，不断延长油水井免修期，助力老油田高效开发。

◆ 胜利油田：合力啃下难动用储量“硬骨头”

本报11月29日讯，从山东省德州市临邑县城出发，驱车往东南方向行驶约20公里，胜利油田商541区块映入眼帘。远处，井架高耸，钻头不知疲倦地向下钻探。

虽然储量有规模有潜力，但受油藏、工程、工艺技术的限制，商541区块探明30多年迟迟未能实现有效动用。

一年前，钻机的轰鸣声打破了这里的沉寂。在胜利油田与胜利石油工程公司一体化合作开发的加持下，商541区块迎来了开发的曙光。目前已完钻28口井，其中22口井打破中国石化相应井深钻井周期最短纪录。

胜利油田东部陆上有6.6亿吨储量沉眠地下，难以动用。面对优质资源、效益建产阵地接替不足的巨大挑战，胜利油田与胜利石油工程主动破局，紧盯难动用储量这块“硬骨头”，打破惯性思维和业务壁垒，共同谋划难动用储量一体化合作开发。

多年来，双方不断优化形成了3代合作开发模式，实现从参与建产到合作建产再到共同经营的角色转变。

为做实、做强一体化合作，2022年，胜利油田创新建立地质工程一体化作战中心，形成“联合办公”模式，科学合理设定了一体化工作流程。来自胜利油田、胜利石油工程、经纬公司的8个专业100余位专家及技术人员在地质工程一体化作战中心常态化集

中办公，围绕选好区、定好井、钻好井、压好井的整体目标，一体化统筹钻井、测录井、压裂等重要环节，及时跟踪及优化调整。

“这种一体化作战模式，极大提高了技术保障和运行效率。”胜利油田勘探开发研究院油田高级专家杜玉山介绍。技术人员365天不间断轮班跟踪每口水平井施工的全过程，大家一同掌握情况，共同研究对策，合力优化设计，全方位提高源头方案优化设计质量，全过程指导每口井施工实时跟踪及动态优化，全生命周期迭代提升认识和技术水平。

合作开发难动用储量是一体化思想破冰的起点，但不是终点。在统一的思想认识下，双方不断拓宽合作思路、扩大合作范围。如今，未动用储量单元、“双低”单元、高盈亏平衡点单元合作治理及页岩油效益开发，都已列进双方的合作开发目录。

胜利油田与胜利石油工程以难动用储量合作开发，成功打造了石油工程管理的里程碑。目前，双方累计合作162个区块，盘活1.58亿吨难动用储量，建成产能186.7万吨。（巴丽蒙）

◆ 胜利油田：老油田“变则通”走出效益开发新路子

来源：中国石化报

王学军 王杰远 赵守辉

11月26日讯，11月20日，胜利油田河口采油厂地质研究所单元区块长刘娜对大81-斜94井组产量进行跟踪对比时发现，仅仅通过对注水井的精准调控，在没打新井、没上措施的情况下，该井组半年时间已经累计增油超500吨。

近年来，河口采油厂在发展过程中出现优质资源接替不足、稳产基础薄弱等问题。穷则变、变则通，该厂坚持价值创造理念，统筹地质基础和上产目标，持续开展精细注水，完善压驱工艺体系，推动产量、效益双提升。截至11月20日，常规稀油自然递减率从去年底的13.73%下降至8.51%，稠油综合递减率从去年底的8.1%下降至7.08%。

狠抓当下与着眼长远兼顾

统筹地质基础和上产目标

英雄滩油田属于复杂断块油藏，河口采油厂地质技术人员精心描画了20多个小断层，打牢地质基础，控递减、增产能，用将近一年时间实现从欠产20%到超产10%的“逆袭”。

高效的产能激活了老油田的发展后劲。河口采油厂以少井高产为目标，紧盯产能方案、单井设计和生产优化3个关键环节，加强未动用储量和老区二次开发，实现高质高效建产和单井产能达标率双提升。

为开创“页岩油战略接替、常规油稳定增储”的良性发展新局面，该厂聚焦基本数据建设和精细地质研究，补全开发数据链，瞄准二次开发、注采完善等效益开发方向，分区域、分类型、分层次、差异化、阶梯式开展地质基础研究。谋划后3年7个重点勘探方向，规划部署滚动评价井60口，力争通过3年时间，实现主力区块精细油藏描述全覆盖。

“我们将当前的生产运行计划与长远的战略接替方案相结合，不断加强地质基础研究，提升勘探效率，实现高质量可持续发展。”河口采油厂厂长、党委副书记魏新辉说。

从“注好水”到“注精水”

地上地下一体化做好“水”文章

“北水南调”工程，是河口采油厂四大调水工程之一。每天800余立方米的富余采出水从埕东油区支援到缺水严重的渤南油区，为压驱工艺提供保障，是促进富余采出水资源化利用、保障区域水量均衡的重要措施之一。截至目前，已累计调水20余万立方米，区域水量布局更加均衡。

“注水关乎‘饭碗工程’，我们持续开展精细注水，实现从‘注上水’到‘注好水’，再到‘注精水’，实现每个油层按需分配。”该厂技术管理部主管杨峰说。

该厂实施“源头+精细”二级水处理工艺，构建由井口、配水间、系统构成的全覆盖水网，并推进站库工艺适应性改造。以细分工艺为支撑，瞄准不同类型油藏层间矛盾及潜力，配套测调一体化、双管分注、多级细分等6项分注工艺，加快水井分注及长效投入工作。截至目前，今年已实施注水井分层注水工艺36井次，分注率上升2.1%。

传承与创新相辅相成

完善工艺体系探求更高产能

通过实施整体压驱和差异化注水补能工艺，义184-1块实现区块整体提效，递减率由49.3%下降到16.5%，效果显著。该区块应用的是河口采油厂压驱工艺的“3.0版本”。

早在4年前，胜利油田首个压驱试验在河口采油厂成功后，压驱注水逐渐成为解决注水难题的理想选择。

据了解，低渗透油藏占河口采油厂总探明储量的30.9%，几乎全部面临着注不进、采不出的难题，导致水驱控制程度低，产量递减快，长停井多。

河口采油厂根据低渗透油藏特点，针对未动用储量、已投产新区和已投产老区制定差异化压驱工艺。未动用储量采取超前压驱技术模式，突破深层未动用油藏产能关；已投产新区采取整体压驱技术模式，解决新区初期递减大的问题；已投产老区采取差异

化压驱技术模式，提高一般低渗透老区采收率。

“我们针对不同油区特点更新优化压驱工艺，如今已经更新到第3代，成功为各类油区的地层补足能量，让低渗透储层‘吃饱喝足’。”河口采油厂地质研究所副所长曹永波说。今年以来，河口采油厂采用针对性压驱工艺实施井组196个，累计注水428.3万立方米，累计增油明显，实现规模化应用。

◆ 中国石油获2024年中国地球物理学会科学技术奖

中国石油网11月25日消息，（记者 王欣欣）11月中旬记者获悉，中国地球物理学会公布了2024年科学技术进步奖、科学技术创新奖，中国石油共有2家企业获奖。其中，中油测井的“超小直径偶极阵列声波测井仪器研制与应用”，东方物探的“深部热储地球物理探测技术”均获得科学技术进步二等奖。

为推动地球物理科技进步、提高地球物理学科研究和应用水平、促进中国地球物理学科发展，中国地球物理学会特设立“中国地球物理学会科学技术奖”，以鼓励地球物理科技工作者积极开展原创性科学研究、技术实践和技术创新，更好地为地球物理学科发展和国民经济服务。本次评选共产生15个获奖项目。其中，科学技术进步奖一等奖2项，二等奖9项，三等奖2项；科学技术创新奖一等奖1项，二等奖1项。

◆ 《测井技术》期刊被国际知名数据库DOAJ收录

中国石油网11月26日消息，（通讯员 罗义）11月18日，由中国石油集团主管、中油测井主办的《测井技术》期刊正式被全球最具影响力的开放获取期刊目录DOAJ（Directory of Open Access Journals）收录，标志着该期刊在国际学术界的认可度和影响力进一步提升。

DOAJ是由瑞典隆德大学创建与维护的国际知名学术期刊数据库，是与SCI、Scopus、EI和PubMed齐名的世界五大文献检索系统之一，也是全球最大的开放获取期刊目录，已收录来自全球135个国家和地区的2万多本学术期刊，涵盖科学、医学、社会科学、艺术等多学科。

目前，《测井技术》已被美国《工程索引》（EI）检索（1993-2004）、《石油文摘》（PA）、《化学文摘》（CA）、Ulrich数据库、GeoRef数据库、SPWLA及俄罗斯《文摘杂志》（AJ）、日本科学技术振兴机构数据库（JST）等9个国际数据库收录。其中，2024年新增收录2个。

近年来，《测井技术》期刊积极推介我国测井领域的学术成果，促进国内测井行业在国际学术舞台上的深入交流，为我国测井技术走向国际舞台中心搭建高端学术平台。

◆ 东方物探：技术创新赋能勘探新动能

中国石油网11月25日消息，（记者 谭晔 通讯员 贾晓凌 李赫）11月18日记者获悉，吉林油田近日向东方物探发来感谢信，感谢东方物探长期以来对吉林油田的支持和帮助，并对东方物探研究院地质研究中心吉林分中心（简称吉林分中心）为吉林油田提

供的优质高效解释工作给予了高度肯定。

今年以来，吉林分中心积极践行“为油田创造价值，物探才有价值”的理念，坚持靠前服务，依靠技术创新，为吉林油田松南效益稳产、川南高效建产和新能源快速发展等方面提供了有力的技术支撑。

高效组织，发扬“有为才有位”的拼搏精神。根据吉林油田生产节奏快、项目多、区块多等情况，吉林分中心整合人力资源，优化人员配置，打破项目壁垒，成立石油、天然气、川南3大研究团队，全面对接油田勘探生产。吉林分中心在实施前后方一体化高效组织运作的同时，加强前后方团队协同和配合，通过高频次前后方人员流动、定期视频沟通、定期与油田交流等方式，紧密围绕圈闭构思、井位研究与油田沟通交流，及时发现问题、解决问题，切实保障油田技术需求。同时，吉林分中心突出党建引领作用，大力增强团队凝聚力和战斗力，以饱满的工作热情应对各种挑战，为勘探提供有力支撑。

积极转变，充分发挥物探先行作用。吉林油田处于勘探开发后期，勘探程度高，研究难度大。吉林分中心与油田深度融合，充分发挥合力优势，依托松辽科技团队持续强化地质研究，认真梳理地质问题，不断拓展新视野、提出新认识、创立新模式，从而在技术服务理念方面实现三个转变。一是从局部向整体转变。基于新处理叠后连片三维地震技术，通过构造、源岩和成藏分析等方法，优选6大有利勘探区带，为发现海坨子、扶新隆起带地区的勘探储量提供有效支撑。二是从构造向岩性转变，基于伊通鹿乡断陷东南缘构造勘探程度高，创新古坡折控砂新模式，有效推动了风险三维地震部署。三是预探向风险转变，川南地区组建专项攻关团队，针对震旦-下古风险领域，加强连片构造、古地貌、优势相带等基础研究，增加灯影组裂隙西侧“槽台”相间的认识，为风险井位的部署提供了重要保障。

技术创新，提供高效勘探开发技术保障。针对中浅层薄砂体识别、致密油甜点预测、深层河道砂体刻画、川南断溶甜点雕刻等难题，吉林分中心紧密围绕油田勘探生产需求，创新出基于Wheeler域的非线性等时切片技术，形成了砂体-甜点-钻井全链条致密油配套地震攻关技术，总结出箕状断陷辫状河三角洲河道砂体定性一半定量预测技术，完善了基于微古地貌的断溶体精细雕刻识别技术，薄砂体预测吻合率达85%，致密油甜点预测吻合率达80%，断溶甜点预测吻合率超90%，有效推动了精细滚动评价及高效规模勘探。

面对复杂的地质条件，吉林分中心展现出高度的责任感与使命感。吉林分中心有关负责人表示，吉林分中心将主动出击，通过严谨分析、科学洞察，持续创新技术，支撑勘探发现，进而有效推动吉林探区二次三维地震部署，为松辽盆地上扬“二次曲线”贡献力量。

◆ 东方物探：非地震勘探技术助力表层结构研究

中国石油网11月25日消息，（特约记者 郝震川 通讯员 戴和强 赵靓）11月20日记者获悉，由综合物化探经理部承担的“2023年度盆地东部黄土塬近地表结构调查研究”项目的研究成果，顺利通过长庆油田勘探事业部专家组的验收。

今年以来，综合物化探经理部围绕长庆油田勘探开发需求，以关键地质问题为导向，积极研究核心方法技术，发挥非地震勘探重磁电化技术优势，强化技术攻关，推动综合物化探经理部在油田勘探开发业务上的高质量发展。该项目运行期间，综合物化探经理部与长庆油田技术专家对项目实施方案、技术要求等进行讨论研究，结合项目实际，研发出可实现对表层结构进行从浅到深精细探测的处理程序等技术成果；同时，优选最佳施工方法，采用“双频双发”与双磁矩中心回线装置相结合、深浅兼顾的创新采集方法，为项目优质高效运作提供了技术支撑。

综合物化探经理部表示，将继续发挥非地震勘探技术优势，持续加大新技术创新力度，加强与长庆油田公司专家的技术交流，为长庆油田增储上产提供更高品质的采集资料。

◆ 东方物探：乌鲁木齐分院技术创新打造合作精品项目

中国石油网11月25日消息，（特约记者 向文超）11月17日记者获悉，研究院乌鲁木齐分院承担的首个中-中合作综合研究项目“准噶尔盆地中部2、4区块石炭-二叠系基础研究及区带目标优选”受到甲方领导专家的一致好评，并顺利通过验收。

乌鲁木齐分院坚持以问题和目标为导向，对症下药制定攻关方案并严格实施，全力保障项目各项工作高效、高质量推进。项目研究面临“数据多、资料差、参考少、任务重”等难题，团队成员对有关难题逐个梳理，制定出相应对策，对各个节点进行严格控制，同时与油田公司建立定期交流机制，确保项目高效运转。

针对研究区下组合地层研究成果少的问题，团队利用邻区的研究经验和对盆地整体的地质认识，优选格架二维地震资料和高密度三维地震资料，首次搭建中-中联合资料平台，建立多条区域格架剖面，完成了研究区地震地质统层和统一解释方案，从而有效指导了后续解释工作。团队首次把东部拗陷整体作为研究目标，综合开展构造、沉积、成藏研究。基于“源渠汇”的沉积体系描述方法，团队识别出2大凹陷发育的系列扇群，同时结合成藏特征分析，基本明确了研究区有利的勘探区带，针对二叠系优选出5个钻探目标。

该项目的成功实施，不仅完善了对准噶尔盆地石炭-二叠系的整体认识，也对乌鲁木齐分院优化市场布局、拓展发展空间起到积极推动作用。

◆ 东方物探：打好秋冬季生产保障“主动战”

中国石油网11月25日消息，（通讯员 刘鸿飞 熊一同 特约记者 赵楠）截至11月中旬，东方物探装备服务中心坚持以技术为先导，紧密围绕勘探生产需求，推进“地震仪器、震源激发、测绘技术、信息技术”四大装备技术研发应用平台协同发力，抓紧抓实技术攻关和支持保障工作，全力以赴保障秋冬季生产再提效。

今年秋冬季，智能化作业系统的新功能将在生产一线全面落地，装备服务中心相继为西南探区有关生产单位提供下药AI检测数据、检波器埋置照片、排列AI检测数据等一系列接口服务，助力提升生产效率；更新了手机用户的消息推送服务，完成了FTP局

域网的钻井视频文件传输功能，进一步增强了数据采集的及时性、有效性和传输的便捷性、安全性。

在保障海洋勘探方面，基于Dolphin的OBN四源超高效激发技术在卡塔尔4D项目海试成功，研发团队对自动舵和气枪控制模块进行升级，以适应卡塔尔3D项目的具体需求。团队利用现有设备实现震源船的精确自动舵控制，优化施工路径；对于新购置的GunLink气枪控制系统，团队已与厂家协调获取必要的协议，并完成室内编码和测试，保障卡塔尔3D项目顺利运作。

◆ 辽河物探：精准管控点滴效益收“囊中”

中国石油网11月25日消息，（特约记者 柳忠学 通讯员 刘廷尉）11月20日记者从辽河物探分公司采气服务中心了解到，该中心从天然气生产业务的实际需求入手，围绕设备维护检修、管线巡查、物资调配、组织协调等关键降控点进行精细设计，进一步提升设备物资管理水平，为采气业务的发展提供坚实保障。

精打细算拓展成本“挖潜点”。采气服务中心将提质增效作为各岗位绩效考核的重要组成部分，对各班组的成本考核指标和降控指标进行月度考核，强化作业人员对作业成本费用的降控意识。同时，该中心细化设备管理工作职责，量化各项考核指标，从而形成严密的设备管理体系，不断强化员工责任意识，有效堵塞管理漏洞，确保每台设备监护到位。

精耕细作靠实管理“着力点”。采气服务中心合理统筹优化资源，开展设备隐患自查自改活动，利用“望闻问切”四字诊断法，重点检查机械设备各项运行参数、井口措施流程变化、管线连接部位有无泄漏等，对出现故障的设备进行现场“会诊”并制定针对性维护保养措施，切实消除设备“带病”、超压、超负荷运转的现象，降低设备维修率。

精抓细管严把现场“关键点”。采气服务中心制定完善的物资管理和发放制度，安排专人进行盘库，针对长时间存放、使用率低、更新替代等物资进行详细摸底登记，并由技术骨干进行现场评估，按照紧急等级重新整理摆放。针对生产区维修更换下来的废旧物资进行全方位统计登记，按照要求规范处置，确保废旧物资合规管理，有效降低了中心的设备成本支出。

◆ 大庆钻探：地质录井公司储层预测技术获高度评价

中国石油网11月28日消息，（特约记者 全攀峰 余虹娜 通讯员 王虹）11月25日记者获悉，由大庆钻探地质录井公司（地质研究院）研制的储层预测技术，在中国地球科学联合学术年会上得到高度评价。

中国地球科学联合学术年会是由中国地球物理学会、中国地震学会等多家权威机构共同发起主办的，是中国地球科学领域规模最大、规格最高的学术研讨会。此次年会汇聚了国内外的地球科学精英，是相互交流、成果展示和技术提升的重要平台。

今年以来，大庆钻探地质录井公司（地质研究院）紧跟时代步伐，推进技术创

新和技术应用提档升级，高质量服务油田勘探开发，瞄准前端开展地质综合研究。此次亮相的“以录井全烃资料为表征参数的随机模拟技术”，是这个公司围绕致密气储层的复杂性和隐蔽性等困难，首次将录井气测资料与随机模拟技术相结合，充分利用录井全烃资料的连续性和实时性特点，结合双相介质理论，实现了对储层的有效预测。这项技术为深层致密气储层预测打开了一扇大门，提供了一种全新的思路，不仅有效解决了储层预测这一地球科学领域难点问题，还大大提高了预测的准确性。

目前，大庆钻探地质录井公司（地质研究院）正在不断深化其在技术领域的探索与研发力度，通过持续开展技术创新与优化，为大庆钻探升级发展蓄势赋能。

◆ 川庆钻探：长庆钻井总公司单队年进尺突破5万米

中国石油网11月28日消息，（记者 杨增亮 通讯员 覃超）11月25日，在经历一场风雪之后，苏里格地区气温下降到零下10摄氏度，川庆钻探长庆钻井总公司CC70101钻井队却依然在此地进行着施工作业。目前，由这个队承钻的苏48-14-86C4井已经完钻，单机单队年累计进尺达5.22万米。

苏48-14-86C4井是这个队施工的第14口井，全部为165.1毫米小井眼井，平均钻井周期8.79天，最快钻进周期6.92天，其中10口井实现二开“一趟钻”，最高日进尺达1750米。“我们始终坚持高目标引领，按照‘单井工序流程清单+全工序定额周期表’挂图作战，保障任务圆满完成。”CC70101钻井队队长王晓磊说。

今年，长庆钻井总公司深入推进单机单队能力提升工程，极限钻井理念贯穿式落地，根据机泵条件实施“大钻压、大排量、大扭矩、高转速、高泵压”，年进尺上4万米钻井队达3支，单队最高日进尺突破2221米。截至目前，完成钻井进尺447.8万米，整体提速9.85%，贡献进尺26.13万米。

◆ 渤海钻探：破译一线钻井提速“密码”

中国石油网11月28日消息，（记者 黄延兵 特约记者 尚萍）11月25日，渤海钻探钻井四公司冀中市场50251钻井队施工的晋95-63X井顺利钻至井深3501米，单日完成进尺103米。这个公司正有序进行钻进作业，技术人员针对前期施工井进行对标对表，优化完善技术措施。

面对严峻的市场竞争形势，这个公司牢固树立“科技是第一生产力”理念，充分发挥技术引领创新创效和科技人才资源示范带动作用，立足钻井提速提效大局，落实创新驱动战略，聚焦制约勘探开发中的瓶颈、钻井施工中的重点难点，积极整合科技资源，深化协同攻关，加快集成应用和成果转化，全力破除发展瓶颈，形成提速提效有效引擎，为企业高质量发展赋能。截至目前，累计开钻246口，完井227口，完成钻井进尺75.5万米。

如何降低事故复杂“打成井”，是增强市场竞争力的关键课题。对此，这个公司按照集成创新思路，紧密围绕钻井现场重点、难点，积极开展校企联合，谋划技术创新、科技立项，确保科研成果及时转化成为生产力。日常工作中，拓展思路、主动联系，与兄弟单位进行科研项目沟通交流，争取合作研究机会。今年，这个公司共承担局级科

研项目15项，其中主研局级重大课题1项，指导类项目3项。

日常工作中，这个公司突出技术专家和首席技师技术攻关、带徒传技作用，成立“工程技术人员之家”，搭建技术人才成长平台，激发团队科技创新活力。定期组织技术骨干、技术人员、钻井队干部开展区块技术交流，分区域总结“一趟钻”等技术应用效果。今年，组织肃宁—大王庄区域技术交流6次，其中肃宁—大王庄“压舱石”区块优快完成8轮施工井，通过优选钻具结构配合强化钻井参数，实现井中16口井二开钻进“一趟钻”完钻，单支钻头进尺最深达2776米。

施工过程中，这个公司严格落实区域技术保障机制，强化甲乙双方协作信息互通，持续提高决策效率。对重点井、风险井采取“点对点”直管模式，分时段安排不同层级技术力量驻井指导，复杂层位组织专家现场指导处置。发挥EISC平台线上“云指导”交流作用，通过5G、有线、卫星、基站等多种方式综合组网，优化山西、巴彦、新疆等外部地区网络环境，满足EISC实时数据和高清监控视频传输需求。在新疆市场，对高压盐水层作业风险进行识别分析，召开线上技术方案讨论会，制定针对性技术措施，保障了施工安全平稳。

科技为钻井提速丰羽添翼。这个公司组织各市场完善10个区块技术提速模板，将邻井发生事故复杂情况、钻头使用、“一趟钻”情况纳入下口井的施工方案，提炼形成全新提速模板，将措施细化到各开次、各工序，确保“打成一轮、提升一轮”。在冀中市场，保清区块第7轮井较首轮井提速22.41%。针对八里西潜山地层提速瓶颈，经过总结钻头磨损情况及地质岩屑分析，在马25加深井应用高抗研磨PDC钻头，刷新CCUS项目老井加深井钻井周期最短、机械钻速最快等多项纪录。

◆ 长城钻探：向着“日进英里”冲锋

11月28日讯，11月22日，长城钻探50514队在苏53-62-43H井单日进尺达到1670米，在刷新该队今年进尺最高纪录的同时，再次实现长城钻探公司“日进英里”的提速目标。

精细化管理

“无缝衔接”工序

今年以来，长城钻探不断总结前期“日进公里”提速经验，以区域一体化统筹、全面提速为抓手，结合基层设备实际情况，大胆采用极限“三大两高”激进式钻井参数，推广极限“一趟钻”，规定极限工序转换周期等极限钻井法，充分释放提速潜力，最终实现从“日进公里”向“日进英里”的跨越。

“‘日进英里’对钻井提速工作意义很大，标志着钻井队现场整个生产链条安全高效，证明了通过科学的钻井模式实现鄂尔多斯盆地致密气开发提速增效的可能性，也更加坚定了我们以钻井提速为抓手，实现端稳能源饭碗目标的决心和信心。”长城钻探西部事业部主任邓凤义说。

为实现“日进英里”提速目标，长城钻探坚持把精细管理融入生产组织全过程，坚持生产例会“周安排”、生产运行“日跟踪”，每周梳理生产组织关键节点，每日晨会紧盯生产运行情况。

开钻前，组织基层队干部大班排查设备存在的问题，根据现场设备实际情况制定详细检查保养措施，确保设备在高强度运转中保持良好运行状态；各钻井队设置进尺挑战目标，超前谋划，准备材料、耗材等物资提前到井，促进生产环节紧密衔接、高效顺畅。同时，将施工方案细化到每一名岗位人员、每一个环节，确保各施工环节部署严密、执行到位。

模板化施工

激发生产动力

“我们坚持目标导向、问题导向，不断优化现场施工技术模板，确保打出速度、打出效果。”长城钻探西部地区二级工程师朱春光说。长城钻探在西部地区成立了7个提速小组，制定了11个提速模板，实行区域专打、井型专打。在作业现场，创新实施“工程全链条+信息化保障”管理，钻井队作为“链主”统筹现场录井、定向、钻井液等各专业技术链，每天召开现场碰头会，总结固化高效组织模式；将信息化融入工程技术全链条，应用EISC信息远程支持技术，实现钻井现场一线和后方专家技术互动、远程“会诊”。

“钻井提速是一项系统工程，我们根据现有工具装备特点，全面释放‘三大两高’钻井参数。”长城钻探40622钻井队队长李长斌说，“从二开起始终保持大钻压、大钻速、大排量、高泵压的高转速钻进方式，利用高压喷射及时清理井筒岩屑，防止因钻速过快导致钻头重复切削，提速效果明显。”

在快速钻进的同时，长城钻探按照工程设计，在表层预分、轨迹控制、二开滑动进尺规划等方面制定详尽的施工方案，做到精益求精，保障钻井施工全过程“实时监控、实时调整、实时优化。”

一体化模式

保障生产运行

“‘日进英里’意味着单支钻头需要连续钻穿多套地层，这就需要对区域地质条件、油藏特点有更加清晰的认识，从而更具针对性地选择钻头和井下钻具组合，实现提速。”长城钻探西部地区高级专家卜令波说。长城钻探始终将“技术+管理”作为提升效率和效益的有力抓手，针对施工中遇到的技术难题，开展提级管理专项行动，建立基层执行、项目部支撑、专家团队保障的一体化技术管理模式，全力保障生产施工。

上半年，长城钻探在西部地区的钻井队伍在平均井深增加302米的前提下，平均钻井周期同比缩短8.47%，井下复杂率下降0.3%。“我们将不断总结提速经验，进一步修改完善区块钻井模板，推广实施科学钻井方法，推动钻井速度攀升，实现了由‘日进公

里’向‘日进英里’的跨越。”长城钻探西部钻井分公司经理周建华表示。

◆ 工程技术研究院技术创新精确控制井眼轨迹

中国石油网11月28日消息，（记者 李珊 通讯员 车阳）近日，在由工程技术研究院磁导向团队承担的国信储能发电项目中，安26-2井实现一次性重入老腔作业，标志着工程技术研究院MGD无源磁导向技术在压缩空气储能领域实现了创新应用。

国信储能发电项目是目前国内在建的储能容量最大、转换效率最高的压缩空气储能项目。此次实施的目标直井，底部老腔最小半径为27米，在目标井附近钻注采定向井安26-2井，需要精确控制井眼轨迹后进入老腔，而当前一般性技术难以实现项目要求。

无源磁导向技术团队勇挑重担，面对盐水电导率高、盐层屏蔽激励、井下持续干扰等全新技术挑战，技术专家聚焦技术难点，实地勘察邻井，活用成功经验，反复优化方案，并有针对性地研发了宽差分域磁导向探管，一举攻克了盐层内电导率高、测量数据受干扰和常规探管在大井眼内不居中等技术难题。

现场作业中，宽差分域磁导向探管比常规探管的抗干扰性显著增强。技术人员利用目标井释放激励，从而排除盐水内无序电场的干扰，实现了盐层环境内的高精度测量。短时间内成功识别并捕捉到目标信号，精准预测目标井在1276至1278米重入老腔，且实际误差不到2米。

下一步，工程技术研究院磁导向团队将继续在作业实践中对MGD无源磁导向技术进行突破，为国家工程建设项目贡献技术力量。

◆ 海洋物探分公司信息化技术提升勘探效率

中国石油网11月25日消息，（通讯员 张百胜）11月中旬，海洋物探分公司承担了东方物探沙特海上项目的数十艘船只，在阿拉伯湾紧张作业。项目生产数据、各船作业效率和施工进度实时呈现在监控大屏幕上，为项目管理层的决策和指挥发挥关键辅助作用。

历经两年的联合研发，海洋物探分公司与采集技术中心成功创新推出一款海洋地震勘探生产信息管理系统。该系统专为适应多样化的地震勘探项目需求而设计，涵盖OBN、拖缆、过渡带等项目类型，实现了生产信息的高效化管理。这标志着信息化技术在海洋勘探领域取得重大突破。

系统基于行业领先的云技术框架，覆盖项目生产的全业务链，支持各班组独立录入数据，同时提供生产数据展示、施工进度实时跟踪和生产报告快速生成等系统功能。其精准的数据分析和直观的呈现方式，让管理层能够迅速把握项目动态，及时做出科学合理的决策，不仅确保项目顺利推进，使各作业环节紧密衔接，而且极大地提高了整体项目的运行效率。

目前，该系统已成功应用于中东、环里海地区和西非的9个重点项目，大幅优化了项目管理流程，提升了项目运作的效率，成为项目顺利推进的有力技术支撑。

◆ 地震采集影像智能化质控软件助力陆上井炮采集提质增效

中国石油网11月25日消息，（通讯员 刘鸿 张小宝）11月19日，从物探技术研究中心“刘璞创新工作室”传来喜讯，地震采集影像智能化质控软件研发获得新突破，成功实现对组合井下药环节的可视化智能质量监控，助力陆上井炮采集业务质量、安全管控再上新台阶。

地震采集影像智能化质控软件（GM-VAC）是国内首套具有完全自主知识产权的地震采集影像智能化质控产品，通过人工智能，升级变革质控流程，成功解决了高密度、高效率地震采集产生的海量视频数据的质控问题。

2019年，物探技术研究中心携手西南物探分公司联合开展GM-VAC软件研发；2022年8月，随着“刘璞创新工作室”的成立，GM-VAC研发应用驶入快车道，先后在多个油气田推广应用，并在公司多个“三标”工程采集项目中发挥重要的技术支撑作用。

为满足西北黄土塬区组合井激发的质控要求，公司质量健康安全环保部联合物探技术研究中心和辽河物探分公司，依托正宁东三维项目，集中力量推动地震采集影像智能化质控软件迭代升级。今年8月底，“刘璞创新工作室”成员赶赴正宁东三维项目施工现场，深入生产一线开展靠前研发。研发人员与作业班组密切配合、反复测试，修改代码、优化软件功能，最终实现了技术突破。

◆ 东方物探依靠改革创新推进鄂尔多斯盆地勘探开发纪略

11月25日讯，11月中旬记者从长庆探区获悉，面对鄂尔多斯盆地面积大、地表复杂、油气分布广、油藏类型多等困难与挑战，东方物探经过多年的二维地震攻关、三维地震试验、突破及发展3个阶段，地震资料采集的油藏类型从常规、低渗透向非常规转变，逐步形成以非常规油气为主的高品质、高效率地震采集格局。这标志着鄂尔多斯盆地地震勘探开发进入一个新阶段。

一、创新生产组织模式

推进高效勘探

以鄂尔多斯盆地为典型的隐蔽性岩性油气藏，具有“低渗、低压、低产”的特点，其成藏主控因素复杂，加之黄土塬的复杂地形，勘探难度明显增加。东方物探长庆物探分公司在多年勘探实践中不断突破地震勘探技术瓶颈，通过从“沟中弯线”“黄土直测线”“非纵测线”到“两宽一高”三维勘探技术的成熟应用，形成了“适中面元、长排列、高覆盖”“两宽两高一单点”等盆地特色地震采集技术序列，实现了从二维勘探到三维勘探的转变，为鄂尔多斯盆地三维勘探的成功实施提供了有力的技术支撑，并助力快速实现低渗透油藏的高效勘探和效益开发。

长庆物探分公司紧跟油田勘探部署，从2016年开始的古峰庄“两宽一高”三维攻关试验，到2017年克服重重困难推动盘克黄土塬三维项目成功运作；从2019年庆城北三维项目大面积实施，到2022年“双复杂”地区2100平方公里的平凉-演武三维项目连片

部署成功；从2023年复杂城区三维项目庆阳三维项目的成功运作，到2024年郝家涧、横山北、榆林东、南梁、上海庙等多个三维项目的顺利实施，8支地震队近万名员工的作业队伍始终奋战在鄂尔多斯盆地，全力推进三维勘探在增储上产中迈出新步伐，实现新突破。

面对长庆油田三维工作量大幅增加，生产规模大、任务紧的现状，长庆物探分公司精密组织、精耕细作，不断创新生产组织模式。优化资源配置，精细工序衔接，通过多个项目间的紧密串行施工、资源共享、连环作业等过程管控措施，有效缩短人员集结、资源交接、设备测试等工序时间；同时，科学调配作业队伍、运输车辆、生产物资等资源，最大程度提升资源利用率，全面推进三维勘探规模化高效生产。近3年来，平凉-演武、王窑三维项目分别荣获东方物探“三标”工程特等奖和一等奖；银洞子、庆阳、米脂-米脂北三维项目分别获得长庆油田颁发的“优质工程奖”。

二、强化质量安全管理

促进提质增效

质量与安全是事关项目成败的关键因素。今年以来，长庆物探分公司在项目运作中，聚焦探区项目“小而散”的特点，持续强化质量安全管理，全面实施质量安全标准化作业，采取多种有效举措精心打造“三标”工程，并优质高效完成苏47井区和上海庙等6个三维地震项目，成功打造了横山北三维“三标”工程，为项目提质增效提供了坚强保障。

在质量管理方面，长庆物探分公司采取“驻队监督+视频监控+量化监督+体系抽查”并行的模式，确保施工过程全面受控，重构质量管理体系；在采集激发环节，针对5个环节编制出20项操作流程、46个记录评价的质控模式；在采集接收环节，建立了4大关键环节、17项操作流程、30项记录的现场管理模式；同时，针对每一个施工环节，规范作业流程、关键质控点、数据表式，推进采集质量全面提升。

长庆物探分公司持续加大新技术装备在质量控制中的应用，积极推行GISeis-MAP-AI质控功能，在完善钻井质量视频监控制度建设的基础上，积极推动人工智能视频识别软件的开发与应用，联合装备服务中心、采集技术中心和成都理工大学等，开发钻井人工智能视频识别软件，不断提升钻井作业的效率和质量。

厚植安全文化土壤，不断提高安全管理水平，为勘探生产保驾护航。长庆物探分公司坚持从以“强化属地管理、压实班组责任”为要点的“网格化”管理，到引入“智能监控平台+人员动态分析”系统，对驾驶员进行实时动态分析，为保障交通安全夯实基础。各地震队将防洪防汛、民爆物品管理、营地消防安全等列为安全管理关键点，制定多项管控措施，加强安全活动监督，着力提升基层一线防灾避险能力，努力营造“人人讲安全、个个会应急”的安全工作氛围，广大员工的安全意识和应急处置能力明显增强。

三、坚持技术方法创新

助力增储上产

长庆物探分公司紧密围绕长庆油田勘探需求，大力推广应用新技术、新方法，经过不断的探索与实践，取得了一系列创新创效的技术成果，为油气勘探增储上产提供了有力的技术支撑。

针对鄂尔多斯盆地西缘立体勘探、深层煤岩气、陇东规模增储、苏里格西复杂区、剩余油开发等5大重点领域，长庆油田联合多家单位进行技术攻关，成功打造出“适中面元、宽方位、高覆盖”的经济适用三维地震采集技术、真地表精细表层建模技术等12项关键技术。

“杨新勇创新工作室”发挥装备革新专业化优势，不断挖掘气动风钻的应用潜能，针对“小型化”气动钻机持续开展研究，最终成功将其改进升级为新型CQ-HTZ-20C气动风钻，使黄土塬气动钻机钻井速度提升2倍以上，作业半径从原来的500米拓展到1500米，进一步扩大了全气动钻机的作业范围。

长庆物探分公司大力开展“两宽一高+高精度可控震源+节点仪器”技术的实验、试验和论证，不断拓展黄土山地可控震源的应用范围，并在盆地率先运用公司自主研发制造的BV06T迷你遥控可控震源，有效解决了煤矿、城区等复杂区域震源作业的通过性和安全性难题。全面推广应用智能化地震队系统、低频可控震源、节点仪器采集、无人机节点巡航等技术，在方法设计上实现大面积三维连片观测系统优化的基础上，完成了复杂观测系统的多观测系统设计及合并，形成大型城区炮点均匀布设优化技术以及盆地分区领域地震采集技术系列，大幅提高了解决复杂地震采集难题的能力，在油田勘探开发进程中发挥了重要作用。

经过多年的创新实践，长庆物探分公司配合长庆油田一举突破特低渗油藏技术，战胜超低渗油藏，解放致密气，实现页岩油的规模化有效开发，探明我国首个10亿吨级页岩油田——庆城油田，发现亿吨级洪德油田及国内首个深层煤岩气万亿立方米大气区，有效支撑了长庆油田的井位部署、储量提交和开发工作。

截至目前，长庆物探分公司按照东方物探长庆探区打造世界一流综合示范区的实施方案，持续加强科技创新和管理创新，为全面推进鄂尔多斯盆地油气勘探开发、保障国家能源安全砥砺奋进。

◆ 大庆钻探工程有限公司揭牌成立

重新认识大庆钻探

11月29日讯，11月1日，大庆钻探工程有限公司揭牌成立。这场举集团公司之力的改革重组，迈出了极为关键的一步，一个崭新的大庆钻探由此出发。

大庆钻探是一个光荣的名字，大庆精神铁人精神始终是刻在钻探人骨子里的红色基因。60多年来，大庆钻探人一直被伟大精神所激励、所引领，驰骋松江两岸，奋战

国内海外，累计钻井超过18.4万口、进尺突破2.47亿米，唱响了“我为祖国献石油”的主旋律。近年来，受各种因素影响，大庆钻探陷入连续亏损的境地，与其历史上的荣光不匹配，较集团公司对工程技术服务企业的要求有差距。大庆钻探已然站在转型发展的“十字路口”。

“激发大庆钻探人的斗志，弘扬大庆精神铁人精神，重塑大庆钻探的荣光。”时代召唤、党组希冀，大庆钻探人披甲出征，志在新生。日前，记者走进大庆钻探，走近大庆钻探人，实地感受大庆钻探的勃勃生机与活力。

生存之困、经营之难，实则思想之旧。何以走出困境？

一、“观念更新，万两黄金”

思路一变天地宽

扭亏先扭思想亏，解困先解思想困。对于新成立的大庆钻探而言，让广大干部职工正确认识改革、理解改革、支持改革、参与改革，无疑是摆脱困境、走向新生的第一步。

然而，解放思想、转变观念，谈何容易？长期“守”在大庆区域，大庆钻探不同程度地存在着“背靠大树好乘凉”“等靠要”“包保抱”等惯性思维，成本意识、算账意识、市场意识相对薄弱。本轮改革之初，各种声音不绝于耳：每当提及“企业不消灭亏损，亏损终将消灭企业”，便有人说“亏损是正常的”“反正有‘大树’在托底”；每次强调要主动“走出去”闯市场、要有服务意识跑市场，总会有人固守田园“当鸵鸟”；对于增强效益意识和经营意识，一大批“工程人”望而却步，“苦脏累”从来不怕，一说“算账”就摇头……

必须率先在解放思想上开新局！大庆钻探公司党委态度坚决。改革的第一步，就是要冲破思想禁锢，打破利益藩篱，以思想的大解放、大更新、大统一，来推动企业大发展、大进步、大跨越。

7月起，思想大解放活动在大庆钻探上下轰轰烈烈地开展起来：参观铁人一口井，召开经济活动分析会，深入基层大调研……一次次大讨论、一场场思想交锋，都是观念的深度碰撞。

今年10月8日，在铁人王进喜诞辰101周年之际，大庆钻探党委向全体干部员工发出动员令——转观念、学铁人、勇突破、塑荣光，以新思维、新观念、新思想，迎接新钻探、新征程、新挑战，重塑铁人队伍荣光，重振铁人队伍雄风。

思想不断解放，观念悄然改变。大家认识到：勇敢地蹚出一条新路，是每一名大庆钻探人的职责所在、使命所在！在古龙页岩油生产现场，钢铁1205钻井队队长段永坚对记者说：“大学习、大反思让我们深知，只有破除藩篱、转变观念，才能答好扭亏解困这个必答题。”

转什么？如何转？所属各单位牵住“观念转变”的牛鼻子，在学习中查摆，在查摆中提升。钻井二公司学习对标铁人“五种精神”，坚持“四个紧密”；定向井公司党委第一时间深入基层，与各层级人员深入探讨转型的路径；固井公司突出“新”，组建联合检查组，交叉监督形成闭环……大庆钻探人用摸得着、看得见的行动，推动观念真转变、能力硬提升。

转得如何？转出了什么？近几个月来，大庆钻探一线“将士”状态顶格，两级机关气象更新。钢铁1205钻井队技套施工日进尺达1617米，实现了钻井日进尺破“一英里”；吉林探区事业部在延康项目率先实行项目制管理，完井周期较计划提前13.21天；井下作业工程公司新疆拜城项目部推进小修、射孔、压裂一体化生产，仅10月份创造的产值就追平了项目部上半年收入总额；蒙古项目经理部高质量完成市场化项目……

“现在，我们深知，‘没有等来的市场，也没有等来的富裕生活’，‘市场不相信眼泪，只相信实力，打铁必须自身硬’。活儿不仅要能干会干，而且要干好，干出效益。”西部钻井公司经理刘德刚说。

破除思想的藩篱，大庆钻探轻装上阵，正以昂扬向上的面貌、拼搏奋进的姿态阔步前行。

现实之需、长远之要，抓住变革时机，大庆钻探“新”在何处？

二、“穿新鞋就要走新路”

以实践之行引领发展之新

大庆钻探工程有限公司揭牌成立，只是全面深化改革的第一步。从“活下来”到“好起来”“强起来”，征程更远、更难、更艰辛。

靠什么去战斗？怎样才能打胜仗？管理体系重构、业务流程再造、运行机制重塑、市场环境重组……大庆钻探人洞察时与势、危与机，真刀真枪谋发展、抓实事、求实效，用实践之行有力回答一个个举足轻重的话题。

打造一个什么样的大庆钻探？

战略决定航向。围绕集团公司提出的“着力推动石油事业发展质效双升，着力布局发展战略性新兴产业，着力高水平科技自立自强，着力优化运营提质增效，着力深化改革强化管理，着力依法合规防范风险，纵深推进全面从严治党，全力奋进高质量发展，加快建设世界一流企业”等要求，大庆钻探立足行业发展和企业实际，落实“四三方略”，坚持“六项原则”，实施“谱写‘四个新篇’、打造‘六个钻探’、奋进‘世界一流’”的发展战略，推动各项任务走深走实。

“到2025年实现对标提升、收支平衡，到2027年实现奋力追赶、扭亏为盈，到

2030年实现转型升级、跻身一流。”大庆钻探人有信心通过“三步走”，全面建成供给高效、产品卓越、品牌卓著、创新领先、治理现代的世界一流技服公司，交出无愧于历史和时代的崭新答卷。

大庆钻探靠什么走向明天？

锻造强大内核。在新的历史机遇下，增强核心功能、提升核心竞争力是发展当务之急。要依托内部资源，但不依赖。大庆钻探不断优化和完善结构、组织、党建等六大体系，推进实施技术装备、科研组织、成果转化三大补强工程，“1+4”市场化经营机制、项目制管理办法、内部市场交易机制、单队核算机制等“重拳”应声落地，企业治理新模式的路线愈发清晰。

“时间不等人，发展不等人。我们要以最短的时间，把思想提升到一级企业的高度，把管理提升到一级企业的水平，很多事情要马上就办、很多问题要抓紧研究。”大庆钻探发展计划部主任魏俊岭说。

生存的危机感、紧迫感从上至下传递开来。“我们的装备都是卡车。经过测算，25台车辆出勤率要达到73%以上，才能保证有利润。”“硬骨头”十三车队队长郑明说。通过全面梳理生产经营数据，十三车队在单车核算模式的基础上对盈亏平衡点进行精细测算。10月20日以来，该队车辆日出勤率提升至90%以上。钻井二公司用“新钻探、新钢铁百日创效大比武”活动先手开局，创新试行党建项目化管理；地质录井公司探索出“党建+阿米巴”双融共促的管理新模式……

大庆钻探靠什么在市场上立足？

不断提高发展的含“新”量。面对常规勘探竞争日趋白热化、非常规革命风起云涌，大庆钻探对标国际一流，真刀真枪打造工程领域原创技术策源地。深层气井高效钻完井等十大特色技术脱颖而出，液动旋冲共举等十大技术产品纷纷亮相……硬核技术助力创造一项项崭新纪录：亚洲碳酸盐岩储层大斜度井最大垂深诞生；古龙页岩油示范区取得最长水平段3123米、水平段日进尺798米等历史最好成绩……

创造机遇，闯出未来。“市场革命正深刻重塑竞争格局。工程技术服务企业偏于一隅、限于一地，生存空间只会越来越小、发展道路只会越走越窄。”在大庆钻探国际事业部党委书记陈义钧看来，大庆钻探人比任何时候都深谙“市场是企业的生命线”这个道理，所以面对每一个机会都要拼尽全力。

10月10日21时，大庆钻探与陕西延长石油首个合作项目——延康1井，高标准高质量完井后赢得甲方高度赞誉。这个项目是大庆钻探筹备组成立不久后启动的项目，从一开始测算亏损150万元，到后来经过群策群力、多措并举，实现了8%的全成本利润率。

随着时间的推移、实践的深入，大庆钻探无需再次定义，但需重新认识。

企业之魂，传承精神薪火，持续守正创新，如何跑好“这一棒”？

三、“铁人队伍，钢铁脊梁”

从学铁人到做铁人

60多年前，以铁人王进喜为代表的老一辈大庆钻探人，“宁肯少活二十年，拼命也要拿下大油田”，创造了世界石油钻井史上的奇迹。60多年来，一代代铁人，坚定地扛起历史责任，勇毅前行。今天，新征程、新挑战，如何在时代变革中创造历史，是这一代大庆钻探人要回答的时代之问。

新的历史正在悄然书写。

8月23日，在大庆古龙页岩油钻井现场，钢铁1205队创下水平段4080米、日进尺1345米、技套完钻井斜72度、技套完钻井深2479米4项纪录。3年前，刚在常规领域里拿下年进尺10万米“四连冠”的1205钻井队，主动接过军令状，毅然转向非常规战场，向地下4000多米的页岩油地层发起挑战。

困难重重，未知重重。这支铁人带过的钢铁队伍信念从未动摇，在无数个“第一次”中创下无数个“第一名”。113天、30天、20天、15天、9.98天……创造纪录又打破纪录，钻井周期不断刷新。从常规战场到非常规战场，大庆钻探人扛起铁人胜利的红旗，把它从一个主峰插到另一个更高的主峰上。

新的纪录，书写新的传奇。

9月13日凌晨，钻井的轰鸣声打破了塔里木盆地深夜的寂静。大庆钻探80013钻井队在塔里木HA601-H24井实现二开钻井日进尺2003米。这是公司首次钻井日进尺突破2000米大关。

“这里地层地形复杂，名不虚传的‘三超一高’给施工带来了极大挑战，提速成为每个钻井公司的重要攻坚课题。”80013钻井队平台经理李厚福回忆刚到塔里木时的情景。“我们是大庆的队伍，别人能打好，我们也一定能。”大庆钻探新疆项目部项目经理金伟在开钻动员会上说。前方放开手脚火力全开，后方专家智库全天候跟踪保障。9月22日，HA601-H24井再次传来喜讯，二开第一趟钻单趟进尺达5080米，刷新了大庆钻探成立以来单趟进尺最长纪录。

“把井打到国外去”有了新的演绎。

截至8月27日，大庆钻探伊拉克鲁迈拉项目经理部仅用6个月市场签约额就超6亿元，提前完成年度市场签约目标；9月9日，DQ1202钻井队承钻的R-818井取得二开钻井周期4.76天的好成绩，打破了该区块自2010年启动以来的历史纪录；今年年初以来，大庆钻探先后在苏丹、南苏丹、伊拉克、沙特和蒙古国等区域创出了多项新纪录，共收到甲方70封表扬信……

“大庆钻探在海外市场打拼了20多年，已经形成了以中东为主、涵盖亚非，服务14个油气区的市场格局。”大庆钻探国际事业部经理卢正军说。“把井打到国外去”，铁人的夙愿在一代代大庆钻探人的努力下变为现实。他们不仅把井打到了国外，还和斯伦贝谢、哈里伯顿等国际知名公司同台竞技，且屡创佳绩，叫响了大庆钻探品牌、中国石油品牌。

独有的精神感召，红色的血脉传承，成为大庆钻探人踔厉奋发、攻坚克难的制胜法宝。正如大庆钻探人自己所说：“历史上钻探人是英雄，未来，钻探人也不该平庸！”

踏着铁人脚步走，淬炼钢铁雄魂。大庆钻探以观念之变带动行动之变，以行动量变助推发展质变。

“牢记‘要把红旗一直扛下去’的重大嘱托，大庆钻探一定能够交出一份无愧于党中央关怀，无愧于集团公司党组希望，无愧于光辉历史和员工期待的崭新答卷。”大庆钻探工程有限公司董事长、党委书记张赫说。


擎旗奋进，重塑荣光。崭新的大庆钻探已整装出发，相信它的每一次“奔赴山海”，都能收获丰盈。我们期待着！

■ 海外勘探及工程

◆ 中国驻沙特大使常华考察调研延布炼厂

本报11月29日讯，11月25日，中国驻沙特大使常华考察调研延布炼厂，会见炼厂管理层成员，交流合资合作项目，并慰问了中方员工。

常华表示，2016年1月，习近平主席和萨勒曼国王共同见证了炼厂的投产启动仪式。中国与沙特在能源领域的互利合作给两国人民带来了实实在在的利益，延布炼厂既助力沙特能源产业升级，又惠及本地民生发展，是共建“一带一路”和沙特“2030愿景”深入对接的生动缩影。希望两国各领域友好合作进一步加深。

延布炼厂总裁兼首席执行官萨阿德介绍了企业生产经营情况，表示中沙双方在合作中各取所长、密切配合，为项目平稳运行和提高效率作出积极贡献。延布炼厂计划进一步扩大生产，使之成为两国务实合作的典范。（杜力子）

◆ 中国石化Silleno项目进入建设执行阶段

本报11月29日讯，近日，海投公司负责的中国石化Silleno（哈萨克斯坦聚乙烯）项目正式完成所有内外部审批工作，进入建设执行阶段。

2023年10月，第三届“一带一路”国际合作高峰论坛期间，中国石化与哈萨克斯坦

国家石油天然气公司在京签署关于Silleno项目的入股协议。2024年9月，项目通过集团公司董事会审议。

该项目位于哈萨克斯坦阿特劳州，依托哈萨克斯坦最大油田——田吉兹油田的乙烷原料，建设1套年产能为125万吨的聚乙烯装置。项目采用国际先进技术许可工艺，具备较强综合市场竞争力，产品可广泛应用于包装、汽车零部件和建筑材料等领域，满足周边市场需求。项目将有力提升中国石化全产业链综合竞争力，同时有效带动我国工程、融资、贸易等组团出海。（全 帅）

◆ 中国石化驻新加坡机构与当地社区合办音乐会活动

本报11月29日讯，近日，中国石化驻新加坡机构与武吉知马社区共同举办了音乐嘉年华活动。这不仅是一次音乐的聚会，而且是中资企业与新加坡社区深度融合、共谋发展的生动体现。

新加坡外交部兼国家发展部高级政务部部长沈颖亲临现场并致辞。她对中国石化提供的高质量服务予以肯定，并高度赞扬了中国石化长期以来对新加坡社区的支持与贡献。

活动期间，中国石化武吉知马加油站站长奈尔马拉·伊萨克还详细介绍了中国石化加油站提供的优质服务与多元化产品。当地社区主席艾伦表示：“这次音乐会活动促进了居民间的邻里关系，我代表社区感谢中国石化的支持。”

本次活动有400多名社区居民参与，中国石化驻新机构的40多名员工与社区工作人员组成志愿者服务队，与社区居民互动，用实际行动诠释了“服务社会，回馈社区”的企业精神，进一步加深了新加坡社区居民对中国石化的良好印象。（杨 海）

◆ 中原石油工程：拓展优化海外市场

本报11月29日讯，中原石油工程公司持续优化海外市场，截至11月25日，已完成年度合同额指标的105.6%。今年以来，该公司通过科学研判市场信息、巩固传统市场、开拓新市场和新领域、推进产业链有效延伸等措施，实现了海外市场的拓展和优化。

在沙特市场，通过深入分析市场趋势和客户需求，中原石油工程公司8支井队成功签订了10年合同。在科威特市场，该公司不仅完成了8支队伍的合同延期，保障了业务连续性和市场占有率，而且成功中标了科威特石油公司的深井钻机项目。在哈萨克斯坦市场，通过精心策划和积极谈判，该公司签订了北布扎奇30口大包井项目合同，为国际化战略实施奠定了坚实基础。

今年以来，在科威特石油公司大包井项目投标过程中，中原石油工程公司组织钻井、泥浆、固井等专家团队赴科威特参与技术调研。在沙特市场，该公司持续推进沙特压裂液资质审查，调整压裂工艺技术方案和成本预算，全力做好压裂大包项目的投标准备工作。（魏园军 杨红苏）

◆ 西南石油工程：“守护每一名员工的健康”

来源：中国石化报

● 龚荣佳

11月29日讯，“要定期体检，降低健康风险；健康饮食，减少糖和饱和脂肪的摄入；养成良好的生活习惯，积极参加体育锻炼；戒烟和减少酒精摄入。”11月14日，科威特国家石油公司HSE高级监督穆罕默德·扎法尔在西南石油工程公司科威特项目SP-910修井队SA-0081井场现场作健康管理和降低糖尿病风险讲座。

健康讲座结束后，大家结合自身情况进行了热烈的讨论。巴基斯坦钻工穆罕默德·苏赫勒感触颇深，他说：“我以前有吸烟的习惯，今年了解健康知识后成功戒烟，也亲身体会到远离烟草的好处。”平台经理张明承说：“以前我体重超标，今年以来，通过加强体育锻炼和节制饮食，体重降下来了，生活更健康。”

随后，SP-910修井队两名印度籍驻队医生拉杰什·库塔潘和比诺伊·巴比为活动现场员工做体检，测量血糖和血压，开展BMI指标监测。配合SP-910修井队作业的油服公司斯伦贝谢和威德福的员工也参与到体检活动中，并为活动点赞。

活动结束后，大家纷纷来到“世界糖尿病日”主题海报前签名，表达了对加强健康管理的支持和提升健康水平的信心。

近年来，西南石油工程科威特项目部广泛开展健康管理行动，倡导健康生活方式，营房经理成为井队健康饮食监督员，每支井队均有两名驻队医生负责井队的健康管理工作，持续跟踪体检异常人员的健康状况，现场配备充足的急救药品和器械。此外，项目部还为井队配置了跑步机、篮球架等健身设施。“我们要守护每一名员工的健康！”科威特项目部负责人卜伟梁说。

◆ 华北石油工程：搞技术的“安全官”

来源：中国石化报

● 李秀 卢书霞

11月29日讯，近期，华北石油工程国际公司境外安全巡查员强磊顺利完成为期204天的境外督察行动，辗转沙特、科威特，并从尼日利亚返回国内。

2015年，强磊从工程技术岗位转到安全工作岗位，在从事安全工作的10年内，获得甲方安全竞赛优胜奖，还成为国工第一批获得NEBOSH证书（国际注册安全工程师证）的工程师。他修订的《750HP修井机底座起放安全操作程序》弥补了修井机在安全作业程序方面的空白，降低了搬迁期间的风险。

在强磊眼中，管安全必须懂技术，管安全必须懂设备，管安全必须懂法则。2016年5月以来，他管理基层队安全生产总天数达到3000天，从安全工作的“门外汉”一步步成

长为行家里手。

他是项目发展路上的“一块砖”

2015年，科威特项目SP-914队开钻，人员紧缺，特别是安全官的岗位，需要通过层层面试和考核。

“我是一块砖，哪里需要哪里搬。”强磊毅然决然投入到新岗位的工作中。时间紧、任务重，为了通过甲方面试，他自学安全管理知识、安全管理制度，每天学习到晚上11点，终于在一个月后顺利通过甲方面试，开启了新征程。这些年，强磊先后被抽调参与新合同配套工作7次，跑遍了所有在运行基层队，多次处理了特殊情况。

“搞安全一定要懂技术”，这是强磊在工作中总结的经验。工程技术员出身的他，在一次完井交接过程中，以专业知识成功说服甲方验收人员更改采油树闸门的安装方向，避免了井队来回搬迁的时效损失。此外，在一口大修复杂井作业过程中，强磊帮助甲方监督降低了风险，取得了很好的效果。

为了搞懂设备工艺和原理，他主动承担现场井控装备的维修和调试工作，排除了很多井控设备故障。科威特国家石油公司的甲方监督对强磊竖起了大拇指：“有他在队上，安全我放心。”

他是海外安全巡查的“千里眼”

2024年以来，面对海外安全生产的严峻形势，强磊持续优化提升《国际公司境外安全督察方案》，明确了“以问题为导向，以帮扶为目的”的工作思路，并对境外基层单位进行了204天的HSE综合大排查。

为了保证排查效果，强磊深入中东沙漠腹地、西非雨林深处，走访了沙特非常规页岩气井、常规油气井的钻井、修井，以及尼日利亚项目钻修井施工等不同业务，并与甲方监督、井队干部、基层骨干进行多次交流。他查阅各类方案、台账、证件、合同等基础资料300多份，开展外籍员工会议座谈20次，驻井夜查14次，帮助基层队发现隐患308项，整理了上万字的报告材料，指导境外项目对10个典型问题开展了“5个回归”溯源分析。

最终，在大家的共同努力下，华北石油工程海外项目35支队伍都实现了全年安全生产的目标，其中科威特项目SP-158钻井队连续14年安全生产无事故，成为中国石化海外项目保持连续安全生产时间最长的队伍之一。

他是项目管理水平提升的“智多星”

为了更好地开展安全工作，强磊利用境外巡查的机会，收集不同项目工作中好的做法和经验，提出“大国际”的管理思路，共享华北石油工程4个境外项目的优势和特点，架起境外项目之间相互学习和提升的桥梁。

通过强磊的努力，沙特项目在PTW管理（特殊作业管理）方面的经验和做法，已在科威特项目推广实施；科威特项目现场管理标准化的要求和做法也被推荐到沙特项目；尼日利亚项目公共安全的管理经验被推介到其他项目，并利用人工成本优势为沙特和科威特市场提供了9个基层队工作人员，在基层队建设和基础工作方面实现了“大国际”统筹的创新管理。

此外，强磊在境外巡查期间还帮助尼日利亚项目完成了封井器高位作业平台的设计与安装工作，消除了多年来高处作业的风险隐患；协助沙特项目建立《安全巡查监督岗位责任制和考核》制度，提高了沙特项目的安全管理能力；审核修订了科威特项目《基地安全管理规定》，为项目新合同的启动奠定了安全基础。

“安全是员工最大的福利。”一路走来，强磊找到了基层安全工作的意义。“他是我们海外项目最会搞技术的‘安全官’。”华北石油工程公司安全部门负责人王学勇为他多年的工作成绩竖起了大拇指。

◆ 石工建：中原建工启动沙特桥梁养护项目

本报11月29日讯，近日，石工建中原建工公司启动了对沙特达曼主干线重要交通枢纽——DA24桥梁为期14天的养护项目，旨在全面提升桥梁通行能力和延长使用寿命，为当地交通运输保驾护航。

为减少施工对交通的影响，经过科学规划与精心筹备，项目部决定仅在夜间施工，将施工对道路通行的干扰控制在最小范围，从而确保居民日常出行受影响程度降至最低。

据了解，本次养护工作的重点是伸缩缝更换和桥面沥青摊铺。其中，伸缩缝更换工程规模较大，项目部计划更换桥梁的26道伸缩缝，每道伸缩缝的长度为12.5米，总长度可达325米。这一系列养护措施将有效提升桥梁结构的稳定性和耐久性，进一步保障过往车辆的行驶安全。

为了确保夜间施工顺利进行，项目部选用了低噪声、低排放且高效的施工设备，既保障了施工效率，又减少了对周边环境的噪声污染。此外，项目部在施工现场布置了多组专业照明设备，为施工人员提供清晰的作业视野，保障施工操作精准、安全。与此同时，项目部还强化了施工现场的安全警示标识设置，在桥梁周边及进出道路口设置明显的警示标志、反光锥桶及路障等，提示过往车辆减速慢行或绕行，避免发生交通事故。
(常伟黄俭)

◆ 十建公司：“三箭齐发”筑牢防线

为工程安全保驾护航

来源：中国石化报

● 田元武

11月29日讯，“参建员工克服了沙尘、高温等恶劣天气，施工风险隐患同比减少了70%，项目建设安全管理始终处于受控状态。”近日，在沙特马赞93万吨/年硫黄回收装置项目施工现场，十建公司项目部得到外方业主、总包的一致好评。

四季度，十建公司承建的沙特马赞硫黄回收装置项目进入工艺管道、设备安装、电气仪表等专业施工冲刺阶段，起重吊装、高处作业，工程建设面临严峻的安全管控形势。为此，十建公司项目部聚焦施工作业一线，通过实施全方位风险隐患排查、持续推动安全技术交底创新、积极营造安全文化氛围的管理模式，“三箭齐发”筑牢项目建设安全管控防线，为实现全年海外工程项目攻坚创效目标保驾护航。

隐患排查全覆盖安全管理受控制

“沙尘、扬沙等恶劣天气到来之前的24小时内，我们排查了设备吊装、管道焊接等重点施工作业环节，累计查出58项风险隐患，并及时进行整改，实现安全风险隐患排查100%全覆盖。”11月4日清晨，十建公司沙特马赞工程项目部安全总监韩海峰利用“周一安全喊话”的时机，再次组织各专业负责人深入硫黄回收装置施工作业一线，进行全方位、立体化的风险隐患排查，保证了沙尘、扬沙等恶劣天气期间项目运营安全管理受控。

今年以来，项目部以施工作业风险隐患排查为突破口，刀刃向内，集中整治项目安全管理的“低标准、老毛病、坏习惯”，通过创新风险隐患排查措施和手段，确保了安全风险隐患排查的及时性。

“在硫黄回收装置主管廊6米平台工艺管道焊接作业过程中，一名参建员工没有按照高挂低用的标准佩戴安全带，这是明显的安全风险隐患，相关施工人员要立即停止作业。”临近中午，项目部外籍安全员苏哈尼的手机收到一段即时风险隐患视频，不到10分钟，风险隐患整改单发到他的手机上，并附上了整改视频和图片。

项目部安全管理人员通过手机智能软件与现场视频系统联网，实现了安全风险隐患排查的精准管控。据统计，1~10月，项目部通过手机智能软件和现场视频监控系统累计排查安全风险隐患300多项，隐患排查和整改效率同比提高了近3倍。

技术交底出实效员工绷紧“安全弦”

不断创新安全技术交底是项目部安全管理人员对安全风险隐患进行预判，是持续筑牢安全管控防线的重要措施。“让安全技术交底出实效”成为项目部安全管理过程中的重要环节。

“这是一起高空坠落事故，原因是施工作业平台上的‘临边孔洞’没有做好防护。施工前，各专业负责人一定要根据现场作业条件做好安全交底工作。”每天早晨，项目部安全管理人员都会通过播放手机视频的方式，在施工作业最前端对中外参建员工进行安全技术交底，一段段事故视频让施工作业人员绷紧了“安全弦”。

面对硫黄回收装置复杂的施工作业环境，项目部不断优化安全技术交底方案，把安全交底工作从会议室搬到施工作业一线的同时，通过技术创新手段提升了安全技术交底的精准性和实效性。

“从硫黄回收装置主框架的三维立体动画可以看出，设备安装属于高风险作业区，要严格检查起重吊装设施。”设备安装前，苏哈尼会对施工作业人员进行可视化技术交底。项目部将硫黄回收钢结构框架、工艺管道安装、大型设备吊装等8个关键施工环节制作成三维立体动画，并应用到安全技术交底活动中，实现了中外参建员工对安全风险隐患的提前预判、提前掌握和提前防范。

沙特马赞硫黄回收装置项目开工以来，项目部安全管理人员在施工作业一线组织了1200人次的安全技术交底活动，与项目开工之初相比，中外参建员工的安全违章率大幅降低，高处作业、起重吊装、临时用电、密闭空间等重点施工作业环节的安全风险隐患得到了有效整治。

安全文化夯基础工程建设有保障

“10月，起重班组及时有效排查了安全风险隐患，中外参建员工实现了零违章，在月度考核中，安全积分位列所有参建班组之首，项目部授予起重班‘安全管理先进流动红旗’。”11月8日，起重班班长赵云龙在项目部组织的安全管理月度积分考核中，获得“安全管理先进流动红旗”，项目部施工管理部部长贾文建向他表示祝贺。

实行安全管理积分正向激励是项目部营造海外工程项目建设安全文化氛围、夯实项目运营基础的重要措施之一。项目部将企业安全文化推广到沙特马赞硫黄回收装置项目施工作业一线，通过组织安全应急演练、开展安全管理专项培训等方式，使得安全文化深入员工心中，形成了良好的安全文化氛围。

“现在，管道安装班组只要有1名员工违章，该班组所有员工就要接受安全教育再培训，培训结果将及时公布。”苏哈尼说，安全培训的重要目的之一，就是将安全文化融入每名中外参建员工的心里。

目前，项目部形成了“上级培训下级，一级培训一级”的全员培训方式，建立了“岗位上、小范围、短课时”的培训体系，中外参建员工实现了从“要我安全”到“我要安全”、直至“我能安全”的重要转变，安全文化理念深入人心，为海外工程项目高质量建设提供了有力保障。

◆ 河南油田：提质提档 打造“奥林匹克”级质量项目

来源：中国石化报

背景知识链接

国际质量管理小组会议起源于20世纪70年代中期，由中国质量协会、新加坡生产力

协会、日本科学技术联盟、韩国标准化协会等13个国家与地区行业标准化协会联合发起，自1976年首次召开至今已成功举办49届，是质量管理领域参与人数多、涉及行业广、并具有很强凝聚力的国际会议，被誉为“质量奥林匹克”。11月11日至14日，以“超越界限：追求质量、生产力和创新”为主题的第49届国际质量管理小组会议（International Convention on Quality Control Circles）在斯里兰卡首都科伦坡举办。

本报记者 常换芳

通讯员 范宁 俱云娟

11月28日讯，近日，在斯里兰卡首都科伦坡召开的第四十九届国际质量管理小组会议上，河南油田井下工艺QC小组的参赛成果“修井现场油管举升装置的研制”获得金奖。

“我们的QC成果能登上国际舞台，除了质量过硬外，还具备实用性强的特点。”11月20日，谈及参赛成果获此殊荣，河南油田科技部负责人赵林不禁语调上扬。

近年来，河南油田积极搭建QC课题立项攻关平台，强化考核激励，提升QC课题质量，助力企业增储降本。去年，河南油田立项的QC课题中有11项参加集团公司、河南省成果发布，1项成果参加第四十九届国际质量管理小组会议发布，并获得金奖。今年，河南油田QC小组立项的课题164项，比去年增加了41项，员工主动解决企业瓶颈问题的积极性高涨。

搭好平台，壮大QC课题攻关力量

“今年，无论是QC课题的数量和参与QC课题攻关的人员都大幅度增加，这是非常可喜的现象。”11月22日，翻看《河南油田2024年QC小组课题计划表》中的课题参与情况，河南油田科技部质量管理高级主管杨贝莎很是欣慰。

中国质量协会明确要求，开展QC小组活动就是要实现全员参与质量管理，营造人人关注质量、提升质量的氛围。按照这一要求，河南油田把QC课题立项模式由员工自发自愿改为油田统一组织、统一立项。他们围绕勘探开发、生产经营等工作中存在的质量问题，面向所有单位、部门的干部员工征集QC课题，既有助于解决河南油田层面的质量问题，又给更多的员工提供平台，展示解决质量问题能力。在这种模式下，河南油田QC课题的数量从2022年的98项增加到今年的164项，参与课题攻关的人数也由2022年的900多人增加到了今年的1600多人，实现数量和人员的双增长。

“今年立项的QC课题攻关内容涵盖产能建设采油方案优化、提高薄层油藏储量动用率等，覆盖面宽，而且管理部门也主动参与QC课题立项，QC课题的吸引力在逐步提升。”杨贝莎介绍。

做实诊断，保障QC课题的质量

“目前，咱们这个滑轨的皮带型号还不太合适，得改进一下。”11月23日，集团公

司技能大师、河南油田首席技师景天豪通过诊断，发现“景天豪劳模创新工作室QC小组”今年立项的QC课题“研制带二级减速器的弹簧自动压紧滑轨”实施过程选择的皮带型号不合适，提出改进建议。

大师现场诊断QC课题的质量问题，是河南油田加强QC课题质量管控的亮点措施之一。为保障QC课题高质量实施，河南油田探索建立QC课题“诊断师”帮扶机制，邀请集团公司技能大师、河南油田首席技师景天豪和郭亮等参与诊断QC课题运行过程中出现的质量问题，判断课题是否满足生产需求、数据来源是否可靠、处理方法是否科学严谨等，并及时提出改进思路，确保所有课题都高质量落实，并取得实效。

今年前10个月，河南油田开展QC课题“诊断师”帮扶19场次，发现问题55个，解决55个，问题整改率100%。

加强激励，增强QC小组成员获得感

“我们的‘修井现场油管举升装置的研制’QC课题获得了国际质量管理金奖，小组成员都特别兴奋，提升新课题质量的积极性也特别高。”11月21日，说起QC课题获国际质量管理金奖的事，郭亮的兴奋之情溢于言表。

适当的激励能有效激发员工提升QC课题质量的积极性。河南油田通过评选优秀成果、推荐参与更高平台展示等方式，增强QC小组成员的获得感，激励大家重视攻关课题的质量和成效，解决老油田在勘探开发、生产经营过程中遇到的生产运行效率低、生产成本高等问题，助力老油田高质量发展。

根据QC课题的实施情况，今年，河南油田从2023年度QC小组成果中评选出6个一等奖、12个二等奖、18个三等奖，并给予表彰。QC小组成员成就感满满，积极推动QC课题在现场实施。今年前10个月，36项优秀成果现场实施508井次，创效超千万元。

◆ 中国石油在乍得开展捐赠义诊及开放日活动

中国石油网11月26日消息，（记者 杨晓宁）11月21日上午，在距乍得首都恩贾梅纳300余公里的沙里—巴吉尔米省古达瓦镇诊所前，中国石油油田社区义诊、捐赠及开放日活动在这里启幕。中国驻乍得大使一行，乍得石油部副总监察长，中国石油乍得公司、中国石油非洲公司相关负责人，古达瓦镇镇长等，与当地300多位民众共同参加活动。

今年盛夏时节，乍得遭遇极端天气影响，雨水泛滥成灾，古达瓦镇所在的罗尼埃油田区域受灾状况尤为严重。11月7日，中国石油非洲公司收到古达瓦镇镇长阿里法的紧急求援信，期盼中国石油帮助社区渡过难关。

收到求助的第一时间，中国石油非洲公司迅速响应，紧急调配资源，多方联动筹备。一方面，火速与中国援乍医疗队取得联系，精心选派3名医术精湛、临床经验丰富的骨干医生，组成“医疗先锋队”奔赴一线。另一方面，协调中国石油乍得公司、中国石油技术开发公司乍得分公司整合物资。11月20日至21日，义诊活动有序开展，3名医疗队专家与2名油田驻地医生并肩作战，2天累计服务病患超200人次。捐赠仪式现场，一袋

袋米面粮油满载着中国石油人的关怀，运抵急需家庭。中国石油人还为古达瓦希望小学的孩子送上崭新的书包和文具。

11月21日14时，乍得公司开放日活动拉开帷幕，嘉宾们受邀走进罗尼埃油田，参观原油集输中心处理站、油气运行控制中心、抢维修中心、管道首站及油田废弃物处理中心等，共同见证石油工业与生态保护、社会发展协同共进的“乍得样本”。

乍得石油部副总监察长乌玛尔女士对中国石油热衷公益、“反哺”社区之举表示感谢，并与当地员工交谈，由衷肯定双方紧密携手带来的巨变，对中国石油与乍得密切合作、不断提高生产水平和效益、不断深化乍中高水平务实合作表示赞赏。

◆ 第二届中东碳酸盐岩油藏稳油控水技术国际研讨会

迪拜研究院成功举办第二届中东碳酸盐岩油藏稳油控水技术国际研讨会

中国石油网11月29日消息，(记者 金添 李小松 通讯员 夏微)11月26日至27日，中国石油迪拜研究院第二届中东碳酸盐岩油藏稳油控水技术国际研讨会在迪拜成功举行。会议吸引了来自中国石油、阿联酋国家石油公司、科威特国家石油公司、斯伦贝谢、休斯敦大学等20多家国际知名能源公司、大学、科研院所及油服公司的120余名专家代表参会。

此次研讨会聚焦碳酸盐岩油藏高效开发，针对关键议题设置8个专题、组织24个报告，同时设有圆桌讨论等环节。其间，32名资深专家学者介绍了稳油控水技术与应用进展，国内外专家学者在多领域充分交流，开拓了技术思路。

本次会议发布了迪拜研究院具有自主知识产权的全频反演特色技术以及智能一体化储层预测软件平台，聚焦中东强非均质碳酸盐岩精细注水开发储层预测的瓶颈问题，推出全频带、多尺度储层精细表征新技术及软件平台，旨在展示中国石油的科技软实力，提升中国石油在中东的科技影响力。

此次研讨会有力促进了中国石油和国际能源公司、油服公司、学术机构间的技术交流，有助于参会代表深入了解碳酸盐岩油藏稳油控水技术的研发应用现状及发展趋势，对推动高水平科研合作、提升迪拜研究院核心竞争力具有重大意义。

◆ 中油测井：地层测试器海外显身手

中国石油网11月26日消息，(特约记者 马永忠 通讯员 谭志亮 赵全胜)11月22日，中油测井国际公司在对乍得Bongor盆地Raphia S11-11井进行质量跟踪回访活动中获悉，该井正式投产以来，仅11月21日一天即生产原油超过600桶，含水0.65%，这两个指标充分验证了国产地层测试器(MFAT)在海外油田工程技术服务中的可靠性。

为擦亮油气勘探的“慧眼”，中油测井于今年5月将自主研发的模块化地层测试器(MFAT)经过长途调送运至乍得，并于7月首次将其应用于Raphia S11-11井的测井生产序列。生产准备期间，作业队得到了国内解释评价与工艺技术团队的远程支持，共同

精心完成了测前设计。进入Raphia S11-11井施工现场后，测井作业队经过17个小时连续施工，先后完成21个测压点、3个取样点和5个光谱分析点的数据采集，取全取准了全部数据资料。在对测压点数据进行分析时，3个取样罐均成功获取了原油样品，测压及取样结果与光谱实时显示状态完全一致，实现了精准测压、泵抽取样及光谱油水比例的精准实时显示。

作为建功海外油气田勘探开发的国产高端测井利器，在乍得Raphia S11-11井测井中使用的地层测试器（MFAT）为第三代产品，由中油测井团队历经3年研发而成。与国际上同类仪器相比，MFAT在低渗和致密储层测压均有出色表现。该仪器问世后，一举打破了西方跨国公司多年来对我国企业的技术垄断，并有效提升了国产高端测井装备在海外市场的占有率。

◆ 川庆钻探：组织土库曼斯坦籍员工来华培训

中国石油网11月26日消息，（通讯员 刘彬 唐顺生 王轶林）11月22日，在川庆钻探50661队的井场上，工人们正紧张地进行搬安作业，两名身着“石油红”的高个子外国安全监督站在一旁，紧盯着吊装设备和作业人员的协调配合，不时记录现场情况，或与中方同事沟通。这是川庆钻探土库曼斯坦分公司2名土籍安全监督，正在中国进行为期2个月的跟岗培训。

此次组织跟岗培训，是川庆钻探国际工程公司本土化人才培养的关键一环。首批2名监督11月9日到岗，是从土库曼斯坦分公司现有的27名土籍监督中筛选出来的。他们有中国留学经历，汉语能力强，有一定的现场工作经验。

“过去我以学生的身份在中国学习，现在我再次来到中国，已经成为中国公司的雇员，肩负着更多责任。我希望通过这次培训提升我的技能水平，并增长经验。”曾在中国农业大学留学的阿奇洛夫·鲁斯塔姆谈起此次跨国培训时说。

为了确保此次培训的实效，土库曼斯坦分公司联合川庆安检院、川西钻探、川庆钻探培训中心等多家兄弟单位，共同制订了详细的培训计划。目前，学员已在培训中心完成了井控、硫化氢及HSE相关课程的理论培训，并通过考试。土籍员工学成返岗后，将发挥引领作用，推动更多本土安全监督业务素质的提升，促进土籍员工快速成长。

◆ 冀东油田：再次获得哈萨克斯坦订单

中国石油网11月26日消息，（记者 杨军 特约记者 张单 通讯员 刘迪）11月22日，在冀东油田机械公司，技术人员正加班加点进行哈萨克斯坦订单1台两相分离器橇装设备的设计工作。这是这个公司时隔13年重返哈萨克斯坦市场，也是这个公司继加热炉之外打入国际市场的第二种产品。

此次两项分离器海外订单的签订，是冀东油田机械公司将多年来培育的多系列产品推向海外市场的积极尝试。为获得哈萨克斯坦订单，冀东油田机械公司提前做足功课，根据客户生产特点，凭借在分离器和压力容器领域扎实的专业能力，短时间内为客户提供了用于稠油开发生产的多种分离器设计方案，经过与客户多轮次对接完善，最终拿出了令客户满意的产品方案与服务保证措施，顺利签下订单。订单产品采用橇装结构，

控制系统简单可靠，能够在零下50摄氏度的环境中稳定运行。接下来，这个公司将组织优质资源，高标准完成产品设计制造，确保2025年1月按期交付产品。

冀东油田机械公司业务涵盖石油装备制造、管道业务、工程技术服务三大板块，拥有国家发明专利和实用新型专利共计82项、软件著作权26项，其中高效加热炉等11项产品和技术获国家发明专利。其产品应用于国内20余个油气田，部分远销埃及、乍得、尼日尔、巴基斯坦等国，为油气田绿色开发建设提供了强有力的装备支撑。

◆ 渤海装备：弯管产品首发南美市场

中国石油网11月26日消息，（特约记者 安鹏飞 通讯员 陈晓雯）记者11月22日从渤海装备巨龙钢管公司管件厂了解到，发往南美市场的首批D711.2×13.23毫米弯管已成功发运。这是这个公司弯管产品首次进入南美市场，进一步拓展了国际市场。

今年年初以来，渤海装备巨龙钢管公司以弯管产品的质量与品牌优势为依托，持续加大国际市场攻关力度，上半年在欧洲市场获得2个项目弯管产品的工作量。在获知南美市场对弯管产品的需求后，营销团队迅速响应，向外方用户提供专业的服务方案，经多轮洽谈，9月成功拿下该项目订单。

“工期非常紧张，外方用户迫切期望早日发货，对公司的生产保供能力是一次考验。”巨龙钢管公司管件厂负责人陈红昌介绍说。外方项目要求提供长度为2米的直管段弯管，这在管件厂的生产历史上尚属首次。

为高质量完成南美市场发货任务，这个公司科技、生产部门协同作战，高效完成并提交了ITP MPS煨制、热处理、无损等技术文件。9月，4个规格的产品PQT（工艺评定）试制成功。11月上旬，外方第一批弯管加急订单下发后，巨龙钢管公司制订周密生产计划，明确关键时间节点，精确各工序生产任务，生产流程实现无缝衔接，仅用5天时间就完成了产品交付，赢得了驻厂监理和外方用户的高度认可。

◆ 大庆工程建设公司：加速项目管理属地化进程

中国石油网11月26日消息，（特约记者 伊丽娜 范思远）“我们已经度过了3周的学习生活，非常充实，感谢大庆油田给我们攻读研究生的机会。”11月22日，坦桑尼亚属地大学生Fredy Frank Loita说。10月29日，大庆油田工程建设有限公司在坦桑尼亚为属地大学生举办了一场入学仪式，12名由这个公司坦桑尼亚项目部选拔、资助的属地大学生正式进入达累斯萨拉姆大学学习。

此次学历教育项目以东非原油管道储罐及终端站项目为依托，达累斯萨拉姆大学为属地大学生提供石油天然气技术、钢结构工程等6个油气行业相关专业的硕士研究生课程。从500多个报名者中脱颖而出的优秀属地大学生，在此开启了为期18个月的学习提升之旅。

自进入坦桑尼亚市场以来，大庆油田工程建设有限公司始终以落实属地化责任、践行中方企业社会责任、与属地共建共享为己任，积极为该国特别是项目所在社区居民创造工作岗位，目前已提供岗位近700个，项目人员属地化比例超过80%。同时，大力推

进属地人才专业技能教育，与当地2家技能培训学校合作，开设重机械操作员、焊工等8个岗位的免费培训课程，累计培训并为项目输出专业技能人才170人，加速了项目的国际化、属地化进程。

此次学历教育项目将切实为属地培养一批合格的、具备专业知识素养的油气行业工程师。

◆ 中亚俄罗斯域内企业：合力统筹整体资源 齐力增强创效能力

中国石油网11月28日消息，（记者 李春辉 王馨悦）11月25日，记者从中亚俄罗斯公司获悉，阿姆河天然气公司基尔桑增压站实施增压新措施“满月”，气田采出率稳步上升；中亚天然气管道以冬供模式安全平稳向国内输气；亚马尔项目勘探开发生产超计划运行；阿克纠宾公司“二次创业”成效初显。这是中亚俄罗斯合作区域内企业以中国石油“一盘棋”理念，统筹整体资源、提升整体创效能力、合力推进区域业务高质量发展的具体行动。

中国石油集团启动海外业务体制机制优化调整以来，中亚俄罗斯公司和域内企业主动作为，发挥整体优势和技术优势，以一体化运作扎实推动集团公司部署落实落地，统筹协调推进重大合作项目进展，取得积极成效。

为做好冬季天然气保供，阿姆河天然气公司、国际管道公司、国际事业公司等相关单位，在积极增储上产、提前落实资源、加强管线维护的同时，优化跨国协调机制、运行方案，完善运销协议，加强信息跟踪，保障向国内平稳供气。

以中国石油优势技术和绿色技术应用带动生产经营和新能源业务发展，已成为中亚俄罗斯域内企业可持续发展的重要变量。“土库曼斯坦阿姆河萨曼捷佩气田开发方案”荣获集团公司“2023年度油气开发和新能源年会”海外优秀开发方案唯一的特等奖；“基于网络模块化组件的中哈天然气管道远程实时监控系統开发”获得中国石油第三届技术技能大赛数字化运维比赛三等奖；阿克纠宾公司引入“光热+热泵储能”工艺技术，解决了气举采油冻堵难题，试产满一个月，成效初显。

加强上下游产业链一体化协同，探索油气与新能源融合发展，是中亚俄罗斯合作区呈现的新发展趋势。阿克纠宾公司大力发展风电、光伏及绿氢绿氨等新能源业务，力求多能互补融合发展；俄罗斯公司谋划油气与新能源一体发展、天然气产业链一体发展；PK公司在哈国克孜洛尔达州推进风电项目落地，已完成前期调研、数据收集、宏观研究等工作。

◆ 鲁迈拉油田迈入发展新纪元

——古老巨型复杂油田高效开发纪实

11月26日讯，在伊拉克，中国石油（伊拉克）鲁迈拉公司（简称公司）正以勇气和智慧，书写着中伊能源合作的篇章。公司弘扬大庆精神铁人精神，勇于探索未知，大胆实践创新，紧密围绕构建中阿“五大合作格局”的宏伟蓝图，以高质量发展为核心

驱动力，全力塑造在中东高端油气市场的核心竞争力，推动合资公司国际化治理迈上新台阶。通过一系列前瞻性的战略部署与扎实有效的行动举措，公司实现了华丽转身。公司实施油藏精细管理，创新作业技术，对地面设施进行全面维护与优化升级，破解瓶颈难题。同时，积极推进绿色发展，加速数字化转型，推动鲁迈拉油田步入高效开发的新纪元。

作为全球第三大、伊拉克第一大在产油田，2024年，鲁迈拉油田将继续保持7000万吨稳产，彰显公司的实力与贡献。在技术服务合同的坚实框架下，公司秉持“以收定支”的稳健经营哲学与“提质增效”的实战策略，有效应对了油价波动、全球疫情、合作国政治动荡及复杂安保环境等多重考验，各项关键业绩指标均创历史新高，为“中阿命运共同体”的构建注入了强劲动力，跑出了合作共赢的“加速度”。

一、精细精准管理油藏 破解开发难题

治大油田，若烹小鲜。经过70多年的开发，鲁迈拉油田油藏开发和生产系统日益复杂化，面临着油田综合含水率逐步升高、产水产量上升、对注水量的需求巨大、主力碳酸盐岩油藏非均质性强等矛盾，公司凭借“治大油田”的顶层设计和“若烹小鲜”的细腻与智慧，层层深入、步步为营，深入研究油藏、强化开发管理、推进注水优化，破局巨型复杂老油田高质量开发。

深入开展油藏研究，实现技术赋能油田高质量开发，全力保障“老”油藏青春不褪色。Main Pay油藏自1953年开发已至“古稀”，核心储量几近枯竭。公司精细刻画剩余油模型，将无数零散的富油碎片整合成一幅完整的立体画卷，开展分布规律研究和动态挖潜分析，一方面补充井位在平面上补采构造高部位及东翼的潜力区域，另一方面利用上层油井加深策略，分小层继续动用纵向剩余油，使Main Pay在采出程度61.5%的情况下仍然保持高产油55万桶/日，采收率有望达到70%。全面破解“复杂”油藏新动能，Mishrif为碳酸盐岩油藏，综合渗透率低，裂缝无序发育，地层压力降至接近泡点压力。公司积极优化开发方案，开展地质再认识，将Mishrif作为主力油藏推进井网部署，加强构造边部位的扩边探采；深耕“贼层”规律研究，在复杂油藏系统中抽丝剥茧，在巧妙利用裂缝高渗流通道时，避免高渗层的过度吸水；启动规模注水，补充地层能量保压力，提高波及面积稳递减。

强化精细开发管理，实现油田高质量开发管理提效。鲁迈拉油田作为巨型油田，措施作业繁多、场站设施复杂、负责人员众多，各部门各专业分支的联动和协作难度较大。公司大力推进开发生产管理流程的构建与优化，形成多专业融合、多环节贯通的高效闭环管理体系。新井开发方面，建立“新井全周期管理流程”，覆盖从地质研究到钻完井再到投产的全生命周期，实现了井筒施工与生产运行的无缝衔接；油藏研究方面，组建RST技术支持小组，搭建了与bp/BOC（伊拉克巴士拉石油公司）相融合的组织架构和 workflows，将中方特点和成果更好地服务于油田发展。各主要流程互为支撑，与其他专业流程协同配合，共同构筑起油田开发生产管理的高效网络，不断提升巨型油田的管理效能。

推进精准注水优化，以高品质注水支撑油田高质量开发。公司实施精准注水“4R

原则”（合格的注水水质、合适的注水时机、合理的注入量、合适的注入层位），将水驱开发作为油藏重塑的重要举措。面对巨型油田的高产量和地下亏空，以产出水回注和水厂供水满足海量的注水需求；面对复杂的地下压力系统和水驱通道，以数字化的注水井动态监测、多类型井网先导试验以及注水优先级管理，形成完整的跟踪分析体系，保证合适的注水时机、合理的注入量、合适的注入层位；面对老油田的设备老化和注水井堵塞，新建多组产出水外输泵，并定期开展水质监测，以保证合格的注水水质。目前，鲁迈拉油田注水量180万桶/日，创历史新高，自然递减率由进入时的20%降低至13%，地下亏空区压力得到了显著恢复。

二、技术驱动作业创新 效率显著提升

公司坚定不移地向技术要效益，持续创新作业技术，实现了重大突破，为油田的繁荣发展提供了坚实的支撑。

大井眼钻完井技术实现提速增效。2023年下半年，公司开启了井身结构的优化之旅，Upper Shale油藏生产井逐步采用规格为9又5/8英寸的大井眼井身结构。这一创新之举无疑为油田开发注入了新的活力。凭借先进的旋转导向钻井设备和精湛的工艺技术，大井眼钻井得以顺利实施，并取得了令人瞩目的成果。截至2024年7月底，公司已成功完成17口大井眼井的钻井作业，平均钻井周期缩短至46天。

多井平台钻井技术突破地面限制。面对井位地面限制的挑战，公司迎难而上，成功应用了多井平台钻井技术。这一创新举措不仅有效突破了地面限制，而且显著提高了建井效率。与单井平台相比，多井平台的搬家时间从10天减至2天，同时大幅减少了土地占用量和钻井废液池的建造数量，降低了安全风险，为油田的可持续发展注入新活力。

流程技术优化助力油田高效开发。在修井领域，公司引入了“六西格玛修井作业管理流程”，以科学分析为导向，对修井工序进行了全面优化，显著提升了作业效率。同时，在生产运行和注水管理上，公司分别搭建了“生产能力IPC管理流程”和“注水能力IIC管理流程”，对油田的动态调整和注水调配等关键环节实施了全方位、精细化的管控。此外，远程自动化轨迹控制技术的成功应用，实现了远程精密组织钻井作业，降低了现场作业的安全风险和人员成本，创造了同类型井钻井周期最短的纪录。

增产技术措施激发油田新潜能。在增产技术措施方面，公司同样取得了显著成果。封隔器分层酸化、分层注水配水器、低渗透层水力压裂等技术措施的应用，以及丰富的无钻机作业技术，如智能连续油管选择性酸化等，均大幅提高了作业效率和水驱采收率，为油田的高效开发注入了新的动力。这些创新技术的成功应用，不仅提升了油田的产量和效益，更彰显了公司在技术创新方面的卓越实力和无限潜力。

三、夯实生产管理根基 突破生产瓶颈

在油田发展面临工艺流程简单、设备老化、管线腐蚀及操作能力不足等多重挑战的背景下，过去15年间，公司坚定不移地推进国际化运行模式，采用先进生产管理模式，为油田的稳健前行奠定了坚实的基础。

精准施策，优化资源配置。公司开展全油田设备设施的深度调研与性能评估。在此基础上，公司实施了设备排序大修与升级策略，依据产量瓶颈与生产需求，精准布局、新建设施，有效避免了资金过度集中的风险。同时，动态调整岗位设置，优化人力资源配置，工作效率与解决问题的速度得到显著提升。

多元包容，强化团队建设。在鲁迈拉油田这片充满活力的土地上，公司汇聚了来自全球57个国家的优秀人才，共同营造了多元化与包容性的工作环境。通过建立专职顾问系统，引入了国际先进的管理方法与理念，不仅提升了现场生产管理与HSE管理水平，更增强了当地员工的技术与管理能力，为油田的可持续发展注入了新的活力。

升级改造，突破生产瓶颈。为破除生产瓶颈，公司实施了过压保护、凝液回收、腐蚀管线更换及远程控制等一系列升级改造工程，强化设备完整性管理，确保了设备的稳定运行。针对生产过程中的瓶颈问题，采取水处理扩容、电力系统改造、转油及工艺流程优化等措施，有效解决了问题，提升了生产效率。同时，加强了当地操作人员的标准化培训，提升了技能水平，为油田的整体运维能力注入了新的动力。

经过不懈的努力，油田生产的非计划损失逐年递减，设备稳定性保持在97%以上的高位。近日，鲁迈拉48寸输水管道项目SP2-HT1管段（22公里）顺利竣工投产，这一里程碑式的成就为提高油田供水能力和保障供水稳定性创造了有利条件，更为鲁迈拉油田的未来发展开辟了更加广阔的道路。

四、绿色运营数智转型 引领持续发展

公司勇立潮头，以绿色运营和数智转型为双轮驱动，为巨型老油田的可持续发展之路铺设了坚固的基石。

火炬减排：点亮“蓝天”计划，共筑零碳未来。通过设备升级与接收能力提升，显著提高了外输天然气的总量，为环境保护贡献了一份力量。同时，启动了“蓝天”计划，对12座脱气站的火炬系统进行了全面革新，优化工艺，提升燃烧效率，使排放大幅降低。两年来，油田火炬燃放量已减半，公司正朝着2026年基本实现零排放的目标稳步迈进，用实际行动点亮“蓝天”，共筑零碳未来。

供配电优化：绿色电力驱动，降本增效显著。在供配电方面，致力于全域供配电系统的整体优化与电网布局升级，为油田的绿色发展注入了强劲动力。6月15日，电潜泵（ESP）供电环线项目二期工程顺利竣工，为36口电泵井提供了稳定、绿色的电力供应。项目的成功实施，不仅替代了原有的柴油发电机供电模式，更在降本增效、运行平稳和绿色低碳发展方面取得了显著成效，为油田的可持续发展注入了新的活力。

数智转型：数据驱动管理，智慧生产引领未来。公司以挖掘数据价值、提升管理效能为核心，为油田生产效率的提升注入了强劲动力。面对设备老化、数字传感装置短缺等挑战，公司迎难而上，累计安装了超过8万台数字传感器，实现了对油田全部生产单元的覆盖。同时，率先采用微波技术，构建了覆盖全油田的数据传输骨干网络，实现

了核心场站间的高效互联。借助国际领先的智慧生产系统，实现了对数据的实时监测、分析与优化，让操作人员能够及时发现异常情况并采取措施，从而大幅提高了油田管理的精准性和生产效率。

鲁迈拉公司锚定目标、矢志不渝，深入推进高水平合作，厚植高质量发展优势，不断提升在中东高端油气市场的核心竞争力。未来，公司将继续牢记使命、勇于担当，不断谱写世界巨型油田高效开发的新篇章，为集团公司海外业务可持续发展作出新的贡献，打造中阿更加立体能源合作格局的示范样板。

■ 非常规油气及勘探技术

◆ 推动盆地MK组开发评价再上新台阶

11月29日，从西南油气田公司获悉，公司持续加大科技创新力度，不断突破技术瓶颈难题，提升气藏开发评价工作的质量和效率，推动四川盆地MK组气藏开发评价再上新台阶。

西南油气田公司以支撑储量升级和探索气藏开发主体技术为目标，围绕MK组储层非均质性极强、开发“甜点区”寻找难度大、无同类气藏规模效益开发先例等难题，在深度参与储量提交、探井部署的基础上，紧密跟踪已有井钻井、生产动态，开展勘探开发一体化评价，动静态结合建立川中MK组强非均质性薄储层分类图版，初步明确蓬莱气田MK组优质储层展布特征，据此选定代表性区块，针对气藏规模效益开发面临的难题，设计9项开发主体技术试验，高质量编制完成蓬莱气田首个开发先导试验方案，为蓬莱气田MK组探明大气藏奠定坚实的基础。

以实现气藏均衡高效开发为导向，西南油气田公司扎实推进岩心精描、薄片鉴定、分析化验等基础地质研究，系统搭建川中地区MK组基础资料库。在此基础上，创建了薄层强非均质白云岩气藏开发部署技术，揭示了“滩体控有无、云化控好坏、溶蚀控品质”的“三控”优质储层发育机理，完善“沉积前古地貌选区、亮点响应定点定轨”为核心的高产井部署模式。高效支撑龙女寺MK组开发方案编制，完成川中MK组气藏6口开发井位目标优选及部署。

同时，以提高优质储层钻遇率、确保开发井百分百成功率为目标，紧密跟踪开发井钻井动态，多方联动、靠前指挥、提前预判、及时决策，制定钻井跟踪管理措施。加强工程与地质、物探的有机结合，通过信息化手段充分对比、分析数据，做好地质预测，加大轨迹控制力度，及时沟通协调，优化钻井靶点和井眼轨迹，确保达成预期地质目的。目前，2口先导试验井进入目的层均钻遇厚层白云岩储层、且显示良好。

◆ 四川盆地XJH组致密气勘探增储上产迈上新征程

11月28日，从西南油气田公司获悉，公司多领域并行，基于全油气系统理论体系，聚焦近源、源内致密气藏，以“三维拓展”为抓手，持续拓展工作深度、提升工作精度，

以风险勘探、甩开预探、集中评价三步走为思路，逐层、逐块突破，不断取得新发现、新突破，高质量推动四川盆地致密气增储上产迈上新征程。

源内深耕拓展、风险勘探开新局

持续推动盆地XJH组地质认识创新，深化理论认识。西南油气田公司致密气攻关团队立足川西地区源内，针对扇三角洲前缘砂体，在川西北地区部署的风险探井WT1井取得新突破，获高产工业气流，拉开了XJH组源内勘探新序幕。同时，持续创新工作思路，紧盯重点增储领域开展基础研究，系统梳理源内基础地质资料，优选老井PS11井进行老井上试，测试获工业气流，展现出源内深耕的良好成效。

勘探区域拓展、预探部署拓新区

加快推进区带目标井位研究，有力支撑XJH组致密气增储上产。致密气攻关团队基于WT1井的成果，持续加强技术攻关，开展河道砂体构型、储层空间分布规律与气藏油气富集规律研究，结合构造-沉积背景，盆山耦合规律，进一步明确了川西北地区XJH组储层发育规律及高产井模式，有效指导了预探井部署工作，针对川西北地区扇三角洲前缘沉积体系的砂岩储层，新部署预探井2口，为目标落实提供了支撑，展现出预探领域的良好资源潜力。

精细评价拓展、老井复查创新高

为进一步落实准备探明区储量规模及建产潜力，致密气攻关团队基于最新断缝体刻画成果，以区域地质认识为指导，精细评价川中简阳地区XJH组，部署两口评价井，致密气精细评价展现重要新成效。瞄准盆地东部物源曲流河三角洲前缘砂体，寻找致密气勘探接替区块，在川中地区摸排复查500多口老井资料，优选安岳-高石梯区块作为川中XJH组下步重点攻关目标，为拓展致密气后备勘探区块奠定坚实的研究基础。

下步，西南油气田公司将继续秉持平面拓区、纵向拓层的思路，持续摸排，不断寻找新的储量接替区，建立三级储量序列，形成XJH组储量的正循环，积极探索效益开发新策略，夯实公司高质量上产500亿资源基础。

◆ 国内首口超深层页岩气新层系试验井钻井周期突破80天

11月21日，国内首口超深层页岩气新层系试验井——大页1H1-2井成功完钻，完钻周期仅78.94天，刷新了井区钻井周期纪录。

此次勘探的层位是四川盆地页岩气开发的重要接替新层系，具备沉积条件和保存条件优、储层品质好、工程条件佳、地层温度相对较低等有利因素。但同时地层埋藏深度大，面临上部地层存在长段漏失、FXG组高含硫且可能钻遇异常高压与采空区，漏转溢风险较大；地层自然增斜能力强，直井段井底位移易超标；ZLJ、XJH等地层岩石研磨性强、可钻性差，大尺寸井段钻速低、周期长；地层压力复杂，合打困难，且井控风险高，对钻井液、套管柱及入井工具要求苛刻。

自先导试验方案批复后，西南油气田公司组建专业攻关团队，多次组织提速提效分析会，积极与川庆钻探公司等参战单位沟通协调，针对井身结构优化、钻机保障、工序优化、地质导向、要素保障等关键难点深入研讨，形成优化方案，全力推进井区效益开发与建产。同时，聘请经验丰富的资深专家担任平台经理，成立联合现场工作小组，定期通报钻井计划、研讨工艺措施并协调解决问题，保障提速提效措施落地。

在实施进程中，西南油气田公司携手参战各方，对区域内前两口井超150天的钻井周期经验展开深入探究。从地质构造的复杂性、工程技术的难点，到设备运行的稳定性、人员协作的流畅度等多方面因素进行细致分析。经充分研讨，达成高度共识，凝聚强大合力，共同制定85天奋斗目标，共享提速收益，为突破钻井周期筑牢组织根基。坚持“地质工程一体化”，凭借对区域的深入研究与地质基础数据积累，结合区域地质特征和必封点对井身结构进行精细论证优化，成功减少二开大尺寸井眼深度2600米，为缩短钻井周期创造了关键条件。在现场作业时，与各参战单位构建高效联合决策体，快速决策，及时解决钻机保障、工序衔接、地质导向及要素供应等痛点问题，为钻井作业顺利推进提供了坚实保障。

此次在超深层页岩气新层系勘探中的重大突破，不仅为我国页岩气产业发展注入强大动力，也为国内页岩气勘探开发提供了宝贵的经验。

◆ 渝西区块黄202井区储层改造提速成效显著

11月24日，西南油气田公司组织实施的黄202H8平台北半支顺利完成48段储层改造施工，平均时效1.85段/天，连续20天实现单日改造2段及以上，全面达成设计要求，实现零丢段改造施工目标。

2023年以来，由于压前和压中套变频发，严重压窜问题凸显，黄202井区改造效率仅为0.6段/天，严重影响井区开发生产。为加快改造、建产实施节奏，西南油气田公司多次组织专题研讨，精细优化制定改造施工参数。成立现场实施优化决策小组，推进平台经理制建设，坚持精细化过程管理，确保施工作业质量和安全高效推进。黄202H8平台北半支作为施工参数优化调整后的首个试验平台，实施后未发生套变和明显压窜，改造时效获得大幅提升，接近井区最好时效指标，成功摸索出一套适合黄202井区套变和压窜防控的优化措施。

西南油气田公司“一段一策”精细制定方案，段跟踪、日总结，及时优化调整施工参数，全过程未发生套变。严把“六个评估”关，坚持五位一体的承包商管理，不断提升现场安全管控能力，确保现场作业全面安全受控。统筹组织井筒准备、分簇射孔、泵注等施工环节，严控施工质量，有序施工组织。同时，克服区域缺水不利因素，安全、有序、高效组织返排液回用，保障施工高效。

下步，西南油气田公司将持续强化精细管理，加快井区后续改造实施节奏，加快钻塞通井、排采测试工序无缝衔接，支撑公司高质量上产500亿。

◆ 阳101井区首口储量升级支撑井完成储层改造

11月29日，从西南油气田公司获悉，阳101井区今年首口储量升级支撑井——阳

101H22-2井完成储层改造施工，实现设计符合率和井筒完整性双100%。

该井位于川南低褶带得胜向斜，被两条活化二级断层所夹持，且距两条断层最近距离均不足800米，水平段实钻断层2处，担负着支撑2024年泸州区块预测储量升级重任。

本井位于构造破碎带旁，受断层、构造双重影响，西南油气田公司采用地质工程一体化精细建模技术，充分结合导向数据、测井数据和实验数据等，实现静态参数、地应力和天然裂缝等全要素的可视化表征，揭示地下3500米以深储层地质工程特征的空间展布，奠定精细设计基础。

基于三维地质、天然裂缝及地质力学模型，定量评价地质工程甜点和三类套变风险，西南油气田公司充分分析区内高产井及类似构造形态井的实施效果，差异化设置风险防控措施，一体化制定“一段一策”改造工艺参数，在确保井完整性的同时实现高参数改造。

依托TFOC建立起“小现场+大后方”一体化实施及跟踪机制，西南油气田公司全程跟踪实施进展，及时开展总结分析，实现“段跟踪-段分析-段优化”。针对前期缝网扩展不均、暂堵响应较弱等问题，个性化定制优化措施，确保每一类施工参数符合要求，每一项调整措施成效显著。同时，综合分析施工曲线、停泵压降、微地震等相关数据，为实施效果评估和工艺优化调整提供技术参考。

下步，西南油气田公司将采用多方法充分总结实施成果，并结合排采效果进一步评估不同施工策略的有效性，不断深化总结近断层区域的高产井培育方法，为深层页岩气规模效益开发提供坚实技术支撑。

◆ 特深井配套压裂及地面测试装备取得重大突破

11月27日，从西南油气田公司获悉，公司175兆帕压裂及地面测试装备在绵探1井现场试验取得圆满成功，标志着特深井配套压裂及地面测试装备取得重大突破。

为满足特深井试油改造需求，依托集团公司攻关专项，西南油气田公司联合川庆钻探公司成功研发配套175兆帕压裂及地面测试系列装备。175兆帕压裂管汇和压裂车在蓬深101井首次成功试验后，在中深102井对安装效率、流程连接、投球方式进行优化改进，绵探1井的再次成功试验，进一步检验了175兆帕压裂装备可靠性。

为保障175兆帕压裂及地面测试装备现场试验顺利实施，西南油气田公司联合川庆钻探成立绵探1井现场试验实施小组，施工前对175兆帕装备的安装、连接、调试及试压过程进行全程监护确认与质量评价，确保高压装备稳定可靠；组织现场人员进行超高压应急压井、酸化施工刺漏及硫化氢泄露应急演练，确保超高压施工现场安全。

175兆帕压裂及地面测试装备的成功试验，为保障特深井储层改造“压得开”、产能测试“测得稳”奠定坚实基础。下步，西南油气田公司将按照特深井试油关键技术攻关及现场试验工作安排，有序开展耐温260摄氏度/105兆帕射孔器材、耐温230摄氏度/105兆帕测试工具及耐温230摄氏度酸液体系等试油改造技术攻关，并在柘探1井开展系列先

导试验，及时总结评价试验效果，改进完善相关性能，确保特深井安全高效试油。

◆ 气田水伴生资源综合利用技术成功转化

11月27日，从西南油气田公司获悉，我国首套气田水伴生资源综合利用及达标处理试验装置正式投运，标志着西南油气田公司自主研发形成的气田水伴生资源综合利用技术成功转化落地，在国内外首次实现气田采出水伴生有价元素的应提尽提，实现气田水达标处理成本的显著降低。

自2021年4月以来，西南油气田公司围绕“天然气+伴生资源”总体部署及气田水清净化、效益化处理需求，开启伴生资源综合利用研发工作，历时3年科技攻关，从无到有，创新形成“伴生资源评价+资源综合利用+低成本达标处理”三位一体自主技术体系，大力推动技术成果转化。

研发初期，西南油气田公司在与业内知名企业和高校广泛交流及大量文献调研分析的基础上，选定技术路线，克服人员、设备、技术积淀等多方面的影响，从零开始，自主搭建了适用于气田水的预处理及提锂全流程室内实验装置，形成了气田水全组份分析等多项实验能力，气田水伴生资源利用实验室初具雏形。创新建立气田水伴生资源评价指标及分析方法，首次掌握了公司川中、川南、川西北3个区块9个层系伴生资源禀赋情况，优选出川中龙王庙、蜀南威远震旦系等多个建产有利区。

西南油气田公司成功申报集团（股份）公司、油气和新能源分公司等各级科研项目10项，全流程多环节开展关键技术研发，攻关形成适用于气田水复杂水质的污染物深度脱除及锂溴钾等伴生资源利用系列技术，锂溴等资源综合收率 $\geq 70\%$ ，处理后水质可达标排放。2022年9月于室内首次从气田水中成功提取出工业级碳酸锂。2024年5月，牵头组织11家油气田及直属院所成功助力公司揭榜集团公司唯一新能源科技专项下设课（专）题，实现三年时间内业务从起步到科技引领的跨越。期间累计申请国家发明专利13件、发表论文8篇。

这项技术可广泛应用于国内气田水和地下卤水资源化利用，实现低浓度伴生资源高效提取、高矿化度采出水低成本处理，以气田水“变废为宝”实现气田开发提质增效。

◆ 企地合作：黄草峡储气库项目如期收官

11月25日，国家及重庆市重点能源工程黄草峡储气库建设项目传捷报，其天然气净化器核心装置一次投运成功，采气瞬量达预期，标志项目如期竣工。该装置含亚洲最大的干法脱硫装置与西南最大的三甘醇脱水装置。项目投运后，重庆天然气调峰能力大幅提升，将有力保障区域能源供应、民生需求并推动经济发展。

打造国家能源安全重要“拼图”

2018年以来，尽管国家不断加码储气能力建设，但国内天然气资源需求逐年上升，截至2023年，我国天然气资源的对外依存度已经超过40%。同时，全国地区天然气冬夏峰谷差较大，以北京为例，冬夏峰谷差基本保持在3倍水平，这意味着冬季天然气消费量是夏季的3倍，季节性供需矛盾亟待化解。在此大背景下，重庆市政府与中国石油联合打造的重要能源基础设施——西南黄草峡储气库建设项目应势而生。

黄草峡储气库功能定位清晰，旨在满足重庆市及周边市场的季节调峰和事故应急，同时通过置换川渝管网天然气参与国网干线的调峰与应急工作。投用后的黄草峡储气库，按正常情况估算，可满足近2千万户居民每日用气。既能够完全覆盖重庆片区天然气调峰需求，更有力推动了重庆市新型能源体系建设，让重庆在国家能源战略布局中更具适应性和韧性。

不仅如此，位于重庆市渝北区的铜锣峡储气库建设也传来捷报。该工程已进入收尾阶段，预计年底前投运。届时，包括相国寺储气库、黄草峡储气库在内，重庆地区具备调峰能力的储气库将增至3座，形成可观的工作气量，为保障国家能源安全和重庆地区冬季天然气保供注入了强劲动力。

精心雕琢的能源丰碑

黄草峡储气库由西南油气田公司重庆气矿担纲建设与运营之责，肩负着保障区域能源供应和推动国家能源战略实施的双重重任。

在保障国家能源安全、守护民生温暖的征程中，该项目从启动那一刻起，西南油气田公司就以非凡的战略眼光和专业素养投入其中。在设计阶段，建设团队超前谋划，精心部署从预可研、先导试验到整体建设的每一个环节。特别是在先导试验阶段提出的黄草峡储气库主体功能建设方案极具前瞻性，提前对集注站、分输站主体功能，双向联络及注采管道建设等关键内容进行科学规划，这一系列动作让项目整体建设周期大幅缩短了3年以上，为项目的快速推进奠定了坚实基础。

与此同时，在资源利用和建设效率提升方面成果显著。通过优化场站气井布局，精心挑选合适的老井来补充注采气能力，实现了资源利用的最大化。这一举措节约临时用地面积约50亩、征地面积约10亩，使建设效率得到了质的飞跃。

工程开工后，为保障各项工作有条不紊地开展，西南油气田公司成立工作专班，实施大项目运行机制，并创新性地构建了“职能部门+项目部+项目公司”三位一体的建管模式，进一步强化工程建设效率。

时间见证了一个个辉煌的建设节点。2021年10月，仅用1年时间，先导试验工程便圆满完成，其中6兆瓦电驱离心式压缩机成功开车调试并投入注气，开创了国内离心式压缩机组用于储气库注气工艺的先河，为国内同行业提供了宝贵经验。

2023年8月，注气系统建设全面竣工，8兆瓦电驱离心式压缩机组一次性开车调试成功，注气规模大幅攀升，而且两台离心压缩机实现了串并联工况在线不停机切换，这一国内首例的突破再次证明了建设团队的技术实力。直至2024年11月，采气系统建设顺利完成，形成规模采气，具备了强大的能源保障能力。

守护冬季温暖的能源“护盾”

然而，项目建设之路布满荆棘。面对众多“重、难”点问题，建设者们毫不退缩。他们坚持专项督办、台账管理，2024年梳理出10个重点督办事项、84个重点工作通报事项，将每个问题落实到具体责任人，制定详细的解决措施，把责任压实到最小工作单元，凝聚起强大的攻坚合力。

不仅如此，西南油气田公司积极联合重庆市发改委、长寿区政府建立“联席会机制”，市区政府相关部门、项目甲方、建设单位以及涉及协调的承包商共同参与，成功化解了耕读农场、博业采石场、高铁交叉影响、草丁路建设等一系列复杂难题。此外，建设者们还主动与驻地镇、村两级沟通协调多达100余次，为项目建设营造了良好的外部环境，有力保障了项目建设的速度、质量和效益。

黄草峡储气库项目作为重庆能源领域重点工程，得到地方部门的高度认可。在项目建设过程中，建设团队充分发挥专业优势和主力军作用，克服重重困难，创下多个全国储气库领域第一。市区两级政府部门与建设单位紧密配合，形成央地合作的强大合力，为项目推进创造了良好条件。

项目负责人在接受采访时表示，这个项目意义重大，它不仅仅是一项工程建设，更是关乎民生福祉和国家能源安全的大事。在建设过程中，团队遭遇了诸多技术难题和协调挑战，但凭借着专业素养和协作精神，大家日夜钻研、反复试验，积极沟通协调，最终确保项目成功投运。

未来，西南油气田公司将进一步提速进度，推进黄草峡储气库后续脱水脱硫装置全面投产和“西南储气中心”高效建设，用实际行动守护万千百姓冬季温暖的能源“护盾”。



◆ 煤层气公司电驱压裂助降费减碳

中国石油网11月26日消息，（特约记者 杨华 通讯员 同文锋）截至11月22日，煤层气公司今年以来先后完成电驱钻井压裂施工38口井，折合碳排放减少2566吨，平均施工费用降低16.4%，施工区域占地面积减少33%，为助力深层煤岩气高效开发提供了“绿色方案”。

以往施工作业使用的是柴驱压裂机组，即用柴油为压裂机组提供动力，能耗大，废气排放多，发动机噪声大。为促进节能减排，煤层气公司推进深层煤岩气产建供电系统建设，历时5个月建成110千伏变电站和35千伏电力线路，形成了产建区域全覆盖的供电网络，整体供电能力达180兆伏安，可保障4套压裂机组和25台钻机同时运行。

在施工过程中，煤层气公司建立电网运行工作机制，探索形成适合深层煤层气特征的电驱施工标准，加快推进煤岩气压裂智能平台建设，全力提升压裂效率和效益。公司加强与高校、科研院所和战略合作方的沟通对接，加快推进压裂实时监测与远程技术支持系统的落地实施，全力促进压裂施工全流程、全过程智能化管理。

◆ 中国石化首个浅层页岩气开发井组完井

本报11月27日讯，近日，华东油气分公司部署在重庆武隆区块的中国石化首个浅层页岩气开发井组——坪地1井组共5口新井顺利完井。此次完井平均钻完井周期为19.67

天，相较于同期浅层页岩气探井钻完井周期提速50.6%，为四川盆地外浅层页岩气勘探开发进一步夯实基础。

2023年，华东油气分公司在该区块部署的浅层页岩气重点探井坪地1HF井取得商业突破，极大增强了推进四川盆地外浅层常压页岩气勘探开发的信心。在此次开发井组实施过程中，该公司充分依托一体化专家工作室，采取“远程+现场”双线技术支持模式，通过强化地质工程一体化，优选钻具组合，优化钻井参数，促进水平井段平均日进尺进一步提高，为后续的储层改造奠定了基础，也为四川盆地外浅层常压页岩气开发积累了宝贵经验。（沈志军 孙 钢 朱智超 谈轩宇）

◆ 我国重大非常规资源勘探进展突破！

11月17日讯，由中国石化部署实施的中国首口超5000米深层地热科学探井——福深热1井近日正式完工。中国工程院院士、中国石化总地质师、中国石化石油勘探开发研究院院长郭旭升11月13日在海口向中新社记者表示，将依托该地热井，探索形成适用于中国南方地区的地热发电、制冷及综合利用技术路线。

福深热1井位于海南省海口市，深达5200米，刷新了中国乃至亚洲地热科学探井的最深纪录。科研人员通过该井，在地下4615米到5200米、2.5亿年前的花岗岩中，发现了超过188℃的高温地热资源，并进一步测算出在海口周边50平方公里范围之内大概蕴藏有折合标准煤14亿吨的地热资源量。

如何利用岩层底下的这些“零碳”资源？中国石化方面介绍称，科研人员通过压裂作业，在福深热1井实现了岩石压得开、水注得进、热量采得出，形成全套的深层地热资源勘探开发和利用技术。“很多人认为地热资源仅限于供热，实际上高温地热田可以用于发电，还可以拿来制冷。”在海南参加中国科协2024年高层次人才国情考察活动的郭旭升说，地热可以通过吸收式制冷系统用于制冷，即利用高温地热能加热溶液产生蒸汽，通过一系列热交换过程实现制冷效果，制冷后的余热还可以满足花卉、渔业等农业领域的恒温需求。郭旭升建议海南省开展地热资源普查工作，充分利用地质勘察队伍，摸清全省地热资源的分布特征。

据中国地质调查局数据显示，中国陆区地下3000米至10000米范围内的干热岩型地热资源量折合标准煤856万亿吨。2019年，中国石化牵头联合中国科学院地质与地球物理研究所等单位，立项国家重点研发计划项目“深层地热资源探测评价关键技术研究”，开展以福建、广东、海南三地为重点的深层地热攻关研究。福深热1井是该项目的配套工程。

◆ 西南油气：地质工程一体化保障百亿方气田建设

本报11月29日讯，记者冯 柳 通讯员黄俊力报道：219天、110天，资阳2井、资页1井接连刷新资阳区块钻井周期最短纪录；下深7441米，和兴1井创国内全管柱单级固井最深纪录……今年以来，西南油气分公司在四川盆地开发呈现多点突破的良好态势，截至目前，完钻102口井，多口井获高产，高效保障了年产百亿方气田建设。

西南油气分公司在四川盆地及周缘地区拥有40个油气勘查和开采区块，地质条件复

杂，面临着钻井周期长、储层改造不充分等施工难题，制约了效益开发。该公司围绕全面建成年产百亿方气田目标，开展地质工程一体化全方位探索实践，通过多专业融合协作，形成高效的组织运行模式和全过程质量管控模式，力争推动效益开发。

为努力实现产能、效益双突破，该公司与各地区工程公司跨单位、跨专业组建一体化专家工作室，充分发挥地质工程一体化协同优势，整合区域甲乙双方石油工程技术力量，重要关键环节一体办公、联合攻关，坚持每日跟踪、每周总结、重点井跟踪，形成全面共享、优势互补、深度融合的协同模式，科学快速解决施工复杂难题，有力保障重点井的勘探开发。

此外，他们建立方案设计一体化联合审查机制，按照“源头设计优化把关+过程作业标准化管控+回顾性总结评估优化提升”工作思路，确保设计及方案的本质安全性、先进性和经济性。重点井设计审查邀请钻井公司共同审查把关，甲方持续现场跟踪，动态优化完善技术方案。

针对四川盆地超深海相气藏地层复杂、钻井周期长的现状，该公司坚持地质工程一体化深度融合，优化源头设计方案，强化钻井标准管控，创新提出同一开次钻开陆海相多压力系统地层思路，新桥1井一开钻井周期较区域邻井缩短17.7%，机械钻速提升42.5%。



◆ 西南油气：统筹调控 精细运行

□本报记者 薛婧 通讯员 范伊娜

11月18日讯，川西雷口坡组四段气藏测获日产超百万立方米的高产井，川南荣县—宜宾探区取得首口海相探井油气勘探突破……连日来，作为川气东送主力气源之一的西南油气喜报频传。

“进入全力冲刺年度目标的关键期，公司持续加大天然气开发上产力度，维持日产天然气在2900万立方米左右高位运行，日销售天然气约2700万立方米，比上年同期增长13%。”西南油气总经理刘言说。

西南油气持续聚焦致密气、海相气、页岩气三大领域，全力推进川西、川北、川南三大气区重点工程实施，加快6口“1字号”风险探井运行节奏，深挖资源潜力；加大川西中浅层、元坝气田两大老区气井精细维护和措施挖潜力度，加快川西气田、合兴场气田等新区建产步伐，努力实现天然气产量上得去、稳得久，确保实现年产天然气超100亿立方米，鼓足温暖过冬“底气”。

西南油气持续优化对接沟通机制，提前与属地能源主管部门、上下游用户对接沟通，科学研判，系统谋划，精确定位重点客户，制定保供预案。他们加强与国家管网、中国石油互联互通，强化区域兄弟单位协同联动，深挖管网输气潜力，动态优化管网运行，精细调配资源，分区域、分管道细化用户分级供应方案，确保极端天气、关键时刻民生用气供应稳定。

在鼓足“底气”、精细运行的基础上，西南油气提早抓实抓细装置检修管理，为完成保供任务“厉兵秣马”。近日，川西气田3号脱硫站停工消缺正紧锣密鼓地进行。在此之前，西南油气聚焦公司整体产量部署，全流程、分专业编制检维修统筹计划，综合考虑开停工时间、施工工序、单项工期等因素，应修必修、修必修好，提前完成涵盖采气、集输、净化、液化四大系统60个大项1.1万个子项停产检修任务，集中组织系列隐患治理工作，统筹做好物资准备、设备维保、防冻防凝等工作，确保天然气安全平稳输出。

接下来，西南油气将在增储上产、提质增效上持续发力，加大天然气高质量勘探和效益开发力度，保持储量产量箭头稳定向上，尽可能增加冬季高峰期天然气产量。同时，西南油气在空间上最大限度发挥“全国一张网”优势，筹措资源、统一调配，为我国西南地区及川气东送沿线提供更多清洁能源，为今冬明春供暖季保供贡献力量。

◆ 华东油气：非常规发力 充实气“粮仓”

□本报记者 沈志军 通讯员 宋丽 杜晓玥

11月18日讯，11月伊始，重庆迎来了新一轮降雨天气。在华东油气南川常压页岩气田，备战冬季天然气保供的冲锋号已然吹响。

在DP33平台，压裂车、加砂塔在薄雾中协同运作。研发实验中心的王旭是胜页33-1HF井的储层改造指挥，他紧盯施工曲线，有序发出压裂指令：“提砂比、升排量……”今年以来，南川页岩气田投产新井近40口，为气田冬季保供补足“新气”。

气田针对气井不同生产特征，差异化采取泡排调整、增压开采、放喷气举、人工举升、新工艺试验、作业提产等增产措施，科学高效释放老井产能，1~10月实施措施900余次，有效率达97%。今年截至目前，南川常压页岩气田老井贡献产量12.8亿立方米。

作为“西气东输”四大气源地之一，南川常压页岩气田提前谋划、周密部署，对脱水站、集气站、输气管线等开展全面排查，先后完成了三甘醇脱水装置检修作业、集气干线杀菌清管、采气设备维护保养等工作，并加大产销一体化协同力度，与下游单位提前对接用气需求，系统研究制定产量运行方案，精准把握冬季供暖节奏。

在位于山西临汾的延川南煤层气田，一场秋雨过后，气温日渐降低，黄土塬冷意愈浓。

“120万立方米三甘醇脱水橇柱塞泵压力正常，吸收塔液位正常，闪蒸罐液位正常，法兰连接点无泄漏……”延川南煤层气田中心集气站内，集输组员工储鸿飞一边检查，一边用对讲机反馈设备情况。

负责延川南煤层气田生产经营的华东油气临汾煤层气分公司抓实老井控递减、新井快上产、措施助高产，全力以赴做好保供工作。他们组织员工精心管理老井，有序开展小井眼开窗侧钻水平井、液驱泵、闭式气举等新工艺选井试验；加快晋中新区新井和探

评井建设进度，推进多层合采立体开发评价试验、效果跟踪；不断优化生产运行调度，根据气井生产动态超前预警、提前谋划、错峰作业，确保煤层气供应连续稳定；对照时间表、路线图，加强120万立方米三甘醇脱水装置试运行工况跟踪和风险识别管控，通过施工作业电动化改造和自动化技术规模应用，进一步提高气井冬季施工和生产效率，不断充实冬季供暖“粮仓”。

目前，延川南煤层气田每日稳定供应煤层气百万立方米，今年以来累计产气超3亿立方米。

◆ 涪陵页岩气田：精准发力 鼓足“底气”

□戴莹王彦

11月18日讯，11月，气温骤降，江汉油田涪陵页岩气田焦页18号巡检站站长赵长勇正和同事一起仔细检查采气树、井口，保证气井正常生产。

涪陵页岩气田肩负着为长江经济带1000多家企业生产和超2亿居民生活供气的重任。面对即将到来的严冬考验，气田成立重点项目组精准发力、精心管理老井，做实冬防保温工作，鼓足保供“底气”。

气田围绕泡沫排水、腐蚀治理、电网优化等重点工作，成立9个项目组，推行“项目长制”，采取日管理、周通报、季考核的模式，奖优罚劣，强力推动各项目超前运行。泡沫排水项目组每日及时核实施工条件，灵活调整施工安排，第一时间协调消除运行堵点，确保施工紧密衔接、项目高效完成。目前，气田完成了51个平台206口泡沫排水井建设和投运任务，累计增气1.2亿立方米，提前两个月完成全年计划任务。腐蚀治理项目组针对采气设备和管线运行时间长、易腐蚀穿孔的问题，优化管控措施，加快缓蚀杀菌剂加注节奏，今年已完成55座集气站、224井次和13.27公里管线的缓蚀杀菌剂加注工作，有效治理出砂井209口，日增气百万立方米。

针对老井井筒积液严重、低产低压、产量递减等保供难题，气田按照“产量分因素快速治理、措施选井滚动调整”思路，以提高采收率和储量动用率为原则，精心管理老井。技术人员科学对老井实施间开，细化各项排水采气管理制度，为老井开出“提气药方”，不断优化增压开采、放喷、气举、机抽等单列式或“增压+气举”“增压+泡排”等组合式排水采气技术措施，1~10月实施老井综合治理措施912井次，累计增产页岩气3.53亿立方米。

涪陵页岩气田提前5个月就制定了冬防保温运行方案，持续加大供暖季前设备检修、保养力度，在一线5个采气区自检自查的基础上，由专业部门牵头再进行“地毯式”专项排查，保证问题不过夜。特别针对今年页岩油气井数量大幅增加的情况，员工仔细排查脱蜡塔、三相分离器、油罐等关键设备运行隐患，“一站一策”量身定制冬防保温措施，着力解决采气设备因低温引发的蜡堵、蜡卡生产难题，消除冬季安全生产隐患。今年截至目前，气田冬防保温工作完成率达100%，完成清管作业20次，清理积液550.3立方米。

◆ 基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测新方法

吴欣松¹ 郭元岭² 李萌²

1、中国石油大学（北京）地球科学学院；

2、中国石化石油勘探开发研究院

摘要

油气储量增长潜力的科学预测是油公司开展油气勘探规划与部署的重要前提和基础，但是目前常用的油气储量增长预测方法均存在一定的缺陷。基于储量升级的预测方法，对于勘探程度较低的探区往往不具备应用的条件；基于勘探成效外推的预测方法则缺乏时间系列的概念，难以揭示储量发现随时间的变化规律；基于生命旋回的预测方法与勘探工作量投入之间没有建立任何联系，因此其结果也难以在油气勘探规划与部署中发挥有效的指导作用。本研究将勘探成效与时间序列二者有机地结合，提出了基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测新方法，建立了操作性强的建模与预测流程，提出了不同增储阶段针对性强的模型选用策略。实际应用表明，基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测方法对于揭示探区的油气储量发现规律，评价其增储潜力，以及指导勘探规划部署等均具有重要意义。

关键词：油气储量增长；预测方法；油气勘探规划

0、引言

储量是油气勘探的最终目标，储量增长是实现油气勘探良性循环的重要基础，开展油气储量增长趋势的科学预测对于指导油气勘探部署规划具有重要意义。油气储量增长趋势预测方法很多[1]，目前常用的可以归纳为三大类：一是基于探明储量来源，开展储量升级转化规律的研究，即储量转化升级预测法[2-5]；二是基于油气资源发现过程具有旋回性的特点，通过储量发现时间序列的模型拟合来达到预测的目的，即生命旋回模型预测法[6-9]；三是基于新增油气地质储量与勘探工作量之间的统计关系进行外推预测，即勘探成效外推预测方法[1]。另外，将神经网络与人工智能技术引入油气储量增长预测是未来的重要发展方向[10]。

大量的油田勘探证实，控制储量对探明储量的贡献占有相当重要的地位，通过对控制储量构成及其升级转换进行详细的分析统计已成为预测新增探明储量的重要途径[11-13]。但是，影响油气控制储量升级的因素众多，如储量规模、储量丰度、油气产能、油藏埋深等，要想建立控制储量升级的统计学模型，探区必须具有较高的勘探程度，否则就不具备预测的基础。

生命旋回模型预测法的基本原理是将油气勘探发现与储量增长历史看成一个生命成长的过程，期间储量发现率会经历一个从慢到快，再由快转慢近于对称的过程，与一个

生命经历幼年到青壮年，再到老年的过程是类似的。常用的基于生命轮回理论的储量预测方法，包括单旋回的Gauss 模型、Hubbert 模型、Gompertz 模型、Logistic 模型、Gauss 模型、Weng模型、HCZ 模型等[14-15]。不管是采用单旋回还是多旋回，也无论是基于年度探明储量，或是基于累计探明储量来开展储量增长规模预测，这类方法的基本原理均是针对油气储量增长时间序列，通过选用不同的模型进行待定参数拟合来开展时间序列的预测。这类方法最大的缺陷就在于未能与勘探成效及勘探工作量建立起相应的联系，因此也就无法体现勘探工作量投入对油气储量增长的影响[16-18]。

对于目前常用的勘探成效外推方法，其基本思路是将油气地质储量作为因变量，勘探工作量（如探井数量、探井进尺、二维地震测线长度、三维地震勘探面积等）作为自变量，通过建立二者间的关系来达到预测未来增储潜力的目标。这类方法对于预测探区的最终可探明储量是有意义的。但是，由于此类方法缺乏时间序列的观念，在油气勘探规划中难以发挥有效的指导作用。

因此，本研究旨在探索一套既能很好地揭示油气勘探储量增长规律，又能更好地满足油气规划决策的储量增长预测新方法。

1、方法构建的基本思路

开展探明储量的预测研究，既要充分考虑到油气储量发现规律，同时又要充分考虑勘探工作量投入，只有将二者有机地结合起来，才能有效指导油气勘探部署规划[19-20]。

影响油气储量增长的因素一般包括油气成藏地质条件、勘探理论与技术发展、勘探程度与勘探阶段、勘探资金与工作量投入、政治经济与产业形势等[21-23]。在这些因素中油气成藏地质条件与油气勘探投入尤其重要。探区的油气成藏地质条件，如盆地与区带类型、油气资源潜力、资源分布富集特征、圈闭发育特征等，这些因素极大地影响到储量的发现过程、发现速度和发现规模。勘探投入更是直接影响增储规模。“钻头未到、油气不冒”，没有勘探工作的投入，实现油气储量增长就是一句空话。预探井及评价井的实施数量与进尺，与油气储量增长规模之间往往具有正相关关系。

影响油气储量增长的因素一般包括油气成藏地质条件、勘探理论与技术发展、勘探程度与勘探阶段、勘探资金与工作量投入、政治经济与产业形势等[21-23]。在这些因素中油气成藏地质条件与油气勘探投入尤其重要。探区的油气成藏地质条件，如盆地与区带类型、油气资源潜力、资源分布富集特征、圈闭发育特征等，这些因素极大地影响到储量的发现过程、发现速度和发现规模。勘探投入更是直接影响增储规模。“钻头未到、油气不冒”，没有勘探工作的投入，实现油气储量增长就是一句空话。预探井及评价井的实施数量与进尺，与油气储量增长规模之间往往具有正相关关系。

从上述影响储量增长的主要因素分析及目前储量增长预测方法存在的问题可以看出，一种合理的油气储量增长预测方法，既要能够有效地揭示探区的勘探规律（储量增长随时间的变化规律），同时又能够将勘探工作量纳入预测模型中来，才能更好地为勘探部署规划提供决策依据。本文提出的基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测方法就是将二者有机结合，首先通过钻探成效随时间的变化来确定储量增长旋回，划分储量

增长阶段；然后依据不同的储量增长阶段选择合适的数学模型，开展储量增长成效的时间预测；最终按照钻探工作量进行储量增长潜力规模的合理预测。

一个探区并非每个年度均会有新增油气探明地质储量、新完钻探井，因此在时间序列中存在很多“零值”数据点，加之年度数据构成的时间序列波动性很大。在本次方法构建过程中，一律采用累计探明地质储量、累计探井数和累计探井进尺数据。这样就可以大大降低因数据不足、数据波动对勘探储量增长趋势分析的影响。

2、方法原理及工作流程

2.1 方法基本原理

不同的探区，由于成藏地质条件、资源富集条件、勘探认识程度和勘探技术应用等方面的差异，其储量增长过程与储量增长规律是大不一样的。总体上，储量增长过程可以划分为不同的勘探周期，在一定的周期内，又可以进一步划分为不同储量增长阶段。

基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测方法的基本原理，就是利用钻探成效参数时间序列来表征油气地质储量增长过程，包括储量增长的周期性、目前所处的储量增长阶段。然后，针对探区所处的阶段，优选合理的数学模型，并规划可能的钻探工作量投入（探井数或探井进尺），来实现探区储量增长潜力的合理预测。

$$Z_1 = \sum_{i=1}^n R_i / \sum_{i=1}^n N_i \quad (1)$$

$$Z_2 = \sum_{i=1}^n R_i / \sum_{i=1}^n F_i \quad (2)$$

式中 Z_1 ——单井平均探明地质储量， 10^4t 或 10^8m^3 ；
 Z_2 ——单位进尺平均探明地质储量， $10^4\text{t}/10^4\text{m}$
 或 $10^8\text{m}^3/10^4\text{m}$ ；
 R_i ——年度新增探明地质储量， 10^4t 或 10^8m^3 ；
 N_i ——年度完钻探井数，口；
 F_i ——年度完钻探井进尺， 10^4m 。

2.2 预测工作流程

基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测方法主要包括以下4个主要步骤(图1)。

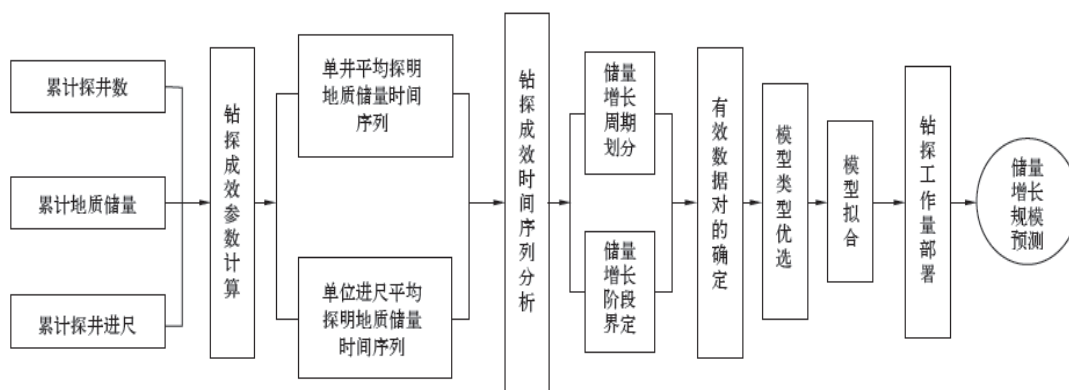


图1 基于钻探成效时间序列的油气储量增长预测流程图

Fig.1 Flow chart of oil and gas reserve growth prediction based on time series of drilling effectiveness

2.2.1 钻探成效时间序列的建立

建立钻探成效时间序列所用的数据不是年度探明储量、年度探井数和年度探井进尺，而是要用累计探明油气地质储量、累计探井数和累计探井进尺来分别计算单井平均探明地质储量及单位进尺平均探明地质储量。图2 是准噶尔盆地车排子凸起胜利探区从2006年第一次提交探明储量到2021年提交储量过程中的钻探成效时间序列。可以明显看出，在利用年度数据计算得到的钻探成效时间序列上，数据起伏幅度很大，而且有很多“零值”数据点；而采用累计数据则可以大大降低年度数据波动大的干扰，更好地反映探区的储量增长特征。需要指出，采用累计探明油气地质储量与累计探井数得到的钻探成效时间序列变化周期与采用年度探明油气地质储量及钻探工作量得到的时间序列相比，其峰值和谷值出现的时间一般均有一定的滞后。如图2b 中1个峰值、2个谷值出现年份分别为2012年、2010年、2018年，而在图2a 中则分别为2011年、2009年及2017年。

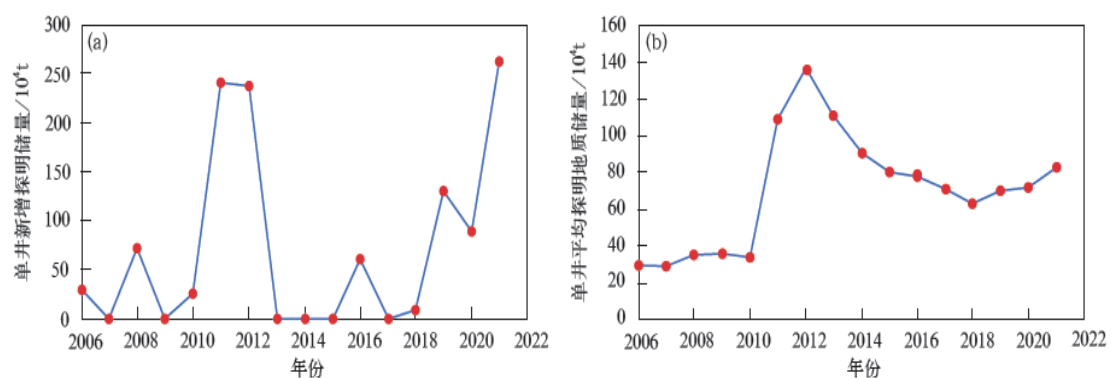


图2 基于年度数据 (a) 和基于累计数据 (b) 得到的钻探成效时间序列对比图

Fig.2 Comparison of time series of drilling effectiveness based on annual data (a) and cumulative data (b)

2.2.2 钻探成效时间序列分析

利用每个勘探年度累计探明地质储量、累计探井数和累计探井进尺等数据，可以计算得到钻探成效参数，由此建立钻探成效时间序列。通过在钻探时间上峰值、谷值位置的确定，即可开展勘探周期分析与储量增长阶段划分。

对于某一探区而言，可能会经历两个甚至更多的储量增长周期（图3）。大量的分析表明，在一个完整的勘探周期内，按照钻探成效参数的差异及其变化过程，一般可以细分为4个典型储量增长阶段，即缓慢上升阶段、快速上升阶段、快速下降阶段、缓慢下降阶段，即图3中标注的A、B、C、D 4个阶段。从车排子凸起钻探成效时间序列（图2b）来看，2006—2018年是第1个储量增长周期，2018年开始进入第2个储量增长周期。在第1个储量增长周期（2006—2018年）内，A、B、C、D段的起始时间节点分别为2006—2010年、2010—2012年、2012—2014年、2014—2018年。

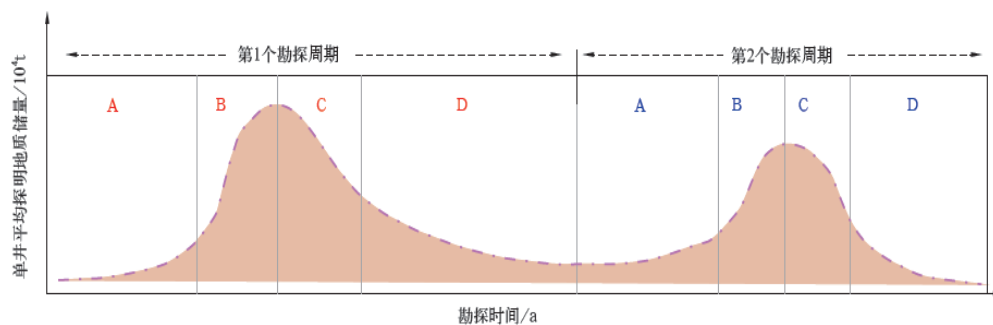


图3 钻探成效时间序列多周期分布模式图

Fig.3 Multi-period distribution pattern of time series of drilling effectiveness

中西部四大叠合盆地（塔里木盆地、准噶尔盆地、四川盆地、鄂尔多斯盆地）不同勘探区块的统计结果表明，并非每一个探区的储量增长周期均可以划分为4个阶段。碳酸盐岩油气、页岩气勘探区块，钻探成效参数的缓慢上升段（A段）往往不明显或者缺乏，而是直接从B段开始，如塔里木盆地顺北探区石油勘探及四川盆地涪陵探区页岩气的勘探（图4）。而碎屑岩勘探区块4个阶段往往发育得比较完整，如车排子凸起胜利探区的勘探（图2）。分析原因，可能与碎屑岩储层及圈闭分布非均质强，早期钻探效果差，而碳酸盐岩及页岩本身储层发育规模大，大油气田易于被早期发现有关。

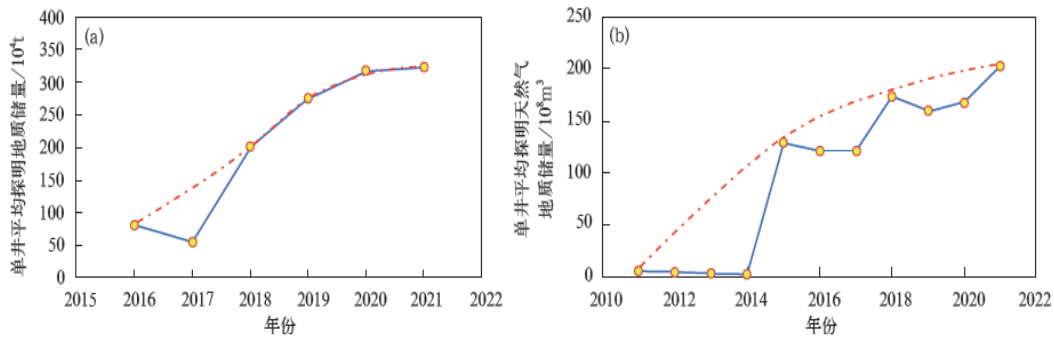


图4 塔里木盆地顺北深层碳酸盐岩 (a) 及四川盆地涪陵页岩气探区 (b) 钻探成效时间序列图

Fig.4 Time series of drilling effectiveness of deep carbonate reservoir in Shunbei block in Tarim Basin (a) and Fuling shale gas exploration block in Sichuan Basin (b)

2.2.3 储量增长预测模型的建立

在钻探成效时间序列周期分析与阶段界定的基础上，优选针对性的数学模型，开展预测模型的建立。通过在我国中西部四大叠合盆地大量应用该方法，得出储量增长预测数学模型优选的基本原则：当探区处于储量增长第一阶段（A 阶段）时，由于是一个缓慢上升的过程，因此宜采用指数模型进行拟合；当处于第二、第三阶段（B、C 阶段）时，是一个钻探成效参数由快速增加到缓慢增加，或者是由缓慢降低到快速降低的过程，因此选用对数模型可以得到较好的效果；第四阶段（D 阶段）一般为一个缓慢下降的过程，采用幂函数模型进行拟合效果较好（图5）。大量应用还表明，预测数学模型的拟合效果主要受储量增长阶段的影响，而与资源类型（石油、天然气、页岩气等）无关。

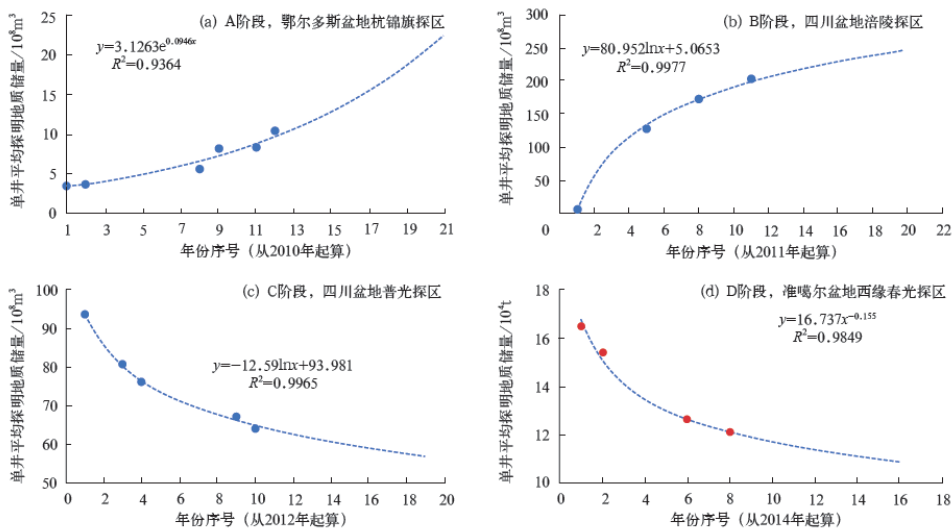


图5 不同储量增长阶段预测数学模型优选实例

Fig.5 Optimal selection of reserve prediction mathematical model in various stages of reserve growth
 横坐标年份序号 (从2010年起算), 是指2010年的年份序号为1, 2011年的年份序号为2, 以此类推

2.2.4、储量增长趋势与潜力预测

在储量增长预测模型建立工作完成以后，就可以按照勘探总体设计及年度部署的钻探工作量（探井数、探井进尺），开展储量增长潜力规模的预测。其过程非常简单，首先通过近几年探区的年度工作量投入，明确每年完钻探井数与探井进尺，通过累加，就可以得到未来不同年份的累计钻探工作量。然后，将储量增长模型外推预测得到的某一年的钻探成效参数，去乘该年份累计达到的累计探井数或累计探井进尺即可。这一过程，利用Excel 表格的数据计算功能即可轻松完成。

3、方法应用实例及效果

为验证基于钻探成效时间序列的储量增长潜力预测方法的可行性及有效性，本文利用塔里木盆地中国石化ST 探区石油勘探项目勘探成果及钻探历史数据开展预测。2015 年是该探区首次发现油田的年份。随后钻探工作量直线上升，从2015 年的3 口探井迅速增加到2020 年的41 口，2021 年更是一年新增探井14 口。该探区分别于2016 年、2018 年、2019 年、2020 年、2021 年5 个年次成功申报探明地质储量。截至2021 年底，该探区累计完钻探井55口，累计探井进尺为44.0×104m，累计石油探明地质储量为17748×104t。据此可以计算各年次的钻探成效参数，从而可以得到该探区的钻探成效时间序列（表1）。

表1 塔里木盆地 ST 探区 2015—2021 年间钻探成效时间序列数据表
Table 1 Time series of drilling effectiveness during the 2015–2021 in ST block in Tarim Basin

年份	年份序号	累计井数/口	累计进尺/10 ⁴ m	累计石油探明地质储量/10 ⁴ t	单井平均石油探明地质储量/10 ⁴ t	单位进尺平均石油探明地质储量/(10 ⁴ t·(10 ⁴ m) ⁻¹)
2015	1	3	2.2860			
2016	2	17	12.3987	1386	81.529	111.786
2017	3	25	18.9353	1386	55.440	73.197
2018	4	32	24.5000	6437	201.156	262.735
2019	5	36	27.9673	9903	275.083	354.092
2020	6	41	32.0673	13007	317.244	405.616
2021	7	55	44.0000	17748	322.691	403.364

从探区的石油探明地质储量增长过程及钻探成效参数变化可以看出，该探区累计石油探明地质储量呈直线式线性上升态势。而其钻探成效参数除了2017年的数据点之外（当年未提交探明地质储量），总体呈现出逐渐增长，但是增速具有变缓的趋势。

建模之前首先必须确定有效建模数据对。其主要目的是排除累计钻井数与累计钻井进尺增加，而累计探明地质储量没有增加的数据点。ST 探区2017 年共完钻8 口井，累计探井数为25 口，累计探井进尺为18.9353×104m，但是当年并无新增探明地质储量，所以单井平均探明地质储量及单位进尺探明地质储量参数明显下降，从2016 年的81.529

和111.786 下降到2017 年的55.440 和73.197。2018 年再次提交了探明地质储量，这两个钻探成效参数快速上升。因此，根据有效数据点的选用原则，2017 年的数据在建模中不予采用。

从图6 可以看出，该探区钻探成效参数呈现总体增加，但是增速有逐渐变小的趋势，选用对数模型较为合适。因此以钻探成效参数（单井平均探明地质储量、单位进尺平均探明地质储量）为因变量，以年份序号为自变量（首次提交储量的2016 年年份序号为1，其后的2017 年年份序号为2，以此类推），采用对数模型进行拟合，拟合精度系数R² 均在0.97 以上，说明模型拟合精度较高。

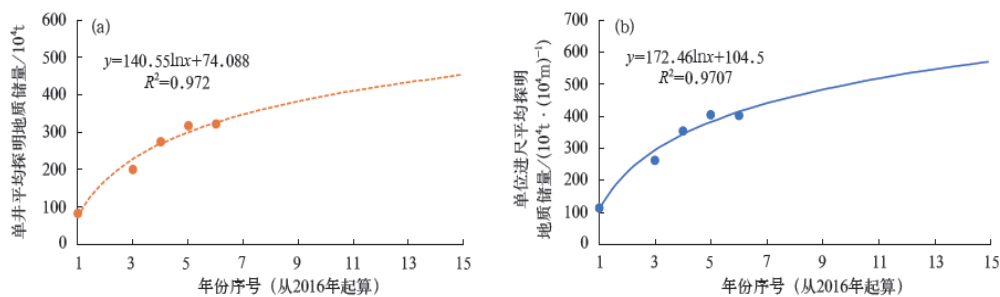


图6 塔里木盆地 ST 区块钻探成效参数的对数模型拟合结果图

Fig.6 Logarithmic model fitting results of drilling effectiveness parameters in ST block in Tarim Basin

利用上述预测模型进行外推，可以看出2022—2030 年间，单井平均石油探明地质储量分布在(350~460)×10⁴t 之间，单位进尺平均探明石油地质储量为(440~570)×10⁴t/10⁴m（图7）。

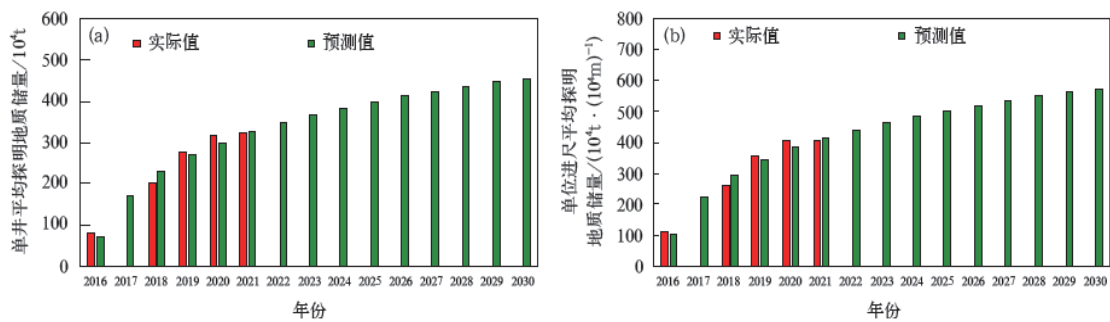


图7 塔里木盆地 ST 探区钻探成效参数变化趋势预测图

Fig.7 Change trend prediction of drilling effectiveness parameters in ST block in Tarim Basin

根据中国石化西北分公司年度部署，2022 年计划完钻探井17 口，探井进尺13.01×10⁴m。2022 年实际完钻探井17 口，完钻探井进尺15.45×10⁴m，新增石油探明地质储量8224×10⁴t，累计石油探明地质储量25972×10⁴t。根据基于单井平均探明地质储量预测模型和基于单位进尺平均探明地质储量预测模型计算结果，预测2022 年底累计可探明石油地质储量分别为25026×10⁴t 和26163×10⁴t。可以看出，探明进尺模型预测结果与实际累计石油探明地质储量非常接近。如果每年均按照相同的钻探工作量实施勘探，预测到“十四五”末的2025 年，ST 探区累计可探明石油地质储量分别为48919×10⁴t 和53070×10⁴t（图8）。

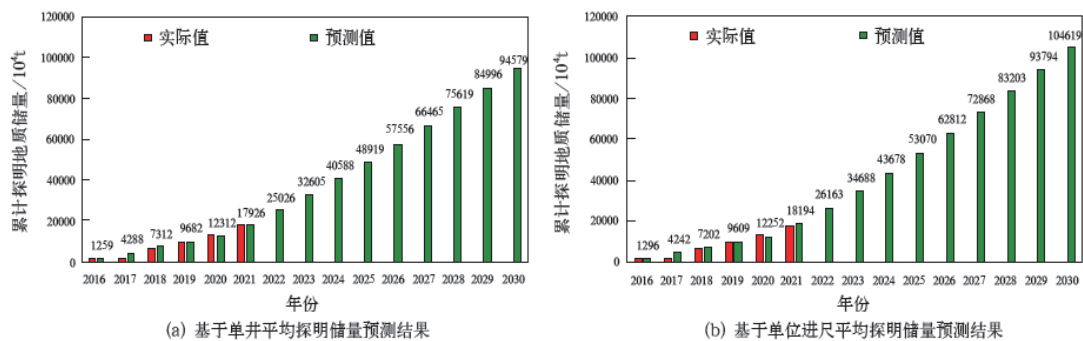


图8 塔里木盆地 ST 探区累计石油探明储量增长预测结果图

Fig.8 Prediction results of cumulative proven oil reserve growth in ST block in Tarim Basin

4、结论

(1) 利用累计探明地质储量、累计钻探工作量参数计算的钻探成效参数时间序列可以压制因有效数据少及数据波动大带来的干扰，因此可以更清晰地反映储量变化趋势，更合理地划分储量增长周期，可以更准确地明确探区目前所处的储量增长阶段。

(2) 基于钻探成效时间序列的储量增长预测方法能够更好地揭示近期的油气储量增长趋势，加之在潜力预测中引入了钻探工作量投入参数，从而使得其预测结果能够更好地满足油气勘探规划部署的现实需求。

(3) 一个完整的勘探储量增长周期一般包括增储成效缓慢上升期、快速上升期、快速下降期、缓慢下降期4个阶段，但是碎屑岩与碳酸盐岩及页岩勘探领域之间储量增长规律具有较大差异，主要表现在碳酸盐岩及页岩油气勘探中的储量增长成效缓慢上升阶段不明显。

(4) 充分认识探区目前所处的储量增长阶段，同时根据储量提交的年份来确定有效的建模数据，这对于提高储量增长预测模型的精度尤为重要。不同的储量增长阶段，由于钻探成效参数的变化规律不同，应选择针对性的数学模型，才能达到最佳的预测效果。

(5) 基于钻探成效时间序列外推的储量增长预测方法主要的不足之处在于，可能会因为近期新增储量的年份数据不多而使得用于建模的有效数据偏少，在一定程度上会影响储量增长潜力预测的准确性。

◆ 中国油气田开发实践、挑战与展望

胡文瑞^{1,2} 张书通³ 徐思源³ 王雪³

1、中国石油天然气集团有限公司；

2、中国工程院；

3、中国石油规划总院

摘要

随着国内油气资源劣质化程度加剧、增储上产难度加大、技术要求不断攀升、开发成本持续升高，油气企业保障国家能源安全面临更大的风险和挑战。在此背景下，通过系统梳理了百年来中国油气田开发实践，详细分析新中国成立以来油气储量产量趋势与构成，重新划分了油气田开发阶段。按照陆相、海相、低渗、海洋、页岩油气等角度深入总结了油气田开发理论与技术，聚焦当前油气产业发展面临的勘探开发理论创新难度极大、非常规油气勘探开发技术适应性有待进一步提高、油气开发成本居高不下、资源勘探开发与征地环保矛盾进一步凸显等挑战，提出了相应对策和建议。结合新的发展形势，研究提出了向智能化转型是油气企业发展的根本路径、非常规油气开发将在国内油气开发中占据主要地位、绿色低碳转型是油气企业可持续发展的必然趋势等展望。

关键词：油气田；理论；技术；地面工程；开发；实践；挑战

0、引言

中国油气工业历经百年探索，已经建立了成熟完善高效的组织运作体系，形成了科学规范的石油学科，打造了一批国之重器，培养了一批高端石油人才，为国家经济发展和社会建设发挥了中流砥柱的作用。新时代，中国油气企业认真贯彻习近平总书记“大力提升国内油气勘探开发力度”“能源的饭碗必须端在自己手里”等重要批示指示精神，全面落实“七年行动计划”，坚持“常非并举”，上下同心、攻坚克难，全力开创了油气勘探开发新局面。但是，随着国内油气资源劣质化程度加剧[1]、增储上产难度加大、技术要求不断攀升、开发成本持续升高，油气企业保障国家能源安全面临更大的风险和挑战。据此，本文系统梳理了百年来中国油气田开发实践历程，重新划分油气田开发阶段，总结油气开发的理论、认识与技术，提出油气开发面临的挑战，并对未来油气开发进行展望。

1、中国油气开发现状与阶段划分

1.1 石油储量与产量

1949 年新中国建立时，石油工业基础十分薄弱，全国只有玉门油田、延长油田、独山子油田开采原油，年产油量仅为 $7 \times 10^4 \text{t}$ ，加上人造油共计 $12.1 \times 10^4 \text{t}$ 。经过一代代石油人的努力，中国油气发现保持良好势头，油气储量总体保持高位增长。自然资源部2020年全国石油天然气资源勘查开采通报显示[2]，全国已探明油气田共计1060个（其中油田771个、气田289个），页岩气田7个，煤层气田28个，二氧化碳气田3个。

1.1.1 原油

原油储量方面，1949—2023 年，中国原油年新增探明储量由 $0.05 \times 10^8 \text{t}$ 波动上升，近年来维持在 $8 \times 10^8 \text{t}$ 以上。1961 年，大庆油田发现后提交了 $20 \times 10^8 \text{t}$ 探明储量，为中国油气上产奠定了坚实的资源基础。近年来，随着非常规资源勘探发现，长庆油田姬塬、庆城，新疆油田玛湖、吉木萨尔等地区获得重大突破，成为探明储量的主要贡献地区[3]。

原油产量方面，1949—2023 年，中国原油年产量由 $12.1 \times 10^4 \text{t}$ 增长至 $20903 \times 10^4 \text{t}$ ，增长超1700 倍。大庆油田于1960 年正式开发建设，于1964 年进入快速上产阶段，于1976 年原油产量跨上 $5000 \times 10^4 \text{t}$ 台阶，占当年全国原油产量的近60%，为中国甩掉“贫油”的帽子做出重要贡献。1978 年，全国原油产量突破 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，进入世界主要产油大国行列（图1）。

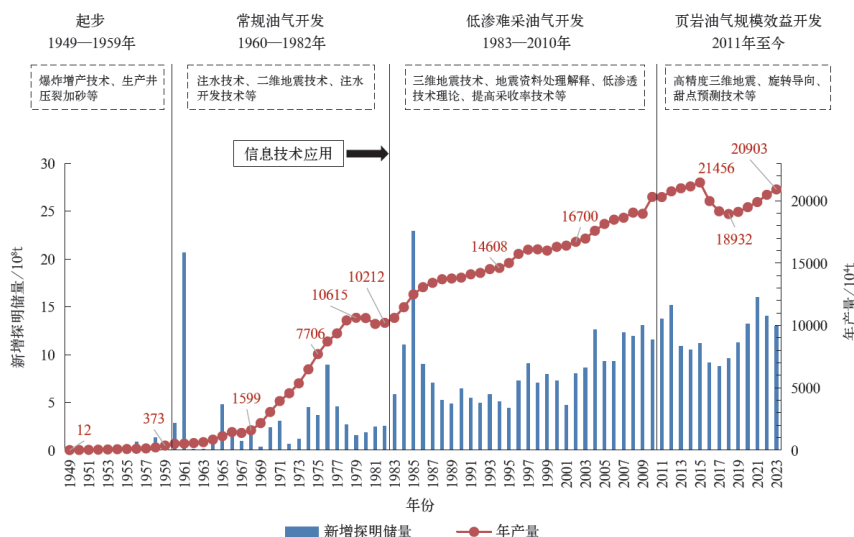


图1 1949—2023 年中国原油新增地质探明储量、年产量与技术阶段划分图

Fig.1 China's new addition proven crude oil reserves, production, and division of technological development stage during the 1949—2023

中国原油年产量突破 $1 \times 10^8 \text{t}$ 后，进入稳定发展时期，产量增长主要来自大油田的挖潜和技术创新。2000 年以来，长庆油田、新疆油田、延长石油、塔河油田等陆上油田均有产量突破，随着塔里木盆地和海上油田的陆续开发，中国原油产量实现稳步增长，2010 年突破 $2 \times 10^8 \text{t}$ 并保持至2015 年。2021 年起，渤海油田原油产量突破 $3000 \times 10^4 \text{t}$ ，占全国增量的近50%，2022 年全国原油产量重回 $2 \times 10^8 \text{t}$ ，2023 年增长至 $2.09 \times 10^8 \text{t}$ 。

1.1.2 天然气

天然气储量方面，1990 年前中国天然气产业发展速度较慢，年新增探明储量较少，1989 年仅为 $470 \times 10^8 \text{m}^3$ 。1990 年后新增探明储量增幅较大，2003 年以来，天然气新增探明储量连续20 年超过 $5000 \times 10^8 \text{m}^3$ （图2），尤其近5 年来更是突破了万亿立方米（含非常规天然气），长庆苏里格、川南页岩气成为探明储量增长的主要贡献者。

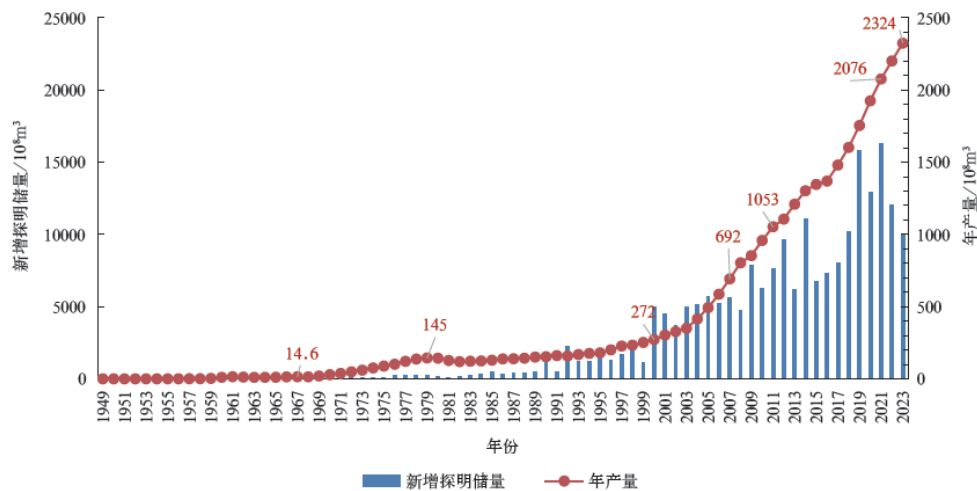


图2 1949—2023年中国天然气新增探明储量与产量统计图

Fig.2 Statistics of natural gas reserves and production in China during the 1949–2023

天然气产量方面，1949—2023年，中国天然气年产量由 $0.1 \times 10^8 \text{m}^3$ 增长至 $2324 \times 10^8 \text{m}^3$ ，天然气成为中国新型能源体系中的重要组成部分。一是1949—1977年为中国天然气产业的发展起步阶段。天然气工业在四川盆地发展起步，1967年威远震旦系整装大气田投产和威远—成都输气管线建成后，天然气产量从1968年的 $14 \times 10^8 \text{m}^3$ 快速增加到1977年的 $121.2 \times 10^8 \text{m}^3$ 。二是1978—2000年为中国天然气产业的缓慢增长阶段。该时期中国主要资源集中于原油开发，油气行业呈现“重油轻气”的特点，天然气产量整体增速缓慢，1996年首次突破 $200 \times 10^8 \text{m}^3$ ，2000年突破 $250 \times 10^8 \text{m}^3$ 。三是2001—2015年为中国天然气产业的快速发展阶段。随着苏里格、塔里木、普光、元坝等陆上大气田、南海海上气田的逐渐开发，中国形成以鄂尔多斯产区、塔里木产区、川渝产区和南海海域产区为主的四大天然气产区，天然气产量从2001年的约 $300 \times 10^8 \text{m}^3$ 增长至2015年的 $1346 \times 10^8 \text{m}^3$ ，增长超千亿立方米。四是“十三五”以来为天然气高速增储上产阶段，该阶段意义重大。随着四川盆地页岩气规模效益开发、鄂尔多斯等天然气产区持续稳产增产，国内天然气产量高速增长，从2016年的 $1369 \times 10^8 \text{m}^3$ 增长至2023年的 $2324 \times 10^8 \text{m}^3$ ，仅用7年时间天然气产量增长近千亿立方米，其中2021年首次突破 $2000 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

1.2 中国油气开发阶段划分

1.2.1 起步阶段（1949—1959年）

延长油矿建成了中国陆上第一口油井“延一井”，延长油矿是中国最老的地方石油企业，是新中国成立前革命根据地唯一的油田，为抗日战争、解放战争的胜利做出过贡献，被誉为“功臣油矿”。玉门油田在石油工业史上也发挥着不可替代的价值，诞生了新中国第一口油井、第一个油田、第一个石化基地。1949年后，经过10年建设玉门油田成为当时中国规模最大、产量最高、员工最多、工艺技术领先的现代石油矿场，年产原油超 $7 \times 10^4 \text{t}$ ，占全国同期产量的90%以上。

1.2.2 常规油气开发阶段（1960—1982 年）

1959 年9 月26 日，以松基三井喜获工业油流为标志，勘探发现了大庆油田。大庆油田是世界上为数不多的特大型陆相砂岩油田，1963 年底大庆油田结束试验性开发，进入全面开发建设，先后开发了萨尔图、杏树岗和喇嘛甸三大主力油田，以平均每年增长 $300 \times 10^4 \text{t}$ 的速度快速上产，年产油量于1976 年上升到 $5000 \times 10^4 \text{t}$ ，有力支撑了中国工业体系和国民经济体系的运转。油田在 $5000 \times 10^4 \text{t/a}$ 水平连续27 年高产稳产，创造了世界同类油田开发史奇迹。

1.2.3 低渗难采油气开发阶段（1983—2010 年）

长庆油田位于鄂尔多斯盆地，油气资源具有典型的低渗、低压、低丰度特征，由于储层致密，将油、气从地下开采出来异常困难。随着计算机技术和物探技术的进步，1980 年以来，以中国首个大型特低渗透的长庆安塞油田开发建设为起点，拉开了长庆油田低渗难采油气规模开发序幕。2020 年12 月27 日，长庆油田年产油气当量超过 $6000 \times 10^4 \text{t}$ ，标志着中国建成年产油气当量6000 万吨级特大型油气田，中国石油工业新的里程碑由此诞生。

该阶段，长庆油田立足先进的计算机、智能化技术，率先开展勘探开发地质理论创新、前瞻性技术攻关，持续聚焦低渗资源开发研究，建成了“三低”油田—安塞油田、中国规模最大的整装气田—苏里格气田[4]。辽河油田也实现稠油热采规模开发、大庆油田三次采油技术不断提高，共同推动了中国低渗难采储量的动用开发。

1.2.4 页岩油气规模效益开发阶段（2011 年至今）

从2005 年起，国内开始关注页岩油气资源，2010 年以来，通过评层选区阶段、开发试验阶段、示范区建设阶段、规模开发阶段4 个阶段，建成了长宁—威远、涪陵、昭通国家级页岩气示范区，以及吉木萨尔、大庆古龙、胜利济阳页岩油国家级示范区和长7 页岩油示范区等。中国石油在川南长宁、威远、昭通3 个区块进行了页岩气钻探评价，2011 年实施水平井宁201-H1 井，在龙马溪组页岩段压裂获得商业气流，实现页岩气商业性开发突破，拉开了威远地区乃至中国页岩气开发的序幕[5]。中国石化涪陵气田是中国首个投入商业开发的页岩气田，也是目前中国最大的页岩气田，气田2012 年底开发建设，截至2024 年6 月气田累计产量突破 $650 \times 10^8 \text{m}^3$ 。总体来看，中国页岩油气开发起步较晚，尚处于勘探开发初期阶段，由于开采难度大，很难达到美国二叠盆地、巴肯等页岩区带的经济产量条件。

该阶段，充分依托信息技术，通过海量地震资料处理解释、精细油藏描述与自动化智能化钻井工具的使用，在四川盆地五峰组—龙马溪组海相页岩探明了川南、涪陵两个页岩气大气田，实现了规模效益开发，形成了水平井多段压裂为主体的勘探开发技术与装备体系，获得了海相页岩气勘探开发的成功经验。长庆油田探索页岩油储层致密机理、成藏机理、富集规律认识，研究建立了长7 源内油藏“四控”富集模式，创立了陆相页岩层系源储共生油气富集理论，首次揭示了大型内陆淡水湖盆泥页岩富含有机质形成机理，创建了其成藏新模式，形成特低渗、超低渗油田开发主体技术，接连攻克致密气、

页岩油开发世界难题，引领中国油气开发进入“非常规”时代。在鄂尔多斯盆地锻造黄土塬三维地震、水平井优快钻井、大井丛钻探、细分切割体积压裂“四大利剑”，创建“大井丛、立体式、工厂化”开发模式，建成国内首个百万吨级页岩油和致密气水平井高效开发示范区，打开了低品位资源规模效益开发新局面[6]。

2、油气勘探开发理论与技术演化

1905年以来，中国油气开发历经了一百余年的探索，形成了成熟的油气开发理论，并在开发实践中不断完善。总体来看，相关理论可以分为陆相、海相、低渗、非常规油气开发、深层超深层油气开发等，鉴于篇幅有限此次不再系统展开，仅对重点理论进行梳理。同时也形成了相对完善的开发技术、软件工具、计算模型和开发理念。例如，进行开发方案设计过程中，经常用到HiSim、Eclipse、CMG等软件工具，以及各油田自主研发的CQGIS、RDMS等软件，为油气开发提供了数字化智能化手段，使油气开发更加科学；达西定律、翁氏旋回预测模型等，为开发方案等油气产量指标预测提供了测算模型。

随着油气资源品质劣质化加剧，各大油公司在勘探开发过程中不断创新开发理念，早期以“低成本”理念逐渐演化，在当今页岩油气时代拓展成为“地质工程一体化、技术经济一体化”等新的规模开发、效益开发理念。除了以上模型工具和理念，在数字化智能化技术支撑下，油气开发过程中也形成了一系列成熟关键的先进开发技术。

2.1 油气开发理论的形成

2.1.1 陆相勘探开发理论

20世纪二三十年代，西方国家基于“海相地层生油、陆相地层不生油”的观点认为中国贫油。以李四光、潘钟祥、谢家荣、黄汲清、孙健初等为代表的老一辈地质学家通过大量油气地质调查，于20世纪40年代末期在陆相盆地中发现了独山子油田和老君庙油田。1941年，潘钟祥正式提出“陆相地层生油”的观点[7]，挣脱了传统海相生油理论对找油的束缚，推动了陆相生油理论的创新与发展。在大庆油田开发的过程中，形成了体系化规范化的陆相油田勘探开发理论，理论主要涉及油藏地质学、油藏工程、采油工程等。陆相油田勘探开发理论在1959—1970年间先后指导了大庆、胜利、渤海湾、江苏、江汉等地陆相油田的石油开采，形成了目前陆相油气资源占国内油气资源主体地位的局面。

2.1.2 海相勘探开发理论

陆相油田勘探开发理论的建立和找油的成功，使中国石油工业走上独立自主发展的道路。进入20世纪90年代，鉴于中国东部陆相地层的石油产量难以大幅增长，勘探也无重大突破，国家提出了石油工业“稳定东部、发展西部”的战略方针，勘探重点从东部陆相地层转向西部海相地层。在前期积累的海相油田勘探开发理论指导下，先后发现了西南油气田、塔里木油田等海相油气田。随着油田开发实践的深入，海相油田开发也形成了相应的理论体系，主要包括碳酸盐岩储层成因机制理论和复杂介质复合流动机理理论，为塔里木盆地、四川盆地天然气开发提供了坚定的理论支撑。

碳酸盐岩储层成因机制：通过塔里木盆地北缘奥陶系典型岩溶露头区与井下缝洞系统的精细描述和对比研究，在地质条件综合分析的基础上，综合运用地球化学分析、地貌恢复和地球物理探测等方法识别古岩溶；对宏观的一微观的、裸露的一埋藏的、溶蚀的一充填的岩溶形态进行成因组合分析；从古岩溶区域差异性、垂向分带性、时代分期性等方面，查明岩溶作用与缝洞系统的成因联系，建立了缝洞系统发育模式[8-11]。

复杂介质复合流动机理理论：缝洞型油藏中的流体，既有多孔介质渗流又有大空间的自由流动，是一个复杂的耦合流动，现有的油藏渗流理论已不能有效描述其流动特征。通过实验室物理模拟、数学模拟和理论指导，解释缝洞型介质内部的单向流动、两项流动及介质间流体交换规律[12]。

2.1.3 低渗透油藏勘探开发理论

作为中国主要的低渗透油田，长庆油田在1975年进入开发阶段。长庆油田开发面临着低渗、低压、低丰度的“三低”难题，注水注气开采难度较大。1980年以来，长庆安塞油田等通过具体开发实践，形成了低渗透油藏开发理论。该理论针对低渗透油田储层连续性差且裂缝发育、采收率与井网关系密切、存在“启动生产压差”现象、渗流阻力和压力消耗大、油田见水后采液和采油指数急剧下降、注入水沿裂缝窜进严重等问题，通过采用合理缩小井距、加大井网密度（菱形井网）；压裂改造提高单井产量；早期注水或超前注水保持油层压力；具备放大压差的油田逐步加大压差，提高油井产液量等技术措施，突破了“三低”油藏开发难题。在低渗透油藏开发理论的指导下，长庆油田油气产量不断攀升。

2.1.4 深层—超深层油气勘探开发理论

近10年来，深层—超深层油气藏已经成为全球油气勘探开发的重要目标，深层—超深层占全球油气新增可采储量的比例在2023年达到20%左右。经过多年勘探开发实践，塔里木盆地已经发现并开发了多个深层—超深层碳酸盐岩缝洞型油藏，形成了碳酸盐岩深层—超深层油气开发理论。充分利用高性能计算机，可以对三维地震数据并行高效处理，开展高精度地震成像与缝洞体内部结构预测。在此基础上，深层—超深层油气开发理论通过洞、缝、孔变重耦合的数值模拟、优快钻井，基于缝洞空间结构的差异性水驱和注氮气洞顶驱提高采收率，以及非主应力任意方向靶向酸压改造等技术进一步实现深层—超深层油田的快速上产与稳产[13-14]。例如，“十三五”期间，深层—超深层油气开发理论支撑塔河油田和顺北油气田累计新投产800口井，新建产能650×10⁴t，助力了新疆地区的原油生产与经济发展。

2.1.5 页岩油气勘探开发理论

随着常规油气占比不断降低，致密油气、页岩油气等非常规油气对于保障中国能源安全具有重要战略意义。2008年北美巴肯致密油的规模开发震撼了世界石油界。中国页岩油气开发处于起步阶段，2023年全国页岩油产量超过400×10⁴t、页岩气产量超过250×10⁸m³。目前，主要采用与地质特征相适应的水平井体积压裂的衰竭式开发，以及衰竭

式开发后期注水/CO₂吞吐开发等进行地层能量补充和储层有效动用[15]。

2.1.6 海洋油气勘探开发理论

中国海上油田开发经历独立开发、联合开发、区域开发、整体开发4个阶段，目前在深水深层、高温高压、成熟区与新区等开发领域都取得了进展与突破。秉承勘探开发一体化和油藏工程一体化的开发理念，中国构建了一套完善的海上油田开发理论。该理论主要基于丛式井网整体加密及综合调整技术、稠油热采技术、聚合物驱技术等技术体系实现海上油田高效开发[16]。“十三五”期间，海上油田开发理论支撑中国海油新发现5个亿吨级油田、6个千亿立方米大气田，新增石油地质储量 $11 \times 10^8 \text{t}$ 、天然气地质储量 $4357 \times 10^8 \text{m}^3$ [17]。

2.2 油气开发技术

2.2.1 陆相油田分层注水开发技术

中国陆相油田非均质性强，天然能量较弱。为了弥补原油采出后所造成的地下亏空，保持或提高油层压力，实现油田高产稳产，并获得较高的采收率，必须对油田进行注水。20世纪60—70年代，建立和发展了陆相油田分层注水开发技术。分层注水是中国油田最为基础、应用最为广泛的开发主体技术。注水方式即是注采系统，其指注水井在油藏所处的部位和注水井与生产井之间的排列关系，可根据油田特点选择以下注水方式：边缘注水、切割注水、面积注水等，随着技术进步已经形成了智能精细分层注水工艺。注水时机，指油田开始注水的最佳时间，一般需根据油田天然能量大小、油田地质特征、国家对石油的需求，以及满足最大经济效益等状况来决定，一般分为超前注水、早期注水、中期注水、晚期注水（第四代分注）。

2.2.2 海上油田开发技术

海上油田开发经过多年的科研攻关和现场实践，实现了由浅水区向中深水区的跨越，建造了自升式或半潜式钻井平台、随钻测井与旋转导向钻井系统、水下生产系统等重大深水作业装备。形成了独具特色的海上油田开发技术系列，包括深水钻完井和高温高压钻完井技术、爆燃压裂储层改造技术、“虎鲸”热举高效排液技术[18]、稠油热采技术等。以稠油热采技术为例，海上稠油热采受海洋平台空间限制而无法照搬陆地常规热采技术及设施，中国海油经过10余年探索试验，形成了热采井套损及井口抬升防控、热采井长效防砂、热采井高温井下安全控制系统、热采井注采管柱一体化的海上稠油规模化热采技术[19]，已成功应用于渤海某油田。

2.2.3 提高采收率相关技术

中国油气成藏条件差、开发难度大、首次采收率低，二次开发和提高采收率对提高动用程度、减缓油田产量递减具有重要意义[20-21]。在油气开发过程中，以大庆油田外围开发为代表，中国形成了提高采收率的相关理论。在二次开发中，应深入剖析开发矛盾，由单砂体刻画入手，以井网、层系优化重组为手段，提高水驱控制程度，以水驱为

主结合“二加三”、泡沫驱、气驱，改善开发效果，大幅度提高采收率。其中，二次开发的共性关键技术主要包括：单砂体及内部构型精细刻画技术；以单砂体及内部构型为基本单元的剩余油表征技术；井网、层系优化重组技术；水驱油效率（优势通道影响）研究技术；扩大波及体积、控制无效水循环、提高驱油效率储备技术（泡沫水驱、气驱）。该理论在于重构地下认识体系、重建井网结构、重组地面工艺流程。提高采收率理论是指，为了开采一次和二次采油之后剩余的石油或用一次和二次采油无法进行开采的油藏，采用更为复杂的物理化学方法以增加油藏采出量的技术。在现有技术条件下，重点是要扩大波及体积、提高驱油效率，提高采收率的方法包括：热力采油法、混相驱、化学驱及微生物采油法等。

2.2.4 地质油藏技术

地质油藏技术在石油勘探和开发中发挥着重要作用。充分考虑油藏的地质参数、储层特征、油气性质等，通过合理的技术，可以设计相应的技术开发政策、合理的井网井距，最大限度提高储量动用和油气田产能，实现资源高效开发。经过多年开发实践，依托计算机技术，在油藏工程方面形成了油藏描述、油藏评价、油藏模拟、油藏改造、提高采收率等相关油藏工程技术，指导了油气田开发方案编制、调整与优化，并实现油气资源的科学开发[22]。

2.2.5 低渗透油藏开发技术

1989年，针对安塞油田储层渗透率不足1mD的实际，长庆油田通过技术攻关，逐渐形成了规模丛式钻井、中等规模压裂改造和超前精细注水三大技术系列。尤其是超前注水技术，采取“先注水、后采油”策略，超前半年注水，使地层压力提高到原始地层压力的110%~120%，将低压转变为常压然后再开始采油。这一开发理念的转变和技术创新，突破了“三低”油藏开发理论上不能注水的禁锢，从根本上解决了“特低渗透油田不能注水和油层压力低”的重大工程技术难题，带动整个盆地油气产量快速增长。

2.2.6 钻井技术

“十五”以来，随着一批成熟技术的不断推广应用，大大提高了钻井技术水平。又快钻井技术广泛应用，提高了钻井速度；定向井、丛式井钻井技术成为常规技术，在生产中广泛应用；规模应用复杂结构井钻井技术，尤其是水平井技术，提高了油气产量，降低了开发成本；推广应用欠平衡压力钻井配套技术，实现了设备国产化并编制了中国第一部欠平衡钻井行业标准；深井钻井技术获得长足进步，复杂深井钻井速度加快；钻井液技术进步明显，油气层保护技术不断创新完善；固井完井技术不断提高；自动化智能化钻井装备、工具、测量仪器等更加成熟[23]。

2.2.7 压裂技术

压裂作为低渗透油气藏，尤其是非常规储层开发的必须手段，在油气田开发过程中扮演着越来越重要的角色。近年来，分段压裂、裂缝性气藏压裂、火山岩压裂、降滤压裂、转向压裂、控缝高压裂等水平更加成熟，页岩油气水平井压裂技术工艺不断提升，

由1.0 不断升级直至目前的“千方砂万方液密切割”。

2.2.8 采油技术

采油技术是将油气从井底举升至井口的工艺技术，经过多年开发实践，根据不同油品性质、储层性质、井底压力、渗流机理等因素，采油技术形成了系统的、完整的技术体系，包括人工举升工艺技术、堵水调剖工艺技术、稠油及超稠油热采工艺技术、多层砂岩油藏“稳油控水”配套技术、水平井开采技术、油水井大修技术、油气井防砂技术、油井清防蜡工艺技术、分层生产测试技术，以及间抽、智能工况、诊断等技术，不同技术具有不同的地质适应性。

2.2.9 地面工艺技术

随着持续深入研究，地面工艺技术也不断提升。集输工艺方面，由早期开放式流程向智能、高效、清洁的集输工艺发展；处理工艺方面，气液分离、原油脱水、原油稳定、天然气脱水、天然气脱硫、轻烃回收等全流程技术工艺在计算机技术支撑下，智能化水平也不断提高。

2.2.10 信息化技术

近年来油气企业愈发重视数字化发展、智能化转型，建设了一批数字化平台系统，例如中国石油建设了勘探与生产技术数据管理系统（A1）、油气水井生产数据管理系统（A2）、油气生产物联网系统（A11）等，实现了油气勘探、开发、地面等一体化、全流程数据的实时采集与监控、统计分析、多维度对比、数据共享、自动预警、远程调度等功能，向全球一流能源公司不断迈进。

3、中国油气开发当前面临的挑战及对策

3.1 勘探开发理论创新难度极大

勘探开发理论创新是取得重大突破的关键。近年来，西部某油田通过区域构造及油气富集规律研究，并充分应用高密度三维地震采集处理解释，认识到该地区存在断控岩溶储层，且位于生烃凹陷之上，走滑断裂沟通油气源，成藏条件优越，并采用大斜度井横穿断裂钻探，创新形成了两大地质理论，实现了油气勘探的重大突破，基本落实了一个石油储量 10×10^8 t规模增储上产区块，助力该地区成为中国油气资源的重要接替区。

然而，随着中国各大富油气盆地或凹陷勘探开发程度的不断提高，资源品位不断下降（例如某油气公司近7年产量中特殊岩性和非常规油藏产量占比由2016年15.1%提高至2023年的近24%），开发难度越来越大，工程技术及管理不能满足勘探开发及增储上产新需求，亟须重大理论创新的支撑。然而重大理论创新难度极大，主要体现在勘探开发对象复杂化、资源层位深度不断加深、工程设备与技术适应性难以满足等。

下一步，油气企业要充分依托自动化智能化设备与技术，聚焦勘探与开发关键领域，突破现有技术限制、突破现有理论认识，开展基础理论研究、变革性理论创新，攻关关键核心勘探开发技术与设备，打造原创理论、原创技术策源地，不断提高中国油气勘探开发能力。

3.2 非常规油气勘探开发技术适应性有待进一步提高

非常规资源方面，以中国页岩气为例，一是页岩甜点的地震预测精度和分辨率不够。当前I类连续储层预测分辨率在10m左右，5~20m的V级断层预测符合率为62%，对小于5m的I类连续薄储层、断距小于10m的小断层和裂缝发育预测精度不足，影响了铂金靶体钻遇率，以及套损、压窜的预防规避。二是钻井技术有待提升。深层页岩气埋深大，上覆地层可钻性差，钻速低，2023年西南地区某项目页岩气钻完井周期约为110天，较中深层长40天，单井综合投资超过8000万元。三是压裂工程难度大。深层页岩破裂压力增高，地应力增大，套变居高不下，2021年的页岩气井压裂统计表明，套变率为19.25%，部分井段无法压裂改造；2022年，某区块的钻井套变率高达68%，严重影响了压裂作业效率及效果，即使通过增加套管壁厚、钢级，以及调整压裂参数、作业顺序及节奏等手段，套变在天然裂缝、断层发育区依然高发。

超深层碳酸盐岩开发方面，一是面临次级断裂描述、油藏动态监测及建模、水平井工程地震预警等问题。二是固井质量不高，存在安全隐患，固井后钻塞期间套管变形且原因尚不明确；在CO₂环境下水泥环长期密封可靠性有待验证；缝洞型碳酸盐岩断溶体井漏失返后，继续钻进困难，漏溢转换井控风险高；超深井层井底温度高，现有抗高温定向工具及仪器难以满足工况要求。三是随钻影响因素复杂，评价方法尚不成熟。四是储层改造存在暂堵分段效果差，以及部分井改造效果不够理想等问题。

下一步，油气企业应针对非常规油气、超深层油气等资源开展技术攻关，破除当前存在的技术矛盾和瓶颈问题，不断提高难采储量技术适应性，为实现非常规油气、超深层油气规模效益开发提供坚实的技术保障。

3.3 油气开发成本居高不下

近年来，随着油气资源勘探开发程度提高，资源劣质化加剧，埋深大、物性差、分布复杂等渐成常态，新增探明储量中低品位难动用资源占比大幅攀升，勘探开发成本大幅攀升，加上东部主力油田均进入“双高”开发阶段，提高采收率、三次采油成本不断增加。研究认为，在目前技术水平下，中国东部主力老油田开发桶油成本普遍在50美元左右，西部新建产能桶油综合成本为45~55美元，增储上产面临巨大成本压力。

以页岩油气为例，不同盆地、区带或层系页岩油气的成藏条件、富集程度、勘探开发条件及难度差异较大，导致不同地区或不同项目的投入产出差异极大。目前，四川盆地中浅层页岩气在国家补贴的情况下实现了规模效益开发，而中浅层页岩气只占盆地页岩气总资源量的20%左右，剩余80%左右的页岩气资源集中分布在3500m以下的深层，目前规模上产还没有突破经济下限；页岩油只是在鄂尔多斯示范区或部分甜点区块实现了有效开发，规模效益建产难度较大。以浅层页岩气为例，西南地区某浅层气项目设计

产能 $14 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，1500~2000m 井深，由于地质构造复杂、压力系数偏低，以及低压排水采气与地面长距高压差，集输工艺不适应等因素，导致单井产量未达预期。由于井口压力低、递减快，项目平均井口压力已由开发初期的6MPa 降至当前的0.8MPa 左右，需要采用平台+ 节点+ 集气站三级增压才能达到外输管网最低进气条件，每立方米操作成本增加近20%，很难实现效益开发。

与之类似，西部某油田储量主要在致密油藏中，油藏储层非均质性强，规模有效开发难度大。虽然针对致密油藏开展不懈的工程技术攻关，形成了水平井—体积压裂为主体的配套技术，开发效果不断提升，但是对开发试验期（2015—2018 年）和 $500 \times 10^4 \text{t}$ 快速上产期（2019—2022 年）项目投资效益进行了估算，税后财务内部收益率均较低，投资效益不理想。

下一步，油气企业要深入学习美国页岩革命经验，加强先导试验攻关研究，加快形成低成本适应性开发技术。同时，做好项目层面和企业层面经营管理，通过市场化改革、全生命周期管理、风险合作、体制机制优化等手段，促进降本增效，实现油气资源效益开发。

3.4 资源勘探开发与征地、环保矛盾进一步凸显

一是油气勘探开发力度与用地问题日益突出的矛盾。近年来，随着油气勘探开发力度的加大，钻探等工作量不断增加，对土地等需求规模明显攀升，却面临日益突出的用地问题，包括规划指标缺口大、耕地占补平衡难、废弃井场用地退还及用地程序复杂、征地困难等。在中西部地区，部分风险探井、地震勘探等作业施工因用地手续未能及时办理而被长时间拖延、耽搁，不利于推进油气发现和增储上产；在东部地区，地方建设项目挤占或优先于油气开发项目用地，导致建设用地指标捉襟见肘，无法满足资源挖潜、稳产的需要。个别地方甚至以成立合作公司为供地前提，要求石油企业与地方合资合作开发当地油气资源。

二是增储上产与生态环境保护不协调的矛盾突出。“十三五”以来，国家加大生态文明建设力度，不断强化生态红线和自然保护区划定工作，极大改善了生态环境，同时对油气资源开发工作提出了更高的环保要求，并直接影响油气增储上产。集中体现油气资源勘查区块、油气开发生产作业区与生态红线和自然保护区存在较大面积重叠，进而导致较大规模的油气储量和产量被划入自然保护区，无法进行正常勘探、开发生产。某大型油气公司目前与生态红线和自然保护区重叠的油气勘探、开发生产区面积分别超过 $10 \times 10^4 \text{km}^2$ 、 $2 \times 10^4 \text{km}^2$ ，涉及探明储量超过 $10 \times 10^8 \text{t}$ 油当量、产量超过 $1000 \times 10^4 \text{t}$ 油当量，对油气勘探开发增储上产构成挑战。

下一步，油气企业应积极向国家争取科学划定生态红线和自然保护区，建立完善协调机制，处理好油气勘探开发与生态红线、各类保护地之间的矛盾和问题，统筹兼顾各方利益，推进油气资源开发与环境保护、能源安全及生态安全的协调发展。

此外，随着国家“双碳”战略目标的推进，中国油气企业还面临着低碳发展、绿色转型等新的约束，对油气企业发展带来了更多挑战。

4、展望

4.1 向智能化转型，是油气企业发展的根本路径

石油工业的发展史就是一部油气科技创新史，从早期的顿钻技术发展到目前的自动化智能化油气开发技术，每一次重大油气突破都是由科技创新引导。当前，勘探开发对象总体呈现“老低深非”特点，对科技创新提出更高要求。随着勘探开发程度不断提高，国内油气开采难度越来越大；新探明资源向深层、深海、非常规领域转移，规模效益勘探开发技术瓶颈与地质难题始终存在。“十三五”期间，地质工程一体化、致密砾岩高效开发、水平井优快钻井[24]、体积压裂等系列理论技术，助力了老油气田稳产、大油气田规模效益开发；各油气技术服务与装备制造企业立足现场开发需求，充分依托数字化手段，持续攻关地质、技术难题，形成了适应性的开发技术和大国重器。随着油井深度增加，钻机设备由最初20 钻机达到目前的120DB 钻机，自动化程度不断提升；为适应超深井钻测井、录井、试井需要，超高温高压的测井设备投用现场，可承受230℃高温和170MPa 高压；陆上、海洋节点（OBN）物探采集设备正式投用，具有高保真和高对地耦合性优势，拥有更好的数据采集质量；页岩油气开发中旋转导向工具为钻井提供了“眼睛”；工程技术EISC 智能化决策支撑系统，打造了一体化专家支撑—现场施工模式。一系列“国之重器”，为油气开发提供了坚实的保障。

近年来，非常规油气实现跨越式发展，难动用储量屡获突破，在油气产量占比中越来越大。现有技术水平适应性不足，低成本高效开发难度较大，对技术创新的需求越来越大。向智能化转型是油气企业发展进步的根本路径。

4.2 非常规油气开发，将在国内油气开发中占据重要地位

美国“页岩革命”改变了世界能源与地缘政治格局，为中国非常规资源开发提供了新的思路和技术手段。中国非常规油气资源储量丰富，陆相盆地中高成熟度页岩油地质资源量为 $283 \times 10^8 \text{t}$ ，主要分布在鄂尔多斯、准噶尔、松辽和渤海湾等盆地；陆上页岩气地质资源量为 $121.86 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，技术可采资源量为 $21.81 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，主要分布在四川盆地。丰富的页岩油气资源未来将在油气开发中占据重要地位[25]。

未来，随着中国油气勘探开发程度提升，页岩油气、致密气、深层煤层气等非常规油气资源的开发将在油气工业中进一步占据重要地位。2010 年以来，国内非常规油气开发先后经历了先导试验、开发试验、示范区建设、规模建产等阶段，2023 年实现了页岩气约 $250 \times 10^8 \text{m}^3$ 、页岩油突破 $400 \times 10^4 \text{t}$ ，在国内油气产量占比逐年增加，并成为重要的接替资源。但是不得不看到，中国非常规油气资源在成藏条件、地理地貌方面与北美有较大差异，技术适应性还有待进一步提升、规模效益开发面临较大挑战，亟须相关科技攻关、政策配套、市场化改革以促进非常规油气产业发展。

4.3 绿色低碳转型，是油气企业可持续发展的必然趋势

截至2023年，全球已有57个国家地区实现碳达峰，2020年9月中国也作出了“中国要力争于2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”的庄严承诺，表明了中国为全球应对气候变化做出重大贡献的决心。国内油气企业高度重视国家“双碳”战略，以实际行动响应国家低碳目标，分别提出了各自企业低碳发展、绿色转型的新思路新模式新目标，明确了绿色低碳转型的路径选择。无独有偶，国际石油公司壳牌、bp、道达尔能源也基于低碳背景进行了业务变革与重组，将绿色低碳发展融入企业组织架构和公司战略。未来，低碳绿色转型，将成为油气企业可持续发展的必然趋势。

5、结束语

1905年延长油矿开发，开启了中国近现代石油工业的序幕，油气田勘探开发在理论、技术、装备方面持续创新，2023年实现了国内原油产量 2.09×10^8 t、天然气产量 2324×10^8 m³的巨大成就。历经百年油气田开发实践，目前中国已经形成了上中下游一体化的石油工业体系，产业成熟完善、协同性好、运作效率高，为国家经济发展和社会稳定做出了突出贡献。但是不得不看到，面对世界未有之大变局，中国能源安全矛盾愈加突出，油气开发在技术适应性、开发成本和智能化融合方面还面临较大挑战，我们需要坚定信心、坚持创新，推动我国油气开发事业向更高水平迈进。

■ 油气储运

◆ 中国石油“采气奥运会”上获佳绩

中国石油网11月25日消息，（通讯员 赵小森 范照明 韩超）11月20日，2024年全国行业职业技能竞赛采气工大赛在四川落下帷幕，来自中国石油、中国石化、中国海油、延长石油、国家管网的26支队伍120名选手同台竞技。中国石油选手勇夺个人竞赛9金16银23铜；3个团队金奖、4个团队银奖、2个团队铜奖；3个团体一等奖、2个团体二等奖、4个团体三等奖。

本次大赛由人力资源和社会保障部中国就业培训技术指导中心和中国石油联合主办，西南油气田承办，旨在进一步提升采气工队伍综合能力，推动石油天然气行业高质量发展。此次竞赛系国家级二类、采气专业最高级别职业技能竞赛，被誉为“采气奥运会”，是对采气工技术水平和综合技能的大检阅。大赛围绕采气一线生产的重点难点和薄弱环节，考查气井生产管理和创新的知识技能，个人竞赛由综合理论和操作技能两部分组成。

大赛期间，技术讲解线上直播与现场操作项目同步进行，推动了采气工队伍技能水平共同提升。

◆ 国内首座海上油藏改造储气库正式投产

中国石油网11月28日消息，（记者 陈久松 特约记者 高雲）11月26日13时，随着采气指令下达，南堡1-29气库4井采气阀门被打开，系统压力缓缓上升，天然气沿着采气流程顺利进入生产装置。这标志着我国首座海上储气库正式投产，开始首轮采气。本轮计划采气3.5亿立方米，可为京津冀地区约350万户家庭提供清洁的天然气。

南堡1号储气库是冀东油田首座储气库，也是我国第一座海上油气藏改建储气库。该储气库达容达产后，每年冬季调峰保供期可向京津冀地区稳定供应清洁的天然气。

该储气库历经“四注两采”，前两次采气均采用先导试验采气流程，最大采气规模为50万立方米/日。按照该储气库整体建设安排，本轮采气使用新建正式建库采气装置。

该储气库的成功投产，标志着油藏型储气库建设已从技术研究、矿场试验正式进入试生产运行阶段。这一重要成果将有力指导和推动油藏型储气库建设。

目前，冀东油田已开展5座油藏型储气库研究，将建设4个储气库群15座储气库，可进一步提升京津冀地区的天然气调峰保供能力。

◆ 新疆油田：满库入冬“粮草”足

中国石油网11月26日消息，（特约记者 薛梅）11月15日上午，随着新疆油田呼图壁HUHWK2井打开生产阀门，新疆油田呼图壁储气库开井采气。这标志着新疆油田今冬正式开始向北疆地区及西气东输沿线城市供气。

呼图壁储气库主要承担北疆地区及西气东输沿线城市的区域调峰、应急供气任务。据新疆油田储气库有限公司总工程师徐长峰介绍，预计今冬明春储气库最大日调峰能力会得到提升，将有力保障北疆地区和西气东输沿线城市安全用气、温暖过冬。

“这得益于我们在注气期优化调整站内工艺，科学安排备机顺序，形成‘离心机+往复机’压缩机组合运行模式，日注气量较上一注气期提高了45%，确保储气库满库入冬，天然气‘全国一张网’安全稳定运行。”徐长峰说。

在注气末期，储气库技术人员根据地层压力变化及时调整压缩机运行模式，科学应对高地层压力带来的注气风险；通过“一井一策”，开展差异化注气，优化调整井间注气量，在实现应注尽注的同时，注气任务完成率达100%，为今冬明春采气蓄足能量。

◆ 辽河油田：调峰保供“齐步走”

中国石油网11月26日消息，（记者 雷凤颖 通讯员 谢桂森）11月20日，随着采气指令的下达，辽河储气库双台子注采作业区采气井陆续开始作业，标志着辽河储气库群正式开启今冬明春采气工作。

辽河储气库群担负着东北和京津冀地区天然气季节调峰及国家战略储备任务。本次采气是辽河储气库群的第九轮采气。

在刚刚结束的注气期，辽河储气库群注气量位居全国第一。为了保证充足的注气量，辽河储气库群继2022年投产第一批3口大尺寸井后，今年5月，又投产2口大尺寸井。同时，2台进口离心式压缩机一次性投产成功，使辽河储气库群整体注气能力再次实现跨越式提升，调峰保供能力进一步增强。

为保证储气库按期采气，辽河油田储气库公司深入研判冬季保供形势，强化生产高效组织，做到设备检修早准备、保供措施细推敲、保供责任实推进。采气前，储气库公司聚焦人和物两大关键点，开展了设备检维修、测试、隐患整改以及升级改造四大类工作。此外，强化“理论+实操”模式的全员培训，确保发生问题时能在第一时间高效处置完毕。

◆ 华北油田：扩容增供京津冀

中国石油网11月26日消息，（通讯员 杨凯 刘凌寒）11月15日10时42分，随着苏4-9X井生产阀门顺利打开，华北油田储气库群正式开启新一轮采气工作，成为今冬明春京津冀天然气保供的首发大军。

作为京津冀地区重要的调峰气源，华北油田储气库群主要承担该地区天然气的季节调峰和应急供气任务，所采天然气两个小时即可到达北京城区，成为京津冀天然气保供的“硬核担当”。

注气是储气库采气和供气的基础。今年夏秋季，华北油田储气库群按照应储尽储、力争多储的原则，安排50口注气井先后投入运行，累计注气量同比增加10%，创历年投运机组最多、注气开井率最高、注气速度最快纪录。注气结束时，各库注气完成率均达到100%，为天然气稳定供气奠定坚实基础。

为保障天然气迎峰度冬，最大程度保障民生用气，华北油田储气库群提前组织开展采气系统检维修工作，完成了机泵、特种设备等544台（套）设备设施的保养维护，确保计划投运生产系统、工艺管线全部处于完好备用状态，保障安全平稳供气。储气库群推行“一井一策”精准管理模式，深入开展采气方案研究，按照各储气库特点及平面压力分布情况，优化开井顺序，合理配产到单井。充分利用节点分析法，采用指数式产能方程，逐井进行不同节点的采气能力评估。以苏4储气库为先锋，调整高产井采气时间，充分发挥主力井产能，助力开局冲“峰”。

据悉，华北油田储气库群今年新投用气井9口，本周期将有72口井投入采气生产，日最高调峰能力同比提高15%，为京津冀地区天然气能源供应提供有力保障。

◆ 玉门油田：迈入“管输天然气”时代

中国石油网11月26日消息，（通讯员 栾海燕 柳艳）11月12日15时58分，随着青高线（青1集气站至高沙窝）2号阀室最后一道阀门开启，玉门油田宁庆区块的天然气顺利注入青高线管道，标志着玉门油田迈入“管输天然气”时代。

此前，玉门油田天然气产量较小，无法直接进行管道输送，只能依赖汽车运输。

随着宁庆区块天然气产量的逐步增加，改用管道输送天然气。宁庆天然气外输管道工程由中国石油工程建设有限公司承建，全长约19公里，设计外输气量为每天150万立方米。

此次进气投产工作由玉门油田环庆采油厂投产领导小组统一指挥，周密部署。投产前，领导小组全面开展外输管线工艺流程专项培训，并对各类设备、阀门进行了多次检查调试，疏通各个环节的卡点、堵点，确保前期准备工作充分。投产过程中，领导小组严格执行既定方案，将任务分解到各个小组，落实到具体责任人，全力保障投产要素需求，实现投产接气一次成功。

天然气销售渠道的拓展使宁庆区块的天然气资源得到更加有效的利用，对优化宁夏地区能源结构，提高沿线居民生活水平，推动地区经济高质量发展具有重要意义。



◆ 气化南疆工程首批项目首段管道日输气超260万方

穿越66处高难复杂地段、管道焊接一次合格率超99%

途经阿克苏地区库车市、新和县

中国石油网11月26日消息，（记者 王成凯 通讯员 张凤波）11月25日，每日超260万立方米清洁的天然气资源，正顺着气化南疆天然气管道工程克轮复线2号阀室至英买力管道（简称克英线），跨山川、越沙漠，奔涌不息、滚滚向前，“点亮”了更多南疆百姓的火炉和灶台。

按照南北疆天然气管道“一张网”建设总体部署和中国石油气化南北疆天然气管道总体规划，今年3月29日，塔里木油田启动气化南疆天然气管道工程建设，克英线正式打火开焊。9月18日，工程主体管道完成焊接，10月28日，全线完成试压。此项工程的顺利完工，实现了塔里木油田主力气源地与南疆主干供气管网互联互通，有力提高了管网输送能力。

克英线是气化南疆天然气管道工程第一批项目中的首段管道，也是连接克拉-克深万亿立方米大气区与南疆供气主干管网的关键枢纽管道。起点位于天山南麓独库公路终点，一路蜿蜒向西，途经阿克苏地区库车市、新和县，最终抵达英买力输气站。

“克英线在为沿途各族百姓和企业供气的同时，还能为南疆周边地区提供联动调峰和应急保供气源。”塔里木油田企业首席专家、南疆气化管网工程建管一体化项目经理部经理亢春表示。

克英线沿途穿越铁路、公路、山体、大型河流等高难复杂地段多达66处，施工难度大、工期紧。塔里木油田锚定“打造国家优质工程”目标，加强油地协同联动，投入7个施工机组、300余名施工人员、130余台机具设备，分3个施工标段齐头并进加快施工，管道焊接一次合格率超99%，项目实现当年批复、当年建成、当年投产。

当前，气化南疆天然气管道工程建设步履不停。塔里木油田正同步加快英买力至三岔、轮南至上库工业园区等后续管道的工程建设，超前推动施工设计、物资采购、招标选商等准备工作。同时，利用今年冬季枯水期，提前实施6条河流穿越等关键控制性工程，为明年管道建设争取了主动权。

气化南疆天然气管道工程规划全长为2108公里，计划分3批次实施。克英线所属的第一批项目全长616公里，计划在2025年11月建成。届时，天然气管网将连接起沿线喀什、阿克苏、巴州等地州的9个县市，惠及各族群众近千万人。

近年来，塔里木油田持续推进“西气西用”，加快“气化南疆”步伐。目前，油田在塔里木盆地已建成超4700公里主干管网，预计在“十五五”末，建成约7000公里环塔里木盆地主干供气管网，实现南疆五地州主要城镇供气全覆盖。

◆ 管道局：“天字号工程”储罐安装提速

中国石油网11月28日消息，11月25日笔者获悉，管道局一公司华锦原油罐区项目12座15万立方米储罐的主体安装工作圆满收官。

华锦原油罐区项目是一公司3个“天字号工程”之一，包括12座储罐、7.1公里站外管线，也是国家支持东北振兴的重点项目之一。

项目建设以来，华锦原油罐区3个储罐安装机组争分夺秒，与时间赛跑，各机组人员相互协作、紧密配合，展现出强大的团队凝聚力。与此同时，项目部将施工与主题劳动竞赛紧密结合，极大地激发了项目人员的工作热情与创造力，施工效率显著提升，仅用27天就成功完成了50%的主体安装任务，为项目顺利推进筑牢根基。

截至目前，项目总体工程进度已完成57.5%，12座储罐主体安装全部完成，浮舱施工综合进度达40%，附件施工综合进度达55%。

◆ 大港油建公司中标新疆疏附乌帕尔综合能源站新建工程

新闻中心11月25日消息，11月19日从中国石油新疆销售有限公司获悉，大港油建公司中标新疆疏附乌帕尔综合能源站新建工程。

该项目为新疆销售有限公司喀什分公司的疏附乌帕尔综合能源站新建工程涉及新建站房、罐区及工艺安装。

近年来，大港油建公司坚持以项目成果培育市场，通过甘肃省临夏段和甘南段等项目群，不断扩大公司地区影响力，树立公司品牌形象。此次中标，将有助于进一步扩大公司在西北地区的市场占有率和影响力，稳固市场地位。

下一步，公司将以新中标项目为支点，进一步开拓市场，充分发挥专业优势，拓展合作领域，为公司转型升级稳健发展助力。（付豪）

◆ 管道四公司：深圳白石岭TBM隧道内管道焊接提前完成

新闻中心11月25日消息，11月20日，随着深圳白石岭TBM隧道内最后一道焊口完成，管道四公司（建设公司）承建的深圳市白石岭区域天然气管线调整工程主体焊接完工，一次焊接合格率达99.5%，标志着管道局拥有自主知识产权的CPP900全自动焊接装备，填补了DN600管径首次在山体TBM隧道内应用的行业空白。

深圳市白石岭区域天然气管线调整工程起于深圳南山区，终于龙华区，长度约6.35千米，设计压力9.2兆帕，管径DN600（D610×17.5毫米），其中白石岭TBM隧道全长6.05千米，内径4.5米。面对长距离TBM隧道内受限空间作业，项目部充分借鉴长江盾构隧道内管道安装项目的成功经验，先后开展了隧道内龙门吊具、双向电动无轨运管车、高精度弯管加工等一系列的调研、研究和设计，最终“量身定制”了适合该项目的专用设备、设施及工器具20余台套，确保各项举措扎实有效落地并成功应用到每道工序。

自今年10月16日正式打火开焊以来，管道四公司（建设公司）先后投入自动焊、连头、运布管等机组6个，施工人员120余名。全体参建员工紧紧围绕“建精品工程、铸诚信品牌”的目标，把握“施工绝对安全和工程质量绝对可靠”两条红线，合理制订施工计划，对施工技术和安全质量风险隐患进行全面交底，充分利用公司及其他项目的资源，最大限度降低成本。项目团队采取焊接两班倒、防腐补口紧随其后、降管作业同时推进的作业方式，快速推进工程建设，创造了连续焊接328道口，AUT、RT双检一次合格率100%，日防腐补口30道及降管作业243米的优异成绩，为项目按期完工奠定坚实基础。

深圳白石岭区域天然气管线调整工程建成后，能够解除该片区50万平方米用地的建设限制，保障西丽湖国际科教城建设按期启动，为深圳乃至大湾区的科技创新提供重要载体、贡献了宝贵的空间，进而对深圳南山区能源供应体系建设和区域协调发展策略转化为生动实践且为推动区域经济全面进步具有深远的影响。

目前，管道四公司（建设公司）深圳白石岭项目团队正转入管线连头、试压、下沟回填等后续工作，为项目早日投产贡献力量。（彭成）

◆ 华油工建公司成功研制一体化节能型管道焊接设备

新闻中心11月25日消息，11月19日，华油工建公司电工技能专家工作室成功研制出一体化节能型管道焊接设备样机。该设备在华北油田采油三厂12—5油转注管线工程项目平稳运行3个月，完成初步现场试验。

该设备是一款充电式工业移动焊机，由焊接模块、逆变模块和电池管理系统及动力电池组三大模块组成，可连续运转8个小时，采用纯直流高精度焊接，实现低氢、氩弧焊、纤维素三种焊接功能。其电池组直流逆变输出电压为220伏，在零下10摄氏度的低温环境下能满足电锤等多种设备工具的临时用电需求，并具有全方位故障保护系统，对短路、过载、过热、漏电等故障进行自动停机保护。通过手机蓝牙连接设备，可在智能化全数字控制系统中实现焊接数据远程联网，实时分析并记录参数。

在以往施工中，汽油、柴油发电焊接设备运行时噪音大、污染多，常遇到能源供应不稳定、效率低等问题，用新能源设备替代传统燃油能源焊接设备成为施工新需求。电工技能专家工作室秉持“极致降本”的原则，锚定新能源赛道，针对油气管道焊接、电

力安装工程的技术要求和特点，研制出一台满足工程要求的一体化节能型管道焊接设备样机，助力公司解决大型铁塔等高空作业中设备电源插用不便、电气工程场站内引入汽油电焊机需办理防火作业票等难点痛点问题。

经过采油三厂12—5油转注管线工程项目试用，新设备无污染、无噪音、无油耗，晚上充完电，白天就能使用，每月不仅能节省汽柴油费用支出近8000元，还省去设备保养维护及危险品拉运等车辆台班费用，经济效能优越。

下一步，公司电工技能专家工作室还将不断验证焊机性能，改进更新设备，逐步克服整机散热及电池组输出开关烧坏等技术障碍，取得生产资质，努力为公司绿色能源技术领域可持续发展做出贡献。（张婉钰 汪明 郑海涛）

◆ 管道局设计院实景管道平台研发应用纪略

11月26日讯，11月24日，管道局设计院产品经理杜荣耀轻点鼠标，管道爬山穿路的真实场景跃然显示在设计院开发的实景管道平台屏幕上，施工实况也详尽收录其中。

凭借实景管道平台，这个设计院已累计承接了20余个项目，创收数千万元。与此同时，这个院的传统业务也借助数字智能技术实现了“老树发新芽”。

传统业务向“新”而行

当前，能源储运行业的市场竞争日趋激烈，“战略性新兴产业机会无限”成为设计院员工的共识。大家纷纷思考如何抓住产业数字化、数字产业化赋予的机遇，开辟“新领域”、开拓“新赛道”。

寇明明是实景管道平台项目的主要负责人之一。被问及团队最初的发力点时，他给出了如下解释：“管道局设计院是勘察设计领域里懂油气管道的，不仅懂技术，还懂需求、懂趋势。在行业逐渐步入智能管控、智慧运营的今天，施工管理智能化是大势所趋，而凭借成熟的无人机航测和三维建模技术，以及多年积累下来的技术成果，设计院完全有能力将业务触角延伸至施工领域。”

2022年，这个团队带着他们的理念成功拿下第一个项目——为西气东输三线中段（中卫—吉安）天然气管道工程枣阳—仙桃段提供“新型勘察”服务。从此，他们以应用带科研、以科研促应用，在应用中不断实现技术升级。

“从0到1”成果落地

软件通过验收的时间，杜荣耀记得特别清楚：2022年7月13日。

杜荣耀是第一个项目的执行责任人。在三四个月的时间里，他和团队成员一起，实现了实景管道平台“从0到1”的突破。

由于对施工过程不了解，要解决的问题很多，几乎每向前一步都会有“意外收

获”：无人机航测没问题，问题是多久飞一次？每次飞多高？分辨率设置成多少？全线多个作业面一块施工，人员怎么调度？业主、监理、施工方，这么多单位，工作到底应该和谁沟通？

一次次试、一点点摸索，他们用几周的时间摸清了工作的门道，飞行频率、高度、角度和沟通机制都固定了下来，平台建设顺利推进。平台上线后，业主对应用效果非常满意，认为平台不仅数据完整翔实，而且加载流畅，安全性高。

“点击15%这个施工节点，就能知道这15%完成的是哪里。”在办公室里，杜荣耀边演示边介绍。15%、45%、80%、100%，随着杜荣耀依次点击施工节点，屏幕左侧实景地图上分成数段的绿色曲线不断延长、连接，最终形成一条完整的线，这条线就是整条管道的实际路线。

“2.0”让智能技术惠及施工

实景管道平台让业主的监管如虎添翼，能否让施工也享受到数字智能带来的便利？管道局设计院与管道局一公司、管道局三公司瞄准施工单位需求，联合开展“基于无人机的实景管道技术研究”课题攻关。

寇明明以“微配管”功能为例，解释了平台如何提高施工效率。“以前我们要靠人去现场测量弯管的弯度，这是存在误差的。如果误差过大，即便能勉强将管道焊接在一起，也会给质量安全留下隐患。现在我们通过航拍制作出三维模型，用软件上的测量工具一测，就能马上计算出角度值，不但省去了人力而且更加精准。”

除了“微配管”这样直接提高施工效率的功能外，平台还针对征地扫线、方案变更等容易产生分歧的环节提供数据支撑，用数据手段化解那些“说不清、算不准、到不了”的难题。

更为重要的是，实景管道平台2.0版本中加入了“实景精灵”，与设计院的人工智能大模型WisGPT连接，不仅能对各种行业问题进行解答，还能针对管道线路生成多个施工方案，从成本、质量、效率等方面提供分析数据，供用户选择。

如今，平台2.0已经在川气东送二线等多个工程中得到应用，取得了理想效果。

截至目前，实景管道平台已获得软件著作权3项，“实景管道”商标也已注册完成。同时，产品还被管道局设计院纳入Wis系列产品目录，市场应用和科研开发形成互帮互促的良性循环。

◆ 中国石化——天然气分公司：全产业链发力 筑牢资源基础

□王卓然 张泽旭 白清华

11月18日讯，11月1日~4日，来自卡塔尔的“奥莱克”号和来自澳大利亚的“克里奥”

号LNG（液化天然气）运输船先后靠泊天然气分公司天津LNG接收站，分别在1号、2号泊位完成接卸作业，接卸LNG约16万吨，相当于2亿立方米天然气，可满足1500万户家庭一个月的日常用气需求。

今冬供暖季，天然气分公司深入贯彻落实“讲政治、顾大局、保民生”工作要求，充分发挥“采运储销”全产业链优势，突出抓好保供资源筹备、市场需求对接、应急机制完善、安全运行保障等方面工作，目前已落实天然气保供资源较上一供暖季保供目标增长9.7%。

强化资源筹措，提升供应能力。天然气分公司牢固树立“一体化”经营理念，积极推进普光、元坝、大牛地等气田稳产稳供、增产增供；全力做好产能释放，依托“全国一张网”互联互通，确保上游气田资源顺利外输；结合实际优化长协LNG船期安排，在稳定资源供应的基础上，积极采购LNG现货资源，并在供暖季前将内外部LNG接收站罐存升至高位，其中，天津、青岛等自有LNG接收站罐存达80%以上；按照“应储尽储”原则，全力做好储气库注气工作，今年已累计向文96、金坛、文23等12座储气库注气28.8亿立方米，基本实现“满库入冬”。供暖季期间，经营的13座储气库可形成工作气量达31.6亿立方米，达到历史最高水平。

紧盯市场需求，促进供需平衡。坚持“按合同保供”原则，他们深入分析市场形势，强化需求侧管理，分区域组织召开客户对接会议，围绕合同签订、资源调配、营销方案等方面进行沟通，及时回应客户诉求。他们结合市场需求，以资源池、储运设施、全国市场布局的全产业链优势为基础，通过线上竞拍，面向客户提供配套管输、注气、采气、储气“一站式”服务和满足客户就近入库、就近出库、灵活提取的“储气无忧”调峰产品，以丰富多元灵活的方式确保天然气稳定有序供应。

优化设施布局，增强调峰能力。天然气分公司稳步推进天然气产供储销体系建设，在供暖季前成功投用中国石化在广东地区的首座LNG接收站——华瀛LNG接收站，接转能力达600万吨/年，进一步提升区域调峰能力；积极推进自有LNG接收站、储气库等储运设施对外开放工作，打造灵活便捷的保供体系；畅通自产资源外输通道，顺利实现川西气田（彭州）天然气资源外输，目前日均上载量超300万立方米；投用中国石化在贵州省建设的首条天然气长输管道——丁山页岩气外输管道，有效推进丁山区块页岩气产能释放。他们充分统筹设施能力，实现站库高效联动，确保高峰期供应能力在2亿立方米/日以上。

完善应急机制，保障民生用能。天然气分公司加强与国家部委、地方政府、下游用户的动态沟通和协调联动，确保供需平衡，合力保障市场供应；与直供工业用户、内部炼化企业签订调峰协议，明确调峰原则和响应条件，最大限度减少极端天气对生产生活造成的不利影响。

紧抓安全生产，护航平稳运行。天然气分公司利用供暖季前设备设施生产负荷相对较低的时机，组织开展管道内检测及设备维护，积极推进重点检维修作业计划进度，确保生产设施本质安全；提前做好工艺设施参数优化，为管网高负荷运行提供保障；加密站场、线路巡检，积极做好设施风险防控和隐患治理，加快重点场站、阀室改造，消除供气瓶颈，全面提升供气能力。

◆ 天然气分公司：自产气“颗粒归仓”

储气库“满库入冬”

□天然气分公司销售管理部副经理：席海宏

11月18日讯，国产气是天然气保供的“压舱石”。今年以来，天然气分公司与系统内上游企业协同联动，持续加大自产资源筹措力度，高效助力气田增产、稳步推进储气库注气、有序畅通资源外输通道，预计今冬明春自产气量同比增长2.1%，为2024~2025年供暖季天然气稳定供应筑牢坚实基础。

为有力保障冬季用能需求，天然气分公司科学合理统筹自产资源，将系统内主力气田产能统一纳入公司“资源池”，积极与油气田企业沟通协调，强化产销协同、一体创效，确保存量资源“应收尽收”、增量资源“多收快收”。各大主力气田加大资源勘探开发力度、全力保障天然气稳产上产，天然气分公司进一步建立完善资源统筹、产销衔接、利益共享工作机制，加快畅通自产资源外输通道，促进上游产能释放，实现任一资源点到任一下载点的路径联通，助力自产气资源在全国范围内高效配置。

天然气分公司充分利用“全国一张网”优势，不断完善储运设施布局，在新疆地区，用时仅3个月就建成投用集气总站—轮南天然气管道工程，2022年6月投产以来累计输送天然气5.28亿立方米；在四川地区，顺利实现川西气田（彭州）天然气资源外输，目前日均上载量超300万立方米；在云贵地区，安全平稳建成投用丁山页岩气外输管道，这是中国石化在贵州省建设的首条天然气长输管道，设计年输气量19.2亿立方米，对推进西南油气分公司丁山区块页岩气产能释放、优化当地能源结构具有重要意义，也为“渝气入黔”增添新通道。此外，持续加大零散井资源收集力度，确保自产资源“颗粒归仓”。

今年以来，天然气分公司持续优化储气库生产运行模式，加密开展重点注采井、压缩机及管道等设备维护保养，重点做好气藏动态跟踪分析，采取新井逐步扩容达产、老井优化压差增供等方式，多措并举提升储气库调峰保供能力；按照“应储尽储”原则，编制专项方案，与油气田企业密切配合，跟踪分析研判天然气市场形势，全力做好储气库注气工作，今年已累计向文96、金坛、文23等内外部12座储气库注气28.8亿立方米，确保“满库入冬”，今冬明春供暖季可形成工作气量31.6亿立方米，达历史最高水平，保障所供区域人民群众温暖过冬。（王卓然 整理）

◆ 大牛地气田：要想度寒冬 夏季就准备

□韩晓慧 付豫蓉

11月18日讯，刚进入11月，位于鄂尔多斯盆地的大牛地气田已是寒风凛冽。11月2日11时，华北油气采气一厂采气管理三区技术员申晓凯和王东已经围着D28-P4井忙了将近3个小时。当天早上接到这口井所在站站长的求助电话后，他们便马不停蹄地驱车十几公里赶到这里处理井况。

他们一边盯着注醇车向套管注入甲醇的进度，一边盯着井口油压套压及管网压力的变化。

“现场情况符合咱们出发前通过历史数据的判断。”申晓凯对王东说，“油管出现节流导致进站压力低、流量持续下降，需要通过井口注甲醇预防。这口井一旦冻堵，就更不好办了。”

大牛地气田冬季气温最低达零下30摄氏度。低温极易造成气井冻堵，给生产带来困难。

“想要气井冬季过得好，就得从夏季开始做足准备。今年夏天，我们把全部老井摸排了一遍，把每口井的情况数据进行了详细梳理更新，给每口井定制了‘身份证’。”华北油气采气一厂管理三区经理朱德春说。

华北油气通过强化老井分类动态分析，从气藏、井筒、地面、生产运行四大环节入手，定期分析影响因素，查找气井产量递减的原因并制定详细对策，积极推动老井稳产工作。

10月以来，大牛地气田全面进入越冬生产备战期，各采气管理区进一步压实技术责任管理、加大措施维护力度、全流程跟踪新井试气投产，保证冬季生产安全平稳。

“采气管理三区地处大牛地气田北部，老井多。这几年随着气田进入开发中后期，异常井逐渐增多，这就需要一线技术员、采气工的技术储备和极强的责任心，才能更好地解决现场生产问题，及时迅速采取措施。”朱德春说。

晚8时，在外面跑了一天的申晓凯、王东等技术员匆匆扒拉了两口饭，就赶到技术组办公室。每天这个时候，全技术组都要对气井生产进行“复盘”。

“复盘”中，技术员李洋洋特别高兴，液气比达20以上的D28-P20井实施气举复产后稳产一个月了。为了增强气举复产效果，她之前泡在实验室里专心分析水样，制定“油管泡排+制氮气举”的复产措施，在现场跟踪4个半小时后成功复产。之后，她坚持每周3次液样配伍分析，累计增产天然气超10万立方米。

在华北油气的精心维护下，大牛地气田已连续稳产11年，累计产气524.5亿立方米。



◆ 今冬明春全国天然气供需总体宽松

□ 中国石化经济技术研究院 孔欣怡 高珊珊

11月18日讯，今冬明春供暖季我国天然气供需总体宽松，部分地区资源可能存在短时紧张的情况，但从整体来看，供需基本面及价格的不确定性较2023年有所下降。国际

天然气市场供需形势总体稳定，但国际气价仍处于历史相对中高位，气温和地缘政治形势发展仍将是影响冬季气价的不确定因素。

需求方面，预计供暖季期间我国天然气需求在2116亿~2128亿立方米，比2023年增长6.6%~7.3%。主要受四方面因素的影响：一是宏观经济，预计后续经济水平持稳；二是气象方面，预计冬季全国气温仍整体偏暖，但受拉尼娜现象影响，部分地区可能偏冷，叠加冷空气、寒潮等极端天气干扰，供暖需求存在短时增长的可能；三是能源替代，预计煤炭市场整体平稳，煤炭对天然气消费的主要冲击在电力、建材、化工等行业；四是价格方面，钢铁、建材等高耗能行业利润率仍偏低，导致企业对成本的敏感性整体偏高，目前多数地区非居民用气价格仍较前几年水平偏高，下游用气积极性偏弱，市场增量气需求有限。

分领域看，供暖季主要需求变化领域是城市燃气、工业和发电。城市燃气领域，预计消费在1018亿~1026亿立方米，比2023年增长5.3%~6.1%，除气温影响外，华中、华东地区等非煤改气用户壁挂炉保有量持续增长，用气人口增加为城市燃气需求提供支撑。冬季煤炭拉运需求增长，LNG重卡运营量有望保持高位，但若今冬明春柴油价格重回经济性区间，加气站需求或有萎缩。工业领域，预计用气需求在690亿立方米左右，比2023年增长8%，今冬明春供暖季期间，我国工业环境整体持稳，同时年底正值企业赶工阶段，预计用气需求短时增长。若遇极寒天气，工业领域大概率将实行有序用气，对需求有一定抑制。发电领域，预计用气需求在290亿~294亿立方米，比2023年增长10.3%~11.8%。供暖季正值枯水期，西南地区水力发电出力有限，华南和华东地区也存在出现短时低温雨雪冰冻天气的可能，气电存在一定调峰预期。今年仍有部分燃气新机组待投产，预计投产后气电消费仍有增长空间。

供应方面，国产气保持较快增长，管道气进口呈现季节性下降，LNG进口量同比增长，预计供暖季可形成供气规模1938亿~1950亿立方米（总供应量，不含储气库工作气量），比2023年增长6%~6.7%。国产气方面，供暖季气田季节性增产，预计产量在1086亿立方米左右，比2023年增长3.8%。煤制气方面，预计产量在31亿立方米左右，比2023年增长0.8%。进口管道气方面，中亚管道供气量在冬季有下降预期，预计供暖季管道气进口330亿立方米左右，比2023年增长11.7%，同比增幅较高，主要由去年低基数导致。进口LNG方面，当前国际LNG现货价格同比变化不大，LNG长协进口较为稳定，LNG供应同比增长，估计LNG进口量在516亿~529亿立方米，比2023年增长7.4%~10%。其中，长协资源392亿立方米、现货资源124亿~137亿立方米。出口方面，整体较为稳定，预计出口量在26亿立方米左右。储气库方面，预计供暖季储气库供应能力同比增长，与此同时，LNG储罐也将积极发挥储气调峰作用。

2025年，预计我国天然气消费量在4520亿立方米左右，比2024年增长6.2%，延续今年中高速增长态势。预计2025年天然气供应量将在4596亿~4619亿立方米，比2024年增长超7%。初步判断2025年国内LNG供需局面较2024年无较大差异，国产气、海气价格博弈将会延续，国内LNG出厂价格在4800元/吨左右，比2024年增长约1.9%。

综合供需来看，预计今冬明春全国天然气供需总体宽松，若遭遇冷空气频繁干扰，部分地区资源可能存在短时紧张的情况，但从整体来看，供需基本面及价格的不确定性

较2023年有所下降。同时，今年储气设施工作气量与2023年相比再上新台阶，为LNG现货灵活采购留有空间。

◆ 延长石油——管道公司：服务上下游 决胜“收官战”

【本网延安11月28日讯】11月19日雨雪初停，在管道公司姚店-甘泉联络线的南甘段上，巡护二队班长黄猛正带着队员们在雪后巡检，湿滑的山路让大家步履维艰，也为管道安全带来了隐患。为此，管道公司加大对所属19条管道穿跨越区域、高后果区、阀室及人员稀少地段的巡查力度，量身定制巡护措施，保证一条条连接上下游企业的“纽带”安全平稳运行。

进入四季度，管道公司以落实两级领导班子包片包联工作为切入点，抓早动快安排部署好各项安全生产工作任务，提前防范可能出现的第三方损坏、自然灾害损毁、冻管凝管等问题。基层各单位针对重大危险源、高后果区高风险段等重点区域和部位，逐步增加巡查巡护频次，及时排查整改潜在问题隐患，为稳步完成年度目标任务保驾护航。

与此同时，集团公司重点项目也在稳步推进。位于靖边县工业园区的榆林80万方原油储备库建设现场，数十辆运输车穿梭如流，各参建单位努力克服冬季降雪、气温骤降、预置条件有限等种种困难，仍是一派火热的大干场景。

“目前，榆林80万方原油储备库第一、第二标段的8个储罐已相继完成主体罐顶封顶，仅用48天就完成所有储罐主体焊接，完成项目总量的55%。”项目现场负责人杨伟介绍到，作为陕西省目前最大的原油储备基地，该项目计划于明年6月建成，建成后管道公司原油总库容将增加至182万方，储运能力将大幅提升，能够更好地发挥生产调节、油品周转的作用。

为冲刺全年目标任务，管道公司自10月以来掀起为期三个月的“提质增效、创新实干”安全生产劳动竞赛热潮，全力保障公司生产管理工作安全、平稳、顺畅运行。

“我们以竞赛为契机，从安全管控、长庆原油外购、重点工程建设项目施工进度、重点工程建设项目初步设计、标准化站队全面达标、工程建设项目竣工验收、管输任务完成量、储转损耗率等八个方面全盘推进各项工作。”该公司生产计划部负责人介绍到。

截至10月底，该公司完成管输原油1167.24万吨、成品油479.73万吨、外购原油167.05万吨，分别完成年度任务指标的91%、96%和84%，原油储转损耗率控制在3.24%以内，成品油储转损耗率控制在0.084%以内，各项指标均已逼近年度目标。

随着岁末年终的到来，管道公司积极与上下游企业进行协调，通过计划均衡输送、任务倒排适时调节、把好关键点等优化措施，针对冬季低温对管道生产运行的影响，继续做好内部生产任务的协调调度工作和油品质量保障工作，确保高质量完成全年管输任务和长庆原油外购任务，全力打赢年底“收官之战”，助力集团公司高质量发展和全省经济稳步增长。

◆ 管道第二分公司成功化解管道交叉施工风险

【本网延安11月28日讯】为及时发现消除管道各类风险因素，保障风力发电施工项目在管道运行安全的前提下顺利进行，近日，管道公司第二分公司成功化解管道交叉施工风险，全力保障输油管道的安全运行。

该分公司一方面加固管道支承，在管道上方的必经部位，浇筑混凝土、铺设钢板，以此加固道路根基、分散车辆负载从而达到保护管道的目的。另一方面加强监测和维护，指派专人定期检测管道是否有油气渗漏以及重车通过时的压力变化等现象。

另外，该分公司与风力发电项目相关施工单位及时签订安全协议，对第三方责任、义务以及进入管道辖区的安全风险、注意事项等内容作了详细说明。随后在现场明确指出可能会出现各种危险源及相应的防范措施，直观了解和掌握在管道上方作业时的风险隐患，确保安全风险在可控范围。

据了解，陕西子长市风力发电工程施工区域与第二分公司辖区内输油管线有交叉，在管线上方经过172吨的施工车辆约32趟，对管道安全造成一定的威胁。该分公司了解情况后迅速行动，通过摸排走访、筹划部署，有效确保了管道安全平稳运行。

◆ 燃气集团：迎峰度冬扛牢扛稳保供责任

11月26日讯，“我们必须把各项保供工作做得再扎实一些，宁可备而不用，不可用而无备……”在11月13日召开的2024-2025年采暖季天然气保供工作会议上，燃气集团贯彻全省供暖季能源保供视频会议精神，按照延长石油集团保供工作总体安排，动员广大干部职工用心用情用力抓好各项保供工作，坚决扛稳扛牢民生保供责任。

早在采暖季来临前，燃气集团就加速推进民生项目建设，持续增强长输管网保供能力。2024年，长输管网新增了杨桥畔、周湾净化厂两个内部资源点，新增接气能力近1500万方/日。长输管网单日最高输气能力达到5155万方，较2023年采暖季日最大用气量高出840万方/日，冬高期间峰值保供能力得到显著提升，为应对可能出现的极端天气情况做好了充分准备。

此外，去年供暖季结束后，燃气集团所属各单位随即对冬供保障期间出现的问题进行复盘，梳理汇总出现的各项问题，对标对表开展安全隐患排查治理，“冬病夏治”“秋检”等工作陆续拉开序幕。从输气管道、压缩机组到调压器，从用户家中的燃气表到燃气灶具，从管网、锅炉、换热站到天然气撬装站……每一个细节都不放过，确保整个输配系统以最佳状态投入冬供。截至目前，燃气集团已完成长输管网34台干线压缩机组、18台CNG加气母站压缩机维护保养及备品备件储备，完成所有输气管道、场站阀室及终端用户设备检查检修、防冻保温工作，同时完成杨凌LNG及所属城燃企业气化调峰设施的调试运行，确保管网设施安全可靠运行。

省天然气调度指挥中心是冬供保障的前沿阵地，调度人员是冬供保障的先锋力量。为确保冬供保障工作有序推进，调度人员7×24小时紧盯管网工况，通过SCADA系统、计量监控平台、数字化孪生管理平台等技术手段，对全省管网运行实时监控分析，加强供需研判，密切关注天气预报，提前优化运行工艺，科学调整工艺参数，确保实现资源精准调配，精准保供下游民生需求。

燃气集团供热单位新能源新航公司“965027”供暖服务热线就迎来了话量高峰期，为更快、更好响应广大用户的需求，新能源新航公司全面推广“服务管家”模式，客服、检修班人员24小时在线在岗，坚持“三个一”工作标准，即1分钟派单，1天内上门，1次性解决用户问题。公司市场部部长助理王静莉介绍道，我们还可以根据智慧供热系统与用户实现反馈互动，提高了供暖服务效率，还能根据居民的需求调整，让冬天供暖更贴心、更智能。“今冬，我们将继续倾听居民的声音，不断优化智慧供热系统，为居民温暖过冬提供有力保障。”

◆ 燃气集团新能源公司深入推进“三项制度”改革

11月26日讯，“改革给了我们年轻人机会，我会在竞聘的岗位上，持续干出成绩来。”近日，说起内部竞聘上岗一年来的感受时，陕西燃气集团新能源发展股份有限公司（以下简称“新能源公司”）张轶感慨良多。

近年来，新能源公司以市场化选聘、契约化管理、差异化薪酬、市场化退出等方式优化干部队伍，为很多像张轶一样的年轻人提供了施展抱负、展示才华的机会和平台。“干部能上能下的竞争机制、员工能进能出的良性循环机制、收入能增能减的激励机制”，通过探索“三项制度”改革为核心的一系列措施，企业组织和人员运行效率不断提升，市场化经营体制机制逐步完善，经济效益得到大幅提升，入选国务院国资委国企改革“双百企业”。2023年企业实现营业收入5.16亿元，同比增长96.95%，利润总额3293.87万元，同比增长49.66%，全员劳动生产率达68.26万元/年，同比增长48.48%。

企业经营核心是管理，管理的关键在人才。战略目标与技术创新、项目开发、市场拓展息息相关，而所有环节中人才是关键。

“2019年，我通过公开选聘进入新能源公司。公司在选拔人才时，不局限于学历和经验，更注重能力和潜力，为那些有才华、有冲劲的人打开大门。”来自河南上蔡，时任该公司副总经理的刘政委感慨道。新能源公司坚持“党委领导、董事会决策”原则，面向全国公开招聘职业经理人，从各省市的央企和省属企业中精心选聘，组建起一支高素质的职业经理人管理团队。这支由4名成员组成的团队具备出色的专业能力、良好的职业素养、清晰的自我定位和较强的执行力，其中3名来自世界500强中央企业。

为了充分激发职业经理人团队的内生动力，他们结合国有能源行业的属性、历史文化、组织架构和管控模式等实际情况，创新性地推出基本薪酬与多元化激励机制相结合的薪酬模式。其中，基本薪酬遵循集团系统标准，而多元化激励则与利润增量紧密挂钩，并通过对标市场来提升职业经理人绩效薪酬。在这一创新薪酬模式的推动下，职业经理人团队在第一任期内就实现了公司全口径扭亏为盈，并保持了持续向好的发展态势。他们也因此获得了管理创新奖励50余万元。

新能源公司董事长贺强对此深有感触，“职业经理人带来全新理念与方法，优化内部运营流程，激发团队创新活力，促进各部门协同合作。他们在项目拓展、技术研发与成本控制等多方面发挥专长，使公司在激烈的市场竞争中保持灵活应变、稳健前行，有力推进公司高质量发展。”

为了进一步强化业绩考核，新能源公司从任期和年度目标责任书入手，将战略目标细致地分解至经理层成员，实施任期和年度经营目标责任管理。同时还建立健全了职业经理人退出制度，清晰地界定了退出条件、退出方式及退出程序，从而确保国有资产的安全，为企业的稳健发展筑牢防线。

碰硬的：优化机构人员配置

为了有效提升组织运行效率，为企业发展注入源源不断的动力，该公司积极推行竞聘上岗机制，并将其作为人员配置改革的关键举措，通过能力测试、民主测评、组织考察和研究决定等环节，层层选拔人才。2022年，该公司本部12名中层管理人员参与竞聘，最终只有8名成功上岗，4名免职降级，管理人员能下比例高达33%；20名一级业务专员竞聘，仅有11名脱颖而出，9名落选。落选人员中，除2名员工主动退出外，其余人员都通过双向选择分流至各所属企业，成功构建起员工正常流动机制。

所属企业则以实体营业收入和全员劳动生产率为依据来核定人员配置。近三年来，新增人员比例不足3%，全员劳动生产率超越行业良好值。据新能源公司所属新兴公司董事长张宝介绍，“改革前人员冗余现象严重，一些岗位工作量不饱和，而关键岗位却人手不足。通过人员配置优化，多余人员被调配到需要的岗位，不仅解决了人员闲置问题，还提升了整体运行效率。”

同时，把精简组织机构作为提升机构运行效率的关键环节。改革以来，该公司科学界定自身与所属企业的功能定位，全面梳理本部职能部门业务模块，本部部室从9个减少至7个，压缩比例达到22%；所属单位也严格遵守标准，部室数量均控制在不超过6个，平均压缩比例达到20%。

来实的：完善差异化薪酬体系

差异化薪酬，一项听起来诱人实行起来困难的管理工具，基于员工岗位、技能、绩效等因素，精准衡量价值贡献，通过拉开差距，激发员工积极性，有效吸引和保留人才，促进企业在市场竞争中持续发展。

“为了突出业绩贡献和价值创造导向，我们不断优化工资总额决定机制，以营业收入、利润总额和全员劳动生产率为效益联动指标，依据所属企业该指标对母公司整体贡献率（70%）和企业自身增长率（30%）来核定所属企业工资总额增量工资，建立起工资总额双效联动机制。”新能源公司相关部门负责人介绍。据了解，该办法施行以来，所属新兴公司和新航公司由于联动指标营业收入贡献率存在较大差距，使得两家企业工资总额年增长额最大差距高达20%。

而在母公司内部，秉持价值创造导向，对部室模块价值进行全面且深入的综合评估后，他们将市场开发、安全生产及科技规划等对企业核心价值创造具有关键作用的部门与行政、人事等综合管理类部门进行合理区分。通过这种科学分类，合理拉开薪酬差距，同层级不同部室薪酬标准差距最大可达1.2倍。这种设计引导员工向更具价值创造的工作

岗位和方向发展，在工作中更加注重对企业核心价值的贡献。

此外，为了进一步加大浮动工资占比，他们还优化了岗位绩效工资结构。其中，经理层成员和管理人员浮动工资占比分别不低于70%和60%，有效增强了员工绩效与收入之间的联系。同时，公司围绕战略规划，积极推行业务专项激励，制定了如《科技人才奖励管理办法》和《市场开发激励管理办法》等一系列奖励激励办法，使薪酬分配逐渐向经营业绩创造部门倾斜，形成了富有活力的激励机制。新能源公司科技发展部负责人感慨地说：“与之前相比，现在每一项科研成果都可能给大家带来实实在在的奖励。团队成员主动加班加点搞研究，部室氛围焕然一新。”

竞争机制搞活了，随之而来的是多项创新成果如雨后春笋般的涌现。据统计，近三年以来，新能源公司利润总额平均增长率高达315%，这一成绩有力地证明了该激励机制的有效性。连续两年，有35人次获得奖励。

◆ 西南油气田：何以气壮山河

60余载扎根四川盆地，西南油气田跑出天然气上产“西南速度”，产量几度非凡跨越；新起点上，向建设年产500亿立方米大气区目标发起冲锋，如何冲破艰难险阻，于高峰之上再攀高峰——

46、13、3、3——从建成我国首个百亿立方米的大气区，到年产量跨越400亿立方米大关，一串“跑步前进”的数字，代表了西南油气田每突破一个“百亿”量级所需的年份。

11月25日讯，截至目前，西南油气田已连续10年产量实现年均近30亿立方米快速增长，将丰厚的资源潜力转化为惠及一方的“福气”。

面前，是一场前所未有的艰巨挑战。10月28日，西南油气田召开“高质量上产500亿”工作部署会，16家所属单位接过沉甸甸的“任务书”。全体川油人胸怀着保障国家能源安全、推进川渝千亿立方米天然气生产基地建设的气魄和勇毅，胸怀着“开发一个气田，带动一方经济，造福一方百姓”的责任与担当，打响一场“决胜500亿”的新会战！

然而，随着产量基数增大，统筹老区持续稳产、新区资源规模接替的难度远超从前，西南油气田靠什么实现“高质量上产500亿”的再跨越？

近日，记者探秘川渝大地，寻求西南油气田产量规模再跃升的强劲动能。

一、使命催征，何以不负？

艰苦开发！地处战略腹地，找准历史方位，为了充实天府“能源粮仓”、守护万家“烟火气”，川油人担起时代赋予的责任使命

在这片“蓝金”滚滚的盆地上，气脉始终与国脉相连。

新中国成立初期，数万名石油员工和专家学者远离故土、云集川中，打响了新中国工业史上第一场石油大会战——川中石油会战。

时至今日，四川天然气产量已是1949年的5407.3倍。数据显示，2023年四川天然气（页岩气）年产量居全国第一位。

“四川是我国发展的战略腹地，在国家发展大局特别是实施西部大开发战略中具有独特而重要的地位。”2023年7月，习近平总书记在四川考察时强调。

一个时代命题亟待作答：推动治蜀兴川再上新台阶、当好战略腹地，需要一个怎样的西南油气田？

回望过去，西南油气田建成了我国首个完整的天然气工业体系，托起中国能源版图的“西南增长极”——

1月8日，国内最大海相碳酸盐岩整装气藏——龙王庙组气藏累计产气突破800亿立方米；6月28日，我国最大页岩气生产基地——川南页岩气田累计产气超800亿立方米。

两个800亿立方米，是历史的巧合，也是产量高速增长的生动注脚。西南油气田跑出天然气上产“西南加速度”，形成“四个万亿”增储新阵地、“四大百亿”上产工程，扛起西南地区能源保供先锋旗。

这里不仅是西南的“增长极”，而且是全国的“动力源”。西气东输，全国每100立方米天然气有24立方米产自四川。西南油气田以高达450亿立方米的年综合输配能力，成为我国能源战略通道的西南枢纽，源源不断的“蓝金”沿江而下、翻山越岭，为实施京津冀协同发展、长江经济带发展等国家战略注入能源力量。

再看今朝，世界油气供需格局发生深刻调整。四川肩负起打造保障国家重要初级产品供给战略基地的使命，更急切地呼唤着上产足音——

天府“粮仓”怎样打足“能源粮”？

建设天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地！这是服务国家战略需要、提升国内油气资源自给能力的现实所需，也是调整能源结构、支撑区域社会经济加快发展的长远战略。

西南油气田全力响应：2025年天然气“高质量上产500亿”，为四川盆地上产千亿立方米提供有力支撑！

“这是攸关‘国之大者’‘企之要情’的光荣事业。”西南油气田执行董事、党委书记何骁说，“我们作为这项重大战略工程的天然气开发主力军、页岩气上产排头兵，一定要在党和人民最需要的时候打赢这场战天斗地、斩关夺隘的决胜之战。”

每一方气都“不能少”，每一口井都“不能迟”，每一项技术支撑都“不能缺”……西南油气田以战时思维、战时作风，在自我加压、知重负重中牢牢把握上产主动权。

——这片热土上，一部以“气”为题的西南史诗格外厚重。

两千多年前，巴蜀先民凿出了人类历史上第一口天然气井——临邛火井。气井引燃的火光通耀数十里，点亮了巴蜀天然气文明的历史之炬。

如今，天然气在川渝地区一次能源消费中的占比远高于全国平均水平。据国家统计局中国经济景气监测中心的研究成果，西南油气田公司在川渝每生产1立方米天然气，可带动相关产业发展，并实现GDP贡献值8.61元。

“建设千亿立方米级产能基地，就是要以天然气工业带动天然气全产业链快速发展。”西南油气田发展计划部主任敬兴胜说。

川油人勇敢地接下“高质量上产500亿”的挑战书，就是应下了一个关系着万家灯火、钢铁塔林的承诺——

为了新型能源体系与现代化产业体系建设协同共进！西南油气田从助力天然气化工等特色优势产业发展，到支撑万亿级绿色化工产业强省建设，带动“天府之国”天然气产业规模快速扩大，2023年GDP贡献率达5.09%。

为了天然气上下游产业链不断延伸！无色无味的地下“蓝金”成就了雅安市藏茶产业园的缕缕茶香、泸州白酒产业园的佳酿，向千余家大中型工业用户、1万余家公用事业用户注入绿色发展动能。

为守护千家万户“烟火气”奋进不止！川油人以“一方气都不少”的决心，保障好川渝近95%的民生用气，以更深的保供“资源池”，让2500万余户居民安心直面凛冬。

践诺不易。

11月中旬，川东北气矿渡口河-七里北项目投产，为西南油气田“高质量上产500亿”嵌上又一块“关键拼图”。

在渡口河-七里北气田开发产能建设项目集输工程部部长陶科宇的脚下，一座V形峡谷高差达380米，15处断崖角度近乎垂直。这个夏天，建设者们顶着高温化身“蜘蛛人”在山体上开槽，攻克双金属复合管焊接世界级难题，闯出一条天然气“新蜀道”。

“开发高含硫气田是我们的使命。为了‘高质量上产500亿’，我们敢于吃苦、敢于攻坚、敢于挑重担。”西南油气田川东北气矿党委书记、副矿长李杰说。

上下同欲者胜！向下一次“跨越”进军，每一名川油人都坚守阵地、蓄势冲锋，

不负土地的馈赠，不负党、国家与人民的期望。

二、前路坎坷，何以无惧？

艰难破局！突破传统、打破常规，直面复杂“提炼规律”，在对“地宫”的辩证认识中找到“突围西南”的金钥匙

这是我国天然气勘探开发最具潜力的盆地。

四川盆地可谓“天赋异禀”，从侏罗系至震旦系内烃源岩发育良好，总资源量约40万亿立方米，位居全国首位。但这个“聚宝盆”，还占据另一个全国之“最”——

这是我国天然气勘探开发最复杂的盆地。

四川盆地以“三多”（层系多、类型多、领域多）、“三低”（低孔、低渗、低丰度）著称。“一盆气”里，31个工业油气层系相互交叠，被称为勘探开发的“博物馆”。大部分资源品位低，储量动用和提高单井产量的难度大，油气勘探开发进程充满不确定性。

“有时候，我们开发资源没经验可循，只能靠自己完成‘从0到1’的质变。”西南油气田总经理、党委副书记雍锐介绍。

“进入试采评价阶段，有时设计阶段无水的岩性圈闭突然出水，有时一个气藏里各个局部资源丰度出现变化，开发对策不停地调整……”气田开发管理部的郭柏春从事开发工作20余年，四川盆地给他带来了太多“意外”。

化“潜力”为产量，谈何容易。

500亿立方米气的上产领域与产量结构发生重大变化，快速上产难度远超从前。

“我直接面对井筒，压力非常大。”页岩气研究院总工程师曾波回忆。两年前，深层页岩气开发过程中套变、压窜率突然成倍增长，浅层、中深层开发经验不再适用，就像千辛万苦配好一把钥匙，开门后，又被全新的锁拦住前路。

——推翻传统，打破桎梏，西南油气田有“观念一转天地宽”的思想变革。

创业初期，从“以油为主”到“油气并举、以气为主”的重大战略转向，缔造了西南油气田的发展与腾飞；近年来，西南油气田改变在构造圈闭里找油气的观念，大页IH井等一系列“一字号”探井开辟油气发现新天地……一路走来，公司始终以观念破冰，带动行动“突围”。

——走出常规，直面复杂，西南油气田有与“变”斗其乐无穷的丰富经验。

“这个目标是不是太激进了？”在西南油气田年产300亿立方米目标方案编制期间，页岩气区块产量迟迟上不去，国际的规律不适用，常规的方法不匹配，有地质研究人员提出质疑。

曾波与同事们将井一口口“拎”出来分析，从地质方面对“铂金靶体”再认识，结合川南特点优化页岩气储层压裂改造技术，打开上产局面；从将电阻率只有10欧姆的“没干头”井打出单井EUR高产量，到在不足5米厚的页岩气储层实现商业开发，以气田开发管理部主任刘勇为代表的开发者们不畏变化、不设界限。2020年，长宁-威远国家级页岩气示范区累计产气量已突破100亿立方米。

——异中求同，变中求定，西南油气田有“弄潮儿向涛头立”的胆识气魄。

西南油气田的另一个“身份”，是我国天然气工业技术标准的主要制定者。

身处气藏“博物馆”，历经三代科技工作者努力，西南油气田天然气研究院将几十年的技术沉淀化为一个个标准，在国际标准舞台上发出天然气领域的“中国声音”。

争当开拓者、敢为先行者！建立并推广具有“川南特色”的地质工程一体化管理机制，形成以“两大理论、五大工程核心技术、六大勘探开发技术”为代表的一系列特色技术体系，抢占天然气国际标准化制高点……从四川盆地“个性”中提炼西南“共性”，无数新标准、新机制、新方法，为天然气产量屡破纪录注入新动能。

化“潜力”为产量，势在必行。

攻坚500亿立方米，困难重重，但只要破旧立新的胆气、不惧变数的勇气、开路先锋的志气尚在，西南油气田定能再破“大关”！

三、蓬勃锐气，何以昂扬？

艰辛攻坚！科技创新与制度创新“双轮并进”，发展“量质齐升”，数智赋能引领管理变革，新质生产力高扬“上产曲线”

致密油气勘探开发项目部经理肖尧办公室外的展板上，一道曲线沿着时间轴向上“生长”。从2020年致密气产量不足1亿立方米，到2023年产量突破30亿立方米，致密气产量增量已连续2年占西南油气田天然气增量的40%以上。

川中大地上，古老河网盘根错节，述说着勘探开发的难题：川中陆相致密气藏储量分散、资源品位丰度低，受地质理论认识和工艺技术条件所限，开发曾几度陷入停滞。

“从地震资料无法清晰刻画层位，到一口气精准‘打通’3条重叠的狭窄古河道，陆相致密气多层立体勘探开发靠的是科技创新。”肖尧介绍，项目部攻关形成5大系列72项特色技术，掀开天府气田的神秘面纱，开发井有效率高达98%。

——回顾筚路蓝缕的开发历程，不难发现，西南油气田始终通过科技攻关推动产业发展。

重庆綦江，乡场郊外，上世纪60年代，我国第一套工业化脱硫装置在此投产。早年，西南油气田从建设天然气净化装置到将硫化物转化成为资源产品，都要依赖外国技术。

庞大的天然气净化技术体系如同巨树，每一片“新叶”吐翠都颇为不易。

“近十年前，硫黄尾气处理的催化剂，要靠引进，供货周期长，天然气装置运行根本等不起。”西南油气田天然气研究院天然气净化一级工程师陈昌介回忆道，“项目组从催化理论分析做起，历经几百次实验，一轮就要确认上千个数据，前后用3年时间，从划定的几十种物质中找到了适用于催化剂的两种物质，让装置吃上了‘国产粮’。”

一代代西南油气田科研人员以技术“先行者”之姿探路求索，练就一套破解含硫气体上产难题的“制胜法宝”。如今，西南油气田牵头完成的全气质、全规模、全工况硫黄回收新技术已整体达到国际领先水平。

行走在川渝大地，创新驱动高质量发展的新动能仍在不断释放。

剑阁峥嵘，响应“向地球深部进军”的号召，深地川科1井鸣笛开钻。

一路向深，要穿越25套地层、10个无规则频繁变化的压力系统，迎接极端情况下138兆帕压力的冲击、最高224摄氏度地温的考验；一路克难，西南油气田创造非标大尺寸井眼钻井最深等多项世界纪录，引领超深层工程技术突破，让创新成为开辟增储上产新领域的利器。

构建10大专业方向、12个技术系列、129项特色技术，27项技术达到国际领先或先进水平……当前，西南油气田建立“大科技”格局，进一步加强统筹谋划和顶层设计，完善天然气全产业链技术谱系，以新质生产力全面提升可持续发展能力。

——科技创新与制度创新，如一体之两翼。

宋林珂是助力致密油气勘探开发项目部达产30亿立方米的一员。“在科研院所，我们就负责勘探，现在项目部有了一系列授权清单，要衔接从储量、产量到安全环保、投资管控多个部门，工作量成倍增长。”她说。

跟地下气藏斗！在西南油气田放权赋能的支持下，项目部采取一体化实施的勘探开发新机制，在金华51井区创造“当年勘探评价，当年贡献产量”的致密气增储建产新纪录。

跟地上建设斗！项目部大胆“摸着石头过河”，于复杂山地探索地面工程标准

化设计方案，走访调研、系统集成、不断迭代，创新致密气排采生产模式，大大缩短了开发周期，加快了“产能向产量”的转化。

迈向500亿立方米，难度不仅来自量级的增长，更需要质的跃升。西南油气田正处于从高速发展向高质量发展转型的关键时期，效益指标、效能指标决定了公司发展质量以及员工对美好生活的向往。高质量发展决不要没有效益的规模、没有效益的速度，价值创造必须贯穿到“高质量上产500亿”的全过程、全领域！

发展出题目，改革做文章。统筹质的有效提升和量的合理增长，提效益、降成本，改革是“关键一招”。

以川中北部采气管理处为改革试点，西南油气田构建“油公司”模式，较传统同类生产单位，机构压减近70%、人员压减近80%；推行钻井“日费制”模式，钻井周期较同期总承包井缩短23%……机构精简、产量上扬、成本下降，折射出提升管理效能的有力探索。


“如果说‘油公司’模式改革是主线，数字赋能就是抓手。”西南油气田企管法规部陈奉华说。

作为中国石油数字化转型首批试点单位，西南油气田不断探索数字化智能化融合赋能。

在铁山坡气田井区，明黄色的管线深入高山密林，如果仅靠传统人工巡检，很难将所有细微风险“尽收眼底”。然而在这里，无人机全盘布控，云台式激光甲烷检测仪、开路式激光检测仪遍布其中，织成一张安全防护网。“这里是硫化氢含量最高的地方之一，数字化和智能化赋予我们无人值守的底气与安全感。”西南油气田川东北气矿副矿长任艳辉说。

一场全新的生产力变革，正在这里发生。

在西南油气田勘探开发研究院，启动井位论证协同研究大厅系统，科研人员戴上特制眼镜，仿佛置身地下地质场景；“安眼系统”AI识别准确率提高至98.8%，确保现场作业风险的精准监督和全流程管控……西南油气田完成8个数字化转型试点项目建设，由数智技术催生管理变革与创新，一个可复制、可借鉴的“数字西油”模式逐渐形成。

前进路上，无疑将面对愈加艰辛、艰苦、艰难的跨越。但凭借气壮山河的破局力量、再攀高峰的攻坚气势，肩负使命的川油人终将不负重托，为保障国家能源安全、促进区域经济社会发展作出新的更大贡献！

■ 炼油化工

◆ 中科炼化：乙烯月度产量创新高

本报11月25日讯，10月以来，中科炼化乙烯装置聚焦原料优化、节能降耗等方面，持续优化生产操作，深挖创效潜力，努力实现效益最大化。当月，该装置生产负荷达103%，乙烯产量同比增长7.98%，创公司成立以来单月产量新高。

他们做细做实工艺管理，狠抓装置优化运行，通过优化裂解炉汽包管线、新增裂解炉空气预热器、投用干气塔等方式，降低装置能耗。组织员工深入现场查找问题，杜绝“跑冒滴漏”现象，发现异常及时处理，确保运行工况稳定，为乙烯稳产增产创造条件。

加强与北京化工研究院等科研院所合作，加快技术攻关步伐，成功开发新型高活性加氢催化剂，在乙烯装置一次投用成功。该催化剂应用以来，通过调整碳二加氢各段反应器负荷，优化反应温度，实现碳二加氢催化剂选择性由35%提高至60%以上，每年可增产乙烯3200多吨。

把数智化改造作为挖潜增效的有效途径，先后投用全流程智能控制系统（IPC）、在线优化项目（RTO）等多个智能化技术改造项目，提升了装置经济效益、能源利用效率和安全平稳运行水平。（吴金梅 王冰恩 邵明）

◆ 中科炼化：全链条优化挖潜增效

本报11月27日讯，记者吴金梅 通讯员唐甜报道：中科炼化认真贯彻落实集团公司部署，聚焦华南区域优化，深入实施全链条、全流程、全员降本减费增效，全力以赴提升经营效益。

健全机制，常态化运行促效。成立生产经营优化专项工作小组，从原辅料、生产计划、产品结构、生产操作等8个环节，确定59项优化重点任务和11个技改论证项目，建立生产经营优化讨论分析机制，执行优化专项考评方案，层层压实责任，推动优化出成果、见成效。

紧盯市场，全链条优化创效。动态测算市场需求和产品效益，充分发挥一体化优势，统筹优化生产运行。紧盯原料市场动态，争取低成本海运原油，大幅降低生产成本。发挥产供储销链条畅通、物料运输便利等优势，与华南区域系统内企业加强产供储销合作，助力生产高品质针状焦等高附加值产品，推进产业链整体效益最大化。10月，低硫船燃、芳烃、环氧乙烷等高附加值产品产量同比增长，增效创效明显。加强与化销华南、化销国贸公司对接，不断开拓聚烯烃产品市场，10月聚烯烃产品出口量创新高，产品海外市场推广取得新突破。

精细管理，深层次控本增效。坚持低成本策略，完善成本管控考核体系，抓实抓细全员全要素全过程成本管控。9月至10月，炼油、化工“三剂”辅材费用均明显下降。开展水务系统优化、蒸汽系统优化等专项攻关，强化精细管理，实现全面节能降本，炼油综合能耗、炼油吨油燃动费用、化工吨产品燃动费用保持低位运行。

◆ 中科炼化：包装单元全面投用UV紫外激光打印机

本报11月27日讯，记者吴金梅 通讯员陈琴 邵世钦报道：近日，中科炼化包装单元全面投用UV紫外激光打印机。这是系统内首个全面使用UV紫外激光打印机的包装单元，预计每年可降低耗材成本220万元，同时进一步提升了塑料产品包装质量。

相对于传统的UV打印机，UV紫外激光打印机具有聚焦光斑小、对材料的机械变形与加工热影响小等优势，并且不需要油墨、溶剂等耗材，设备故障率低，使用寿命长，能极大满足下游客户需求。

为尽快投用UV紫外激光打印机，中科炼化化工二部展开调研，对比国内外紫外激光打印机厂家的设备，选择能满足生产需求的最佳设备进行试用。为解决在高速包装情况下难以清晰打印二维码的问题，他们开展攻关，优化设备选型，升级软件，达到了1小时打印1600包的生产速度。

经过试用检验，UV紫外激光打印机运行平稳，打印的批号信息和二维码美观清晰，二维码扫描正确率达到100%，完全解决了低温情况下油墨脱落的难题。

据悉，今年5月，中科炼化在包装单元的一条包装线上试用UV紫外激光打印机，目前已在10条包装线全面投用，为中国石化在塑料产品包装上全面推广使用UV紫外激光打印机提供了成功经验。

◆ 扬子石化：变电所来了“新同事”

来源：中国石化报

宋启欣 鲁荟宇 林爽

11月27日讯，11月15日，在扬子石化丁二烯降压站开关室，一个高高瘦瘦的机器人穿梭在一排排开关柜之间。只见它时不时停步，弯腰凑近指示灯，用透亮的镜头上下扫视，然后走向下一个定位点。

这是扬子石化新投用的室内轮式巡检机器人，专门针对变电所等室内环境设计，搭载高清摄像头、气体传感器、温湿度传感器和拾音器等检测设备，可通过自主或遥控的方式，完成对电气设备的实时监控。此次，扬子石化一共引进了7台室内轮式巡检机器人。

“由于变电所分散在各个装置，以往我们巡检完三四个变电所，来回奔波得花小半天，还要把每个柜门逐一打开才能使用红外测温仪，费时又费力。现在可省事多了！”扬子石化烯烃电仪车间电工戎尚文说。

除了减轻人员负担，机器人还有效提升了巡检质量。

“我们虽然也有仔细看和听，但之前有些问题还是要等到设备自己报警才能发现。机器人能对运行噪声进行深度采集，依托智能算法，准确识别隐患。”对于这位刚“入

职”的“新同事”，大家纷纷竖起大拇指。

不仅如此，它还会在发现异常时立即自动生成巡检结果并附上精细分析报告，及时发送给岗位人员。“机器人大幅提升了电气设备运行的安稳性，同时也为实现变电所无人值守、电气系统区域集中运维创造了有利条件。”扬子石化电仪中心HSE总监戴劲翔表示。

◆ 扬子石化：定制开发氯化聚乙烯新品创效

本报11月25日讯，今年以来，扬子石化坚持以客户为导向，根据客户特定需求，量身定制生产氯化聚乙烯新产品，受到客户好评。截至11月19日，今年为客户定制生产3种氯化聚乙烯新产品，氯化聚乙烯总销量达11万吨，实现大幅增效。

长期以来，国内氯化聚乙烯产品存在同质化现象，市场竞争激烈。扬子石化追踪该类产品的市场供需情况，积极探索产品高端化、定制化开发，深入开展市场调研，了解市场需求和潜在客户需求。

他们根据客户特定需求，量身定制产品方案。和客户协商确定产品性能指标，不断优化工艺参数，直到客户试用满意，使氯化聚乙烯新产品成功进入河北市场。8月至今，3种定制氯化聚乙烯新产品陆续出厂销售，实现增产增效。截至目前，扬子石化氯化聚乙烯产品牌号有10余个，年产量在10万吨以上。（程莹莹 陶炎）

◆ 茂名石化：加强产销衔接推动降本增效

本报11月27日讯，记者张亚培 通讯员许玲智 杨 峥 黄国梅报道：茂名石化扎实做好产品排产、开发、销售，进一步优化调整经营策略，与区域内企业协同发力，全力争创更好经营业绩。10月，公司整体效益排名系统内炼化一体化企业前列。

茂名石化加强与化销华南分公司的产销衔接，紧盯市场，分装置、分牌号科学制订月度产销计划。及时调整产品结构，保持两套高压装置满负荷运行，10月产量创单月历史最高水平。与华南区域生产企业协同优化聚丙烯等同质产品产销，配合化销华南加强环氧乙烷下游客户对接，科学制定营销策略，确保产销量满足公司生产需要和客户需求。多产多销高附加值新产品专用料，3个新产品今年累计销量均超万吨。在炼油销售公司支持下，全力拓市扩销创效，做大液体硫磺产销业务，10月液体硫磺出厂量创历史新高。

茂名石化多举措推动降本增效，通过外购中科炼化原料等措施，深挖区域内最大效益；增加3条原油船与北海炼化拼装，实现湛江一港卸，大幅降低物流成本。同时，配合化销华南做大甲苯、聚烯烃等产品出口，实现增效。


茂名石化开展劳模创新工作室纵向联合攻关，筛选重点产品，通过向化销华南派出驻点工程师，共同走访市场、服务客户并实施系列推广上量措施。四季度以来，为32家（次）重点客户开展技术服务，对28个新产品专用料进行推广，获取新产品试用报告16份，创效显著。

◆ 茂名石化：紧盯市场生产定制化道路沥青

本报11月22日讯，今年以来，茂名石化积极优化产品结构，不断拓展沥青产品应用领域，累计向乌石高速公路项目供货4批次超1万吨道路沥青，实现从普通道路项目到高速公路项目的工业化应用。


茂名石化加强与炼油销售公司对接沟通，积极开拓市场，努力突破新领域。针对客户需求就高品质沥青产品进行个性化定制。组织专家团队进行攻关，制定原油配比方案和产品调和方案，并根据数据分析结果，实时动态调整沥青生产状态，将工艺指标控制在合理范围，确保沥青针入度和软化点等指标符合要求，3月首车70A沥青产品成功打通销往澳门流程。截至今年10月底，公司累计生产高等级沥青超6.8万吨。

同时，茂名石化积极开拓海外市场，9月，首次装船出口老挝70号高延度沥青产品2297.64吨，用于机场跑道建设，进一步提升中国石化东海牌沥青在东南亚市场的知名度。

(张亚培 许玲智) 

◆ 天津石化：一种机器人评价方法获专利授权

本报11月27日讯，记者张训棣 通讯员王艳丽报道：近日，天津石化装备研究院研发的“基于管道检测机器人测试平台的管道检测机器人评价方法”获得国家知识产权局发明专利授权。

该技术为管道检测机器人提供了一种预评估其在实际工业应用中能力的方法。这一评价方法能确定管道检测机器人本体性能、腐蚀缺陷检出能力、焊缝缺陷检出能力的权重，确定性能综合评价关键因素的评分标准，建立判断其爬行及检测状态的性能综合评价指标模型，从而对管道检测机器人进行量化评分，有效验证其在复杂现场的运行可靠性和检测准确性。 

◆ 齐鲁石化：编制“口袋书” 严把保温关

来源：中国石化报

李建强

11月28日讯，“保护层接缝位置应在水平中心线以下15度至45度之间。对照查看‘口袋书’中的示意图，一目了然。”11月20日，在齐鲁石化橡胶厂丁苯二车间，设备员杨华振在装置现场一边对照保温管理“口袋书”检查保温情况，一边向新入职的年轻同事展示“口袋书”的方便之处。

10月下旬，齐鲁石化下发保温管理“口袋书”，以电子文档格式，图文并茂介绍保温层厚度计算方法、隐患问题处理步骤，以及各项规范要求。11月上旬，橡胶厂参照工作服口袋大小，将“口袋书”印刷成长16厘米、宽11厘米的小册子，便于员工放入口袋随身携带。

保温管理“口袋书”，收录了“保温施工水平管在下方时，应先包水平管再包垂直管”“保温材料接缝不应超过5毫米”等诸多现场管理细节。“过去，许多保温规范要从

技术规则、验收标准等多种资料中查找。现在，以‘口袋书’的形式单独编发，方便不少。”橡胶厂机械动力科科长林建铭表示。

此外，橡胶厂机械动力科还选取保温管理“口袋书”中部分内容作为考核点，不定期组织基层车间管理人员参加闭卷考试，增强基层管理人员的业务能力，督促其更好地发挥管理职能。

◆ 南化公司：位阻胺脱硫溶剂性能优异

本报11月25日讯，11月12日，在西南油气分公司牵头组织的“十条龙”项目“高硫高酸天然气短流程低碳化净化技术开发与工业应用”出龙工作推进会上，南化公司研究开发的位阻胺脱硫溶剂的净化效果获得使用方肯定。

位阻胺脱硫溶剂是一种天然气净化溶剂，能够净化天然气中的硫化氢、硫醇等杂质。南化公司研究院利用空间位阻原理，开发了位阻胺脱硫溶剂，用于天然气脱硫过程，其工业应用运行稳定，脱硫后的天然气总硫含量小于10毫克/立方米，净化效果良好。

目前，该溶剂在西南油气田彭州3号站脱硫装置实现工业应用，净化气满足一类气标准，能耗较使用原有溶剂下降10%以上。（郭本帅 郑瑞）

◆ 海南炼化：稳生产创效益全力服务区域“一盘棋”

本报11月27日讯，海南炼化强化“一盘棋”大局意识，全力以赴争创效益、抢抓机遇、稳定生产，奋力冲刺全年目标任务。

攻坚啃硬创效益。坚持“炼油保竞争力，化工向市场要效益”，深化华南区域石脑油、混合二甲苯、柴油组分等资源优化落地。敢于打破路径依赖，想方设法拓宽资源获取渠道，拓宽高性价比原油采购品种，推进炼油芳烃乙烯装置全面达产。

抢抓机遇促发展。主动向发展要效益，加快实施1号芳烃装置蒸汽升压改造等15个增效项目。推动存量资产改造提升，为原油适应性改造、芳烃优化改造等大修项目落地做准备，以“小投入”实现“大产出”。秉承“不以一厂谋规划、不以一厂搞经营”理念，做实做细华南区域资源优化工作，发挥海南自贸港区位优势，配合集团公司国际化布局战略，奋力成为中国石化“走出去”的桥头堡。

一严到底保安全。围绕“三管三必须”，扎实开展安全教育和HSE领导力提升行动，从严管理直接作业环节和承包商，确保装置安稳运行。（张九莎 王梦璐）

◆ 广州石化：原油滞期时间同比减少近六成

本报11月26日讯，“每次油轮到港，一刻也不能耽搁，主要是为了满足生产需求，防止可能产生的滞期费用。”11月18日，广州石化计划经营部原油采购团队接到2天后“前卫甘德”号油轮到港的信息提醒，马上联系有关单位，协调油轮进港、卸油等有关事宜。

广州石化年进口原油近1200万吨，压减原油滞期费用是该公司降本增效的重要举措之一。他们成立原油采购专班，紧盯国际原油行情变化，实时跟踪船期动态，围绕油轮

到港靠泊强化源头管理，统筹做好过程优化，提高油轮到港卸油效率，最大限度减少原油滞期费用。前10个月，该公司进口原油滞期时间同比减少57.9%，滞期费用大幅下降，创历史最低水平。

今年以来，受装货推迟和恶劣天气等因素影响，原油油轮集中到港现象非常突出。广州石化根据国外装货港口装载情况、前序港口卸货情况、天气、海况、厂内生产等变化情况动态优化运输方案，为原油及时靠卸和输转创造条件。与此同时，他们进一步压实各方责任，通过月会议、周对接，协调相关单位对每一艘油轮的到港和接卸时间进行动态调整，充分利用马鞭洲航道疏浚完成的有利条件，积极争取海事局、引航站及联检单位的支持与配合，尽量压缩辅助作业时间，实现油轮到港后快速卸油，减少滞期费用及运输损耗，有效降低原油储运中的生产成本。（曾文勇 何永钊）

◆ 川维化工：数据分析体系提升数智化水平

来源：中国石化报

何冰讯

11月28日讯，“从数据分析模型上可以很明显地看出，压机改造、装置流程优化等项目取得了一定的节能实效，下一步还要大力推进装备升级，提升公司节能降本水平。”11月25日，在川维化工公司一周生产经营调度会上，公司调度人员点开生产数据分析模型作汇报。屏幕上，公司原材料消耗、产品产量等生产运行情况通过一张张饼状图和趋势图清晰地反映出来。

这是川维化工自主开发的集“数据+平台+应用”为一体的生产数据分析模型，解决了以往生产数据多且分散、不易整合起来统筹分析的难题，为准确高效开展生产经营决策提供了支撑。

该模型利用数据仓库、在线分析和数据挖掘等技术来处理和分析数据，通过深度整合能耗、产量、质量、设备等不同系统的数据资源，打破信息孤岛，实现跨系统数据的整合与可视化，将复杂的数据转化为直观易懂的图形和图表，提高了数据分析的透明度、准确性和效率。

针对原料、能源、产品等在不同区域流转的复杂情况，该模型自动整合并联动分析公司主要生产原料天然气、煤炭，以及电力、蒸汽等关键资源的消耗情况，实现了物耗与能耗的精细化管理，为管理层进行生产运行优化决策提供了强有力的数据支撑。

针对不同业务场景，该模型还实现了关键指标的预警功能，提醒业务部门关注敏感数据，提供日报、周报、月报等自定义查询和多维度分析功能。

目前，这一生产数据分析模型已运用在川维化工的每日早会、一周生产经营调度会、公司经济活动分析会中，提升了企业的精细化管理水平和决策效率。

◆ 仪征化纤：开发的一种材料获江苏省科技创新奖

11月27日讯，11月19日，仪征化纤研发的“轨道垫板用TPEE弹性体开发及产业化”项目获江苏省科技创新协会科技创新成果转化二等奖。该项目是仪征化纤产品在轨道交通材料领域应用的一次突破，打破了国外垄断。项目开发的TPEE弹性轨道垫板，是一种安装在钢轨和轨枕之间的隔振装置，性能优异且废件可回收利用。

◆ 中天合创：人人争当“大导演”视频演绎“标准化”

来源：中国石化报 姚宁

11月26日讯，“有哪项操作流程、操作步骤不清楚，打开手机里收藏的标准化操作视频，马上就能学习参考，太方便太好用了！”11月19日，中天合创分析检验中心聚烯烃产品分析员赵小红说。

今年，24条分析化验标准化操作视频在中天合创“火出了圈”，各作业区分析员可以随时在手机上观看与岗位相关的标准化操作视频。这源于中天合创开展的“标准化视频助推分析检验‘学标准、用标准、做标准’”活动。

为进一步强化标准化操作意识，引导全员由“要求标准化操作”向“追求标准化操作”转变，中天合创结合分析检验工作特性，创新开展分析检验标准化视频录制工作。该企业专门组建了一支由全国五一劳动奖章获得者刘欣、中国石化环境监测工职业技能竞赛金奖获得者兰福龙等分析检验技术骨干牵头，分析检验全员参与的拍摄团队。

拍摄团队结合各作业区工作实际需求，历时3个月，共策划录制了经典化学分析“四大”滴定、分光光度法和气相色谱仪器分析等24个标准化视频。

其间，中天合创组织分析检验中心工艺技术室、设备管理室、安全管理室等相关专业科室和技能专家，对视频进行专业化论证，提出了科学合理的修改意见。每条视频最终确定时长在15分钟以内，从分析取样、仪器检查、化验流程、数据采集及上传等关键环节简洁明了地展示标准分析检验操作流程。


甲醇作业区分析员崔智美说：“以前培训时，偶尔也观看影像资料，但视频中的工作场所不是我们煤化工现场，学习可借鉴性不大。这次录制的标准化视频，视频中的人物是我们自己的员工，场地是我们的工作场所，学习后可直接运用到实际工作中，效果特别好。”

在视频录制过程中，员工们争当导演，献计献策，踊跃出镜，将实际操作中的经验和心得融入视频中，使得视频内容更加贴近实际工作，更加具有指导性和启发性。视频录制完成后，在整个分析检验中心推广学习，并存入培训资源库，作为新员工培训、副班学习的重要内容。

◆ 化销华中：通过氢能车发货量破万吨

本报11月26日讯，化销华中协同中韩石化、化工物流公司和下游客户，多方推进氢

能车常态化运输。截至目前，应用氢能车发货量累计突破1万吨，月均发货量较去年提升113.4%，节能减排效果明显。


化销华中结合氢能源示范路线规划，大力挖掘高速公路周边客户需求，提升运输潜力。为加快构建绿色物流体系，公司主要领导带队与湖北安捷联合召开氢能车应用阶段推进会，深化与化工物流、承运商三方销运协作，扩大氢能重卡规模，为一体化协同储备发展动能。该公司还将提高氢能车发货量定为企业高质量发展攻关项目，通过高层对接，跟踪进厂、装车、出厂线路安排，优化氢能车到厂、进厂时间，实现错峰运作，大幅提高氢能车装载效率。（胡慧）

◆ 销售华南：协同发力当好区域资源中枢

本报11月27日讯，销售华南分公司聚焦发挥好区域资源中枢作用，深挖创效潜力、全面协同加力、持续精准发力，奋力冲刺全年目标任务。

强经营促优化，深挖创效潜力。强化销售企业百日攻坚专项行动举措，动态做好进销存滚动平衡，做好产销一体化协同保供。科学统筹调运节奏，盯紧炼厂生产情况，加快实物出厂组织，同时根据省市销售企业需求，优化区域资源调运安排，提升调运精准度。常态化开展西南省市集统采资源与广东配置资源串换，节约物流费用。深挖落地资源流向优化空间，密切跟踪中国石油揭阳炼厂与珠三角二期管道连通情况，探索通过管输互供开展优化的新模式。

降成本减费用，全面协同加力。牢固树立长期“过紧日子”思想，加大财务费用、物流、采购、检维修等重点领域降本力度。实行双周跟踪对接，严控费用支出，压降非生产性支出，加强与金融机构合作，持续推进集统采业务票据结算。推广应用供应资源管理系统，强化检维修工程结算审计。深化与铁路部门合作，全力提升水铁、管铁联运发运效率，结合管输优惠方案，做好南宁、长坡等油库二次中转优化运行，促进全产业链价值提升。

保安全稳生产，强化精准发力。以集团公司HSE大检查为契机，细化制定60余项举措，定期跟踪，动态清零，确保问题整改落实到位。对未抽检到的区域，坚持一把尺子量到底，统一检查标准，开展自查自纠，强化安全意识。（李丽贤 蓝天让 胡艺文）

◆ 化销华东：运用石化e贸平台服务中小客户

本报11月29日讯，近日，随着中安联合线型聚乙烯7042产品在石化e贸商城“安徽桐城”专区完成首单销售，标志着化销华东服务桐城区域中小客户新模式取得成功。

安徽桐城是塑料包装行业聚集地，合成树脂产品年需求量近百万吨。同时该地区客户多为小型工厂，数量有2000余家，具有生产规模小、年需求量低等特点。单个客户总体采购量较小，常以非周期性市场零星采购为主。为进一步拓展潜在目标市场、提升服务针对性和时效性，化销华东充分调研桐城区域塑料包装行业现状和用户情况，积极参加当地行业座谈会，全面了解该地区下游细分行业和各类合成树脂产品年度消费量，走访新老客户，摸清以往合作的痛点、堵点。基于调研结果，化销华东在石化e贸首页开设“安徽桐城”专区，将营销服务从线下沟通搬到线上一键式电商平台，为中小客户采购

产品提供更加便利快捷的线上服务，全力满足桐城区域下游合成树脂客户需求。

此次首批上线的中安联合线型聚乙烯7042产品，在桐城当地客户用量较多且口碑良好。目前，桐城片区销售流程已全部打通，用户可通过石化e贸平台首页宣传公告前往专区了解产品实时数量及价格等关键信息，通过线上操作即可完成下单采购。截至目前，已有16家当地生产客户完成系统注册。（姜峰）

◆ 化销华南：发挥一体化优势助力化工业务提质增效

本报11月27日讯，记者许京龙 通讯员孔繁盛报道：化销华南分公司持续加大一体化协同优化力度，坚决打好经营优化创效攻坚战，助力化工业务提质增效。

发挥一体化优势，凝聚优化创效合力。坚持“一盘棋”“一条心”，以集团公司效益最大化为原则，公司主要领导带队与华南区域各生产企业逐一对接，明确优化创效方向，围绕提升企业生产负荷、协同做好市场开发、锻造低成本竞争优势、提升高端化产品创效能力、降低物流成本等工作，制定产品结构优化、渠道优化、出口、资源保供等提质增效举措47项，并持续跟踪问效。

聚焦客户服务，加大拓市扩销力度。坚持“以客户为中心”经营理念，不断做优做强客户服务。在服务体系建设和上下硬功夫，与系统内科研院所、生产企业、外部高校等联合开展抗冲透明、三元膜料、高端管板管材等项目攻关。在服务质量提升上谋实招，为营销人员量身定制“行业工作包”，开展战略客户走访。在服务价值创造上出重拳，落实“差异化”营销模式和服务机制，协同化工物流公司为客户提供一站式物流解决方案。

创新业务模式，把握市场主动权。始终保持市场敏锐度和洞察力，深化营销模式创新，为客户制定阶梯式、阶段性、差异化营销政策，抓好产能预售业务推广应用，助力生产企业稳定产能、增收创效。加强金融工具创新应用，利用创新业务形态，多措并举帮助企业优化创效。注重技术服务创新，推进专家服务系统再优化，为客户提供更加高效有力的产品服务。

◆ 浙石期货：举办金融与期货专题培训

本报11月27日讯，11月13日，产融控股公司旗下浙石期货公司举办金融与期货基础知识专题培训，来自集团内20家主业企业的180名业务骨干参加。


培训分为两个部分，一是解读当前国内金融市场的总体情况，分析近期国家货币政策和财政政策；二是介绍期货基础知识、套期保值理念及其适用场景，并结合案例充分展示期货工具在企业价格风险管理中的独特价值。学员就期货开户、交割风险、现货窗口和期货交易定价异同等问题展开交流研讨。

此次培训加深了主业企业对期货套期保值的理解，拓宽了企业经营管理工作思路，为主业企业高质量发展提供了有力支持。（陈华丰 武婧）

◆ 中国石油——云南石化芳烃产品收率创新高

中国石油网11月28日消息，（记者 杨勇 通讯员 唐龙）11月25日上午，刚到厂区的云南石化炼油三部工艺技术组组长肖韩建就直奔重整联合装置现场，对温度进行调整。这是云南石化提高芳烃产品收率的一个具体举措。截至当日，云南石化今年的芳烃产品产量较去年同期增加了57.1万吨，收率达36.8%，刷新了自投产以来的最高纪录。


今年年初以来，云南石化深入推进“减油增化、减油增特”，开展芳烃生产管理精细化工作，持续优化产品结构。生产运行部从源头抓起，将改质石脑油加工比例提高至30%以上，解决了重整进料中高芳潜原料占比降低的问题。作为芳烃产品主力生产部门，炼油三部始终以“装置效益最大化、产品效益最大化”为目标，多措并举提高收率及产量。他们通过完善生产工艺、更改抽提塔进料口位置、提高抽提蒸馏塔进料温度、增加抽提蒸馏塔回流等措施，显著提高了芳烃的回收率。

入冬以来，气温急剧下降，给芳烃设备防寒带来困难。公司多个部门通力合作，使得芳烃的产销不降反增。营销调运部积极实施市场渗透策略，打通“产、运、销”各个环节，拓宽销售渠道，实现芳烃全产全销，切实让“好产品”转化为“好效益”。

◆ 云南石化：在2024年中国创新方法大赛中获殊荣

中国石油网11月26日消息，（记者 邵鸿慧 霍树琳）记者11月21日获悉，2024年中国创新方法大赛全国总决赛近日在重庆圆满落幕。云南石化2支代表队在大赛中分别荣获二等奖和优秀奖。

2024年中国创新方法大赛由中国科学技术协会主办，是我国科技创新领域具有重要影响力的赛事之一，至今已成功举办9届。本届全国总决赛由中国科协和重庆市人民政府共同主办。来自全国32个赛区的200个代表队参加了比赛，其中，云南赛区共有13个优秀项目获得决赛资格。经过项目展示和理论测试2个环节的激烈比拼，云南石化代表队基于实际生产经验提炼出的2个创新项目，在众多参赛项目中脱颖而出，分别获得二等奖和优秀奖。

中国创新方法大赛是企业一线科技工作者交流创新成果、深层次推广应用创新方法的专项赛事。长期以来，云南石化高度关注科技创新工作，鼓励员工苦练本领解难题、创新创效攻难关，充分发挥团队作用，全面展现个人价值。参加中国创新方法大赛，能让大家更好地认识到创新方法的意义，激发出更大的创新热情和创造活力，切实提升企业自主创新能力，以新质生产力促进高质量发展。

◆ 吉林石化：要做就做中国最好的ABS

11月28日讯，“ABS生产装置设备已顺利完成大检修，并投产运行。目前，我们正在开展混炼抗氧剂升级的工业化试验，持续优化ABS产品助剂体系，进一步提高产品的耐老化性能。”11月22日，吉林石化ABS树脂研发中心副主任胡慧林介绍。

吉林石化有着27年ABS研发和生产经验。从最初为了摆脱引进国外技术“受制于人”的窘境，到潜心研发形成自主知识产权的乳液法ABS成套技术，再到依托“研究院+中国石油ABS技术中心”科技创新体系，持续推进科技创新成果向工业化技术转化，吉林石化始终在推动国有企业高水平科技自立自强中走在前、作表率。

市场瞬息万变。随着ABS行业国际老牌企业扩能上产、国内民营企业纷纷加入，吉林石化陷入了前攻后守、盈利困难的艰难局面。

“我们要在竞争激烈的化工市场站稳脚跟，就必须持续进行质量攻关和产品创新，要做就做中国最好的ABS。”吉林石化新材料高级专家陆书来坚定地说。

ABS生产工艺流程长、环节多，一个参数的微小调整，就可能造成产品性能的巨大改变。市场调查、建立模型、性能试验、工业化试生产、收集客户反馈意见、重新进行性能试验……每一项技术突破都伴随着千百次的反复验证。

“就拿制作箱包用的ABS板材来说，既要抗冲击，又要耐热耐低温，每增加一个关键的性能指标，需要计算论证的数据会成倍增加。有时候我做梦都在做试验。”ABS树脂研发中心二级工程师陈明说。

星光不负赶路人。经过研发团队的不懈努力，ABS板材产品ST-571实现了工业化生产，今年年初以来累计生产8900吨，增效400余万元。

技术攻关，只是产品升级的第一步，市场才是检验产品的最终舞台。

自2023年7月1日起，强制性国家标准《摩托车、电动自行车乘员头盔》（GB811—2022）在全国范围内实施。ABS头盔料市场需求激增。但其生产工艺复杂，对强度、韧性、抗冲击性、可塑性等要求较高，国内厂商较少涉足。

“准入门槛高了，能跨过去的人就少了。”陆书来一语道破玄机，“根据市场需求，不断开发高端化、差异化的新产品、新材料，才能在激烈的市场竞争中牢牢站稳脚跟，才能始终做国内最好的ABS。”

吉林石化敏锐捕捉市场需求，成功开发了高抗冲料TH-191。公司一级工程师宋振彪介绍，TH-191是国内唯一达到国标、美标A类头盔技术要求的ABS产品，不仅可满足刚韧需求，而且耐低温，在零下30摄氏度环境下具备和普通头盔一样的抗冲击性。用TH-191制作的头盔，分量轻且坚固抗摔，在浙江、广东等地备受用户青睐，成为企业的创效产品。

“客户需要什么，我们就研发什么、生产什么。”胡慧林说。吉林石化根据客户需求先后开发了箱包料、头盔料、鞋跟料、滑雪板料等多种新产品，更具市场竞争力的产品结构布局越发清晰。

11月26日，吉林地区雪花飞舞。为吉林石化炼油化工转型升级项目配套的总产能60万吨/年ABS装置建设现场却一派繁忙，千余名建设者正投身到设备安装攻坚战中。该装置建成后，吉林石化ABS总产能将达到180万吨/年，位列我国第一。“ABS产品巨人”

在推动东北全面振兴的新时代背景下，正奋力向前。

石油锐评：长期主义赢未来

ABS市场在低谷震荡中徘徊了近两年。在行业整体低迷的形势下，吉林石化逆势实现了新产品热销并盈利。其成功秘诀，在于持之以恒地自主创新和驰而不息地深耕市场。这两者所蕴含的核心精神，正是长期主义。在长期主义的指引下，吉林石化没有因短期效益波动而自乱阵脚，而是一心锤炼内功，奋力奔跑在“做中国最好的ABS”的道路上。这一抉择，不仅为公司当下竞争构建了技术壁垒，而且为其长远发展铺设了稳固基石。

流水不争先，争的是滔滔不绝。对任何行业而言，发展都绝非百米冲刺。真正的较量，不在于一时得失，而在于能否维系持久活力与韧性。这意味着，企业必须将视野投向远方，不仅要关注眼前的市场份额和利润增长，而且要制定长远的发展战略，增强核心功能、提升核心竞争力。唯有如此，方能在激烈竞争中脱颖而出，在逆水行舟中劈波斩浪。

长期主义的“长期”，不只是时间的积累，更是对价值的坚守。当前，化工行业正处于高速增长向高质量发展转变的关键时期，转型的挑战和阵痛在所难免。面对行业竞争加剧和市场风起云涌，耐心与远见显得弥足珍贵。企业需要正视压力，更要看到“克服了危，就是机”，坚持做难事必有所得。从长远来看，尽管市场存在诸多不确定性，但消费者对美好生活的向往不会改变，对优质产品的需求不会减弱，对贴心服务的期待不会降低。锚定目标，坚持走艰难而正确的道路，时间定会给出最好的答案。（薛晶文）

◆ 吉林石化：流程模拟工作室提效降耗控风险

中国石油网11月28日消息，（特约记者 车玉花 通讯员 王继艳）11月26日，记者从吉林石化公司了解到，吉林石化研究院的流程模拟工作室自10月25日成立并投入使用以来，在提升装置技术水平及降低能耗等方面已初显成效。

吉林石化为工作室专门配置了尖端的高性能计算机设备。研究人员可通过数学模型和计算机辅助，对物料平衡、热平衡、化学平衡和压力平衡等进行精确计算，实现生产工艺流程的全面优化，不仅有助于提高生产效率、降低能耗和排放，还能有效预防生产安全风险，提升装置的运行水平。

1个月以来，工作室研究人员通过Aspen Plus和Hysys两款流程模拟软件，分别对炼油厂的常减压、催化裂化及乙烯等炼油化工装置进行了数据收集、建模和分析，指导装置优化工艺参数，不仅有效提高了装置技术水平，而且在降低装置能耗方面取得了新突破。

工作室还特别注重流程模拟技术推广培训。他们从人才培养和团队建设角度出发，举办学术讲座、开展技术交流和专题培训，为公司各装置技术人员提供学习、交流

的平台，共同学习流程模拟应用技术，研讨装置优化空间及优化方案，为公司流程模拟技术应用培育专业化技术人才。

◆ 广西石化：炼化一体化转型升级项目施工进度过半

中国石油网11月27日消息，11月22日，高80米、重3200吨的120万吨/年乙烯裂解装置裂解气体炉模块就位。11月21日，化工压力罐区最后一台球罐顺利封顶。11月20日，5万吨/年己烯-1装置所有塔器完成吊装。11月14日，裂解汽油加氢装置4个模块安装完成……进入11月，广西石化炼化一体化转型升级项目捷报频传，多项安装任务按节点完成，当前，项目整体进度累计完成62.81%，施工进度过半。

为提高项目施工进度，保障工程质量和本质安全，广西石化炼化一体化转型升级项目在设计之初，便严格落实集团公司“六化”建设理念，通过工厂化预制、模块化建设让施工更加安全高效、质量可靠。为深入推进工厂化预制和模块化建设，广西石化因地制宜，在项目建设场地附近建成了大小不一的“第二工地”——预制场，其中仅管道预制场就有8座。该项目钢结构的工厂化预制率超95%，并在深化工厂化预制和模块化建设的理念加持下，作业效率大幅提高，施工现场作业量和现场安全风险大幅减少，进一步推动了现场文明施工。（李芳 王芳 摄影报道）

◆ 乌石化：持续攻关增产对二甲苯提效益

中国石油网11月22日消息，（记者 周特玉 通讯员 龚创）进入4季度，乌鲁木齐石化芳烃部通过对相关装置多次“会诊”、探讨技术攻关措施，实现重芳烃日产量下降14.5%，为增产具有较高经济效益的对二甲苯创造了有利条件。

对二甲苯作为PTA的主要原料，可为疆内纺织服装产业和可降解塑料产业提供原料，推动形成“炼油—PX—PTA—聚酯—纺丝—纺织—服装”全产业链，有较高的经济价值。每减少1吨重芳烃，可增产对二甲苯0.8吨。

近年来，乌石化公司扛起新疆“九大产业集群”芳烃产业链“链主”重任，组织芳烃部全员对制约产量的瓶颈问题开展工艺攻关。生产技术组每日召开2次工艺优化讨论会，确定重芳烃塔压力、塔底温度的合理控制指标，科学调整相关工艺操作温度。通过系列有力举措，有效提高了烃组分分离效率，降低了塔底碳十芳烃组分含量，从而达到了减产重芳烃、增产对二甲苯的目的。仅第3季度，这个部对二甲苯产量就同比增长40%，攻关效果持续显现。

◆ 乌石化：航煤保供再创佳绩 提前并超额完成年度任务

中国石油网11月27日消息，（记者 黄丽华 通讯员 葛新春）11月25日，乌鲁木齐石化公司传来好消息，乌石化航煤销售提前并超额完成公司提质增效年度目标，为新疆维吾尔自治区航空事业的大发展加油助力。

今年以来，乌石化积极顺应自治区加快发展航空事业的大形势，围绕满足客户需求和企业整体效益最大化的目标，全力推进航煤等产品的生产与销售。公司通过多项举措，实现航煤产量稳步增长和销售业绩的显著提升。

乌石化充分发挥完善质量管理体系保障作用，对航煤的生产、储存、运输等各个环节进行严格的质量管控。通过定期的质量检测和数据分析，及时发现和解决质量问题，确保航煤质量符合国家标准和客户需求。

面对市场需求变化、原材料价格波动等不确定因素，乌石化迅速调整策略，灵活应对，急用户之所急，想用户之所想，积极开拓市场，拓展销售渠道，实现了销售业绩的稳步增长。公司通过与航油用户、专业销售公司及运输企业等建立紧密稳定的合作关系，为航煤的保供工作奠定坚实的基础。乌石化在航煤的发运过程中，每一批次都精心组织落实发运计划，确保不同用途的产品通过管道、公路等运输方式准确流向相应的终端用户。同时，保税航油生产、销售业务全链条的贯通，进一步助力降低新疆自贸试验区乌鲁木齐片区航空运输业的经营成本。

今年1至10月，乌石化航煤同比去年公路发运量增加了88.59%，管道运输发运量增加了36.17%。截至11月25日，乌石化航煤销售完成公司提质增效年度目标103.2%，这不仅为乌石化的持续发展和市场竞争力的提升注入强劲动力，也为自治区各机场的航煤稳定供应提供了坚实保障。

◆ 宁夏石化：深化网格化管理 筑牢冬季安全生产防线

中国石油网11月27日消息，（记者 艾艳 通讯员 郝鹏浩 鲍红卫）11月22日，宁夏石化公司维修中心检修人员即将对丙烯储罐展开冬季设备内部检查作业。维修中心主管领导、技术员、安全员各司其职，对作业人员进行安全喊话，仔细核查施工方案、作业票、气样分析结果等，逐一核实能量隔离点，确认所有隔离点均有效上锁并挂签。这是宁夏石化公司维修中心深化冬季安全网格化管理的一个缩影。

精准划分网格单元，实现管理全覆盖。冬季是安全事故的高发期，维修中心聚焦安全生产装置核心环节，对设备冬季检查、介质管线保温等现场作业实行全过程、全方位监督，对生产装置区域和作业班组划分网格单元，采用“值班领导+主管技术员+安全员”协同的管理模式，实现对冬季检修项目的逐级实时监管，确保各项安全措施得到有效执行。

建立信息化平台，提升管理效能。建立安全生产受控网格化管理信息化平台，明确每个班组冬季设备巡检路线、内容及检修项目的主修人、作业人等信息，实现责任到人。技术人员和检修人员每日共同完成“维修中心安全生产受控网格化管理日报”上报工作，实现冬季设备运行和检修数据的实时共享，为安全管理提供了有力的技术支持。同时，各施工项目安全监护人和安全审核人及时将作业情况发送至部门管理群，发现问题及时整改。各级人员对一级作业进行重点关注和实时跟踪，确保安全生产受控，网格高效运行。

“网”中检查，“格”中体现监督。通过持续深化网格化管理模式，宁夏石化维修中心形成了以管理人员为纵向主线，班组岗位为横向脉络的管理模式。今年年初以来，该部门作业前风险辨识覆盖率达100%，现场风险防控措施落实率达100%，现场高危作业监督审核率达100%，安全事故事件为零，为扎实筑牢冬季生产安全防线发挥了重要作用。

◆ 哈石化：“余热暖民”项目每年减排二氧化碳9.63万吨

一个采暖季可提取余热约100万吉焦

中国石油网11月27日消息，（记者 祝立群 公慧颖 通讯员 张鸣霄）11月26日，哈尔滨迎来新一轮降温天气，长江小区、辽河小区、会展家园等哈尔滨石化周边约2万户居民，享受到了工业余热清洁供暖带来的浓浓暖意。工业“余热”变“供热”，这不仅带来了较大的经济收益，而且推动了哈石化能源低碳转型，开辟出炼化企业节能降碳的新途径。

据悉，我国北方地区城乡建筑取暖总面积约200亿平方米，采暖用能结构以煤为主，能源消费结构不合理。为解决这一难题，哈石化积极拓宽思路，创新工作方式方法，经过前期的可行性研究和技术方案打磨，于2021年与黑龙江华热能源有限公司等企业签订“循环冷却水余热回收能效提升项目”的合作协议，就此，“余热暖民”项目正式启动。该项目共建设300平方米的换热站，内置8台板式换热器，通过吸收式热泵提升热网水温度，由长输管线循环至热泵机组，回水供居民采暖使用。

在哈石化，高耸入云的凉水塔正不间断地冒出“白雾”，这正是热源的所在地，利用吹进来的风与由上洒下来的水形成对流，把热源排走，一部分水在对流中蒸发带走了相应热量，从而降低温度。“3年前，哈石化生产装置运转产生的工业余热一直是以循环水蒸发的方式将余热处理掉，不但浪费了水资源，还要占地建塔，并且产生能耗。”哈石化副总经理原泉说。这些“白雾”现在被回收利用后派上了大用场——给周边居民供暖。

经过3年的建设、试运行和初步运行，目前项目的工业余热可以进入哈投热电厂的热网并且运行平稳，这每年可为哈石化有效节约18.5万吨用水量、降低超15%的炼油综合能耗。据哈投热电厂初步测算，“余热暖民”项目投运后，一个采暖季可提取余热约100万吉焦，相当于年节约标煤3.71万吨；每年减排二氧化碳9.63万吨，等同于一座每小时产能为100吨热能的热水锅炉被“零碳热源”供热的方式完全替代。

今年冬天，哈石化周边包括长江小区、辽河小区、嵩山小区、华鸿小区、会展家园、金色莱茵、金色柏林、闽江小区等近270万平方米的居民区实现工业余热供暖，惠及居民约2万户。据哈石化工作人员介绍，目前，其工业余热已作为热源进入哈投热电厂热网实现供暖。今后，随着技术成熟，工业余热有望实现完全自主可控零碳供暖。

工业余热用于居民冬季供暖，一方面，有效减少了化工企业循环水场的水、电消耗，改善了循环水的水质，循环水系统实现密闭运行，使循环冷却水中的热量得到有效利用；另一方面，降低了供热企业的燃煤消耗总量、扩大了供热企业的供热面积，使哈尔滨市采暖燃煤用量大、空气污染的局面得到一定程度的缓解。

在9月23日召开的第二届洪堡零碳国际论坛上，哈石化《实施“余热暖民”工程，实现炼化企业节能降碳绿色高质量发展》案例，上榜“2024年中国低碳领跑者油气企业

优秀实践案例”。11月18日，中央电视台财经频道《经济半小时》栏目播出《温暖与绿色同在》，推荐了哈石化在清洁供暖方面的探索与实践。

下一步，哈石化将持续在科技创新方面下功夫，构建完善创新体系，攻关磨砺技术利器，加强创新开放合作，强化技术攻关和科技成果推广应用，全面激发公司的创新潜能和活力。

◆ 广东石化：多措并举全面加强安全生产管理

推进装置“安稳长满优”运行

装置状态“满格”发展质效“双优”

11月27日讯，截至11月24日，广东石化公司连续生产运行630余天，累计加工原油3400多万吨，已有24种炼化产品发往世界各地。广东石化公司在复杂的市场环境下披荆斩棘，一路勇毅前行，奋力建设世界一流炼化企业。

今年年初，广东石化在职代会上提出将抓好“安稳长满优”5篇文章作为基础管理的主基调、主旋律，通过细抓管理、优化生产工艺、加大智能化应用等措施，有效管控生产波动，提升装置长周期稳定运行水平，全面提升经营指标，不断推动公司经营管理水平迈上新台阶。

守牢安全底线

让装置健康运行

11月1日，质量健康安全环保部安全管理工程师李强的邮箱里收到了一封来自码头运行部安全人员10月份的观察与沟通统计表，统计表里密密麻麻写着24次去现场观察装船作业和与生产人员沟通安全事宜的详细情况。广东石化通过不断加强精细化管理，让安全工作事事可查、生产运行环节可控。

今年年初以来，该公司和维保单位一体联动、合力攻坚、快速抢修，隐患控制率、处置率均达100%。今年前11个月，广东石化对发现隐患的员工加大奖励力度，如炼油四部余江苗发现连续重整Ⅱ装置进料换热器E-2001壳程入口法兰处泄漏被嘉奖1万元，化工一部靳秋成发现1号炉超高压蒸汽过热二段出口管线泄漏被嘉奖1万元。这在极大地调动员工巡查隐患积极性的同时，也保证了装置安全运行。

平稳与长周期并重

让装置生产更高效

大平稳才能出大效益，在做好“稳中求进”这篇大文章上，面对炼油、化工、储运、码头等生产单元点多、线长、面广、管理界面复杂的实际情况，广东石化公司党

委始终坚持底线思维，聚焦阶段攻坚目标，系统排除机电仪等不稳定因素。积极引入数智化技术，推行特殊作业全过程信息化管理，全面提升现场安全管理效率和质量，创新开发并使用重大风险实时排查功能，实现重大隐患自动排查及治理。目前，该公司联锁投用率达99.96%。

装置长周期运行，是企业创效的重要一环，广东石化公司严格生产受控管理，全面推进生产受控检查，每周动态分析生产波动原因，举一反三整改设计、制造、操作、管理等各类问题100余项。坚持平稳率分级管控，推行手指口述、标准化操作，公司级平稳率始终保持在99.7%以上。同时，公司还开展装置长周期运行攻关，半年内完成19套装置长周期运行导则编制，梳理瓶颈问题并建立管控措施清单，有力推动了石油焦制氢等装置的长周期运行。

优化资源与工艺

让装置满负荷跑出“加速度”

截至11月24日，广东石化对二甲苯出厂量达221万多吨，在华南区域内实现全产全销，创造出良好的经济效益。广东石化拥有全球目前单套生产能力最强的芳烃联合装置。面对这样一个“大国重器”，只有保持装置长周期、满负荷运行的基础条件，才能确保投入与产出的高匹配。为了让芳烃装置满负荷运行，今年年初，该公司采取“扩充原料来源、优化原料组成、减少芳烃损失、消除装置瓶颈”等一系列措施，助力装置开足马力。其中，外购碳八原料的供方企业由原有的2家拓展至4家，充足的“粮草”使得芳烃产能从88%提高至100%。

作为中国石油海上进口原油优化中心，广东石化按照性价比最优原则保障“原油篮子”充盈，优化原油配置加工，刚性执行生产计划，统一物料平衡及纠偏管理，自投产以来已接卸17个国家共36个品种的原油，累计加工原油突破3400万吨，重质原油采购比例超65%，助力装置运行负荷持续提升。

360万吨/年催化裂化装置是广东石化炼化一体化项目2000万吨/年重质原油加工工程的主要装置之一。自2023年2月份开工以来，在装置平稳生产的前提下，以节能降耗为目的，不断对各系统进行能耗优化，装置能耗由开工初期的48千克标油/吨优化至43千克标油/吨。同时，装置的吸收稳定系统通过为吸收塔补充吸收剂，由原有的设计值223吨/小时优化至110吨/小时、解吸塔底重沸器蒸汽由原有的设计值21.2吨/小时优化至完全停用，使得吸收稳定系统能耗大幅降低。

下一步，广东石化将继续通过持续抓实平稳生产、深挖装置潜能、推动长周期运行，力争在生产运行上实现更大突破。

采访手记：让“安稳长满优”成为企业发展的底气

在我国经济最活跃的地区，广东石化如一艘巨舰，在竞争激烈的市场大洋中破浪前行。在广东石化炼化一体化项目厂区内，扑面而来的是一种秩序感。规模庞大的炼

化装置有序运转，工作人员各司其职，一切都在有条不紊地进行着。

在采访过程中，我深深感到，为实现“安稳长满优”生产，广东石化在生产细节上下足了功夫。在装置区，我遇到了正在巡检的炼油一部延迟焦化班班长武生祥，他和同事每天都要在庞大的装置区内穿梭，仔细检查每一台设备的运行状态。“我们不能有丝毫马虎，一个小问题可能会引发大事故。”他的话语中透露出对工作的高度责任感。

作为新的炼化一体化企业，公司从夯基垒台、立柱架梁，到全面推进、积厚成势，背后无不浸透着抓安全、保稳定、长周期、满负荷、优运营的艰苦跋涉。4月26日，广东石化动力中心锅炉实现连续不间断供汽730天；11月11日乙烯年产量达到120万吨，提前50天达到设计规模；11月13日，80万吨/年全密度聚乙烯装置成功完成2个牌号共计2万吨茂金属产品生产任务……广东石化用实践证明，聚焦“安稳长满优”抓经营，就是在养企业的“底气”、练企业的“中气”、育企业的“元气”。而广东石化干部员工们留下的每一滴汗水都见证着他们的努力，每一台设备的高效运转都奏响着企业发展的乐章。

◆ 延长石油——炼化公司：让科技赋能高质量发展

【本网洛川11月26日讯】集团公司半年工作会上提出，“改革创新是推动高质量发展的核心动力，必须着力攻克生产关系中的瓶颈问题，促进生产力飞跃。”炼化公司积极响应号召，将节能减排、能源循环利用及提升产品附加值作为发展重要举措，推动企业转型升级，为行业绿色发展贡献力量。

为有效降低生产过程中的各项消耗，该公司充分利用“揭榜挂帅”和技术攻关平台，深挖内部潜力，降低消耗。在延安石化厂开展低压瓦斯综合利用研究，对低压气柜进行扩容改造，瓦斯气回收能力提升至3600标准立方米每小时。同时，经过工艺改进，回收排至火炬的富余瓦斯气，通过压缩机增压进入高压瓦斯气管网，除供至各装置加热炉使用外，富余的高压瓦斯气供至燃煤锅炉作为燃料气使用，每台锅炉掺烧瓦斯气量约1480标准立方米每小时，初步估算该项目每年可节约燃煤约2万多吨，节约生产成本约1600万元。在油田气化工科技公司实施乙炔驰放气、BDO装置加氢驰放气、气分装置富甲烷气、乙二醇装置氢气驰放气等回收项目，将回收气替换锅炉燃料天然气，实现减少燃料天然气用量约3600标准立方米每小时，每年可节约生产成本3686万元。目前，天然气股份有限公司志丹站的BOG闪蒸气回收项目也正在紧锣密鼓地推进中，预计项目实施后将回收闪蒸气800—1100立方米每小时。

此外，该公司还致力于能源循环利用，将生产过程中产生的余热、废气等进行回收处理，转化为可再利用的能源。该公司积极申报节能降碳项目，计划在榆林炼油厂实施低品位热利用、加热炉能效提升改造（95+）等项目。还针对延安炼油厂油泥浮渣处理难题，广泛开展技术交流、对比与论证，首次创新性地采用“叠螺式脱水机+高效油水净化设备”技术，显著提高了干泥产生率，由原先的2%跃升至10%，全年经济效益可达约1300万元。

◆ 炼化：掺烧瓦斯气节能减排 创效490万元

【本网洛川11月27日讯】近日，笔者从炼化公司所属延安石油化工厂锅炉装置现场

了解到，该厂四台燃煤锅炉掺烧瓦斯气系统投运以来，减排增效成效显著。截至11月25日，四套锅炉共掺烧瓦斯气570万标立方，节约燃煤约6600吨，节省燃煤采购费用约490万元。

“今年，我们以‘两提升一落实’工作为主线，坚持树牢过‘紧日子’思想，拧干‘成本毛巾’，从压降生产成本和能源消耗入手，不断开展锅炉掺烧瓦斯气节能攻关，消除运行难题，全面降低燃煤消耗，在减少碳排放的同时，努力实现降低成本最大化”。该厂技术质量部副经理宁云锋说。

瓦斯气掺烧主要工艺流程是瓦斯气通过低氮燃烧器协同助燃风，经高能点火器进行辅助燃烧，从而达到降低锅炉燃煤消耗、节能减排的目的。在掺烧瓦斯气时，由于低压瓦斯气间歇性排放造成一定的资源浪费。为了彻底解决这一问题，该厂于今年实施燃煤锅炉节能减排技术改造，给每台锅炉增加两台低氮燃烧器，并配备独立风机，增加配套的DCS系统、GDS系统与监控系统，如此以来，实现了资源配置更优化，最大化地掺烧瓦斯气。

与此同时，该厂对气柜设施机组进行扩能，新增一台处理量为3600标立方/小时的压缩机，并配备润滑油系统、柴油冷却系统，以及DCS、GDS系统，进一步保障了瓦斯回收利用最大化。

为了确保瓦斯气掺烧系统稳定运行，该厂还加强源头管控，优化生产流程，依次解决了该系统火检信号不稳定、DCS操作系统故障、助燃风道振动大等问题，及时调整锅炉装置炉膛压力、氧量、风量等主要运行参数，控制炉内锅炉烟气排放指标，不断优化锅炉运行。

◆ 延安能化：平稳高效 以量创效

11月26日讯，日前，延安能化公司贯彻落实集团公司稳增长工作实施方案要求，结合原料来源、装置产能、市场需求、经济效益等实际，精准实施以量补价措施，多产效益好、价值高、销路广的产品。截至11月21日，全年累计生产各类化工产品112.15万吨，其中聚烯烃产品66.86万吨，实现营业收入76.39亿元，为集团公司稳增长作出积极贡献。

今年以来，延安能化公司牢牢把握“实干为先、改革为要、合规为基”工作主线，坚持“平稳高效、以量创效、降本增效”生产经营总体思路，着力打好技术攻关、减亏争盈两大攻坚战，深入挖掘装置运行潜能，不断提升装置运行质效，全力以赴稳生产、保运行、促增长。在具体运行中，坚持“平稳高产就是最大效益”的理念，动态管控影响装置长周期、高负荷运行问题，组织开展挖潜扩能试验，各主要生产装置保持高质高效运行，安排丁醇、2-PH、戊醛等高附加值产品放量生产，最大可能、最大限度提高化工产品产量，摊薄单位产品制造成本。

与此同时，以“分管领导周落实、总经理月推进、党委书记季协调”工作机制，全力推动ACO和乙丙橡胶装置达产达标技术攻关，验证攻关成果，为后续项目建设提供依据。扎实开展治本攻坚三年行动，以“日首办、周推进”“小班组、大安全”、重大危险源双预防巡检等为抓手，建成投用“两个场景”管理系统，强化承包商、特殊作业管控，

有效防范化解生产过程风险。牢固树立过紧日子思想，从生产经营全链条入手，制定63项增收节支措施，强化预算管理，节约成本支出，不断提升经营创效能力。

当前，延安能化公司上下紧盯年度目标任务，自我加压奋进，稳定装置运行工况，提高精细化操作水平，增强产品质量可靠性和稳定性，提升企业创效能力。同时，进一步完善“三聚三材”专精特新项目规划，加快推进新建2.5万吨/年乙丙橡胶和5万吨/年MTBE、ACO新增裂解炉及配套设施等3个项目，谋深谋实新建5万吨/年MMA、5万吨/年PMMA和5万吨/年乙丙橡胶等项目，全力为集团公司稳增长作出更大贡献。

◆ 延长石油首条煤炭铁路专用线开通发运

【本网榆林11月25日讯】11月22日上午10时，巴拉素煤业公司铁路专用线站台现场彩旗飘扬，气氛热烈，首发列车准备就绪，伴随着机车一声长鸣，首列满载3300吨煤炭的火车缓缓驶离巴拉素西站——延长石油首条煤炭铁路专用线正式开通。

巴拉素煤业公司铁路专用线项目始于2019年5月开工，专用线正线全长10.88km，站线16.43km，道岔18组。到发线4条，环形装车线2条，配备快速定量装车系统1套，防冻、抑尘喷洒装置2套、整平压实系统2套，有效长度1700m。项目总投资3.3亿元，历经67个月精心规划建设投用。

该铁路专用线是靖神铁路乃至浩吉铁路集运端的主力煤炭集运专用线之一，是国家“北煤南运”铁路网络的重要组成部分。专用线的开通不仅对集团公司煤炭资源地区交通网络的重要补充，更是物流销售体系的一次重大升级。该铁路专用线建成通车，标志着集团公司煤炭资源由内陆直达为主、铁海江联运为辅的“西进、东出、南下”煤炭物流体系再度升级，为保障生产，服务市场，连通煤炭集运端的“最后一公里”。

今年以来，巴拉素煤业公司积极推进该项目建设，及时成立项目专班，多次组织召开项目专题会，及时协调解决相关问题，保质保量完成建设工程建设和设备安装调试工作，为专用线开通创造了有利条件。

◆ 榆林煤制清洁燃料升级示范项目可研报告论证会

在西安召开

【本网西安讯】11月27日，集团在西安组织召开榆林煤制清洁燃料升级示范项目可研报告论证会，会议邀请了多位国内知名化工专家，对东华科技公司和中科合成油公司共同编制的可研报告进行了论证，并形成专家组意见。与会专家一致认为，该项目可行性研究报告基本满足《企业投资项目可行性研究报告编写参考大纲》（2023年版）的内容及深度要求。

集团公司党委副书记、总经理罗万明，省能源局、榆林市政府及相关部门有关领导出席会议。

据了解，项目选址于榆林靖边经济开发区能源化工产业园，总体规划500万吨/年煤

基清洁燃料及化工产品，先期启动建设240万吨/年煤基清洁燃料和高端新材料项目，配套建设乌苏海则1号、西红墩、海测滩煤矿。项目采用新一代煤炭间接液化技术，主要生产特种油品、石蜡、润滑油基础油、LNG及POE、PMMA、PP、超高分子量聚乙烯、PBS等高端化工产品。紧急状态下可快速切换到油品生产方案，最大油品年生产能力224万吨。项目建设方案既实现了平急结合，又能适应市场环境，有利于企业自身持续健康发展。

该项目是落实习近平总书记关于煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展重要指示精神的重大项目，按照“平急结合、油化可切，产业协同、多元耦合”的油煤化一体化发展思路，项目建设可以充分发挥榆林煤炭资源优势 and 集团公司的产业协同优势，打造具有先进水平的大型煤制油和现代煤化工基地，对带动榆林地区煤化工产业转型升级和绿色发展，加快榆林能源革命创新示范区建设、推动陕西经济发展，保障国家能源安全具有重要意义。

靖边经济技术开发区、集团公司相关部门和单位、延榆能源公司、东华科技公司、中科合成油公司有关领导、部门负责人和专业技术人员参加会议。

■ 安全环保

◆ 中国石化积极开展消防安全月主题活动

——践行初心使命 护航安全生产

来源：中国石化报

陈 硕 缪中伟 范小龙

11月29日讯，11月以来，集团公司健康安全环保管理部牵头组织各企业，以“全民消防、生命至上”为主题，加强全员消防宣传教育培训、落实消防安全责任、举办消防比武竞赛、组织应急培训演练，不断增强全员消防意识，普及消防知识，强化消防技能，筑牢安全防线。

突出消防宣传主题 开展形式多样活动

“在我们的企业里，有一群人24小时待命，随时准备出发……”11月19日，中国石化报四版刊发“奋进火焰蓝——走进中国石化消防队伍的日常工作”，引起良好社会反响。消防安全月期间，集团公司在中国石化报、中国石化新闻联播等媒体开设专题专栏，掀起宣传消防、学习消防的热潮。

各企业通过“消防安全大家谈”“消防大讲堂”等形式，多途径开展消防宣传教育活动。胜利油田应急救援中心组织公众开放日活动，吸引多家媒体参与，活动现场设置

设备、技能、体验互动等展区，让社会公众“零距离、沉浸式”体验消防，切身感受“火焰蓝”背后的忠诚担当和为民底色。

在新疆，塔河炼化的应急宣讲员走进库车市乌尊镇锦绣村村民家中，为他们讲解用煤用火用电等安全注意事项，带去了“救援橙”的温暖；在山东，济南炼化消防保卫中心的队员们向公众展示如何操控消防机器人救援，让大家感受到科技与消防结合的力量。

洛阳石化利用公司电视台、微信视频号等载体，播放公益消防广告，向员工推送消防知识。沧州炼化、九江石化等企业的消防队伍带着消防装备去社区幼儿园开展活动，应急队员们化身“消防讲师”，通过生动有趣的视频、互动游戏和现场演示，为孩子们带去一堂堂别开生面的消防安全课。

开展消防安全检查 落实安全管理责任

各企业深刻吸取江西新余“1·24”、安徽淮南“10·19”等火灾事故教训，进一步加强井场、生产装置、油品罐区等生产经营场所消防安全管理，细致查找单位办公楼、食堂餐厅、公寓宿舍等人员密集场所消防安全问题，加大对消防安全隐患整改情况复查力度，压实各单位消防管理部门责任。

南化公司应急消防中心针对各运行部装置区实际，开展冬季防冻防凝、大功率电器、气体防护装备等专项检查，同时对承租方、承包商驻地进行排查，持续跟进隐患整改，形成管理闭环。安庆石化消防支队深入各装置区域，现场检查防火设施完好状况、报警对讲机器性能等，并建立回访机制，确保问题妥善解决。

举办消防比武竞赛 提升全员消防技能

每年11月9日前后都是企业开展消防技能竞赛的黄金期。今年，不少企业还结合“最强操作”比武，专项安排了基层应急实操竞赛。比赛提升了参赛选手的专业技能和实战能力，强化了协作精神和竞争意识，展示了朝气蓬勃、奋勇争先的良好风貌。

广州石化开展“最强义务应急队员”技能比武活动，为一线员工举办空呼器佩戴、隔热服穿戴等项目实操培训，11支基层单位队伍的100余名员工参加比赛，营造出“人人讲安全，个个会应急”的良好氛围。中天合创举办2024年“安康杯”劳动竞赛，赛前对全公司10余个单位和部门527人次进行了消防技能培训，培训内容包括佩戴空呼器负重200米跑、灭火器火盆灭火、两盘水带连接射水打靶等项目，培训合格率100%。西北油田组织专业化应急救援队伍比武竞赛，设置百米双干线供水操、井口生根、旋挖机换装井口等14个科目，检验了参赛人员装备应用、体能储备和临场应变等素质能力。

组织应急培训演练 提高应急实战能力

消防安全月期间，各企业积极开展灭火、人员疏散等主题的应急培训和演练，指导基层单位针对各类典型场景完善火灾扑救等初期处置预案，提升员工防范风险能力；开展“明白人”培训，增强员工在紧急情况下的应变和自我保护能力。

多家企业在消防安全月期间参加应急救援队伍展示和区域性联防演练。销售华南联合北海市、国家管网、广西石油等在北海油库组织开展应急演练。湖南石化联合辖区多家单位开展模拟某公司发生泄漏火灾事故为背景的区域性联防演练，展现出高超的专业技能和严谨的战斗作风。北海炼化应急救援中心还作为第一处置力量参加广西消防救援总队组织的2024年石油化工跨区域灭火救援实战演练。

11月21日至22日，集团公司先后在金陵石化、华北油气分公司组织开展2024年集团公司级应急演练，将今年的消防安全月活动推向高潮。演练全面检验了企业各层级应对重大突发事件的综合应急能力，收到了增强事故预防意识、检验和完善预案、锻炼和磨合队伍、提高应急实战能力的预期效果。

◆ 中原油田：排查消防隐患筑牢安全防线

来源：中国石化报

黄开升 肖金丽

11月29日讯，“这些废品影响了消防通道的畅通，请及时清理。”11月4日，中原油田应急救援中心联合房地产管理中心等多家单位再次对辖区内的“九小场所”进行消防安全检查。工作人员针对查找出的问题，现场责令整改。

11月是消防安全月，中原油田积极行动，多举措排查消防隐患，压实消防安全责任，全面筑牢油田消防安全监管防线，切实维护人民群众生命财产安全。

“我们的目标是确保每一个角落都安全无隐患。”中原油田应急救援中心副总工程师、防火监督检查大队大队长郭庆说道。工作人员深入辖区商铺检查过程中，积极向商户普及基本的消防安全、用电用气等知识，共发放消防安全知识宣传单200余份，有效提高了商户防火、防灾、自救的能力。

为压实辖区企业消防安全责任，中原油田加大消防检查力度，针对文卫采油厂马寨联合站、天然气产销厂柳屯输气管理区等油气生产单位及作业现场的重要区域进行消防安全督导检查，推进安全隐患整改方案落实，确保各项整改措施落到实处。同时，他们还加大对食堂等场所的检查力度，查看是否存在泄漏、老化、损坏等问题，共检查油气生产单位、人员密集场所30家（次）、基层队场20个，加快推动各单位消防安全工作由事后被动管理向事前主动预防转变，持续推进消防安全形势持续稳定。

中原油田还以冬季消防安全集中整治、消防安全隐患高危施工区专项治理等活动为重点，大力开展消防安全检查。在检查过程中，中原油田狠抓整改措施的落实，明确整改责任人和整改期限，实现闭环管理，确保隐患得到及时有效整改。


◆ 江汉油田：勇夺地区消防比武竞赛冠军

本报11月29日讯，11月19日至20日，湖北省消防救援总队汉江支队2024年度多种形

式消防队伍比武竞赛在江汉油田潜江化工站消防培训基地成功举行。江汉油田4名参赛队员代表企业与来自天门、潜江、仙桃等地区的17支消防队伍的160余名精兵强将同台竞技、互相学习、交流经验，集中展示岗位练兵成果。

比赛中，贾建伟、伍江、陈宇、李顺等4名参赛队员按照比赛程序，动作规范、操作迅速、奋勇争先，夺得泡沫管枪灭油池（流淌）火操、设置工艺处置堵漏操两项第一名，消防车楼层内攻单干线出两支水枪操第二名，最终获得团体冠军。

今年以来，江汉油田应急救援中心高度重视岗位练兵工作，制定骨干队伍发展长期规划，不断完善人才培养、训练考评和训练监察等配套制度，将岗位练兵列入年度重点工作。比武前，该中心提前制定集训方案，强化队伍筹建、组织机构、技术指导、后勤保障等关键环节，精心遴选业务骨干组队备战此次竞赛。集训队员以高度的责任心和使命感投入集训工作，积极克服场地受限、训练伤病等诸多困难，刻苦钻研比武细则，持续优化装备运用，深抠细挖每个细节，不断提升训练成绩。

下一步，该中心将以此次比武为契机，认真总结经验、查找不足，持续固化比武练兵经验成果，不断强化使命担当，科学提升练兵措施，切实提高自身的业务水平和灭火救援能力，更好地为油田生产生活安全保驾护航。（龙家俊 陈立刚 刘鑫）


◆ 燕山石化：举办“11·9”校园开放日活动

本报11月29日讯，为进一步增强群众消防安全意识，提高自防自救能力，营造良好的消防安全环境，燕山石化“于11月5日邀请阳光幼儿园师生走进消防中心，近距离了解消防装备，学习消防知识。阳光幼儿园师生及家长共计100余人参加了活动。

在燕山石化消防中心一中队，幼儿园师生及家长一进门便被整齐排列的消防装备器材和消防车辆所吸引。消防员为大家详细讲解消防器材设备和各类消防灭火救援服的用途。针对小朋友现场提出的问题，消防员用通俗易懂、形象生动的语言进行解答。消防员还介绍了72米高喷车、缓降器自救科目、消防车辆出水、无人机及灭火机器人等。

此次活动，不仅让幼儿园师生“零距离”感受消防、认识消防、了解消防安全知识，而且增强了大家的自防自救意识，营造了“孩子带动家庭，家庭辐射社会”的良好宣传氛围。

此外，燕山石化消防中心三中队还前往燕山幼儿园，开展“11·9”宣传教育活动，组织师生开展应急疏散演练。消防员为教师和安全负责人员讲解了火灾初期的扑救方法和灭火器的正确使用方法。此外，消防员还全面排查了幼儿园存在的安全隐患，并提出整改意见。

下一步，燕山石化消防中心将继续发挥专业优势，积极参与校园消防安全教育，为构建和谐平安校园贡献力量。（张悦 吕宝欣 高远）

◆ 天津石油：开展消防安全月主题培训活动

本报11月29日讯，为切实增强员工消防安全意识，营造良好的消防安全环境，11月

19日，天津石油联合城区分公司在办公楼开展“全民消防，生命至上”消防安全月主题培训活动。

此次培训特邀天津市消防救援总队防火专家，围绕近期发生的火灾案例，重点讲解了高层火灾如何逃生、电动车起火如何处置及日常防火防护的必要性等内容，督促员工做好日常防范，不断提升自检、自查、自改能力。

随后，专家针对灭火器、灭火毯等消防器材的使用方法进行现场讲解，通过模拟废弃物堆放点起火，指导员工利用不同种类灭火器扑灭前期火情。

此次消防培训以理论与实践相结合的方式，增强了参训员工的消防安全意识，提高了自救能力，同时警醒员工要时刻绷紧安全弦，严把安全责任关，为安全生产平稳运行保驾护航。（张文轩 周珊珊）

◆ 河北石油：消防宣传工作获省消防局肯定

本报11月29日讯，近日，河北省消防救援总队召开2024年消防宣传联席会议，河北石油作为唯一企业代表出席，并在会上发表题为“全民消防 生命至上 中国石化河北石油在行动”工作报告，从现场宣传、媒体宣传以及消防应急特色工作等方面，全方位介绍公司消防安全、消防宣传等工作，得到了省消防救援总队的高度认可。会后，该公司制定了《2024年消防宣传月暨〈河北省消防条例〉宣贯月活动实施方案》，全面部署开展好各项消防宣传教育活动，彰显央企责任担当。（王 健）

◆ 齐鲁石化：多措并举筑牢消防安全“防火墙”

来源：中国石化报

高 飞

11月29日讯，11月14日，齐鲁石化组织消防队员到公司机关、热电厂食堂、二化厂门口等人员密集场所开展消防宣传，向员工发放消防宣传材料，传播应急知识，开展消防安全趣味小问答，鼓励员工做好消防宣传“中转”工作，收到“宣传一人、带动一家、辐射社会”的宣传效果。

消防安全月期间，齐鲁石化多措并举，因地制宜开展了消防安全宣传、专业培训、应急技能竞赛、应急演练等系列活动，营造浓厚的消防安全月氛围，强化全员消防安全意识。

活动期间，消防专业管理人员进厂区、到社区、去学校，设立咨询台、发放宣传单页、开展知识问答，寓教于乐中让员工群众了解火灾预防、报警方法、初期火灾扑救、逃生自救技巧等内容，把消防安全知识送到员工群众身边。

11月15日，持续开展近一周的2024年齐鲁石化“最强操作”应急救援技能竞赛落下帷幕，来自各单位的100多名专职消防员同台竞技，充分展现了齐鲁石化应急救援队伍的

过硬素质，得到现场观摩人员的点赞好评。

作为齐鲁石化“最强操作”系列赛之一，本次竞赛突出灭火救援实战需要，设置了两人百米双干线供水操、侦检警戒及救人接力操、两节吸水管连接吸水操等科目，参赛范围涵盖接警员、战斗员、气防员、消防车驾驶员等各个岗位，有效检验年度岗位练兵成果，引入“比学赶超”的良性竞争机制，助推全员素质提升。

作为齐鲁石化消防安全责任单位，面对公司辖区点多面广、安全保障任务繁重的实际，消防支队认真履行消防管理职能，前置性开展隐患排查、作业监护、专业培训、气防管理等工作，筑牢公司消防安全“防火墙”。

消防安全月期间，消防支队对21个单位开展了消防安全专项监督检查，两级防火人员深入罐区、装置及办公区域、会议中心、职工公寓、食堂宾馆等人员密集场所，检查消防安全制度落实情况，现场确认消防设施、器材的完好有效性，并针对查找的121项问题隐患提出具体整改意见，严格督促整改，严防各类事故发生。

◆ 扬子石化：承包商反向监督评价实现风险共管

来源：中国石化报

张 焯 黄仪乐

11月28日讯，今年以来，扬子石化烯烃厂高度重视承包商管理工作，探索实施承包商绩效评估和安全生产责任交底，进一步增强承包商安全意识，提升承包商管理水平，确保安全生产平稳。

近年来，扬子石化建立了严格的承包商管理体系，包括准入、培训、检查和评价等环节，但实际执行中依然存在不足。因此，该厂在各类建设和检修项目中推广承包商反向监督和评价机制，督促承包商从监督者的角度识别风险、保障安全，不断提升直接作业环节的管理效率和安全水平。

“今天的施工任务涉及高温作业，存在一定风险，大家务必引起重视！”11月21日，在裂解炉滤网清理作业现场，承包商管理人员钱川全神贯注地摆放着布控球，丝毫不敢放松。反向交底以来，承包商在施工时会同步对作业现场的安全隐患、监护规范、作业进度等进行全面监管，一旦发现问题，立即上报。厂内安全监督员接到上报信息后，会第一时间组织属地单位进行整改，确保隐患及时消除。

“通过‘反向监督’，我们希望每一名作业人员都能充分了解工作中的风险，主动采取预防措施，确保生产安全。”该厂HSE总监李军说。此外，该厂将“反向监督”的培训纳入承包商的考核内容，确保每名承包商作业人员都能全面熟悉工作环境、熟知作业要求和潜在风险，做到“应知尽知”。承包商人员在帮助业主发现问题的同时，也提升了自身的安全敏感性。

“未提供合适平台进行作业，扣1分。”

“安全喊话未到位，扣2分。”

“乙烯联合装置监护人及时抵达现场，监护细致，加10分。”

.....

翻开该厂承包商对业主的反向考核评价表，施工单位围绕作业计划、现场管理、进度控制等6个方面30项内容对近期的建设项目进行了详细的反向评价，每一项评分与扣分事项都一目了然。

“我们会认真对待承包商提出的意见，确保及时整改，避免延误。”该厂副总工程师曾祥玉一脸严肃地表示。反向评价机制，推动了问题的闭环管理，确保了施工的顺利进行。

承包商对业主的反向打分是该厂在管理上的一次创新，畅通了信息反馈渠道，让业主及时了解并持续改进管理中的不足。对于评价优秀的业主，该厂会给予一定的奖励，而对评价不佳的业主则予以批评并限期整改。“反向监督”实施一段时间以来，形成了业主与承包商互促提升、共抓安全的良好氛围，有效推动了安全管理水平的提升。

◆ 中国石油——西南油气田：“三字诀”保障交通安全

中国石油网11月26日消息，（通讯员 何超 特约记者 李传富）截至11月22日，西南油气田公司重庆气矿今年已安全行车418万公里，车辆运输状态保持稳定，为气矿生产建设提供了安全用车保障。

重庆气矿紧扣天然气生产和销售主线，强化安全教育、动态监控和隐患整治，树立“红线”意识和“底线”思维，念好“三字诀”，筑牢冬季交通安全“堡垒”。

安全教育突出“强”。气矿采取出车前提醒、安全警示、安全经验分享、交通安全形势研判、组织观看警示片等措施，提高驾驶员安全意识。从人、车、道路、环境入手，开展事故案例分析，制定应对措施。同时，开展冬季行车安全教育，内容涵盖冰雪、雨雾、夜间、城镇、窄路窄桥等状况下的行车技巧，提升驾驶员应急处置能力。

动态监控突出“实”。气矿强化驾驶员冬季交通安全意识及预防道路交通事故的能力，杜绝无路单、超员超速行驶等行为发生。依托GPS监控系统，全天候、全方位、全时段监控车辆。发挥特种车辆北斗视频监控及随车监督员作用，做好驾驶员监督和提醒工作。

隐患整治突出“严”。气矿关注冬季天气变化，做好特殊时段预警。落实出车前隐患排查、行车中动态监控、收车后保养到位的“三段式”安全管理要求，重点对车辆防冻液、轮胎、灯光、防滑链等进行细致排查，为驾驶员提供安全保障。

◆ 新疆油田：把好“方向盘”严防恶劣天气

中国石油网11月26日消息，（通讯员 施蕊 徐楷超）11月20日，随着降雪大风天气的组团“打卡”，新疆油田百里油区现场气温低至零下9摄氏度。为减轻降温天气给原油生产带来的不利影响，新疆油田迅速行动，全面部署冬季安全生产工作。

新疆油田牢固树立大局意识，以确保安全生产、平稳运行为出发点，逐级落实安全风险分类分级责任，引导全员参与风险辨识和防控，确保重点部位、环节防范措施到位。严格执行冬季安全生产事故应急预案，落实各级应急队伍、应急车辆、承包商协调、设备及物资保障，确保遇有突发事件能快速、有力、高效处置。

各生产单位结合自身生产运行实际，围绕设备保温、防冻防堵、隐患治理等靶向发力，加大对室外设备、管线、工艺流程等重点部位、关键环节的隐患排查和整改力度，确保现场各项安全生产工作始终处于平稳、均衡、受控、协调的状态。加强场站设备设施管理，做好设备维护保养、防冻防寒工作，同时结合隐患排查暴露出的问题，查找短板、查漏补缺，研究制定整改措施，改进管理工作的薄弱环节，全面提升冬季生产设备安全平稳运行能力。

各基层班组加大冬季安全运行宣教力度，结合岗位生产特点组织员工学习冬季安全管理制度、冬季“八防”知识、岗位标准化操作规程，开展冬季生产应急演练，提升全员应对冬季突发事件的能力，确保油气生产现场安全生产形势持续稳定向好。

◆ 长城钻探：搬迁“巧拼图”增添安全“砝码”

中国石油网11月26日消息，（特约记者 吴晓 通讯员 王岩）11月18日，长城钻探西部钻井分公司40601队从苏36-0-16H2平台搬迁至佳43-3平台，运距370公里，用时2.88天，刷新苏里格区块长距离搬迁最快纪录。

今年以来，长城钻探持续优化完善“模块化”钻井设备搬迁模式，将全井划分为钻台、悬吊、动力泵房、循环罐、外围辅助、营房六大区块。在确保施工安全的前提下，制定搬迁货物清单、优化吊装车辆摆放、明确运输车辆进场次序，按照不同区块固定吊装指挥及辅助人员，把搬迁流程固化为模块，确保设备不落地安装、对接一次性到位、搬迁安装无缝衔接。

该模式有效减少了员工攀爬频次和设备起吊次数，提高了运行效率，保障了员工的人身安全。

下一步，长城钻探公司将全面总结现有的模块化搬迁经验，探索组建西部区域专业化搬迁班组，推动模块化搬迁不断优化，做到效率安全双提升。

◆ 中油测井：光纤技术为海上储气库“动态体检”

中国石油网11月26日消息，（特约记者 姚东江 通讯员 慕红武）11月15日，中

质的钻井液体系。以解决问题为导向，建立机关科室和项目管理部周对接机制，保障项目管理部、钻井队生产、人员及设备可以随时“一键切换”至冬季运行模式。

密切盯防，“开好良方”。这个公司以“专业负责制、项目管理制”为抓手，明确深冬生产和跨年生产队伍数量，提早编制下发钻机运行方案。确定各层级管理职责，实行科级干部承包制度，加大冬季重点项目、关键环节过程监管力度。同时，4个项目管理部主动前移，驻井盯防，把施工过程盯紧、盯细、盯牢。

聚力攻坚，以“智”求“质”。在人员方面，这个公司实施冬休队伍与施工队伍“一对一”保障方案，确保生产高效运行。此外，这个公司及时组织员工开展司钻、井控、电气焊等关键岗位证书的取、换证培训。在现场，各项目管理部、钻井队组织员工对设备的运行参数、日常维护、风险辨识、常见故障处理方法等进行系统学习，进一步规范岗位操作行为，确保冬季生产高质量运行。

“添衣加袄”，温暖过冬。这个公司提前对深井钻机、跨年井的冬防保温工作方案进行细化，要求正在玛湖、石西等区块施工的59支钻井队提前储备物资，按照设备设施保温标准和要求，及时为人员、设备设施“添衣加袄”，确保人机安全、温暖过冬。



◆ 抚顺石化：热电部周密布防力保冬季安稳供能

中国石油网11月26日消息，（通讯员 刘玥含）11月25日笔者获悉，抚顺石化热电部已完成自查冬防问题整改工作，各装置伴热管线完好，为冬季大负荷生产做足准备。

作为抚顺石化东部重要装置动力中心，该部在气温下降前部署好各项防冻凝措施，对重点装置防冻凝基础条件进行检查。完善《冬季生产防冻防凝方案》，将“不冻坏一台设备、一条管线、一个阀门”的要求层层传达到一线岗位，牢固树立员工冬防意识。

为确保冬季供能装置平稳运行，热电部加大日常巡检管理力度，各基层单位执行管理人员和班组人员双岗巡检制度。节假日值班人员将防冻防凝作为重点巡检范围，将冬季安全生产放在首位。该部针对秋冬早晚温差大的现状，加强夜间低温时间段对易冻堵部位和易泄漏点的检查，防止由于突然降温造成设备损坏和生产波动。安排专人清理巡检路线内积水，在易冻凝位置悬挂标识，及时放置安全消防灯牌。在重点装置区域开展防冻应急演练，提升员工应急能力，确保一线员工人身安全，保障公司冬季大负荷运行期间稳定供能。

◆ 辽河石化：聚焦“关键点”从严排查隐患

中国石油网11月26日消息，（记者 许萍萍）11月中旬，东北地区寒流来袭。为降低天气对生产造成的影响，辽河石化提前做好冬季防冻防凝各项准备工作。从建立保温伴热台账、开展隐患排查整改等方面入手，把冬防工作做细做实。

公用工程部紧盯防冻防凝，强化现场管理。结合各装置单元实际情况，按装置、班组分片承包，责任到人，做到防冻防凝管理无盲区、无死角。

仪电运行部开启冬防模式，保证仪电平稳运行。根据冬季气温低、早晚温差大的实际情况，从预防和管控方面入手，制定冬防检查整改工作要求和防冻防凝仪表台账、电气冬防检查台账，使班组员工干活有目标、管理技术人员检查有准则，以标准化促进现场安全生产。

炼油二部细致排查，消除隐患。对装置内各管线保温情况进行全面检查，确保备用设备和管线内无残液。将定时检查与抽查相结合，提高巡检频次与质量，确保设备平稳过冬。

◆ 锦州石化：强化冬季安全施工措施

中国石油网11月26日消息，（记者 周慧颖 通讯员 宋芳）11月21日，在锦州石化储罐VOCs提级改造项目现场，工程监理工程师田野正在进行基础强度检查，全力保障冬季施工安全稳定。随着天气转冷，锦州石化超前谋划，提前做好现场施工项目入冬的各项防护准备工作，以高质量项目建设助力公司高质量发展。

锦州石化各施工单位根据当前作业进度及作业情况，制定防冻措施、预热措施等，以冬防模式筑牢安全屏障，确保冬季施工安全平稳进行。锦州石化于10月末举办工程质量检查员培训班，中油一建、开元石化等19家承包商单位的109名工程质量检查员参加培训，工程质量检查人员履职能力得到强化。锦州石化监理人员狠抓现场管控，通过现场巡检、远程监控等方式，细致排查质量安全隐患并及时予以排除，落实好安全措施，保证冬季施工项目顺利实施。

同时，锦州石化将项目资料管理贯穿工程建设全周期，做到与工期同步可溯。针对“作业工序小界面”“设计及方案变更”“单位工程交接”“工程中交”等涉及交接质量的重点管理界面，落实责任、做好记录，实现工程项目的全过程规范受控，打造“放心工程”。

◆ 广西石化：夯实“五年一修”运行根基

中国石油网11月26日消息，（记者 李芳）11月22日，广西钦州寒潮即将来临，广西石化1000万吨/年常减压装置操作人员按计划开展防凝检查，确保装置管线、设备处于最佳运行状态。这是该装置“提升电气稳定运行、强化仪表基础管理”主题月活动的一项重要内容。当前，广西石化炼油装置进入运行周期末期，为确保生产安全平稳，公司精心组织、周密部署，各专业、各单位锚定“五年一修”目标共同发力，全流程强化生产受控。

机泵监测带动设备管理落实落细。“各单位要对振动异常报警机泵及时进行分析，发现问题尽早干预。”在每周召开的生产经营例会上，机动设备部通报机泵监测情况，有针对性地提出管理建议。近年来，广西石化持续开展机泵状态监测工作，牢固树立设备“管、用、修”一体化理念，以“全员设备管理”为抓手，持续深化机泵运行管

理，有效提升机泵预知性维修比例和运行可靠性。在设备管理方面，广西石化强化“三预”检维修管理，实现关键机泵状态监测全覆盖。持续开展仪表定期风险排查，全周期装置可靠性指数持续提升。持续完善23套装置“一装置一策”防泄漏管控方案，装置全部通过“无泄漏”验收。深化应用状态监测等智能化手段，故障维修比例逐步降低，预知性检维修比例显著提升。

“一分钟应急”管理带动生产受控落实落细。“班长，f101炉膛温度迅速上升，氧含量迅速下降。”在广西石化常减压装置外操室，班长张珂正有条不紊地指挥“一分钟应急”演练。自2021年以来，广西石化组织各生产单位结合生产实际，在事故应急预案的基础上，充分识别装置辖区风险点、风险等级，制定“一分钟应急”响应工作清单，共制作了180多个装置的“一分钟应急”卡，紧贴生产现场开展常态化练兵，全面提升员工规范操作能力、应急处置能力和解决实际问题能力。在生产管控方面，广西石化严格落实“八大禁令”、严格执行操作规程、严抓“三大纪律”，员工责任感和执行力不断增强，监盘巡检质量不断提高，操作平稳率不断提升。

安全文化建设助力安全管理见效。11月6日，广西壮族自治区应急管理厅到广西石化开展自治区安全文化建设示范企业现场核验评审工作，深入了解公司安全文化、装置标准化建设、员工教育培训、QHSE体系建设等情况，对照57项指标进行评价打分后，对公司安全文化建设工作给予充分肯定。广西石化始终将安全作为一切工作的基础和前提，做到安全生产与改革发展同谋划、同部署，全面提升安全发展水平。将领导干部安全生产履职正面清单等纳入责任制范畴。强化安全生产考核，各专业管理部门常态化下基层，监督并帮助基层解决生产实际问题，进一步提高管理水平。截至目前，广西石化已连续5年获评集团公司质量健康安全环保节能先进企业。

■ 物资装备

◆ 昆仑制造精彩亮相中国海洋装备博览会

中国石油网11月26日消息，（通讯员 刘书宇 特约记者 成玉玲）11月15日至18日，第二届中国海洋装备博览会在福州海峡国际会展中心举办。昆仑制造代表集团公司参展，集中展示了近年来研发的海洋油气资源开发装备及深海能源综合一体化解决方案。这些成果赢得了业内外人士的广泛关注与好评，并荣获“十佳参展企业奖”及“优秀参展商”等多个奖项。

博览会上，昆仑制造全方位展示了其在油气装备、炼化与输送装备、新能源与动力装备等领域的产品及服务保障能力。万米深井钻机、绿电锅炉、燃气发电机组、输送装备等200余项产品，通过实物展示、模型演示、专题宣传片及视频解说等多种形式精彩亮相，生动呈现了昆仑制造在推动海洋装备向“高端化、智能化、绿色化”转型创新方面的最新成果。

据悉，本届博览会吸引了来自全球27个国家和地区以及国内20个省市的700余家企业和机构参展。昆仑制造展位参观客流量累计超过8万人次。

博览会期间，来自印度、阿富汗、阿联酋等国的国际客户，以及国内相关地质调查研究院等机构，对昆仑制造展出的陆地深井钻机、自动化钻机和海洋浮式全液压钻探系统等产品表现出了浓厚兴趣。通过深入的技术交流与沟通，各方有望在未来达成进一步合作。

◆ 冀东油田：首批储能逆控一体柜交付用户

中国石油网11月28日消息，（记者 陈久松 特约记者 张单）11月26日，由冀东油田承制的首批8台储能逆控一体柜送达新疆油田。这是冀东油田首次批量承制该类设备。

此前，冀东油田成功中标新疆油田边远井分布式光伏项目中的51台储能逆控一体柜订单，并为新疆油田用户个性化定制绿电替代方案及产品设计。逆控一体柜用于解决油田边远井采用柴油发电机供电成本高、设备维护难的痛点问题，将“光储柴”多元离网供电与抽油机智能控制进行集成，实现“源柴荷储”一体化协调控制，同时满足了单井数据采集、间抽柔抽、远程控制等数字油田建设需求。

承接订单以来，冀东油田推行项目制管理，以交付周期倒排生产周期，将设备“化整为零”，模块化推进生产组织。为帮助用户节省生产成本，该油田整合行业内头部企业的生产资源，积极开展选商谈判和询比价工作，优选关键部件供应商。相关单位统一步调，坚持交付周期“细化再细化”，确保按期或提前交付。为确保产品整体性能稳定、质量可靠，除做好出厂检验外，油田还组成专业的检验小组常驻厂区，把好出厂前“最后一关”。

在高效组织生产的同时，样机性能测验也紧锣密鼓地展开。冀东油田根据用电设备、光伏容量等情况，实景还原用户现场生产状态，使设备始终保持稳定运行。

◆ 宝石管业：高效保障国家重点工程

截至11月24日，累计发运各类优质管材近120万吨

中国石油网11月27日消息，（记者 杨宏智 通讯员 李少波 龚赞）本轮冬供开启以来，宝石管业针对国家重点天然气管道工程紧急用管需求，强化精益生产组织，统筹“产供销储运”等环节，优质高效保障了虎林—长春天然气管道工程、川气东送二线、广西LNG外输管道复线等国家重点天然气管道工程用管需求。截至11月24日，宝石管业今年以来累计为油气勘探开发、重点管道工程建设、社会民生项目等发运各类优质管材近120万吨，为保障能源供应、满足民生用能需求作出了积极贡献。

精心组织生产，跑出保供“加速度”。11月，随着天气转冷，川气东送二线、虎林—长春管道工程等多个重点项目建设现场急需钢管。作为国内唯一具备18米螺旋、直缝“双工艺”焊管和热煨弯管制造能力的供货厂家，宝石管业秦皇岛宝世顺公司积极

做好钢管保供。该公司强化生产组织，科学排产，对多个订单任务按实际需求情况及管径规格进行组批生产，减少了换道次数，最大限度释放了产能潜力。各条生产线依托“智能型阿米巴”管理模式，通过强化设备维护保养、提高生产质量要求、强化班产量考核、大力开展劳动竞赛等一系列措施，充分激发员工抢产提效热情，生产效率节节攀升。截至11月24日，宝世顺公司今年已累计为川气东送二线保供直缝钢管1.4万吨，交付弯管515件，有力保障了国家重大能源管道项目施工建设。

精细过程管控，打好质量“组合拳”。四季度以来，国家管网重点项目——广西LNG外输管道复线现场施工提速。作为该项目螺旋管的唯一供应商，宝石管业资阳钢管公司全力组织生产，保障现场施工紧急需求。螺旋管工厂压实岗位职责，进一步强化质量控制，加严在线钢管不圆度、钝边尺寸、管端焊缝余高等指标控制，有效提升了产品质量。运输管理部门通过延长钢丝绳接头编插处保护布、选用新型材料吊钩避免坡口损伤、加设胶垫保护钢管防腐层等举措，有效降低了产品长距离运输可能对钢管质量造成的影响。同时，公司的营销、技术、生产等方面骨干人员往返2000余公里，赶赴位于云南省富宁县、砚山县的3个标段开展技术服务，虚心收集业主和施工现场质量控制意见，优化和调整生产措施，确保产品满足现场施工需求。截至11月24日，资阳钢管公司今年已为广西LNG外输管道复线生产优质螺旋管1.23万吨，发运1.15万吨。

◆ 渤海装备：“破冰”攻关产业链难题

中国石油网11月28日消息，（特约记者 刘梅 通讯员 曲永哲）国内最大管径、最大壁厚的超临界二氧化碳输送用直缝埋弧焊管试制成功，20余根不同钢级和规格的纯氢长输管道用直缝埋弧焊钢管、弯管及三通相继试制下线……今年年初以来，渤海装备立足打造原创技术策源地，从关键技术、绿色低碳和数智化发展等核心领域入手，促进产业链难题“破冰”攻关。

突出高水平科技自立自强。渤海装备面向集团公司需求和用户痛点难点，加速关键核心技术攻关，加强研发平台建设和提升协同创新能力，依托炼化、输送、采油、钻具及一体化应用四大研发平台，实现“产学研用”深度交融。目前，公司已拥有在研的省部级及以上项目12项、公司级项目48项，新申报了省部级及以上项目28项。“油气开采用钢悬链立管及部件国产化”国家级攻关项目完成第二批试制钢管焊缝试验；“175兆帕特高压套管头研发与制造”集团核心技术攻关项目完成油田现场实物验收；“6-5/8英寸特深井高强度钻杆”项目完成集团公司2口万米深井关键井段作业，刷新国内钻杆承载极限纪录，有效支撑了国家“深地工程”。

立足集团“双碳三新”目标要求，渤海装备依托现有产业，从新能源介质输送、地热开发应用、二氧化碳驱采、采油钻井一体化、储热技术应用等方面向新能源领域延伸，推进15项新能源技术装备的研发与应用。公司自主研发的电热熔盐蒸汽炉已在世界首座电热熔盐储能注汽试验站平稳运行超300天；设计制造的水蒸气制绿氢装置实现了绿氢制备、掺氢燃烧全过程稳定运行，“绿氢”制备技术国内领先。

瞄准数字化转型、智能化发展，公司加强智能技术装备研发，重点开展了无杆举升选型设计软件等5项攻关项目。同时，围绕关键工艺、关键材料、试验能力等开展基础性前瞻性研究，电泵远程监控智能诊断和预测性维护场景被纳入工业和信息化部人工

智能项目。

截至11月26日，公司5项科技成果被集团公司鉴定为达到国际先进和国内领先水平；申请发明专利103件，登记软件著作权4件；制修订国际、国家、行业等各级标准30余项，较去年同期分别增长22%、50%和32%；牵头制定了国内首个氢气储输管道用钢管国家标准，2项国际标准被列入集团公司国际标准培育项目。

◆ 中国石化——西北油田：练好真功夫降低采购成本

来源：中国石化报

侯小鹏

11月22日讯，“三季度，我们根据市场行情，将套管临时采购计划推迟至四季度提报，避峰就谷，节约采购资金308万元。”11月15日，在西北油田物资供应管理中心早会上，采购管理部经理李娜通报了该中心择机采购、降低采购成本的成果。

今年以来，物资供应管理中心采购管理部从提升市场分析能力、物资成本分析能力，以及精确技术指标控制等方面苦练真功夫，取得了明显成效。

在采购管理部，对物资原材料、市场供需情况、货币政策等因素综合分析，精准预测油套管价格走势，已经成为每一名采购人员的基本功。

“低价时，考虑合理增多部分常规套管订货，并根据实际需求排产交货；高价时，减少非必要订货，通过‘避峰就谷’降低采购成本。”采购人员马季介绍说。

今年10月，通过对主要原材料价格走势分析、综合判断，井口装置采购在上期框架协议执行价基础上下调5%，招标采购价最终实现11.72%的降幅。

除此之外，在地面项目套管采购上继续实行“按米订货”，要求供应商严格落实技术标准，控制套管壁厚加工精准度，杜绝了吨位超计划情况的发生。“按照吨位数订货，供应商就会走套管壁厚误差指标的上限，这样势必会导致采购成本增加，按照米数订货，供应商会更加精准控制壁厚参数，提升采购效益。今年以来，共节约采购成本350万元。”李娜说道。

◆ 石化机械四机公司荣获“守合同重信用企业”称号

本报11月22日讯，近日，湖北省市场监督管理局为石化机械四机公司颁发“第十七届（2022—2023年度）守合同重信用企业”证书。此项荣誉每两年评选一次，四机公司已连续8年获得此项殊荣。

“守合同重信用企业”称号是对企业诚信和合同履行能力的认可。石化机械四机公司一直将合同履行和信用管理视为企业经营的重中之重。近年来，该公司不断强化管理体系，增强知识产权保护意识、守法意识，以确保每一项经济合同、规章制度和重大决

策都经过严格的法律审核，审核率达到100%。（孙海涛 王明瑞）

◆ 石化机械：突出“三个聚焦”以文化赋能高质量发展

来源：中国石化报

陈志毅

11月26日讯，“我们就是要摒弃‘以前就是这么做的’惯性思维，树立‘在满足客户需求方面挑战极限’的理念，把技术、质量、交货期、服务都做到极致……”近日，一场名为“把不可能变成可能”大讨论活动在石化机械持续升温，迅速掀起一股解放思想、转变观念、创新发展的文化思潮。

近年来，石化机械积极探索创新企业文化建设的方式方法，突出“三个聚焦”，用文化定向引领发展，用文化驱动促进发展，用文化融合保障发展，不断开创公司建设一流现代企业新局面。2023年，石化机械在集团公司党建考核中获评A档，主要经营指标实现两位数增长，创2015年整体上市以来最好水平。

一、坚持聚焦“主责主业”

用文化定向引领发展

作为中国石化唯一的油气和新能源装备制造企业，石化机械始终以“爱我中华、振兴石化”为己任，聚焦服务国家能源安全主责主业，深入践行中国石化核心价值理念，以高质量的企业文化引领高质量发展。该公司以学习贯彻集团公司新版《企业文化建设纲要》为契机，利用中心组学习、“三会一课”和“大讨论”活动开展专题学习，设计制作学习宣贯培训课程，引导全员深刻领会、自觉践行。同时，结合公司第二次党代会提出的企业愿景、发展思路等，凝练出“智造大国重器，服务能源安全”“建设一流油气和新能源装备公司”“锚定一流目标，实施两大战略，建设三型企业，向超百亿奋斗”等文化理念要素，通过“把不可能变成可能”全员大讨论等形式，帮助员工理清石化机械发展理念、目标和路径，使公司上下对企业发展达成了思想认识上的一致。

石化机械牢记“国之重器”，努力建造“国之重器”，通过不断挖掘和丰富企业文化内涵，强化全员文化品牌意识，在服务国家能源战略中逐渐打造出具有国际竞争力的“国家名片”。该公司自主研发的深地钻头钻具、万米修井机、全电动压裂装备、高抗硫压缩机、氢能装备等一大批国之重器，高效服务“深地工程”、国家页岩油（气）开发示范区建设、海洋油气勘探开发等国家重点工程，突破了多项“卡脖子”核心技术，取得了一批具有里程碑意义的重要成果，生动诠释了“智造大国重器”的历史担当和文化自觉。

二、坚持聚焦“改革创新”

用文化驱动促进发展

9月初，石化机械通过公开竞聘选拔出的5名中层副职走上了新的岗位。这是该公司创新公开遴选工作机制后，第二次在“赛马场”上选“良驹”。

石化机械坚持对标世界一流企业，以先进文化驱动企业全面深化改革，不断推进科技创新、管理创新、人才强企，实现了企业效率效益的提升。坚持科技创新，依托国家级重大专项，取得一大批国家级标志性科技成果。推动管理创新，建立完善体现文化导向、覆盖全面、流程清晰的内控管理体系，深化三项制度改革，实施股权激励计划，构建新型经营责任制，拓展任期制和契约化管理实施范围，实现中层及以上管理人员全覆盖。推进人才强企，高标准构建人才发展“雁阵”，实施技术、营销、技能操作等人才队伍激励约束机制改革，创新公开遴选干部机制，激发员工创新创业的热情，形成“人人参与精益管理，个个勇于创新创造”的良好氛围。

三、坚持聚焦“和谐共赢”

用文化融合保障发展

“端牢能源饭碗、制造业饭碗，除了苦干更要巧干，咱们新时代的石化机械人就得有工匠精神，敬业、精细、专注、创新。”2024年全国五一劳动奖章获得者权海峰在石化机械“劳模青年座谈会”上说道。

石化机械始终坚持“以人为本”，着力塑造“和谐共赢”的人文环境，充分发挥员工在企业文化融合中的主导作用，实现员工价值升华与企业高质量发展的有机统一。公司以成长、成才、成“家”为主线，搭建成才平台，实施思想素质能力“三提升”行动，举办青年科技创新大赛、“练兵比武”全员培训，全面提高队伍整体素质；常态化开展“我为群众办实事”“四季四送”“驻外员工健康关爱行”等活动，把尊重人、关心人、理解人落实到位，打造和谐共赢的人文环境。

坚持以文化人、以文载道。用足用好公司红色文化资源，依托“智造大国重器”红色教育基地、企业创新文化陈列馆等，组织开展“对话传统、共谱新篇”巡回展等，举办“传承石油精神弘扬石化传统 探秘智慧能源”公众开放日，全面展示“石化机械”精神文化品牌。2023年以来，石化机械红色教育基地累计接待参观者近万人次，受到了社会大众的广泛关注。

坚持文化润心、文化聚力。组织开展“智造大国重器，服务能源安全”企业文化故事会，编印《石化机械企业文化故事100例》，深度挖掘公司企业文化理念背后的故事，引导员工用“故事思维”讲好典型故事，营造学先进、赶先进、当先进的文化氛围。