

## 确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年

江汉油田涪陵探区

平桥101井日产气超9万立方米

**本报讯** 近日，由江汉油田研究院、物探院联合提议部署的涪陵探区平桥101井，在上寒统洗象池群试获日产9.13万立方米工业气流。

平桥101井是部署在涪陵探矿权南部的一口勘探评价井，钻探目的是落实平桥断背斜上盐构造高部位洗象池群洗三段白云岩储层发育情况及含气性，评价水平井单井产能。该井水平段录井显示较好，综合解释储层1398.8米。

江汉油田以“充分改造长水平段，最大化油藏体，提高单井产能”为目标，采用“组合压裂（造长缝+沟通微裂缝）+变黏酸压（指进效应+非均匀刻蚀）+交替注入（提升缝长和刻蚀效果）”工艺模式进行试气。

该井获得成功，进一步证实了平桥构造寒武系洗象池群储层分布及含气性，对于加快储量升级、效益建产、甩开勘探具有重要意义。

（张会川）

华北油气彬长区块

彬3井盒4段日产气2.7万立方米

**本报讯** 近日，华北油气彬长区块彬3井于上石盒子组盒4段试获日产2.7万立方米工业气流。该井是彬长区块盒4段第一口工业气流井，证实了彬长区块上古生界储层较好的含气性及良好的勘探前景。

彬长探区上石盒子组为辫状河三角洲沉积，储层薄、河道窄、横向迁移频繁，多期河道叠置。对此，华北油气勘探开发研究院的技术人员开展地震—地质一体化攻关，确定上石盒子组砂体总体表现为“亮点”反射特征，形成了“无样本属性聚类+三维子体雕刻”的河道边界刻画方法，建立了彬长区块上古生界砂体发育模式和天然气成藏模式，明确了砂体展布特征和天然气高产富集规律，在此基础上部署了彬3井。

该井盒4段获突破，落实含气面积500平方千米、资源量近300亿立方米，为上古生界多层立体勘探打开了良好局面。

（姜华 杨飞 袁春艳）

西南油气元坝气田

102-4H井日产气65.5万立方米

**本报讯** 近日，元坝气田102-4H井酸压改造后，在稳定油压23.5兆帕下日产天然气65.5万立方米。

该井是西南油气部署在元坝长兴组气藏礁滩叠合区的第二口开发调整井，完钻井深达8200米。

西南油气工程院技术人员实行地质工程一体化充分论证，决定对长兴组水平段两个礁体储层段进行分段酸化改造，以均匀布酸、沟通两礁、形成较长酸蚀裂缝为目的，采用“滑套分流+多级暂堵+胶凝酸化+适中规模及排量”的设计思路，实施深度改造，提高了单井产能。

（卢丽 何颂根）

勘探分公司

东页深2井压裂施工顺利完成

**本报讯** 近日，勘探分公司历时19天，分阶段完成东页深2井总计30段的压裂施工。

该井是勘探分公司部署在川东南綦江褶皱带东溪构造东斜坡的一口预探井，以五峰组—龙马溪组页岩储层为目的层，完钻井深近6000米，其中水平段长超1500米。在总结前7段压裂施工和测试初步效果的基础上，勘探分公司沿用“多段少簇+等孔径射孔+国产一体化滑溜水+大液量大排量+双暂堵（投球暂堵+缝内暂堵）”的压裂思路，完成了后23段压裂施工，力求增大改造体积和形成复杂缝网，增强压裂改造效果。（王勇军）

胜利油田新春公司

推广低成本地质浅孔取芯技术

**本报讯** 近日，胜利油田新春公司完成春风油田排625区块5口井的地质浅孔取芯及观察分析。今年以来，该公司在排609扩、排625等5个区块已部署地质浅孔取芯井16口，为薄浅层超稠油效益开发筑牢了基础。

准噶尔盆地春风油田是胜利西部建成的第一个百万吨级油田，随着主体区块基本动用，滚动扩边势在必行。

今年以来，新春公司结合春风油田沙湾组油藏埋藏较浅的实际，围绕降低新区探边找油成本，开展老区剩余油定量描述，去年完成16口井地质浅孔取芯。

在新区排609扩区块，技术人员利用地质浅孔取芯技术，摸排出一批有利建产区块。在老区，他们通过测井解释对老油井进行剩余油定量描述。

与常规钻井取芯相比，地质浅孔取芯成本低、方便快捷、岩芯收获率高，可以缩短评价周期、加快对储层的认识，降低开发风险、提高开发效益。

目前，新春公司已在春风油田、春晖油田推广低成本地质浅孔取芯技术，根据新资料修正完善油藏认识，编绘新的构造图、油层厚度图，完善产能建设方案。

（王学忠 秦珂 张帅）

江苏油田用非常规开发思路打开常规油藏油路，集成采用套管分段压裂、一体化变黏滑溜水、暂堵转向等非常规压裂技术，成倍扩大压裂裂缝体积，多口井获自喷高产

## “树状”裂缝撑开老区新油路

□王庆辉

9月，随着扬州疫情防控形势好转，一场油田压裂增产会战如火如荼地开展起来。

9月5日至今，江苏油田先后完成对杨家坝区块3口井、永48-1斜井和肖17斜井共5口井的压裂工艺优化，实现效益增产。其中，油田重点滚动评价井永48-1斜井压裂后自喷日产油超10立方米；油田重点探井肖17斜井压裂后自喷日产油18.9立方米，相比压裂前试油抽汲产量增产10倍以上。

这是江苏油田用非常规思路打开油路的新实践。该油田集成采用套管分段压裂、一体化变黏滑溜水、暂堵转向等非常规压裂技术，将常规单一裂缝扩大为“树状”裂缝，成倍扩大压裂裂缝体积，多口井获自喷高产。

**不走寻常路，“树状”裂缝多维度压出高产**

压裂是油田增产常用工艺，但老

油田压裂不易形成复杂裂缝，增产有效期短且成本较高。

对此，江苏油田工程技术研究院成立了页岩油和难采储量有效开发项目组，奔赴多家兄弟单位及科研院所开展非常规压裂调研，开拓思路、博采众长。

“常规压裂，形成的是较为单一的主裂缝通道，只有裂缝周围区域有显著增产效果。改变这种局面，就要集成应用非常规手段，形成众多‘树状’裂缝分支，从深度、广度、力度等多维度发力，增强压裂效果。”项目组技术首席吴春说。

针对老油田复杂油藏地层渗透率低、层薄、储层规模不大等情况，他们集成应用非常规压裂工艺；在压裂方式上，采用套管分段压裂方式，大幅提升排量，使裂缝规模成倍“扩张”；在缝方式上，采用一体化变黏滑溜水压裂液，在保证携砂效果的同时，大幅降低黏度，使压裂液像水一样滑进油藏内部，打开“长通道”；在缝效果上，利用暂堵转向剂的封堵效果，使主裂缝向周边开出众多“分支”。

工程技术研究院还自主研发了纤维注入装置，可像桥墩一样，为裂缝提供“支柱”，稳扎稳打，扩大油路。针对套管分段压裂新方式，技术人员打破了以往先地质后工艺的研究方式，在井位方案论证之初，就超前介入压裂方式研究，使钻井的轨迹走向、套管等级、完井模式等均满足套管分段压裂的要求。

“牵牛要牵牛鼻子，集成十八般武艺，才能让压裂工艺成为老油田增产的技术长板。”江苏油田工程技术研究院副院长袁玉峰说。

**和时间赛跑，240次试验优化压裂液体系**

非常规压裂工艺给老油田增产带来了新思路，但是新工艺落地还需要大量可靠的试验和数据支撑，按照常规进度，完成试验至少需要半年时间。

药剂如何搭配？用什么参数？如何增大缝控体积？这些都需要技术人员根据苏北盆地油藏的特点不断优化。

“我们全力以赴加快科研进度，宁可做好相关研究等井试验，也决不能让井来等我们。”项目组技术人员吴巍说。

为确保非常规压裂工艺迅速落地，项目组以两班倒的方式，每天做6个样品试验，以一个试验两小时计算，每天连续试验长达12个小时。由于试验全过程需要紧盯数据动态变化，技术人员的晚餐经常靠盒饭和泡面打发。即使在扬州疫情防控形势紧张时，项目组成员仍然通过申请办理通行证，加班加点完成试验。

凭借苦干加实干，项目组在40天内完成了240次试验。通过大量试验和精准数据，项目组自主优化了非常规压裂液配方和施工参数，形成了适合江苏油田复杂小断块油藏的非常规压裂液体系。

**一井一策，决战油田压裂增产会战**

江苏油田自9月初启动压裂增产会战以来，组织多家单位多次召开压

裂协调会，确保方案落实到位、设备队伍组织到位、多兵团作战协调到位。工程技术研究院项目组按照“一井一策，严谨细致”的工作方针，对方案设计、现场工艺、质量控制等10个方面进行详细分工。

项目组技术人员对肖17斜井采用“高强度加砂、大液量补能、渗析洗油置换、纤维脉冲加砂”集成工艺；对永48-1斜井采取“大排量、大砂量、大液量、细分层”套管分段压裂工艺，单井加砂达210立方米，施工排量达到12立方米/分钟，刷新江苏油田多项压裂纪录。

项目组还采用在线配液工艺，现场使用多少就在线配多少，避免了压裂液浪费。压裂使用的一体化变黏滑溜水压裂液，每立方米成本仅为瓜胶压裂液体系的一半，单井可节省压裂液成本30万元。

 油气经纬



### 华东油气改造苏北页岩油井

10月5日，华东油气对苏北盆地页岩油井帅页3-7HF井实施大规模储层改造，至10月10日已完成前5段改造。该井完井井深5132米、水平段长1361米，创直径118毫米套管内开窗侧钻井最深、水平段最长和高性能水基钻井液钻进裸眼段施工最长等8项国内施工新纪录。

图为帅页3-7HF井储层改造现场。

本报记者 沈志军 通讯员 王治国 林刚 摄影报道



## 老区发现“新大陆”

□本报记者 王维东  
通讯员 陈天婧 程秀坤

此前，针对长提油田断块油藏下部是否发育砂砾岩体，赵海波和老一辈地质人员有分歧。

长提油田主体是沙河街组断块油藏，普遍埋深在2800米~2900米，而砂砾岩沉积埋深在3000米以下。过去40多年来，地质人员对长提油田一直按照断块油藏的传统认识进行勘探开发，虽然也对深部进行过探索，但未获得高产油流。

因为该厂新修订的新井奖励办法规定，新井产能预测误差要控制在20%以内，超过20%，即使打出高产井，也要受罚。赵海波为这口井设计的日产量是8吨，而新井已连续生产4个多月，依然保持日产油27吨的高产，远超设计水平。

最后，赵海波没被罚也没被罚。但他丝毫不觉得亏，因为这口井在长提油田断块油藏下部发现了砂砾岩油藏——相当于在老区块里发现了“新大陆”。

“油藏和婴儿一样，都不会说话，地质人员应该做油藏的‘儿科大夫’，通过观察婴儿的表现把脉开方。”桩西采油厂党委书记刘博说，修订新井奖励办法的初衷是倒逼地质人员深化油藏认识、打牢基本功，“只有认识好油藏，才能经营好油藏”。

尽管在老区取得新突破，地质人员仍面临很多未知之谜：长提油田砂砾岩沉积体系如何划分？哪些是有利储层？眼下，他们正扎实开展地质研究，以期尽快开发新储量。



西南油气坚持开展“我为安全做诊断”活动，形成了全员排查隐患的良好氛围。三季度，该公司共征集基层单位安全诊断建议6321条，采纳6255条，采纳率达98.9%。图为采气二厂井站员工巡检设备。

李晋 袁鹏 摄影报道

## 多兵种治砂患 救原油出重围

河南油田采油二厂低成本优化出砂治理技术系列，今年以来实施各类治理措施48井次，治理井生产时率由49.6%提高到98.5%，阶段增油2800多吨

□单朝玉 施桂娟

新401井实施“泡沫返排+化学固砂+封堵防砂”复合工艺后，恢复了产能，目前日均产油1.7吨。

河南油田采油二厂稠油油藏储层以细粉砂岩为主，油井出砂严重。对此，该厂技术人员低成本改造、优化完善出砂治理技术系列，集防砂、排砂、堵砂等“多兵种”治砂患，救原油“出重围”。今年以来，该厂实施各类治理措施48井次，治理井生产时率由49.6%提高到98.5%，阶段增油2800多吨。

**低成本改造 解救出砂井**

新K14井是一口稠油热采井，生产不出液。在去年12月的检泵作业中，技术人员发现该井管柱起出后，泵及泵上一根油管出现砂堵，该井油层属细粉砂岩，分析为砂埋油层，通常需

120余吨。

在实施循环充填防砂工艺时，技术人员还将压裂车挤压充填化为普通水泥车充填，单井防砂费用仅11.4万元。施工成本大幅降低后，有限的

资金可发挥更大作用，为更多油井摆脱“砂患”创造了条件。目前，该厂已实施低成本循环充填防砂工艺19口井，累计增油约1400吨。

**“中西医结合”治标又治本**

古4400井在生产过程中光杆下不去、吊车活动无效，年初解卡作业时，发现该井油管及尾管被砂堵死。技术人员分析发现，该井生产层出泥质、粉砂严重，常规循环充填防砂工艺无法解决近井地带油泥、细粉砂堵塞的问题。

对该井“会诊”后，技术人员决定借鉴中医化瘀疏通的原理，在实施循环充填防砂“西医”治疗前，增加一剂“中药”，即先对油井配套实施氮气泡沫排砂工艺，清除近井地带堵塞物，以确保防砂效果。

该厂技术人员综合考虑防砂效果与施工成本，优选循环充填防砂工艺，在充分热洗的情况下，将井筒和近井地带油层用石英砂一次充填压实，形成连续稳定的高强度砂体，实现以砂防砂。新K14井实施循环充填防砂工艺后，已累计生产超200天，增油

余吨。

截至9月底，该厂共实施循环充

填防砂配套氮气泡沫排砂工艺21井次，累计增油近1400吨。

**巧做加减法 依症下对药**

“对油井出砂病症认识不足，治砂手段选择不对症，是我们工艺改进的重点。”油田专家魏振国说，“我们要不断总结治理砂患的‘大同’，更要在‘小异’上做细文章。”

该厂成立低成本防砂技术攻关小组，对出砂井精挑细筛、对症下药，让原油冲出砂患重围。

针对上部需要封堵的防砂井，技术人员巧做“减法”，配套堵防一体化工艺，将充填防砂工具和封堵封隔器有效结合，实现一趟管柱完成充填防砂和封堵两项任务，既节省费用，又缩短工期。

针对地层吐砂严重、防砂工具下入困难的出砂井，技术人员配套冲防一体化工艺，在充填结束后用冲填管柱直接冲砂，不仅解决了管柱下不到位的难题，而且一趟管柱实现冲砂、防砂，减少了作业占用时间。该工艺还可用于大斜度井和水平井防砂。

针对出泥质细粉砂严重的出砂井，技术人员巧做“加法”，配套机械防砂