

四川长宁页岩气市场的“长宁特点”

通讯员 苏 玲

“新能源、新市场、新环境、新方式”是四川长宁页岩气市场的“四新标志”，是2018年西部钻探工程公司开拓外部市场的一个新新领域。截至3月底，已经开钻4口，完井2口，打进尺6205米，50047、70151两队正在平稳施工。

克拉玛依钻井公司作为长宁页岩气市场的项目运行主体，自2017年5月筹备运作以来，在解放思想、白手起家的基础上，攻坚克难、无所畏惧，通过项目经理部和钻井队每一名员工共同努力下，确保了项目施工的平稳运行。

较劲！这里的山路十八弯

四川长宁页岩气项目施工的井场位于四川宜宾——四川省南部地区，与云南接壤。这儿有与新疆克拉玛依完全不同的地型、地貌，呈现别具一格的“长宁特色”。

在新疆道路宽阔，视野开阔，而四川长宁页岩气市场独特的地型、地貌，真像歌中唱的那样：这里

的山路十八弯。山路崎岖，坡多弯急，给钻机的搬迁带来了巨大的挑战。常有360度急转弯，道路狭窄，会车和转弯都十分困难，而且存在安全风险。

这里钻井队都在海拔1100米、1200米的山头或半山腰上。克拉玛依钻井公司西南项目经理部位于此处一个小山村，虽然环境较幽静，但交通闭塞，大山环绕，从山村到县城，需要3个小时的车程。

“翻过那座山头，就是云南的地界。”项目经理孙新浩介绍。

加之，当前是雨季，动辄淅淅沥沥地下雨，道路湿滑，更不利于设备搬迁。

为了确保设备搬迁顺利、过程安全，项目负责生产的人员与搬家公司一道详细落实策划。在道路狭窄、会车困难的路段，有专人指挥，协调车辆顺利通过。

较劲！与“溶洞性”井漏

与新疆钻井不同，钻井队在首

轮井的施工中就领教了表层“溶洞性”井漏。这是一种恶性井漏，虽然有可预见性，技术人员也有心理准备。然而，刚钻开表层，就呈现出有进无出的恶性井漏，着实给了初上长宁的克拉玛依钻井队一个“下马威”。

“溶洞性”井漏，算是拓市场中遇到的又一个“长宁特色”。

首轮井施工，来自中石油集团公司各个钻探公司都在摩拳擦掌，跃跃欲试，距离克拉玛依钻井队伍仅6公里的中原队伍，就在第一轮井中表现出色。

“竞争的压力迎面扑来，我们上钻的第一口井要立足于稳，第二口井在第一口的基础上寻求突破。”项目副经理李春祥说。

山里全是石头，石头与石头之间是溶洞，有多少泥浆能漏多少，流量很大，根本堵不住。“生产用水不够用，必须清水抢快钻，如果水跟不上，既会浪费成本，也会造成井下复杂。”

项目人员段文博说。

表层350米左右，要用去5000至6000方水，水车一辆接着一辆拉水，在井场外排成长龙，上钻后，一般在两天时间内，必须打完表层。

清水抢钻就是与时间赛跑，做好工序衔接，做好水源的储备，才能确保连续施工。在第一轮井施工中，项目部与井队共同努力，均顺利打完表层，攻克井漏。

50047钻井队在一季度实现开钻2口，完成进尺3108米的好成绩；特别是H17-2井在遭遇嘉陵江组发生了井漏，井队严格执行技术指令，缩短了处理时间，打出了较好的技术指标。

当前，长宁市场在生产组织、企地关系协调、安全环保管理、现场标准化等方面均得到长宁公司的一致认可，实现西部钻探公司非常规能源市场零的突破，成为西部钻探公司品牌展示的模范基地。

本报讯（通讯员 谭 昧 赵文彦 赵文举 胡祖志）4月13日，从东方物探综合物化探处了解到，该处历时3年研究形成的复杂区三维重磁电勘探技术日前通过专家鉴定，整体技术达到国际领先水平，《复杂区三维重磁电勘探技术研究及应用》成果获河北省技术发明一等奖。

东方物探非地震勘探与地震勘探密切配合，单一的地震勘探方法难以解决复杂区勘探的难题，三维重磁电勘探技术具有适应复杂地表、多种资料优势互补、三维勘探等的优点，是对地震勘探方法的最有效补充，在破解油气勘探技术难题，为油田公司增储上产中发挥了重要作用。综合物化探处作为东方物探专门从事重力、磁法、电法、化学勘探的运营单位，经过46年的发展，从无到有，从小到大，目前已经具备每年完成30万个重力点、30万个磁法点、4万个电法测深点、1万个地球化学点的野外采集、处理、解释的生产能力。

多年来，这个处依托东方物探一体化技术优势，充分发挥自身非地震特色技术，先后在渤海湾及冀中地区、二连盆地、贺西地区、陕甘宁地区、新疆三大盆地、青海柴达木盆地、藏北羌塘盆地及东北、南方诸盆地开展重、磁、电、化勘探工作，在渤海、南海等海区开展了海上重、磁勘探项目，还先后中标AGIP等国外石油公司在国内区域的重磁化反承包项目，足迹遍布全国大部分地区。

国际上，先后在亚洲、欧洲、美洲、非洲等地区承担重、磁、电勘探和工程勘探项目，为多家国外石油公司提供了优质的陆上和海上物探技术服务。

据悉，综合物化探处依托国家油气重大专项组织开展“复杂区三维重磁电勘探技术”科技攻关，经过3年的不懈努力，《复杂区三维重磁电勘探技术研究及应用》取得丰硕成果。形成了具有自主知识产权的复杂区三维重磁电勘探技术，涵盖了东方物探重力、磁力、大地电磁和时频电磁等研究领域的最新研究成果，包括复杂区三维重磁电勘探高精度采集技术、复杂区三维重磁电资料精细处理技术、复杂目标三维重磁电约束反演及解释技术等三项技术系列。在复杂区勘探涉及山前带地表、复杂构造、深层目标及特殊岩性体如火山岩等勘探难点领域，能够配合地震勘探发挥一体化综合勘探优势，具有广阔的应用前景，引领了我国重力、磁力、电法勘探技术的发展。

东方物探三维重磁电勘探技术 破解复杂区油气勘探难题

流道调整技术让碳酸盐岩油藏显真容

通讯员 甄恩龙 路以文

TK651CH井组有效，TK643井组有效，TK7-459CH井组有效……历时一年半，西北油田石油工程院技术研究院自主研发碳酸盐岩油藏水驱流道调整技术，填补了世界空白。在多口油井实施，增油效果显著。

到2017年底，西北油田石油工程院技术研究院水驱流道调整技术累计试验8井组，单井次节约费用10万元，阶段累增油12000吨，吨油成本300元。

千方百计找油藏

碳酸盐岩油藏就像一个巨大蚁穴，埋藏在地下，而原油就分布在纵横交错的沟沟缝缝里。

初期开采，原油自喷，到后期原油无法自喷，就要通过注水、注气、驱替沟沟缝缝中的原油。注到地下的水，就好像特大的洪水漫灌一样，而水驱流道调整技术就像大禹治水一样，打“田埂”，引导进入各地的支流沟渠，排除原野上的积水深潭，通过一个个支流，驱动原油产出。

而“田埂”怎么打？打在哪？这是研究人员需要解决的难题。

西北油田石油工程院技术研究院成立了碳酸盐岩油藏水驱治理攻关小组，专攻“碳酸盐岩油藏水驱治理”这块最难啃的骨头。项目组围绕“缩缝调流、卡缝调流”两种方式“怎么调”进行研究。

307次配良方

选好了“田埂”位置，下一步就是建“田埂”。

因此，需要研发出能大能小、能强能弱、能远能近、能走能停的调流系列颗粒。但是，颗粒的密度、硬度、耐温性等重要参数相辅相成，相互制约，经常是密度达标了硬度不行，硬度达标了耐温性又变差，这就给研发难度带来了挑战。

对于西北油田来说，“碳酸盐岩油藏水驱治理”关注与质疑的目光一直伴随发展过程中。

开采“超深”“超高温”“超稠”“超高矿化度”的碳酸盐岩缝型油藏是世界难题。

如何“把脉开方”？

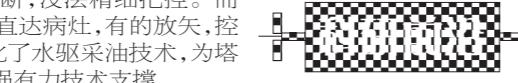
药剂研发员钱真清楚地记得，上百次大家守在密度、硬度都达标的药剂前做耐温性测试。三天过去了，四天过去了，半个月过去了，就在大家以为能成的时候，调流药剂还是碳化了。“成晚巫，刚从南京寄来的调流药剂，赶紧给我送过来。”科技攻关带头人焦保雷着急地说，这已经是第307次调流药剂的配比实验了。

调流药剂成好了，还需要设备来检验“田埂”性能，这一切都是从零开始的，没有可借鉴的经验。为了制定出一套完善的实验方案，团队成员吃住在办公室，一次次的推翻和修改，用了两个月就自主研发了温度130摄氏度、压力50兆帕的密度、强度物理模型。

8种调流颗粒见奇效

项目组历时一年零八个月的奋斗，500多次的实验，280天的现场施工，形成了8种不同体系的调流颗粒，建立了流道调整设计方法，攻关了流道调整机理和颗粒定点放置图版等，最终在精确的指导下现场施工。

塔河油田以缝洞型油藏为主，开采难度大。目前，已有20个注水单元因注水突破导致效果变差或失效，水驱动用程度低，仅27%，传统注水、注气，是对一个大致方位的判断，没法精细把控。而水驱流道调整技术能直达病灶，有的放矢，控制了水驱的走向，量化了水驱采油技术，为塔河油田水驱开发提供强有力技术支撑。



西北油田特深井注水替油技术取得开门红

科普时报讯（通讯员 胡强 杜华 孙桓）4月5日，经过30天焖井后，SHB5-2井以4毫米油嘴开井自喷生产，日产油达102吨。SHB5-2井是西北油田顺北

油气田第一口注水替油试验井，该井完钻井深7527.16米，是目前国内最深注水替油井，同时刷新了亚洲特深井注水工艺井深新纪录。

管道公司获CNAS能力验证优秀实验室称号

科普时报讯（通讯员 董学刚 穆承广）3月20日，管道公司科技中心收到中国合格评定国家认可委员会（CNAS）能力验证机构颁发的2017年

度“能力验证优秀实验室”证书，进一步验证了科技中心检测数据的权威性和检测能力的可靠性，夯实了科技中心油气检测行业的领先地位。

湖北：“追风逐电”培育新动能

科普时报讯（通讯员 郑明桥）以风电为代表的再生能源产业在湖北省高速发展。目前，湖北并网运行的风电机已经达到40座，装机总容量238.43万千瓦。下一步，将加大财政、税收、土地等方面对新能源产业发展的政策支持力度。

近日，中广核风电有限公司又多了一个新机会，该公司位于通山县的太平山风电机场项目获得省发改委批复。短短两天内，被批复核准

的还有大唐电力、华润电力和湖北能源集团等企业的十个风电项目。

2017年，国家能源局下达湖北省风电开发建设计划301.67万千瓦。到去年底，共核准风电项目46个、容量277.94万千瓦，年度开发建设计划完成率92%。2017年前11个月全省风电发电量44.62亿千瓦时，同比增长41.36%。平均利用小时数居中部六省第一。湖北正“追风逐电”培育能源新动能。

造斜段“一趟钻”有效降低钻井成本



图为克拉玛依钻井公司50071队员工在钻台上施工

“从3294米直井段开始造斜，到3962米到达A点时，仪器、钻具状态良好，我们就一直打到了4114米。”侯君龙说。

首次运用“一趟钻”技术施工的MaHW6235井顺利钻完斜井段，共打进尺819米，前后用时5.29天，较设计少用了2.71天，各项技术指标全优，实现了提速提效。

在造斜段施工中，50071队采取了“一短”加“一长”轮番交替的短程提下方式，“一短”就是在100米或24小时所钻新井眼内进行提下钻，“一长”就是在造斜点至当前井深范围内进行提下钻。两种短交替互进行，充分对井壁进行修复，保证井眼规则畅通。

侯君龙还用曾经在同一区块打过的MaHW6105井做了一个对比。他说那口井从3441米开始造斜，打到4097米到A点用了33天，仅提下钻就进行了6趟，这一项至少损失了120小时。

“钻机多工作一天就要多消耗1.6万度电，还有钻具、井控装置、顶驱的租赁费，再加上材料、泥浆、人工成本，这账一算起来可了不得。”侯君龙说。

50071钻井队承钻的MaHW6235井为大斜度水平井，为保证一趟钻的有效实施，他们对地层情况进行了仔细分析，与泥浆、定向井、录井等相关方密切配合，在钻进施工过程中合理加压，做好设备保障、泥浆性能的维护工作，在人员的操作上，做好各道工序衔接，实现了生产时效的突破。

微电子高端化学材料不再完全依赖进口

国内首条年产千吨黑色光阻示范生产线建成

科普时报讯（记者 张爱华）我国LCD制造用高端超纯材料的关键技术取得重大突破，并已在江苏省宜兴

建成国内首条年产1000吨黑色光阻

示范生产线。这意味着长期受国外垄断的微电子高端材料开始走向国产化，并为我国微电子及相关产业走

出依赖困境起到重要的引领作用。

北京化工大学、江蘇博硕科技有限公司4月18日在京联合召开国家重点研发与产业化项目推进会。江苏博硕电子科技有限公司董事长宗健说，有资料显示，2017年我国进口芯片花费2072亿美元。从材料来看，目前国内自我供给仅占总需求10%左右。这种被动局面继续存在，将对我国信息安全及产业发展带来潜在风险。

自2014年起，江苏博硕聘请多名具有开发经验的外国专家组成攻关组，并与北京化工大学成立联合研究中心，组成了一个拥有40多人的高水平的国际化技术团队进行协同工作，加速推进黑色光阻材料的研发与产业化。

北京化工大学、江蘇博硕在开发过程中，从活性单体的筛选和控制、色浆细度控制和稳定、产品配方设计和优化、最终使用条件匹配和宽容度优化等方面开展了深入研究，提出了高垂直性的解决方案，完成了系列黑色光阻材料的开发工作。尤其是全新具有高阻抗性质的产品，同时实现了高的遮光性量产，就是一个成功的范例。

江苏博硕在开发过程中，从活性单体的筛选和控制、色浆细度控制和稳定、产品配方设计和优化、最终使用条件匹配和宽容度优化等方面开展了深入研究，提出了高垂直性的解决方案，完成了系列黑色光阻材料的开发工作。尤其是全新具有高阻抗性质的产品，同时实现了高的遮光性量产，就是一个成功的范例。

这些提速举措，使30681钻井队去年年进尺突破8万米，创出大庆钻探外围井施工高水平，今年钻井2.1万多米，位居该公司首位。

50111钻井队：精细作业

对于深井施工来说，提速工作开展了多年，提速空间越来越小。但大家依然没有放慢提速的脚步。

3月14日，50111钻井队施工的汪深1-平6井二开完钻，创出4.46天打完1986米进尺，平均机械钻速31.31米/时的新纪录，相比设计钻速提高213%，钻进周期缩短16.04天。

北京化工大学党委书记王芳认为，目前，美国商务部禁止美国公司向中兴通信销售零部件产品，令相关领域企业倍感担忧。

事实证明，核心技术买不来，只有靠自己，中国特色的产学研道路才能将打破垄断、掌握核心技术做成

功。微电子加工用高端超纯化学品

能够快速在关键技术上实现突破与量产，就是一个成功的范例。

江苏博硕在开发过程中，从活性单体的筛选和控制、色浆细度控制和稳定、产品配方设计和优化、最终使用条件匹配和宽容度优化等方面开展了深入研究，提出了高垂直性的解决方案，完成了系列黑色光阻材料的开发工作。尤其是全新具有高阻抗性质的产品，同时实现了高的遮光性量产，就是一个成功的范例。

此外，技术上也不含糊。施工中，保证大排量钻进，加快岩屑上返速度，保证返砂效果。二开机械钻速快，他们就更注重划眼质量，不在划眼上抢时间，划好划眼钻压和扭矩，确保井眼畅通、平滑。划紧钻进参数，根据地层适当调整钻压和钻速，使机械钻速最大化。

目前，该井已进入三开钻进至3248米。

30707钻井队：士气助力

今年初，该公司开展了采油九区块钻井劳动竞赛，单队累计进尺最多的30707钻井队对提速也有自己的

心得。

“我们主要是保证安全，虽然对下钻、接单根、日进尺等都进行了时间限制，但必须是严格执行安全技术措施的前提下，通过员工的协作、工序的紧凑来缩短周期。”30707钻井队队长王志友说。

在定向时，他们比设计并斜少定1-2度，然后加大钻压，提高速度的同时，逐渐降斜，最终达到设计要求。

“我们的