

挫折与失败是走向成功的阶梯,西北油田采油三厂自去年10月份开始没有了新井投产,日产量从3400多吨开始下滑,在3300吨持续徘徊5个月。为此,他们打响了老区稳产保卫战,通过注水扩规模、注气提效率、措施找突破,使产量重回3400吨。

# 注水注气促稳产 老井挖潜“开新花”

□ 马京林 刘刚波

4月6日,西北油田采油三厂开发研究所负责生产日报统计的夏玉莲脸上多日的阴云终于消散。她望着电脑上的统计数据大声说:“今天的原油日产量达到3479吨!”

采油三厂原油日产量在3300多吨徘徊多日后终于又回到3400吨以上。

从去年10月开始,该厂就没有了新井的陆续投产,产量开始递减。面对新的困局,该厂把老区稳产提到前所未有的高度,不断改进注水注气和措施挖潜工作,终于实现了产量的硬稳定。

## 注水扩规模 提高覆盖率

“老区能否稳产,关键看注水。”从去年底开始,该厂厂长在各类会议上就不断地表示:“注水虽然历经多年,但仍有24.9%的油井没有注水开发,约有1.1亿吨的地质储量未被水驱覆盖。”

明确潜力方向后,该厂立即成立注水攻关小组,实施注水扩规模战略,努力提高注水覆盖率。

该厂计划新增45条注水管线,增加3个增压站,5台机组泵,使日注水量由原来的3000方提高到4000余方以上。预计2019年全年完成注水135万方,增油27.1万吨。

在扩大注水规模的同时,该厂根据油井的地质特点实施差异化注水策略。对溶洞型油井,进行大排量注水,一季度累计实施8井次,平均单井提高日注水排量162方,累计多增油6065吨;对底水较强的油井,实施仿底水注水策略,累计实施注水6井次,平均单井周期注水量提高8500方,提升日产能68吨;对井筒与井周储集体未建立联通的油井,实施防压裂注水,累计3井次,提升日产能力22吨。

## 注气提效率 动用阁楼油

“相比于注水补能量,注气是实现老区稳产的第二大措施。”4月2日,一季度开发工作总结会上,该厂总地质师刘培亮说。

2019年,该厂面临注气增量选井难、存量效果差的难题。在增量注气井难选

的情况下,该厂紧盯存量注气井的挖潜,先后从152口注气井中筛选出75口潜力井,精细开采“阁楼油”。

所谓阁楼油,就是油井经过多轮次注气后,在油藏顶部形成的大小小的油体。

该厂通过地震资料、生产静动态资料精细分析,将注气井形成的阁楼油分为单体阁楼油和多体阁楼油,分而治之。

针对单阁楼油体实施渐进注气方式,即由小到大的增加注气量。一季度,累计实施7口,单井次注气量由50万方上升到80万方,日油能力增加38吨。

针对多阁楼油体实施变压力变排量变周期的三变注气方式,即根据阁楼油体的联通性分段注气。今年已累计实施2个井组,累增油8000吨。下步还将实施5个井组,预计增油9000多吨,增加SEC储量2.5万吨。

## 措施找突破 增加资源量

“经济可采储量是老区稳产的必

要条件,而这种大规模的资源量的增加一般来自新井的勘探开发。但今年我们没有这种条件,怎么办?”这是年初,该厂厂长在增储上产会上提出的课题。

三个月后,这一答案揭晓。“一季度,我们通过未建产井、停趟井、事故井的资源挖潜,累计增加经济可采储量20余万吨。”

通过对以往的未见产井、停趟井的分析,该厂地质工程技术人员发现,这些“落后分子”只要有合适的新技术还会跑步前行。

该厂从54口故障井中筛选出22口潜力井,逐步治理初见成效。TK1078井连续生产8年、累产原油25.6万吨后井筒裸眼段出现垮塌,进入故障井行列。两次用常规钻磨工具治理宣告失败。今年,该厂通过引进负压捞砂工艺技术,恢复产能。截至目前,该厂已在4口油井成功应用这种新工艺,累计增加可采储量2万多吨。



野外小折射施工效率提高

## 川西物探采用新工艺创出高效率

科普时报讯(周星宇 马建渝 唐遂川)4月9日晨,西南物探川西白马庙三维项目激发破1.1万千炮,此前几天已全面结束测量、钻井、下药工序施工,综合比超过80%。

在成都附近发达的川西平原经济农业区域开展野外施工,历来是物探作业的“禁地”和“畏途”。承担项目施工的西南物探211队不仅在地方协调上费尽心思,在环保方面也付出很多。

为提高项目采集效率,减少施工损坏赔偿,项目在技术应用上提升施工水平,组织技术人员针对项目进行技术革新和工艺改进,并在东方物探公司和西南物探分公司支持下,集中先进设备,利用创新工艺,提高了川西地区野外采集效率。

项目首先采用全新观测系统,在设计上“刷新”了施工过程的组织;物探211队技术组创新的炮检关系网格化编号,一举理顺了资料处理的复杂化,减少工作量40%以上;在野外表层调查施工中,也是以第一采用全新电火花技术,“终结”了小折射涉爆物品作业,为安全和环保上了双保险;通过东方物探调集的多台不同型号可控震源,在地面设施极为复杂的川西平原保证了全天候激发。

新观测系统、炮检关系网格化、电火花技术和新的微型可控震源四项新工艺改善了川西地区物探作业难、采集难、地方协调难的局面,提高同类地区施工效率三分之一以上,其中炮检关系网格化编号施工方法正在申请专利。

# 川西钻探技研中心:超深大斜度井定向入窗

科普时报讯(涂建平)4月6日,由川西钻探公司技术应用与研发中心自主定向的超深大斜度井双鱼X131井顺利入窗,中完井深7481m,井斜71°,闭合距700m,刷新这个公司超深大斜度井自主定向最深井纪录。

双鱼X131井是川西北部双鱼石构造的一口大斜度超深井,设计井深8330米,也是集团公司川渝地区设计

井深最深的一口井。2019年,技研中心按照工作总体部署,把双鱼石地区超深大斜度定向井、水平井定向技术作为主体技术之一。针对该井超深、超高压,裸眼段长、钻井液密度高、易漏、可钻性差、靶前位移大、稳斜段长、方位漂移严重等定向瓶颈,开展科技攻关,重点解决托压和轨迹优化问题。

生产过程中,中心通过轨迹设计

分析系统和钻井完井设计分析系统分析计算,及时跟踪优化轨迹,调整钻具组合和钻井参数。引入水力振荡器和西钻自有的“微摆减阻”特色技术,以及钻具组合优化,有效解决了定向托压的问题。使用进口“双175”高温高压MWD/LWD仪器,实现了定向段14趟趟仪器零故障。该井241.3毫米井眼定向段长达2081米,

通过定向“整体优化、分层细化”,滑动仅286米,滑动比例13.7%;与地质导向全力配合,在地层加厚81米的情况下,顺利入窗。

下一步,川西钻探公司技研中心定向井技术服务部将进一步总结固化双鱼石地区大斜度定向井、水平井定向技术方案,为辅助提速添砖加瓦,为双鱼X131井储层段定向再作新贡献。

## 服务两条腿 保障门门清

——中国石油测井公司大庆分公司24支整建制队伍“走出去”侧记

□ 王晓菲

今年,在大庆、吉林两个本土油田工作量大增的情况下,测井公司大庆分公司援外安内,全面加大对外服务的规模和范围。与2018年相比,外服人员由265人增至362人,其中技术人员由120人增加至155人,整建制队伍由15支增至24支,“走出去”的步子更大、更实。截至目前,分公司外服人员已全部到位,并已开展服务。

服务两条腿。为更好地满足服务方的生产需求,这个分公司将人数总量转化为创效优势,进一步扩大技术服务范围,在原有精干队伍集中支援的基础上,动员选派高素质、高学历、高能力的青壮力量、技术骨干,分赴长庆、塔里木等地,加大了仪器维修、解释评价、源库与火工品管理等方面的专业人员支持。针对车辆、装备老化的弱势,他们在加快车辆设备更新换代的同时,按需立项成立攻关组,推进老化车辆的改造配套,加大现有仪器的升级投入。

保障门门清。基于以往的外服管理经验,这个分公司创建了一整套有效的对外服务机制,建立了手机版收入数据库和微信服务群,外服人员只需动动手指,沟通诉求灵活顺畅。分公司为每个外服项目部

都设立了协调办公室,分管领导对外服人员、装备全程承包,各生产大队领导轮流带队督战,保证队伍初期的顺利投产;设立赴外、本部一二三线“四档”薪酬分配体系,赴外服务人员收入平均达本部一线1.5倍以上,盘活更多二、三线人员投身外



图为测井公司大庆分公司施工人员在长庆垫路行车

服、流转一线,让战区内外的一线生产力不再“紧俏”;与长期外服员工家属结成互助帮扶对子,稳定队伍军心,消除外服人员后顾之忧。

增收靠多头。为开拓创效项目,这个分公司针对服务区需求,积极应



图为测井公司大庆分公司在长庆外服施工

张志刚 摄

用自身特色技术、打造“多功能”综合测井队,通过增加仪器种类和作业项目,承担更多类型测井任务,寻找创造新的经济增长点。在长庆,新增小井眼、射孔与桥塞联作2支队伍;在华北,DFT地层测试器将继续助力华北

市场开发。在去年基础上,他们加大了过钻杆、旋转式井壁取心等新仪器的推广应用,提高单井效益和测井时效,同时利用外服地区与大庆战区生产淡旺季的“错峰”,有效提高队伍利用率。

## 测井公司青海分公司桥射联作作业迈入快车道

科普时报讯(吕蕾)4月1日,测井公司青海分公司C3721作业队,在井深2700米、水平井段900米的南VH10—22井,单日完成了5段桥射联作作业,较原来单日完成3段提升时效40%,射孔作业一次成功率100%。

自2018年青海分公司引进桥射联作工艺至今,该分公司通过加强人员技能培训,严格流程操作和认真落实“一井一策”制度,逐步推进桥射联作提速提效。面对青海油田英西区块高压井多,井深均在5300米左右及井况复杂的情况,每口井施工前,青海分公司积极做好与甲方的沟通协调,科学制订施工方案,并针对水平段不同井斜,在泵送过程中通过及时调整泵送排量确保工具串下井稳定,避免落井事故发生。青海分公司高度重视每口井的桥射联作施工作业,做到分公司领导全程监督、项目部领导全程跟井。同时加强小队设备维护和管理考核,强化工艺技术保障支持,让桥射联作施工作业在青海油田迈入提速提效快车道。

据悉,一季度青海分公司共完成5口井桥射联作施工作业,完成射孔层段40段,到井及时率100%,射孔作业一次成功率97.5%。

## 薄浅层超稠油高效开发技术填补国内空白

科普时报讯(李璇 张明江)近期,在中石化2019年科技进步工作会议上,“春风油田浅薄层超稠油百万吨产能高速高效开发关键技术”获得科学技术进步奖特等奖,1.88亿吨薄储层超稠油储量得以动用。业内专家鉴定,该技术填补了国内空白,整体达到国际领先水平。

春风油田地处新疆准噶尔盆地,油藏具有浅、薄、稠、低、敏的特点。由中石化新疆新春石油开发有限责任公司(简称新春公司)负责开发,是中石化上游首家混合所有制企业。

经过胜利油田、新春公司各路科研人员创新工艺,攻克了浅薄层超稠油开发技术难题,形成了“水平井+降黏剂+氮气+蒸汽”的HDNS稠油开发技术,形成了7项企业技术标准和4项科技创新成果。

据了解,该技术大规模应用9年以来,实现了国内首次整装规模动用浅薄储层超稠油储量4197万吨,建成薄储层超稠油百万吨原油生产基地,目前已连续四年稳产原油百万吨以上。业内专家介绍,该技术形成了稠油开发的升级换代技术,为我国大幅提高石油资源利用率提供了优势核心技术。

## 测井公司完成高磨区块超深井钻具传输测井

科普时报讯(裴敬秀 唐铁生)“通过对磨溪022-H8井电阻率、声波、能量衰减、品质因子等测井资料的精细评价,我们解释人员判定该井为高产井。”4月10日,测井公司西南分公司油气评价技术人员韩红林高兴地说道。

磨溪022-H8井,是截至目前高磨区块最深的一口完井,井深7200米、水平段1500米、测量井段1700米。

生产管理人员介绍,这口井不仅温度高(146℃)、测量井段长,而且储层发育良好,油气上窜速度高达205米/小时,安全作业时间不到30小时,加大了测井资料采集难度。西南分公司挑选钻具传输测井领域的“王牌之师”C1411队完成该井施工。

C1411队接到任务后,立即了解井下状况,从地面准备入手,精心挑选仪器,精准测试性能,精益求精检查承重设备,指定每个环节责任人,明确扶正器捆绑数量、位置和方向,不放过每一个细节。开展井控应急演练,完善防控措施,细化演练应急处置程序,确保安全高效完成资料采集任务。

该井的顺利施工,为西南分公司在高磨区块进行超深井钻具传输测井施工积累了宝贵经验。