

扬帆起航 逆势上扬

——中石化西南石油工程钻井一分公司实施创新创效工程纪实

□ 赵振月 陈 曦 王 强

创新创效是引领发展的第一动力。

以科技促发展,以创新赢先机。今年以来,中石化西南石油工程钻井一分公司聚焦“四提”目标,大力实施创新创效工程,在市场经营、生产运行、精益管理、科技攻关、安全管控等方面稳步推进,成效斐然。

在创新驱动、高质量发展的主战场上,该公司扬帆起航,蓄势待发。

上半年,该公司钻井搬迁周期同比提高 12.7%;中完周期同比提高 8.9%,钻机动用率 91.32%,同比提升 3.6 个百分点;生产效率 99.92%,同比提高 1.46 个百分点;创新指标、纪录 10 项,实现了提速提效。

重科技,强攻关,战之必胜

强化科技创新的转化,将技术应用在攻关之处,该公司走出了一条“制胜”之路。

今年以来,该公司瞄准钻井关键技术,开展前沿攻关,在先导性试验井彭州 4-4D 井,首次采用白油基钻井液体系,取得了川西海相水平段复合钻进率 98%和两项第一的新指标;认真落实“一井一策、一段一策、一序一策”,实施精准优快钻井技术,继新深 101D 井创川西新场 13 项纪录后,又在新深 102D 井创须家河组最高日进尺、最高机械钻速等 4 项新纪录……

科技攻关,战无不胜。

4 月 18 日,由该公司 50772 钻井队承钻江沙 318-1HF 井,钻至井深 3830 米顺利完钻,水平段长达 881 米,井斜 87.9 度,取得了导眼、一开、水平段“一趟钻”的好成绩,全井实现事故、复杂情况双项为零目标。

江沙 318-1HF 井位于四川省德阳市中江县境内,是西南油气分公司部署在四川盆地川西坳陷东斜坡永太向斜构造的一口单通道开发水平井。该井存在井壁稳定性差、循环压耗高、扭矩大等施工难点。

接到该井施工任务后,该公司迅速成立技术攻关领导小组,通过认真总结前期施工经验、收集邻井实钻资

料,精心编制了《江沙 318-1HF 钻井施工设计》和应急预案等举措,同时对现场员工进行技术交底,为该井安全施工打下扎实的基础。

在施工过程中,该公司工程技术部门贴近现场靠前指挥,与录井、钻井液、固井、定向等兄弟单位密切沟通协作,针对钻遇风险制定了详细的技术措施,使影响施工质量和安全的因素及时化解,实现了导眼、一开、水平段“一趟钻”完成的好成绩。

特别是在 881 米水平段钻进中,通过优化定向钻具组合和钻头选型、根据地层适时调整泥浆体系等举措,克服了水平段钻遇泥岩钻进扭矩大、防黏卡等困难,为顺利完成施工目标提供了有力保障。

攻克的脚步不曾停歇。

6 月 19 日 20 点 30 分,捷报从钻井一分公司 70149 钻井队传来!

该队承钻的新深 102D 井连续 4 天 4 夜作业,顺利完成固井施工作业,标志着该井攻克了二开下套管和固井两道“拦路虎”,在持续攻坚创效路上又取得了阶段性成绩。

新深 102D 井是西南油气分公司部署在四川盆地川西坳陷新场构造的超深定向井,也是第一口高含硫钻采同步开发井,设计井深 6448 米。

该井二开井深 3916 米,套管下深达 3914 米,二开井眼 320.68 毫米,裸眼段长 3384 米,套管接箍达 293.5 毫米,环空间隙小,给下套管带来了极大难度。尤其二开裸眼井段含有砂砾岩、煤层、白垩系储集层发育,岩石胶结程度疏松,承压能力较低,易发生井漏、易塌、易卡,给钻井施工带来了较大的困难。

针对这些难点,该公司与固井分公司制定了下套管和固井详细的技术方案和严密的施工措施,并派出工程技术人员现场驻井指导,为该井顺利完成二开下套管与固井提供了强有力的支持和保障。

破纪录,树旗帜,彰显实力

创新创效带来的高质量发展,让钻井一公司在大刀阔斧向前之路

屡屡突破。

5 月 30 日,由钻井一分公司 90111 钻井队承钻的仁探 1 井钻至井深 4781 米,三开顺利完钻。该井三开实钻井段长 1522 米,仅用时 29.46 天,较设计有大幅度提前,三开中完常规电测一次成功,三开钻井提速效果显著。

仁探 1 井是勘探分公司部署在川北低缓构造带通南巴背斜南段仁和场高点上的一口风险预探井,设计和井深 7595 米。该井三开钻遇须家河组、雷口坡组、嘉陵江组,面临着陆相须家河组地层砂岩石英含量高,且胶结致密、硬度大、研磨性强、地层承压能力低,海相雷口坡组、嘉陵江组地层膏岩发育易发缩径、污染钻井液等难题和风险挑战。

为实施三开安全快速施工,该公司成立了仁探 1 井钻井技术攻关小组,坚持井控安全为先的原则,加强组织保障与人员配备,安排公司专家及技术干部住井进行技术指导,认真查阅邻井相关资料,充分吸取邻井及本井前期施工经验,制定科学详细的针对性技术措施和施工方案。

该队通过调整钻井参数、优选钻头、优化泥浆性能等方式实现快速高效施工,为该井提速提效提供强有力的保障。三开采用大钟摆与无扶单弯螺杆复合组合钻进,不到 30 天就安全完成了三开钻进施工,为该井下一步施工奠定了良好的基础。

首战告捷!

6 月 3 日 22 点,由 50789 钻井队承钻的永页 10-1HF 井钻至井深 6110 米,安全顺利完钻,较设计加深 138 米,水平段长 1500 米,并创永川区块完钻井深最深纪录。

为了安全“闯关”,强化“一井一策、一段一策、一序一策”技术措施落实,该公司派驻专家全程跟踪指导把关,深入分析研究地层特性,强化钻井参数等新工艺、优选钻头、螺杆新工具,做适时研判与优化。

进入水平段,该公司更是从操作严规程严防范、从动力强职责强联动、从技术重研判重实效、从安全保

性能保畅通、全力防范风险和复杂事故等入手,确保高效钻进,三开全程旋转向钻进安全顺利完钻,全井钻井周期 86.74 天,刷新了永川页岩气井井深最深纪录。

再创纪录!

6 月 14 日,50789 钻井队安全顺利完成永页 10-1HF 井三开套管入井工作,创永页工区产层套管最深纪录。

钻井深 6110 米、水平段长 1500 米,在这样的井段中进行套管作业,又是一次具有极大的风险与技术的考验。

该公司加大事前钻井资料总结分析、井控风险预测试、管串结构与数据核实及套管入井系列工作部署,同时加强技术交底,让大家清楚措施方案及风险复杂防控要点,保证了套管作业安全下入到位,次日该井顺利固井!

顺利完钻!

7 月 21 日,永页 10-2HF 井钻达井深 5940 米并顺利完钻。

该井三开两趟钻完成累计进尺 2250 米,三开设计周期 34 天,实际周期 20.43 天,较设计提前 14.94 天,创造该区块同等井深三开钻进最快纪录。

细管理,提效率,稳扎稳打

决胜千里的背后,是运筹帷幄的智慧。

钻井一分公司坚持管理创效不动摇,多措并举,在稳扎稳打中步步为营。

近年来,该公司大力推行管理创新,实施单项工程,推行单项目、全成本绩效考核体系,在管理中将基层队进尺奖转变为效益奖,在单井成本管控引入定额机制和考核机制,将经营效果与管理、生产技术保障人员收入待遇、岗位责任挂钩,全面激活基层队创效活力。

该公司围绕“四提”目标,针对单井提速制订周期、钻速等单项突破指标。

什邡 31 区块作为西南油气田第

一批难动用油气藏项目,通过实施项目优化“九项举措”和工序优化“四个不等”,应用定向、录井、钻井液“一体化”配套钻井技术,安全完成钻井任务,钻井周期较设计提前 12%,攻坚创效成效显著。

为了激活员工活力,该公司调整后机关的绩效考核办法,精简考核项目,增加个性指标权重,实行差异化考核,将基层单位经营效果与管理、生产技术保障人员收入待遇、岗位责任挂钩。

该公司的负责人说,我们还设立了经理特别贡献奖,重奖有功的单位和个人,充分激发和调动广大干部员工的工作热情,增强了全员的主人翁意识、经营和成本意识。

在提升运行效率上,该公司也不遗余力,按照“年目标、季分析、月计划、周运行、日监控”的生产运行机制,实施精益钻井计划,落实一体化运行机制,提高生产运行效率和单机作业能力。

在什邡 31 平台开展搬迁提速试点,实现 2.42 天的搬迁新纪录,形成了安全快速搬迁安置的流程化和模式化。

在夯实安全管理的基础上,该公司认真落实“五查五严”保安全专项行动及井控安全整治。

在丰谷 110 井参加西南工程组织的西南工程安全咨询日与停工反思会,在川南片区组织召开 HSE 现场推进会。

针对暴露出的安全典型问题开展反思和系列整治,狠抓风险管控,展开日常隐患排查治理;强化现场管控和视频监控结合,及时公布每周生产现场安全风险管控清单,对违章进行处理。

拓市场,展实力,逆势上扬

主攻市场,打破困境。

现如今,该公司面临的是石油工程划转改革全面退出临盘工区后转型升级的挑战。

2020 年,根据集团公司党组和石油工程公司党委关于统筹市场布局

及优化资源配置的部署要求,在胜利油田“闯荡”了 38 年的钻井一分公司不得不整体退出临盘钻井市场。

从 11 月 13 日的动员启动,到 12 月 25 日实物资产的全部移交和人员的撤离,到 2021 年 1 月 6 日在川正式办公,整个过程高效快捷,一气呵成。

回川后,面临“二次创业”的该公司新一届领导班子刚一就位,就以坐不住、等不起、慢不得的责任感和危机感,对形势进行精准研判,在公司召开的一届一次职代会和 2021 年工作会上,提出了转变发展思路。

为了实现逆势上扬,该公司提出了优化市场单一格局,锚定“打造一流钻井公司”的战略目标,并把市场开拓作为决胜扭亏脱困、高质量发展的生命工程来抓。

高屋建瓴,抢占先机。

为了抓住市场,该公司经理兼任市场开发领导小组组长,组织召开项目论证会,参与投标会,主动充当市场“信息员”,并提出了“市场是命根子”“成就甲方才能成就自己”的理念。

在此基础上,该公司积极捕捉市场动态,加强与甲方沟通对接和市场信息的收集、整理、跟踪和研判,市场开拓成效显著。

5 月 27 日,在强手众多,竞争激烈的勘探分公司新一轮招投标中,该公司凭借良好的业绩和较强的竞争力,以总分第一名的优异成绩中标兴页 6 井。

兴页 6 井是一口直导眼+侧钻水平井预探井,设计井深直导眼 2890 米,侧钻水平井 5126 米,总进尺 5586 米。

“如此高效快速、安全平稳地全面完成了划转移交工作,真是出乎意料,这是一支顾大局、作风优良的队伍!”正如石油工程公司董事长、党委书记陈锡坤在钻井一分公司调研时给出评价一样,该公司用实力赢得了市场的赞誉与肯定。

改革没有终点。对于涅槃重生的西南石油工程钻井一分公司来说,拿到工作量只是起点。

治理“沉睡井”“榨”油三千吨

截至 7 月 20 日,华北油田采油四厂加强长停井管理,实施综合治理 22 口,累计“榨”油实现 3390 吨。

今年年初以来,采油四厂紧跟油田公司挖潜增效步伐,坚持“三全”精细管理理念,将长停井管理作为挖潜增效重要一项,以提高油水井利用率为核心,深化地质再认识、再研究,积极实施逐层过“筛”补孔和大修恢复的措施,挤干榨净长停井剩余资源。

该厂将长停井恢复与井网完善相结合,单井措施挖潜与油藏综合治理相结合,生产管理与经营管理相结合,建立长停油水井基础资料档案。该厂从油水井生产井史、原层位动用程度、井筒状况、安全环保等方面综合考虑,一井一策制定长停井治理方案;对因注水井网不完善、吸水剖面发生指进现象的,先治理水井剖面、提高水驱控制程度,再实施油井措施复产;加强潜力层筛查,结合邻井生

产动态,实施补孔措施、压裂、解堵等措施加大储层改造强度,有效挖掘剩余油。

泉 28-22 井为泉 28 断块低产长停井,该厂技术人员通过查看资料发现该井处于构造高部位,Ⅱ油组上部仍有多个剩余薄差油层未动用。因泉 28-14 井处于低部位试出水,制约了该套层的进一步认识。通过开展老井复查、区域对比,技术人员认为该套层从低到高测井解释逐渐变好,有挖潜余地,因此优选了停产井泉 28-22 井补孔恢复,措施后实现自喷,目前日产油保持在 10 吨平稳运行。技术人员对周边井进行复查,确定 4 口井具有补孔挖潜潜力。

下一步,该厂还将精细地质研究、深入地质认识,系统分析长停井“沉睡”原因,优化治理方案,制定对症措施,将长停井治理工作常态化。

(钱玮玮 马剑)

真正意义的多媒体

□ 蒋 丽

“大屏就是不一样,一下高大上了!”

“视野开阔,图表看得一清二楚,这才是多媒体汇报该有的样子!”

周一例会前,胜利油田孤东采油厂注聚技术服务中心会议室的大显示屏得到了大家的一致好评。可就在上个月的半年工作会上,各组室使用多媒体汇报时,坐在角落里的人还因为电视屏小,只能听不能看而受到影响。

针对这一情况,领导找来了中心创效的“三驾马车”——经营管理室经理姜长台、技术管理室经理王亮和创效工作室的张书田,希望他们秉持中心一贯的“不花钱、少花钱也能创效”的理念,一起攻克这道“难题”。

接受“军令状”后,三人开了会。“中控室淘汰的那批看监控用的显示屏应该能派上用场,我记得是 46 寸的,可以用几块做个拼接大屏!”姜长

台不愧是干经营的,他首先想到了闲置资产再利用。

他们查阅了大量资料,先是从网上下载大屏幕拼接控制软件,随着学习的深入,软件操作逐步熟悉,他们离目标越来越近。但问题又来了,控制信号传输不通,电脑不能对拼接器的设置进行修改。

“三个臭皮匠顶个诸葛亮。”他们闲下来就碰头讨论,相互启发,最终

油基钻井液的“替代品”

□ 杨敏 杜嘉

中原油田工程公司成立技术创新团队,自主研发近油基基液,并以此为基础最终形成了机理、性能均与油基钻井液相近且绿色环保的近油基钻井液体系。

创新研发的近油基钻井液,不仅成本较传统的油基钻井液降低了 30%,重复使用率达 92.3%之高,且高温下稳定性极佳,160 摄氏度下其滤失量不超过 9 毫升。

“此次研发的近油基钻井液带给我们的惊喜还有很多,比如剪切稀释性强,在保持携岩带砂的同时,有效

降低了小井眼循环压耗;井壁稳定效果显著,钻进过程中返出岩屑完整,无掉块产生,井径规则……”中原油田工程公司钻井工程技术研究院油田化学研究所副所长国安平介绍。

截至目前,该技术在顺北工区已顺利完成顺北 4-11H 等 5 口井现场应用,因其在现场应用中表现突出的井壁稳定、携岩带砂和润滑防卡性能,及在技术、成本及环保等方面的明显优势,完全满足顺北油气田绿色、安全、高效钻进,成为制胜市场的“杀手锏”。

精准作业“虎口夺食”

8 月 16 日,经过 43.5 个小时的紧张作业,中国石测井公司塔里木分公司 C4518 队顺利完成迪北 5 井传测井作业,取全取准所有测井资料,成功实施“虎口夺食”,获得甲方好评。

迪北 5 井是塔里木油田勘探事业部部署的一口探井,测井井深 4391 米,裸眼段长 778.96 米。钻井时,返出岩屑里有大量掉块,井下油气显示极其活跃,井控风险高,井队通过打封闭浆、重浆等措施控制住油气上窜速度,能够提供 51 小时的安全测井时间。

面对井控风险和井眼条件恶劣的双重困难,为安全采集资料完成虎口夺“食”,塔里木分公司周密部署,

(赵贺 罗征)

西南油气填补物探技术空白

日前,中国石化西南油气分公司与南京石油物探技术研究院,联合攻关的地震含气性检测技术初见效果。

在川西凹陷及斜坡区,侏罗系勘探开发研究对象主要是河道砂岩,具有砂体叠置、储层薄窄致密、非均质性强、气水关系复杂等特点。不同河道的含气性存在较大的差异,同一河道非均质性差异也大,钻井的产能差别较大,储层饱含气、气水同产及产水特征差异小,勘探开发工作面临巨大挑战。

中国石化西南油气分公司与南京物探技术研究院成立联合攻关组,专门攻关研究有针对性的地震资料含气性检测技术。经过两年多的共

同努力,攻关研究人员在地质理论指导下,结合地震、测井和钻井资料,充分吸收和借鉴已有的技术,研发了基于匹配追踪算法的致密储层含气性预测技术,并在此基础上结合基于概率神经网络智能化学习算法,研究提出了一项具有自主知识产权的特殊含气饱和度预测技术,目前已在中江气田应用初见成效。

这项特殊含气饱和度预测技术的成功研发,促进了西南油气分公司物探技术进步,填补了技术空白,有力支撑了累计探明储量达 1061 亿立方米的

(李显贵 马昭军)

非常规与常规油气勘探开发的区别

非常规油气开发,是从常规的寻找圈闭向寻找大面积储层转变,颠覆了传统圈闭油气聚集理论;从常规的直井开发,向水平井规模压裂转变,突破了直井传统的开采方法;从常规的单井开采,向平台式多井“工厂化”开采转变,打破了一个井场单井开采的模式。

非常规油气与常规油气勘探开发工作在勘探方法存在明显区别。

非常规油气主要分布于前陆盆地拗陷斜坡、拗陷盆地中心及克拉通向斜部位等负向构造单元中,油气分布并不局限于二级构造单元,而是涵盖了盆地中心及斜坡,呈大面积连续型或准连续型分布。非常规油气勘探,关键是寻找大面积层状储集体,

核心工作是突破“甜点区”,确立连续型油气区边界与空间展布。

常规油气主要发育在断陷盆地大型构造带、前陆冲断带大型构造、被动大陆边缘,以及克拉通大型隆起等正向构造单元、二级构造单元控制油气分布。油气聚集于构造高点,平面上呈孤立的单体式分布,或聚集于岩性圈闭、地层圈闭中,平面上呈较大规模的集群式分布。常规油气勘探,关键是寻找有效聚油圈闭,核心工作是预探获取发现,评价确定圈闭边界。

非常规油气一般初始产量较高,但递减很快,后期递减速度较慢,稳产期很长。常规油气开采追求在较长时间内实现高产和稳产。