



今年以来,胜利油田河口采油厂持续推进“精细开发控递减,优质高效提产能”专项工作,强化作业提质提效,前8个月高效完成834口油井作业施工,同比增加138口,单井占井周期缩短0.3天。图为9月1日,监督人员检查渤海油田BAE171-X5VF油井钻杆丝扣本体质量。

吴木水 丁洁 王中华 摄影报道

华东油气 示范井提速提效显著

本报讯 记者沈志军 通讯员周剑 何能举朱智超报道:日前,华东油气页岩气示范井阳页54-3HF顺利完钻,钻井周期19.96天,刷新南川页岩气工区最短钻井周期、最高机械钻速、最高日进尺等多项纪录。

该页岩气水平井属于中国石化国内首批“示范井工程”,实行日费制管理模式,通过优化井身结构,优选高效钻头与工具、强化钻井参数与一体化导向技术配合,实现高效钻井。

各方技术专家成立现场联合办公组,实行一体化决策和一体化管理。技术人员利用地质建模、属性模型刻画微幅构造,采用多套模型预测地层倾角,实现水平段轨迹“每百米控制”,同时,精细化导向实现“钻遇率+提速”双目标,通过预判层位、提前调整轨迹,提升定向效率、提高井斜与地层匹配性等方式,成功解决水平段地层产状起伏大且变化频繁的难点问题。

华北油气 泡排剂实现自动投放

本报讯 “这套新装置减少了一线巡检员现场作业难度和工作量,还明显提高了间开井的生产时率和产量。”近日,华北油气东胜气田技术员张选平与同事一边在井场内忙碌,一边称赞身旁的自动泡排新装置。

东胜气田锦30井区气井普遍产水高、递减快、位置偏,当气井有积液迹象时,巡检人员往往来不及赶赴井场进行泡排优化和异常处理,便已发生水淹停产现象。为此,华北油气在锦30井区间开井新601井启用首套气井固体泡排剂自动投放装置。

该装置通过各类传感器采集设备数据,技术人员将其与生产数据结合进行远程分析,可实时优化生产运行制度。同时,该装置与井口远程电动针阀和智能调节阀形成联动,实现气井智能启停与药剂自动加注,员工可远程进行开关井和泡排剂加注操作。装置应用后,新601井生产时率提升12%,日气量增加1500立方米。 (刘鑫)

江汉油田 用信息平台节能降耗

本报讯 记者石建芬 通讯员吴刚 徐建琼报道:今年以来,江汉油田江采油厂钟市采油管理区应用油气生产指挥系统平台,充分发挥信息平台“组合套餐”优势,截至8月31日,优化油井参数121井次,更换低速电机18台,累计节约耗电量19万千瓦时。

技术人员利用系统中的“生产监控、实时数据、油井参数”功能,将各区块油井划分高效区、潜力区和低效区,并分析每口油井生产参数及日耗电量,筛选高耗电量油井,结合动态分析综合查询对比系统里同类型油井生产情况,及时优化生产工艺措施,实现节能降耗。

以往能耗管理要靠人工采集统计,难以及时精确反映能耗情况。应用信息平台组合功能,耗电量每日更新、生产参数每分钟更新,数据的及时性和有效性大幅提高。“钟市油区平均日耗电量由204千瓦时降至188千瓦时,节电效果明显。”管理区经理陈兆荣说。

河南油田 抗高温钻井液获专利

本报讯 近日,由河南油田研发的“一种抗高温钻井液及其制备方法”获得国家专利授权,该技术有效解决了在深井钻探中,因钻井液性能变差而引起的井壁坍塌、卡钻等难题。

随着河南油田开发不断深入,浅层油气藏开采程度越来越高,深井钻探成为发展的重要课题。在深井钻探过程中,由于地层温度高,常规钻井液流变性易变差,滤失量增大,易引起井壁坍塌、卡钻等复杂情况。

对此,河南油田开展抗高温钻井液体系研究,通过钻井助剂优选,钻井液体系室内评价等试验,研发出抗高温钻井液体系。截至目前,该技术累计应用3井次,抗高温性能良好,满足了深井钻井施工要求。

(乔庆芳 刘成森)

奋进新征程
建功新时代 | 牢记嘱托 再立新功 再创佳绩 喜迎二十大

西北油田与石油工程技术研究院、石油勘探开发研究院及国内知名高校的研究团队组建“大兵团”,共同开展产学研协同攻关,深层酸压技术获进展,应用于10余口重点探井和59口开发井,累计增油65万吨。

“大兵团”攻关 破解“深地”酸压难题

□本报记者 王福全
通讯员 张泽兰 安娜

日前,在顺北8-3H井场,技术人员采用暂堵分段、新型交联酸等新型酸压技术,成功沟通地下8000米深的两个储集体,油井获得高产油气流。

顺北油气田气藏储集体埋深均在7300米以上。由于超深,地层温度高、岩石缝隙间闭合应力高、储层结构复杂,成为“深地”酸压技术研发和应用的“卡脖子”难题。

西北油田与石油工程技术研究院、石油勘探开发研究院及国内知名高校的研究团队组建“大兵团”,共同开展产学研协同攻关,在“深地”酸压技术上取得积极进展。近3年来,超深层储集体酸压技术在顺北802X井等10余口重点探井应用,均获得高产油气流,为发现4个亿吨级油气区作出了积极贡献;在顺北开发领域应用59井次,增油65万吨。

科研人员身上的“三座大山”

“塔河油田储集体深度多在5500米左右,在塔河应用成熟的酸压技术在顺北超深层储集体面前纷纷失利。”顺北油气田发现不久,西北油田石油工程技术研究院储层改造研究所党委书记赵兵和同事就遇到了大难题。

由于超深,顺北油气田储集体酸

压技术应用主要遇到三项“卡脖子”难题。

一是超高温。顺北油气田储集体温度较塔河油田高出近60摄氏度,最高达到180摄氏度,传统酸液体系的耐温、耐腐蚀、穿透距离等性能均无法满足要求。例如,胶凝酸在塔河油田的反应时间为30分钟,在顺北10分钟就基本失效,穿透距离最多50米,远不能满足油气生产需要。

二是岩石缝隙间闭合应力高。闭合应力类似于夹子的“夹力”。地层越深,岩石缝隙越紧密,缝隙间的“夹力”越大。顺北油气田超深层裂缝的导流能力比塔河油田降低近一半,同时酸压作业后压力下降很快,导致酸蚀裂缝面加快闭合,对产液流造成不利影响。

三是储层结构复杂。在顺北,一条断裂带的不同分段常常呈现出挤压、拉分、平移等不同地质特征。局部区域应力场的大小及方向普遍存在明显变化,酸压工艺要综合考虑更多影响因素。

这些难题就像压在科研人员身上的大山,移不动、搬不开,影响顺北规模上产和效益开发。

就像部队合围一座山头

油气勘探开发有时就像部队合围一座山头,具有极强的分工协作性。

如果其中一支小队不给力,就会影响合围的进度,继而影响取得胜利的效率和质量。

“深层酸压工艺不突破、不升级,就会影响顺北勘探开发的质量;突破慢了,应用效果不好,也要影响整体推进的效率。”西北油田石油工程技术研究院储层改造研究所所长罗攀登说。

西北油田发挥集智优势,与石油工程技术研究院、石油勘探开发研究院、国内高校研究团队等组建科研“大兵团”,以解决“卡脖子”难题为导向,共同推动“深地”酸压技术产学研协同攻关。

超深层条件下,酸液的黏度和耐温性是影响酸压效果的关键。黏度越高,酸岩反应速度越慢,酸液在地层中移动的距离越远,酸压效果越好。

攻关团队经过多轮次交流研讨,共同制定了新型酸液改造升级方案。他们将稠化剂结构由平面升级为网状,并反复论证各种添加剂的配比,争取获得最优性能。一年时间他们做了上千组试验,最终研发出性能优异的耐高温低腐蚀深穿透交联酸体系。新技术将配液耐温指标由140摄氏度提高至160摄氏度以上,有效酸蚀缝长指标提高18%。

其他难题也被科研团队一一攻克,针对岩石缝隙间闭合应力高、导流能力难以保持、产液下降快的难题,研发了耐高温、可软化变形的颗粒状屏

蔽保护剂,可使通道导流能力最高达到常规产品的7倍;针对超深层地质结构复杂影响酸压工艺针对性的难题,研究建立了新的地质模型,围绕断裂带的共性和异性创建了差异化的改造方法,为有效动用周边多个储集体提供了技术支撑。

4年攻关,“大兵团”解决了多项“深地”酸压技术难题,创新或完善了多项酸压相关技术,形成了较为系统的超深层碳酸盐岩酸压技术体系,大幅提高了高温储层酸蚀有效缝长和导流能力,为超深层碳酸盐岩储集体的经济有效动用提供了有力的技术支撑。

现场应用有效率达100%

科研成果只有广泛应用到生产现场,才更具有价值。科研人员加快超深层储集体酸压技术在生产现场的应用推广。

顺北71X井是7号断裂带的一口重点探井,完钻后未直接钻遇储集体。酸压技术团队经过研究分析,决定采用新成果暂堵分段酸压工艺进行储层改造,目的是实现井周多储集体同步动用,并建立稳定导流能力。

顺北71X井地质及井筒条件复杂,酸压面临巨大挑战和风险。团队优选一套综合性能的酸压技术应用方案,采取耐高温酸液体系解决高温下

酸岩反应速率快的问题,采用暂堵提高井周储集体沟通率,利用新建立的模型优化液体组合,注入规模。

该套措施在顺北71X井实施后,初期原油日产量达176吨,成为应用新型酸压技术获得的又一口高产井。

从科研攻关到现场应用,再从现场应用回到科研攻关,经过多次循环的研究与现场应用,超深层储集体酸压技术不断得到丰富和完善,在现场应用也更加得心应手。

2019年10月至今,顺北44X、顺北802X等多口重点探井应用超深储集体酸压技术均获得高产油气流,其中初期测试日产能当量超千吨的井达到14口,为勘探顺利发现4个亿吨级油区提供了重要工程支撑。在顺北油气开发领域,新技术累计应用59井次,实现增油65万吨。

“顺北超深层储集体酸压技术的丰富和发展,不仅有效解决了顺北油气田高质量勘探、效益开发过程中的关键难题,而且为四川盆地等国内超深层资源的开发利用提供了借鉴。”西北油田采油气工程高级专家胡国亮说。

油气经纬 Head Line



华东油气老区勘探获突破

截至9月5日,华东油气勘探深四带戴南组的重大突破发现井赵101斜井,自去年底投产以来累计生产原油4000多吨,目前日产原油20余吨。今年以来,华东油气深化构造样式和沉积微相精细研究,发现赵家庄构造岩性圈闭14个,新部署赵102侧井,提交戴南组控制储量240万吨。图为泰州采油厂员工在赵101斜井巡回检查。

沈志军 宋宗旭 林刚 摄影报道

长城润滑油杯
新闻摄影竞赛

养出“好菌”提升污水处理能力

讲述:李维涛 中原油田水务分公司副总工程师兼普光水务项目部经理

整理:杨敏

“卡脖子”难题

中原油田普光气田产出水深度处理站于2019年建成,主要接收1号、3号气田产出水处理站来水、水洗氯废水和胺液废水,深度处理与净化并循环利用。然而,面对高含盐、高含有机物、高含氨氮等复杂成分的产出污水,站内生化单元(细菌培养处理池)极易崩溃,导致降解氨氮能力显著下降或完全丧失,污水处理能力骤降。

主要成果和创新点

在硝化菌培养过程中,技术人员对于环境的变化不再“杯弓蛇影”,厘清了影响氨氮降解能力的关键因素,开发出“特异性”耐盐硝化菌实验室培养方法,完成耐盐硝化菌培养工艺优化与现场应用,可短时间内增加硝化菌的数量,提高氨氮的去除率,增强系统氨氮降解稳定性。

自2019年深度处理站投产以来,生化单元氨氮降解能力出现数次显著下降,虽然每次经过专家“会诊”,都能“起死回生”,但被动局面一直没有改变。

我和同事们一直认为:不能总是被动防御,要主动出击,在进攻中防守。

为了组建一支战斗力强的队伍,我向中原油田博士后工作站水务分公司分站求援,在站博士后苏三宝的加入强化了团队创新攻关的能力,又从项目部技术组找“好苗子”着重培养,从深度处理站现场运维班组挖掘经验丰富、责任心强的员工,补充加强团队现场解决问题的能力。

生化系统十分繁杂,影响氨氮降解的因素层面多,包括进水水质、操作运行条件、微生物组成等。我带领突击团队,开展调查研究,分析现场案例,先后确定影响氨氮降解因素10余个,并逐个进行现场分析……最终,我们发现自养硝化菌丰度低是影响氨氮降解的关键因素,遂将目光转向硝化菌的自主培养。

要破解“氨氮降解能力反复显著下降”难题,制胜武器就是耐盐硝化菌。

然而,耐盐硝化菌自主培养难度极大,培养菌活性能否满足现场需要?能否具有足够的耐盐性能?能否快速繁殖增

长?记不清有多少次,在项目部化验室微生物培养室琳琅满目的瓶瓶罐罐前,我们就自主培养的硝化菌活性测量曲线秉烛夜谈。

经过3个月的努力,苏三宝激动地告诉我:“这次的耐盐硝化菌使用特异培养基配方,氨氮去除率高达90%!”

硝化菌的自主培养终于成功了!

为解决异常水偶发进入深度水处理系统问题,我们又扎进现场,了解运行情况、施工程序,制定详细的生化单元稳定运行技术方案,并根据生化单元细菌易受冲击不生长的特点,率先提出“前端控制+终端维护”的思路。之后的半年,未发生一起生化单元崩溃事件。

为了使生化单元的细菌更活跃,达到规模生产,我们查阅大量的资料文献,一遍遍调整培养基配方以提高微生物活性……如今,深度处理站日产量稳定在600立方米,基本实现气田产出水可全部经深度处理后再利用,助力普光气田绿色开发。

研
我和我的究

石勘院承建
野外剖面亮相线上“云科考”

本报讯 近日,第21届国际沉积学大会组委会成立以来,石勘院组织无锡石油地质研究所和非常规油气与新能源研究所科研团队开展野外考察路线,在路线规划、剖面点筛选和野外地质研究等方面开展工作,高效完成野外地质考察路线设计。建设团队开展多轮次野外剖面数字化采集工作,以无人机采集的剖面信息建立三维模型,融合典型露头近地表高精度数字模型,利用GIS(地理信息系统)技术与数字影像处理技术,将剖面地质现象的数字影像、文字记录及分析测试数据集成于数字剖面中。

(杜伟 陈新军 陈强路)