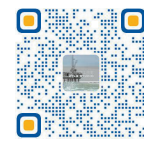


能源强国调研纵深行

于西北大漠集结 向“深地一号”进军

——记塔克拉玛干沙漠中的“深地一号”建设者

专题
报道责任编辑:魏佳琪
电话:59633398
邮箱:weijq@sinopec.com
审核:张春燕
版式设计:赵博 王强周“油”列国
油事精彩

编者按:

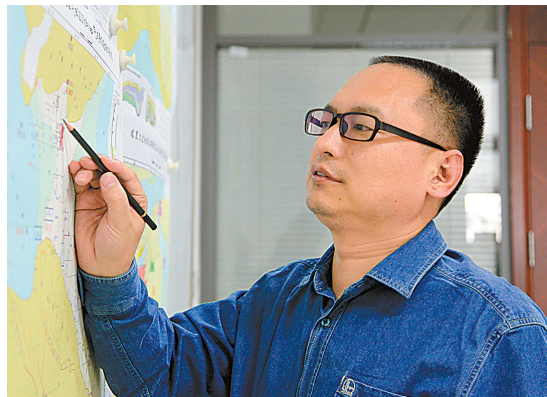
最荒凉的地方,却有最大的能量;最深的地层,蕴涵最宝贵的溶液;最沉默的战士,有最坚强的心……这是著名诗人艾青写给“找油人”的诗。塔克拉玛干沙漠是我国第二大流动沙漠,夏季地表温度在70摄氏度以上,冬季低至零下48摄氏度,环境恶劣、人迹罕至,却是“找油人”的主战场。新时代的“找油人”,始终牢记“端牢能源饭碗”嘱托,怀揣“我为祖国献石油”理想,自觉把爱党爱国之情熔铸到“赋能美丽中国、加油美好生活”事业之中,向大漠进军、向深地进军,谱写了一首首闻油而动、协同作战、荡气回肠、影响深远的“深地一号”建设者之歌。

沙漠荒志向不荒,风沙大决心更大。本版选取11位代表性人物,讲述他们牢记“端牢能源饭碗”嘱托、坚守保障能源安全一线的“找油”故事,绘出一幅“深地一号”建设者的群像图,进一步诠释中国石化打造强大战略支撑力、强大民生保障力、强大精神感召力的使命担当。

文字由本报记者 刘建中 顾维毅 李泰豫 王 雪 策划采写

庄光伟 李 娜 张俊 汤晶 蒋玲 张洋 赵京辉 邱振军 董温杰 熊 姜 姜邵华 陈 东 张 龙 参与采写并供图

用“精细”战胜“失利”



李宗杰研究塔里木盆地油气分布情况。

李宗杰,西北油田勘探开发研究院院长。他满脑子的思绪都沉浸在地下更深处的数字世界中。

2019年,顺北油气田1号、5号带高速增产后,东油西气的资源格局逐渐明朗,是向东持续扩大油区战果,还是向西拓展气区勘探?李宗杰带领团队,立足塔里木全盆地开展区带评价,将目标聚焦在顺北4号断裂带。经过断裂解析和类比评价,他们发现11处断裂带与1号断裂带的成藏背景、断裂发育特征、储层规模具有极大的相似性。

他们在4号断裂带部署的首口探井顺北4井,虽然获得油气新发现,但没有形成规模产能。初战不利,压力如山。

断裂精细解析成为破局关键。当前,国内外走滑断裂带描述精度多为千米级,而顺北团队需要将断裂解析精细到米级。在顺北油气田发现之初,李宗杰带

领团队创新形成了大沙漠区超深物探系列技术。在此支撑下,他们发现了走滑断控缝洞型储集体呈现出“棚状”空间结构,揭示出构造破裂成缝机制。发现“棚状”成藏密码后,2020年,李宗杰和团队建议部署了顺北41X井、42X井。

作为地质工程一体化科研团队带头人,李宗杰考虑最多的是如何用关键技术为超深钻井创新创效,而超深井轨迹设计正是其中的关键。他带领团队发展精细雕刻技术,避开复杂地层,设计出最优路线。每当钻头到达指定位置后,他们需要在地震剖面中标定位置,设置合理参数,不断纠正钻头方向。当大家信心满满等待收获时,顺北41X井酸压测试未形成规模产能,犹如一盆凉水当头浇下。科研团队给出侧钻建议,仍然没有钻透规模储集体,顺北41X井几井被判定是一口失利井。

“一鹏鸟也能发现大油田”,李宗杰用自己的座右铭鼓舞科研人员士气。他带领团队走进露头、走进机房、走进实验室、走进岩芯库,经过大量取证,坚信这里富集凝析气。经过数十次对比修正,他们模拟出正演剖面,得到了准确的规模储集体分布地质模型,发现油藏内部存在隔层或断层,导致油气藏身的“房间”之间不连通或低效连通。这时,顺北42X井也遇到类似问题,但经过精细设计,侧钻后酸压试获日产千吨油气流,成为4号断裂带首口“千吨井”。再次论证后,李宗杰带领团队提出对顺北41X井加深侧钻350米的设计。

正是这关键的350米,使顺北41X井完成了从低效井到千吨井的逆袭。目前,顺北油气区试获20余口“千吨井”,落实了顺北4号、8号断裂带两个亿吨级的资源阵地。

物探人的别样日常



崔晓滨研究沙漠高效施工模式。

子时,队部仍灯火通明,队领导正部署新一天的生产任务。丑时,大部分人已酣然入睡,但营地保安依然在巡逻值守。

寅时,炊事人员忙碌着,为早起出工的将士准备可口的早餐。

卯时,井监员、测量员整装待发,向着“死亡之海”进军;……

物探人用这样的日常,生动诠释什么是“特别能吃苦、特别能战斗、特别能忍耐、特别能奉献”。

崔晓滨,地球物理胜利分公司SGC2104队经理。该队是受到西北油田表彰的“可控震源宽频高效攻关先锋队”。在“深地一号”新断裂带再获油气突破时,他正带领队员在顺北10号带三推项目鸣炮生产。这是西北油田增储上产重点项目,崔晓滨根据沙漠地表和井深要求,采取“区域化”生产,在地势低洼平坦处布置龙钻,在高大沙



高凯凯(左)检查分包商营地。

丘处布置沙院钻,精准控制工序进度。沙漠腹地沙尘暴多发,他带领队员积极应对:沙尘暴来时,停止一切室外活动,就近躲避;沙尘暴一减弱,立即集合人员恢复生产。他还特地把风后排列整改作为重要工作,采用无人机逐一巡查,以28个排列小组保障46条排列畅通。同时,在高层1020米以上的采集设备旁埋置竹竿,便于对比风后检波器的埋置深浅,提高排列复理质量效率。目前,顺北10号带中段三推项目正安全平稳运行。

高凯凯,华东物探SGC2121队副经理。在沙漠腹地施工,后勤保障尤为关键。他提出“物业化营地管理”新思路,注重从与员工身心健康密切相关的小事“做起。仅用4天时间,他就组织人员搭建出彩钢瓦大食堂,让员工吃得舒服;将两顶帐篷对接后安装遮阳网,并增购75个小型淋浴器,新建3个冲水式厕所,让员工住得舒适。在沙漠工作两三个月后,很多员工患有轻度沙漠综合征。为缓解员工焦虑,高凯凯协调将卫星锅增至12台,

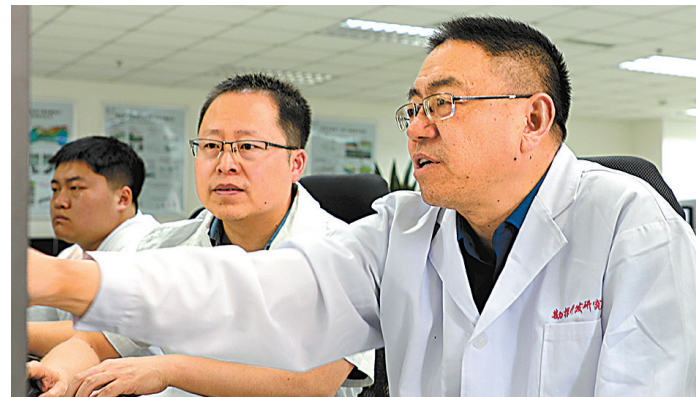


李艳认真检修节点仪器。

让员工上网通畅,即使身处沙漠营地,也能随时与家人沟通。在他和队友们的共同努力下,中21井区项目顺利通过甲方验收,创华东物探同类项目生产效率最高纪录。西北油田称赞,SGC2121队不仅是金牌作业队,而且是绿色物探队。

李艳,胜利物探仪修中心检修员,负责顺北8井先导试验项目节点维修工作。沙漠里的阳光异常刺眼,看一会儿眼前就会一片空白,分不清哪里是沙丘、哪里是洼地,即使到了晚上8点,地表仍然热得烫脚。在这样的环境下,面对采集设备运转周期快、质控时间短、检测人员新、维修经验少等困难,李艳带领同事们边操作边讲解,以干代学,从结构、装束做起,并结合技能特点,全面梳理工序,合理有效分工,反复改进流程。经过长期熬夜作战,检测效率大幅提升,他们提前完成了顺北8井1.5万个节点仪器的检修任务,为节点仪器在西部探区大规模使用探好路。

一体化模式提效率



杨敏(右一)带领技术人员优化方案。

杨敏,西北油田开发首席专家。他的办公室里,挂着顺北油气分布图、塔河油气分布图及各类图纸。2020年,从事塔河缝洞型油藏开发工作30多年的他,又接受了新任务。

由于顺北勘探开发面临诸多难题,特别是超深高温断裂破碎带高效成井难,导致钻井周期长达280天、单井成本超亿元,而且开发初期,勘探与开发、地质与工程、工程与运行、甲方与乙方各管一处,现场信息传递慢、指令到达一线慢。为解决这些问题,西北油田党委决定,在顺北区块推行地质工程一体化联合攻关,建立“少井高产”新模式,并将这块“硬骨头”交给了杨敏。

一鞭子与油杆”交道的杨敏,敢于行而谏于言,二话不说就把顺北增储上产项目部设到了距一线最近、“能听到炮声”的一处临时点。那段时间,他和项目部同事一天晨会也

没落下,一起细心梳理各流程,寻找一体化结合点,创建了大型整装油气田基于构建专业网模型的项目化运营管理新模式,打破专业壁垒和行业界限,推行一体化管井、布井、钻井、完井,形成“你中有我、我中有你、互为依托”的新格局。

在这一新模式下,大家齐心协力想办法、解难题,压周期、降成本、少钻井、求高产。顺北4-5H井地条条件差、储集体分散,地层分析显示就像“4个大小不一的杯子,还散落在各处”,杨敏和同事们先后5次研究并联合地质优化控制方案,最终确定侧钻靶井并深,加深458米。2022年1月,该井侧穿3套缝洞体,成为顺北日产油气当量1358吨,成为顺北4号带众多千吨井中的“王者”。目前,顺北“深地一号”钻井效率大幅提升,钻井周期已降至平均146天。

专打高难度深井



程卫东现场查看钻头质量。

程卫东,胜利石油工程塔里木分公司80116钻井队平台经理。2006年,他率队入疆,先后承钻了32口高难度深井。从2022年3月返岗到现在,400多

天里,他又率队打出了顺北4-5H井、顺北84X井两口千吨井。

2022年4月,顺北区块的四级结构重点勘探井顺北84X井开钻。这口井情况复杂:三开下部200米有灰绿岩,掉块严重,通井划眼困难;四开上部有高能量体,最近距离不足100米。对此,程卫东和队员们做好了打持久战的准备,他更是身先士卒,只要顶驱一转,钻台上总能看见他的身影。哪里有异常,他就会第一时间出现在哪里。

钻开目的层作业,并控风险异常严

峻。2022年9月8日,目的层钻进至9095.64米时,井口出现失返性漏失。程卫东沉着指挥,立即安排旋转控制头及液面监测人员驻井,并组织现场关键岗位实施控压钻井技术,定人定岗。经过不懈努力,顺北84X井顺利钻至并深9195米完钻,为“深地一号”添上亮丽一笔。

工作上成绩斐然,程卫东心中也有遗憾:小女儿已经上幼儿园,他却一次也没给地过生日。他希望自己把工作做到极致,能够成为孩子心中的榜样。“我曾如你般小过,你们会如我般长大,我们都会如父母般变老。生命是一个轮回的对视,多一分珍惜,少一分计较,人生短暂,知足常乐。”这是他写给孩子的话。

修筑油气“高速路”



刘湘华(右一)带领团队优化钻井方案。

刘湘华,西北油田工程技术管理部经理,也是央视“五一”直播中亚洲第一深井YJ3-3XC井和喜获日产60万立方米高产天然气顺北10X井钻井工程负责人。

之前,刘湘华曾带领技术团队创出11项中国石化钻井施工高指标、新纪录。2021年8月上任伊始,面对“地下珠峰”的世界级钻井难题,他从深入调研学习入手,不到两年时间,走遍了“深地一号”每口井的井场。在获得大量钻井数据的基础上,刘湘华带领钻井技术团队,构建了地质工程一体化模式,攻克了7项技术难题,为26口超深千吨井修筑了一条条油气“高速”通道。

在钻井工程优化率37.71%,提升3.49个百分点。在刘湘华看来,顺北油气田被中国石化命名为“深地一号”,不只是勘探开发出色,也是工程技术的突破。要实现“少井高产”目标,地质工程一体化是最佳途径,他将不断构建建高产井技术体系,完善高质量钻井完井技术体系,持续破解“卡脖子”难题,为高效勘探开发顺北油气田架起更高速通道。



贺春明现场测量钻井液参数。

贺春明,江汉石油工程“堵漏”专家。在顺北工区,没有哪口井不出现漏失。为此,江汉石油工程成立了以贺春明为组长的顺北复杂地层防漏堵漏创新团队,长期驻守在顺北各施工井场。

刚进入顺北施工时,他们就打了一场遭遇战。当时,江汉石油工程承钻的多口井出现漏失,特别是顺北5-5H井三开钻遇断层,裂缝发育,诱导性漏失,并漏出水并存,处理难度大。他们先后尝试了国内外多种堵漏方式,均未见到好效果,累计漏失钻井液1500多立方米,复杂累计损失工期超百天。

那段时间,贺春明整夜睡不着觉。钻井液是顺北“深地一号”超深井施工的“命门”,并深8000多米,温度高达200摄氏

攻关超深井“命门”

度以上。如何才能既将密度调控好,又能稳定井壁避免垮塌?为找到答案,他和团队潜心开展顺北区块志留系堵漏、二叠系火成岩防漏及硬脆性泥岩井壁稳定技术研究,不分白天黑夜恶补基础理论,向专家虚心求教,查阅地质资料,摸索钻井液配方,慢慢摸清了顺北区块不同井段地层特点,有针对性地制定了钻井液维护处理要点。

在顺北53X井施工中,他们通过分析实钻现象,创新采用细微颗粒动态承压堵漏技术,对地层进行改造,变缝为孔,逐段填充,形成致密泥饼,达到防漏堵漏的目的,使该井漏失时效同承压堵漏88%。随后,他们通过施工摸索,总结出DLPL动态承压堵漏技术,在顺北工区全面推广应用,防漏成功率达到80%以上,二叠系堵漏一次成功率100%,志留系一次堵漏成功率60%以上,钻井液漏失量降低65%以上。

随着“深地一号”工程推进,贺春明和他的团队又攻克了顺北超深井摩阻扭矩大、施工风险高、钻井时效低、套管下入困难等钻井难题,研发了新型抗高温漏失钻井液主辅乳剂及关键助剂,形成超深井双优漏失钻井液UDLL体系,抗压高达200摄氏度、摩擦系数降低一半,有效解决了超深大位移井井眼干涉、井壁稳定、降摩减阻等突出问题。目前,该技术

钻杆为笔写青春



何毅为钻井优选高性能钻头。

何毅,中原石油工程顺北项目部技术保障中心技术副主任。2015年参加工作时,在入疆去井的路上,看到沙漠公路285公里处“只有荒凉的沙漠,没有荒凉的人生”标语,他深受震撼,暗下决心,要在大漠中发光发热,用青春书写自己的人生石油大事记。

近日,贺春明和他的团队又来到了设计井深9472米的亚洲最深井YJ3-3XC井驻井,为中国石化进军万米超深层提供技术保障。

入职第一站,是在中古43-H5井,何毅被安排担任场站工。清理流砂槽等脏活累活,他都是抢着干。领导、师傅、同事看他勤学好问,也都是意教他。经过一年磨练,他很快从一名学徒工成长为生产骨干。

2016年,何毅成为实习钻井工程师,接到的第一口井是乌什3井。这口井是预探井,因参考地质资料不足,施工难度很大。为了学会生产组织及中完工井,他有过4天只睡8小时、连续上班半年的忘我投入。品尝成功的喜悦和工作没到位的懊恼后,何毅总结出对科学钻井的认识——技术重在严谨,生产重在预防,要一步一步看三步,时刻牢记各地层特性,井下施工风险,时刻提醒司钻正确操作。获得中原石油工程首届青工钻井安全提速分析大赛一等奖后,何毅成了大家公认的技术标兵、岗位能手。

2022年,进入顺北项目部后,他主动请缨,到顺北8号带异常高压、井控风险高、施工难度大的井驻井,有针对性地优化井控措施,全面推广高风险目的层双浮阀等工艺,确保了顺北802X、顺北803X、顺北83X等井钻井施工安全。在负责顺北16X井施工过程中,何毅运用“Power-V+螺杆提速工艺”、单齿双扶钻铤组合工艺、超高温斜井控压取芯技术,创出多项施工新纪录和高指标。在顺北802X井完钻带班期间,他坚持宣讲到班组、盯防至钻台,全天候指挥,有效规避了通井刮壁、下支掉管及油管密封检测等风险,再收获一口千吨井。

做“尖刀”上的“刀尖”



刘守朝精心管理油气井。

刘守朝,西北油田采油四厂“尖刀”班班长。无论是最初的顺北1号带,还是现在的4号带等条带,打出的都是高温、高压、高含硫化氢油气井。而想要管好“三高”油气井,更需要细心、耐心、责任心。

2019年初,正值顺北油气田开发起步的重要阶段,刘守朝主动报名来到顺北。“顺北条件艰苦,反而让我想更加加入。采

了就要坚守现场,扎根大漠,管好顺北高压油气井生产和安全。”他说。

刚到顺北,水是从沙漠外拉来的。即便是临时搭建的“冬冷夏热”的铁皮房,也不是每个人都住得上,一半的人要每天来回上百公里颠簸在搓板路上。沙尘暴一天一小场、三天一大场,“一身沙子一身汗”是常有状态。遇到风沙眯着眼睛走,顺北石油人早已练就了在沙漠中“盲行”的本领。困难重重,但这对于他们想要管理好“三高”油气井的决心来说,不值一提。

“沙漠荒志向不荒,风沙大决心更大。”这些年,顺北油气田勘探开发的最新前沿在哪里,刘守朝的脚步就紧跟到哪里。如今,他所在的班组驻扎在顺北最偏远的地方,管辖的36口油气井中,20多口初期测试日产油气当量达千吨以上。刘守朝也在顺北大漠日复一日的坚守和磨砺中,一步步成为“尖刀”上的“刀尖”,先后获得中国石化劳动模范、新疆维吾尔自治区五四青年奖章、中国技能大赛赛油工职业技能竞赛个人金奖等。荣誉是对“深地一号”建设者的褒奖,也为获奖者的人生烙下深刻记忆。

铸沙漠精品工程



韩宏伟检查地面工程质量。

韩宏伟,石油工程建设公司江汉油建顺北油气田项目经理。自顺北油气田开发伊始,他就来到大漠,成为第一批参与地面工程建设的人员。6年来,他带领建设团队先后高质量完成了顺北油田顺北1井区、顺北5号联建设工程四标段等14项重点工程施工任务,连续5年获得西北油田重点工程建设“优秀项目经理”荣誉称号。

“大漠深处,哪里发现石油,我们的电网、道路、管线就修到哪里;哪里有石油工人,我们的吃住行就保障到哪里。”韩宏伟说。油气田开发初期,条件异常艰苦,只有茫茫沙漠和肆虐狂风常伴左右,他和其他石油工程建设者需要从零开始,在沙漠中建起一座座保障设施,“最深刻的印象就是简易板房外大风沙,房内小风沙。”他笑着回忆。“常常一觉醒来,床上躺个个人影。”因为没有信号,他经常带着眼镜在工地巡查,就找出了问题不能及时解决。

2018年初,春节刚过,韩宏伟就带着队伍建设501拉油流程工程。“气温零下20多摄氏度,在工地站10分钟,人就冻得直跺脚。”但为了挽回工期,他们每天施工10多个小时,一刻也不敢歇息。

高精度、高效率,是每一名“深地工程”参建员工牢记在心的准则。无论是集输管道、场站建设,还是电力线工程,韩宏伟都带领建设团队全力以赴,决心在荒漠中打造出精品工程。

顺北油气田一区4号断裂带奥陶系油气藏试采评价项目,担负着将大漠深处油气井产能及时释放的任务。其中,管道材质为抗腐蚀钢,质量标准要求极高。韩宏伟创新管理举措,要求质量管理人员对每个施工工序进行跟踪拍摄,每道管道口加热、焊接、消氢等参数都做好台账记录,实现全流程质量监管。最终,该工程以焊接一次合格率100%的优良业绩顺利交工。

“深层油气资源开发为保障国家能源安全有着重要意义。”韩宏伟说,无论面对什么样的困难,他们都不会给油气田开发“拖后腿”。截至目前,他带领团队参与建设的工程全部提前或按期完工,工程合格率100%。