



寻找感动石化

人物

第10期



扫码点击“报料”
感动石化活动标识请你来设计!

西北油田 地质工程一体化专家团队

成功破解8000米以深、超200摄氏度高温、105兆帕以上高压带来的极限挑战,为“深地一号”连续10年油气规模上产筑牢根基

勇攀“地下珠峰”找油采气

“只有始终拥抱创新力量,才能登顶更多‘地下珠峰’。”

庄光伟 王福全 刘彪

春日的塔克拉玛干,风沙依旧不息。沙漠腹地,我国第一个以“深地工程”命名的油气项目、被誉为“深地一号”的顺北油气田,攻坚上产提报频传:完钻8000米以深油气井160余口,钻井作业周期从初期300多天压缩至百日,单井钻井成本较初期下降四成。

成绩的取得,离不开地质工程一体化专家团队的鼎力支持。

团队带头人、西北油田工程领域首席专家翟科军参加工作近30年,深耕塔河、顺北及外围区域超深高温高压井钻井完井领域。“我们积极响应习近平总书记发出的‘向地球深部进军’的号召,组建地质工程一体化专家团队,围绕超深层油气勘探开发提质增效降成本展开攻关。”翟科军介绍,专家团队的作用,就是要攻克世界级勘探开发工程难题。

2022年2月,顺北4号主断裂东侧低序级断裂带首口风险探井顺深1斜井开钻,设计井深8680米。

早在开钻前3个月,面对低序级断裂带地质构造复杂、施工难度大、风险高的难题,专家团队开展6轮专题研讨,为攻坚作业做足准备。

2022年6月24日23时,钻头钻至井深7937米。驻井专家宋泓钢敏锐察觉到异常:钻机大钩负荷骤降、立管压力快速攀升,并控风险一触即发。团队成员梁玉明、李翔第一时间赶到现场,一起研判并明确。

专家团队综合分析地层破裂压力系数、压井液密度等关键数据,果断摒弃传统压井方式,创新采用平推压井工艺,通过水眼正挤、循环排溢等方式稳步降压,成功化解并控险情。

考验并未结束。在油气测试中,罕见遭遇过路地层压力异常升高,开井后油压骤降引发地层坍塌、生产通道堵塞;通井清砂过程中又相继发生卡钻、钻具断裂、落鱼等连锁复杂情况。

专家团队迎难而上,经多轮研讨,提出套管开窗侧钻方案。针对过路地层高压这一新难题,他们从钻井液体系、起钻工具、轨迹控制等方面制定全新的全流程应对措施。宋泓钢、易浩等专家全程驻井指导,后方专家借助信息化平台开展集中研判、动态纠偏,前后方高效协同、昼夜奋战。

历经73个日夜攻坚,顺深1斜井最终在8090米完钻,获高产油气流,实现了顺北油气田从主干断裂带向断裂带间的战略拓展。

复盘这场硬仗时,翟科军提到最多的是“创新”二字:“我们面对的是未知的超深井勘探开发难题,只有始终拥抱创新力量,才能登顶更多‘地下珠峰’。”

近年来,专家团队构建起一系列关键技术体系,联合研制多款新型工具装备,创新成果覆盖钻井完井作业全链条,有力推动顺北未动用储量实现效益最大化开发,为保障国家能源安全、端牢能源饭碗提供了有力支撑和示范引领。



西北油田地质工程一体化专家团队



胜利石油工程公司 70183 钻井队

胜利石油工程公司 70183 钻井队

成立于2008年,中国青年五四奖章获奖集体,中央企业青年文明号,集团公司石油工程金牌标杆基层队

挑战“不可能”解锁页岩“黑金库”

“我们在页岩油‘深水区’前行,就是要挑战一项项不可能完成的任务。”

王玉鹏 滕磊

胜利页岩油埋藏深、岩层厚、压力高、温度高、断层多,开采难度堪称世界级,每一步都布满荆棘。

胜利石油工程公司黄河钻井总公司70183钻井队是胜利页岩油的钻井先锋力量。这支队伍自2008年成立以来,便扛起非常规、高难度井的钻井重任,先后创新应用40余项钻井技术工艺,创下多项全国高指标新纪录。

2020年10月,70183钻井队承揽胜利油田重点预探井牛页1-1HF井施工任务,这是他们在顺利拿下首口页岩油水平井樊页平1井之后,迎来的又一次全新挑战。然而,喜悦之情尚未褪去,牛庄拗陷的页岩油便给他们来了一记实打实的“下马威”。

在开钻仅24天,钻至3683米时,超高压页岩油裂缝骤然扩展,停泵就外溢、循环就漏失,套压如“过山车”般剧烈波动,稍有不慎就可能引发井喷,后果不堪设想。队员们轮班值守,连续奋战74个日夜,敢打敢拼、较真碰硬,终于顺利解除了作业风险。

虽然饱尝页岩油开发的“苦头”,但他们没有退缩:摸着石头过河,呛两口水,怕啥!

2021年10月21日,习近平总书记来到胜利油田莱113区块,登上了70183钻井队平台,与钻井队队长亲切交谈。70183全体干部员工备受鼓舞。2022年初,牛页一区试验井组项目正式开工,这是一场关乎胜利页岩油效益开发、规模开发的关键之战。

项目组建之初,70183钻井队便全员联名写下“请战书”,成为第一支正式进驻的队伍。

彼时,胜利页岩油的钻井周期高达100余天,效率低下成为效益开发、规模建产的瓶颈。对此,胜利石油工程公司提出了“钻井周期40天”的目标——这是他们从未实现的突破。面对这似乎“不可能”完成的任务,70183钻井队毅然发起冲锋。

钻透“铁板”挤出油,没有捷径可循,只有技术创新一条路。70183钻井队抽调技术骨干成立攻坚小组,他们参考之前的施工经验,整理出厚厚的钻井案例,对着悬垂、扭矩、水力参数等数据反复模拟分析,一遍遍地修改方案。

针对二开施工中砂层渗透率高、钻具易卡阻的难题,攻坚小组创新应用井壁分段修复技术,为连续施工筑牢了根基。他们还探索出“参数+工具+管理”复合提速模式,一步步摸索符合胜利页岩油特点的工艺技术流程,一举创下311.2毫米大井眼日进尺“一英里”的纪录,钻井周期成功缩短至35天以内。

“我们在页岩油‘深水区’前行,就是要挑战一项项不可能完成的任务。”平台经理李东洋说,70183钻井队始终牢记嘱托,将端牢能源饭碗的重任扛在肩上。

近5年,70183钻井队完成22口井12.8万米钻井进尺,钻井周期大幅缩短,最短降至17.05天,交出了新时代胜利工程铁军红心向党、能源报国的高分答卷。

勘探分公司 四川盆地陆相致密砂岩团队

成立于2009年6月,长期致力于四川盆地陆相致密砂岩油气勘探的理论研究和攻关,先后发现了通南巴气田、巴中气田

磨刀石里“凿”出大气田

“没有跨不过的山,没有钻不开的‘磨刀石’。”



勘探分公司四川盆地陆相致密砂岩团队

谢华锋 周震 姜智利

四川盆地油气资源丰富,勘探开发主要集中在海相地层,陆相致密砂岩,曾是配角中的配角。

这类岩石储层坚硬无比,孔隙小到用显微镜都难以看清,被贴切地形容为“磨刀石”。

可就是在这“磨刀石”里,勘探分公司四川盆地陆相致密砂岩团队不断挑战认知极限,突破勘探禁区,一路书写了不一般的勘探奋斗史。

四川盆地陆相致密砂岩团队成立于2009年。当时,“磨刀石”在深埋条件下是否发育规模优质储集体,仍是世界级难题。

当年,在马路背构造打下的针对海相礁滩相目的层的探井,获得陆相地层油气发现,但并没有太多人注意到这个“兼探发现”。团队成员黎承银却敏锐意识到:这或许是打开新局面的契机。

质疑接踵而至——“储层这么致密,能不能形成规模?有没有商业价值?”

他们不吭声,背起地质包就往山里走。想闯“禁区”,不能只凭勇气。团队成员杜红权还记得那些日子:30条野外露头,一条一条量;35口井的岩芯,864米长,一段一段看;8120项实验测试,一项一项做。他们像绣花一样,把亿万年前湖泊、河流的沉积历史,一针一线地“绣”了出来。

他们白天跑野外,晚上对数据,反复推敲、交叉验证,逐渐摸清了致密砂岩优质储层发育的规律。那些曾经摇头的人竖起了大拇指:“你们是真把‘磨刀石’当成宝藏来挖啊!”

地质理论认识有了突破,可怎么把气“拿”出来?

致密砂岩储层薄、变化快、压裂难,钻井和压裂改造就像“蒙着眼睛走钢丝”。从钻前井位优选、钻中动态调整、到钻后评估,每一步都得小心翼翼。

他们一点点分析,办公室的灯常常亮到天明。有年轻队员问:“这么多井,每一口都要这样分析吗?”老队员王海指着屏幕上蜿蜒曲折的河道:“你看这河道,走错一步,几千万元的投资就会打水漂,容不得半点马虎。”

功夫不负有心人。

87口探井,口口见气;23口井日产气超20万立方米,4口井超百万立方米。元陆33井日产气107万立方米,巴中1HF井日产油126立方米……截至目前,这个团队累计提交天然气探明地质储量超2000亿立方米,先后发现通南巴气田、巴中气田,评价落实了川东北超万亿立方米的油气资源阵地,有力支撑了川渝千亿立方米天然气基地建设。

从“勘探禁区”到“规模阵地”,从“兼探碰运气”到“专层出成果”,这支队伍执着于火焰长明。他们坚信,在能源报国的路上,没有跨不过的山,没有钻不开的“磨刀石”。



青岛炼化“云计量”创新团队

青岛炼化“云计量”创新团队

成立于2021年7月,成功打造的中国石化首个“云计量鹰眼”管控系统入选国家市场监督管理总局“计量测试促进产业创新发展”优秀案例、集团公司全员成本目标典型案例

让数据“跑起来”效率“飞起来”

“希望这一‘超强计量大脑’能在更多企业扎根。”

谷民星

“现在装货确实快,提前在公众号预约、自主打印票据,整个过程不到40分钟!”4月1日,危化品货车司机陈志明体验了青岛炼化“云计量”进出厂一站式服务后十分感慨。

自2021年12月青岛炼化上线中国石化首个云计量鹰眼管控系统以来,计量环节带来的司机往返奔波、船舶长时间滞港、员工重复劳作等难题被成功破解。系统运行近5年来,每年可为公司直接创效超2000万元。

计量是工业生产的“眼睛”,是企业重要的支撑性基础管理工作。此前,受技术手段制约,计量数据靠人工生成、传递,流程烦琐、效率低下。加之岗位、专业间壁垒分明,计量数据难以集成共享。随着工业化与信息化的深度融合,这一弊端愈发明显。

青岛炼化直面发展瓶颈,2021年7月正式组建“云计量”创新团队。检验计量中心党支部书记林立根带领一支平均年龄仅35岁的青年队伍,开启了数字化攻关之路,全力破解传统计量模式困局。

系统集成是技术攻关的核心,也是打破数据壁垒的关键。创新团队逐行校验代码、逐个调试接口,历经无数次测试优化,成功打通15个信息系统的数据库通

道,实现管控平台与地磅称重、流量计装车、门禁、AI人脸识别等系统全面对接,自主研发出中国石化首个云计量鹰眼管控系统。

“这套计量系统打破了‘数据孤岛’,实现了数据的横向贯通、实时传递,让海量、精准的信息流和数据流在业务相关方畅行无阻。”林立根说。

2022年7月,云计量鹰眼管控系统上线试运行。初期,运行不稳定、故障频发的问题接踵而至:深夜网络卡顿、设备掉线、暴雨天气信号中断、数据传输异常等状况时有发生。团队成员随叫随到,总是第一时间赶赴厂区,先排障、再溯源、快优化,攻克一个技术难题。

2022年底,经过全面迭代完善,系统实现稳定高效运行,全流程智能化服务正式落地。汽运客户只需关注企业微信公众号完成线上预约,仅凭一张身份证,就能一站式完成车辆安检、装卸货、自动称重、线上结算、单据打印、车辆出厂全流程;水上、管道运输油气业务也同步实现流程简化,大幅缩减作业时间,客户体验与运营效率双提升。

青岛炼化行政事务中心信息化主任周长征介绍,目前,该系统已在集团公司推广落地,5家兄弟企业成功应用。“数字化创新能带来实实在在的效益回报和管理提升,我们希望这一‘超强计量大脑’能在更多企业扎根。”

物探院 智能节点采集系统攻关团队

成立于2020年1月,获评江苏省工人先锋号,集团公司优秀科技创新团队,研发的5G智能节点仪及采集系统入选《中央企业科技创新成果推荐目录(2024版)》

为油气勘探装上“千里眼”

“我们要造出中国人自己的、能实时传输数据的智能节点!”



物探院智能节点采集系统攻关团队

杨尚琴 于晓东

地震数据采集技术的精准度,对油气勘探意义重大。

由物探院智能节点采集系统攻关团队自主研发的业内首款5G智能节点仪及采集系统,实现了全节点地震数据的实时传输与秒级记录合成,为地震勘探从经验驱动向数据智能转型提供了关键技术支撑。

“这套系统让油气勘探有了可实时感知的‘千里眼’。”智能节点采集系统攻关团队负责人宋志翔坚定的语气中,透着自豪。

这份突破,源自他们对自主创新的坚持。

高端地震仪器市场长期被国外垄断,关键核心技术受制于人。传统有线仪器笨重昂贵,布设困难;早期无线节点仪虽然轻便,数据却“只收不传”,需要人工采集,采集质量无法实时监控。

面对“卡脖子”难题,物探院2020年初立项,成立智能节点采集系统攻关团队。“我们要造出中国人自己的、能实时传输数据的智能节点!”宋志翔立下“军令状”。然而,从0到1的突破谈何容易!

没有现成的经验可循,他们就自己摸索;没有成熟的方案可用,他们就自己创造。

技术难点在于数据的实时回传,尤其是其他盲采节点技术不具备的万级节点毫秒级同步。他们经过反复推演,

定制5G模组,研发出国产化模拟数字转换器(ADC)。

设备成型,接下来就是严苛的野外考验。2022年12月,宋志翔带队奔赴于山东济南江家店的胜利油田探区,在零下十几摄氏度的寒风中调试设备。为了验证通信协议的稳定性,硬件团队负责人洪承煜、软件团队负责人陈楠及5G组网系统负责人林庆富通力合作,分别带队守在测试现场,记录每一个数据波动,分析每一次丢包原因。

正是这种“死磕”到底的韧劲,让他们逐一攻克了低功耗控制、高精度定位同步、实时回传等核心壁垒,成功研制出业内首款5G智能节点仪及采集系统,不仅填补了油气勘探野外施工无控盲采的技术空白,更在实际生产中展现出巨大的应用潜力。

2024年11月,中国开始第41次南极科学考察,5G智能节点仪随队出征。这是我国首次应用5G智能节点仪在南极进行冰下岩层探索。

极寒环境下电子设备极易失效,电池续航能力更是大打折扣。面对极限挑战,团队展开无数次模拟测试,模拟南极的极寒环境反复测试仪器的启动、采集等性能。最终,5G智能节点仪稳定运行15天,高质量完成复杂环境下的信号采集。

如今,智能节点仪自动化生产线已顺利投产。5G智能节点仪及采集系统将更广泛地应用到物探作业一线,跟随物探人丈量山河,探油找气。