

贫瘠红层蕴育肥沃石油梯田

河口厂理论创新、技术进步为罗家油田高质量发展注入新活力

“自喷生产,日产原油20吨,不含水。”这是胜利油田河口采油厂探井罗176,自7月下旬试油以来交出的成绩单。罗176井成功的意义,在于揭开了地下3000米沙四段红层的石油梯田面纱,结束了罗家地区红层勘探35年来停滞不前的局面,新增1400多万吨的控制石油地质储量……油田勘探高级专家刘魁元认为,罗176井的成功并非偶然,这既有认识的突破,也有理论的创新,更有技术的进步。

本报记者 顾松
通讯员 包正伟

不曾停止地“认识”

对于罗176井所在区块罗54块的最新认识,河口厂勘探主任师单宝杰最熟悉不过。他说,这一区块沙四段顶部为典型的鼻状构造,在被近东西向和北东向展布的断层交叉切割后,从立体俯视图上看,犹如一块块呈棋盘格式的梯田。其中沙四下亚段,因为储层以红色的泥岩夹灰色的砂岩为主,整体呈现红色,业内一般称其为红层。

地表梯田因产粮而富有生机,地下红层梯田因不生石油而显得贫瘠,就像沙漠因草木不生而荒凉。“虽不生油,但因具有储油、存油条件,红层孕育了石油梯田。”单宝杰说,河口厂部署的罗176井位于构造高部位的一块“梯田”内,自喷生产也实属情理之中。

如此肥沃的石油梯田,过去缘何没有发现?事实上,河口厂对这一区块沙四段红层的认识一直没有停止过,早在上世纪70年代就部署罗14探井,80年代又部署了仅产出一方油的罗20探井。后来,围绕这一区块的红层勘探、兼探,又陆续部署过上百口井,终因单井累计产量太低,开发效益差而陆续关井。

与沙四段勘探举步不前相比,罗家油田罗54块主力含油层系是1990年发现的沙二段,勘探开发一度红红火火,目前进入开发枯竭期,仅有4口油井生产,日产原油仅有7吨。沙四红层在当前开发层系以下350米左右。

多年来,河口采油厂勘探技术人员怀揣“罗家之下找罗家”的梦想,一直保持对红层的执着关注。尤其是近年来,随着罗54块进入特高含水期,产量逐

年递减,如果没有新发现,接下来可能面临无油可采的境地,这也更加坚定了勘探技术人员老区中找新区的信心和决心。

让新发现成为可能

“红层有潜力。”这是河口厂勘探技术人员的共识,但是潜力在哪里、潜力有多大?面对这些疑问,技术人员并没有因构造破碎、成藏规律难以把握而畏难,反而是没有禁区地想、脚踏实地干,重读海量资料,重建构造模型,寻找一切有利于改变红层认识的环境条件。罗家高密度三维地震资料成功出站后,技术人员更是连续半个月分子,完成对红层的构造评价。

高精度资料的应用,让过去看不见的现在能够看见,使新发现成为可能。“原来就像是拿着1倍的放大镜看油藏,现在是拿着24倍的显微镜在观察,断层的数量比以往更多,走向更清晰、断层组合更合理,构造圈闭也明显增加。”河口厂勘探室副主任聂聪说。

地质构造被认清后,成藏特征也逐渐露出了真面目。从沉积的继承性发育角度来讲,沙四红层和上部的主力油层一样,均为鼻状构造。在红层的顶部,还发现有易于变形的膏岩覆盖,且具有很强的封堵性,让红层成为油气保存条件良好的异常高压区,具备良好的存油条件。东西向的断层断开膏岩层后,又使沙三段烃源岩与红层直接对接,让附近的渤南洼陷和四扣凹陷成了红层的石油之源。简言之,沙四下亚段的红层梯田能装石油,并且周围也有油源和让石油流过来、存起来的成藏条件。

至此,老层系下面找到新的含油层系从可能变为现实,为罗家油田新发展注入新活力。不仅如此,红层所在区块为老油区,道路、电网、注采管网等地面配套设施完善,产能建设规划相对

简单,投资也会少很多。

过程坎坷,结果精彩

确定部署罗176探井后,河口厂勘探技术人员加班加点地解释资料,并做好理论、技术等各方面的研究,使罗176井进入钻井工程设计环节。就在这个环节,红层的命运差点重回原点。

当时,技术人员集中讨论了两次,问题都聚焦在一个有毒气体——硫化氢上。红层的上方70米左右是膏岩层,其主要成分为硬石膏,有人提出罗176井沙四下储油层靠近膏岩层,有可能红层中的油气硫化氢含量高,即使找到油层也无法投入开发。

不过,膏岩层与红层之间还有70米左右厚的泥岩层和砂岩隔层,从理论上讲,可以把含油层与含硫化氢层分为两个独立系统。

事实上,这种认识是正确的,因为过去打的不少井硫化氢含量很低,罗176井区具有形成低硫化氢的类似条件。再则,由于地质认识的深化、开采工艺的进步,只要具有较高的生产能力,技术人员完全可以化解硫化氢风险,这就意味着罗176井可以打。后来,历经两次的再论证,罗176井最终被认为可以实施。

回顾罗176井的过程,聂聪感觉就像是一个新的生命诞生,过程有坎坷结果很精彩。如今,罗176井稳定高产,红层的构造和成藏认识逐渐变得清晰,勘探技术人员也正在进一步刻画描述储层,争取让红层见到更大更高效的产能。

刘魁元认为,罗176井的成功,意义不仅在于能够控制1400多万吨的石油地质储量和建成几万吨的产能,更重要的是罗176井催生的“梯田论”,打破了罗家鼻状构造沙四下亚段的勘探困境,对高勘探成熟区油气勘探老层系再认识、老区块实现新突破都有着重要的现实意义。

国家科技重大专项取得阶段性成果

本报8月20日讯(记者 邵芳 通讯员 任厚毅 赵丽) 近日,由胜利油田石油工程技术研究院组织实施的国家科技重大专项“渤海湾盆地济阳拗陷致密油开发示范工程”任务四“致密油藏压裂完井技术”成果交流推进会在沈阳召开。据了解,本次交流对提升示范工程成果水平、推动示范工程的顺利实施、确保完成国家对项目的最终成果验收,具有重要意义。

“致密油藏压裂完井技术”重点围绕胜利油田致密油藏产能低、递减快、能量补充难、成本高等开发难题,进行致密油开发渗流机理、储层岩石力学与裂缝扩展机理、新型压

裂工艺、压裂完井管柱、压裂材料体系、裂缝监测以及油层保护等方面的研究。

据了解,经过两年的攻关,项目开展了全三维体积裂缝扩展规律等基础研究,形成了以组合缝网压裂工艺、簇式支撑高导流压裂工艺、快速分段高效压裂管柱、低伤害压裂液为核心的致密油体积压裂完井技术,并开展了30多口井的现场试验。

经有关专家论证,项目创新形成的致密油高导流节能高效压裂关键技术整体达到国际领先水平,形成的致密油“分支缝+高导缝”组合裂缝压裂技术,使裂缝监测评价的波及体积提高2-3倍。

物资供应处发挥优势 打造“胜利供应”品牌

本报8月20日讯(记者 邵芳 通讯员 张鹏志 刘婷) 胜利油田物资供应处与陕西延长石油集团有限责任公司签订业务承揽协议以来,已经有3批供应管理业务骨干轮流奔赴陕西,负责协议业务实施、物资供应管理优化等工作,开启了胜利供应人“走出石化、发展供应”的新征程。

今年五月份,首批业务承揽人员抵达延长石油集团后,以“定标准、提品质、创品牌”为路径,第一时间前往其下属延安公司、下寺湾采油厂、南泥湾采油厂和富县采油厂调研。为摸清延长石油集团各项物资供应管理体系和现行采购制度,他们对其组织架构、物资管理及质量验收等管理规定进行充分学习,并参考自身相关制度和经验,梳理、建

立完善管理制度清单;编制《延长石油项目业务实施方案》,并制定240个物资小类采购方案时间计划表。

同时,他们运用“胜利样本”统一标准、优化流程、提升质量、注重实效,帮助延长石油集团制订符合该油田业务特性的采购方案,提出物资需求计划提报和框架协议采购合理化建议10余项;为甲方梳理完成需求物资240个小类品种、36个框架标包的所有物料及技术标准共计34391项,完成29个采购方案编制。

一年多来,胜利油田物资供应处围绕“市场”这一中心,发挥专业特长“走出去”250余人,占全员总数30%,用实际行动诠释新时期胜利供应人的使命与担当,有效提升中国石化物资供应管理服务的美誉度。

塔里木分公司: 党建创新成果获奖

本报8月20日讯(记者 邵芳 通讯员 邱振军) 日前,塔里木油田举办践行“四个诠释”基层党建典型案例评选活动,胜利石油工程公司塔里木分公司《实施“1+2+3”递进工程,实现党建工作无缝隙覆盖》创新成果,从94家人围案例中脱颖而出获得优秀奖。据了解,这是该油田唯一一家乙方单位入选的创新成果。

2017年以来,针对新入职员工增多、素质技能

亟待提升,党建工作在基层开展不力等问题,塔里木分公司党委不断创新探索基层党建工作模式,创造性总结形成了党建工作“1+2+3”工作法,并成为塔里木油田基层党建典型案例。

据了解,所谓“1+2+3”工作法,即充分利用党建工作钉钉群这一个党建工作管理渠道,打造组织力和学习力两个支撑,为党支部提供选优、选才、选点三项激励措施作为支部发展的保障。



承包商同台竞技

近日,胜利油田现河采油厂在油气井下作业中心现河井控演练基地,举办承包商井控技术比武,模拟油井发生含有硫化氢的井喷事故,让兴达、中胜、鸿胜等三家单位作业队同台竞技应急抢险能力。据了解,承包商管理是安全环保工作的重难点,为进一步提升直接作业环节的风险管控水平,现河采油厂通过系统培训、技能比武、要点考试、视频监控、现场检查等方式,完善承包商施工的全过程闭环管理,持续提升风险分级管控和隐患排查治理水平,全力打造城中油区绿色企业新优势。

本报记者 邵芳 通讯员 孟涛 摄影报道