



天山北麓呼图壁构造带HT1-003井钻井施工现场。

刘佩焯 摄

科技破障闯深地 精益提速创佳绩

采油工艺研究院(监理公司)助力呼图壁构造带率先实现超深井“150”工程目标

克拉玛依融媒记者 张洁英
通讯员 苏昱 郑静

5月7日,天山北麓油气生产一线传来振奋人心的捷报:呼图壁构造带重点开发井HT1003井顺利钻至7562米高效完钻,钻井周期仅149.9天,不仅刷新了天山北麓7000米以深超深井钻井周期最快纪录,更较同区块HT1001井大幅缩短工期,以硬核技术实力跑出超深井提速增效“加速度”。

这一突破性成果,标志着新疆油田超深井高效钻井技术取得突破性进展,呼图壁构造带“150”工程攻坚目标率先落地见效,更为新疆油田“2112”四大工程推进注入了强劲动能。

作为新疆油田“2112”四大工程百亿方天然气上产的核心阵地,天山北麓呼图壁构造带地质条件极为复杂,储层超深、高温高压、压力系统复杂、多套难钻地层叠加,钻井提速提效与井下复杂防控矛盾突出,是勘探开发攻坚路上的重点“硬骨头”。

面对深层开发的重重难关,新疆油田公司采油工艺研究院(监理公司)(以下简称“采油院”)主动扛起技术攻坚重任,坚持从源头破题,聚焦钻井关键技术攻关,深耕方案设计精益优化,以科技创新破解深层钻井瓶颈,以协同联动攻坚技术难题,为呼图壁构造带超深井安全高效施工、区域规模高效开发打通了关键路径。

科技攻坚破困局 技术赋能解难题

针对呼图壁构造带超深井钻井面临的井身结构瘦身难、井壁不稳、压力窗口狭窄等行业共性难题,采油院科研团队摒弃传统固化思路,向技术创新要潜力、要突破,全方位开展关键技术攻关,从根源上破解深层



图片由采油工艺研究院(监理公司)提供
科研攻关团队研讨天山北麓超深井钻头选型方案。



裴新农 摄
科研团队聚焦钻井施工难点,精细推演优化钻井施工参数。

施工瓶颈。

科研团队革新井身结构设计方法,通过建立复杂构造地层漏失压力预测方法,量化相关地层压力参数,构建全井段地层四压力预测剖面,为井身结构优化、扩大钻井液密度窗口提供了理论支撑。在此基础上,科研团队创新构建大尺寸井眼长裸眼承压堵漏技术,大胆打破“安集海河组专封”的传统理念,全面优化井身整体布局,大幅简化施工流程、提升钻井效率。

聚焦同开次钻进核心难题,

科研团队精准发力、靶向攻坚,以优选聚酰胺基抑制剂处理剂为基础,将钾钙基有机盐体系升级为钾钙基聚胺有机盐体系,通过阳离子交换、层间插层与多点吸附的协同作用,显著增强泥岩井壁稳定性,有效破解钻井过程中的井壁失稳问题,为施工安全保驾护航。

针对地层压力调控难点,科研团队结合不同井底当量下的地层出水规律,创新构建全工况动态控排降压技术,实现钻进期微欠平衡、提钻期过平衡压稳、

下钻期微欠平衡放水的精准调控,有效扩容水层压力安全密度窗口,切实防范井下复杂情况,将复杂地层的不可控风险转化为全过程精准可控,保障钻井施工高效推进。

方案精益优源头 精准施策提效能

抓实源头精益方案,全面提升钻井实施效能。采油院立足钻井施工实际,从井身结构、钻井液性能、破岩装备、中完方案四大关键环节精准发力,以精细化优化推动钻井效能全方位提升。

精雕井身“骨架”,疏通提速“经络”。针对HT1-001井在前期四开井身结构优化中暴露的表层套管封隔不到位、安集海河组钻进多点阻卡等问题,科研团队精准研判、系统施策,从套管下深与井眼尺寸两方面开展针对性优化,调整表层套管下深至合适地层,优化二开井眼尺寸组合,有效降低起下钻阻卡风险,为钻井提速打通关键通道。

精调钻井“血液”,强健地层“筋骨”。面对特定地层实钻承压不稳定的难题,科研团队逐步提升钻井液密度,通过随钻填隙封堵降低地层渗透率,切实满足相关地层承压要求。为进入古近系后,进一步优化钻井液性能,强化其对强水敏泥岩的稳定作用,又通过优化药剂配比、完善封堵工艺,高效封堵地层细微孔隙,减少虚泥饼造成的钻井阻卡,为施工筑牢安全防线。

优配破岩“利器”,集成提速“引擎”。科研团队结合不同地层岩性特征与提速难点,对钻头进行差异化选型,针对不同地层分别采用适配的钻头类型及提速组合,大幅提升破岩效率与钻头耐用性。同时,规模化推广应用先进钻井技术工艺,标配精细控压技术,科学优化钻井参数,

构建起钻头选型、提速工具、工艺参数三位一体的协同提速技术体系,推动区块钻井技术迭代升级。

精研高效中完方案,赋能整体提速。科研团队深入复盘历史钻井数据,重点分析通井钻井具刚度与下套管受阻相关参数,明确套管安全入井的相关技术标准,建立高效下套管可行性论证机制及技术图版,为钻井工程整体提速提供了科学指导和有力支撑。

标杆引领再奋进 赋能发展显作为

HT1-003井的圆满完钻,不仅是新疆油田超深井钻井技术的一次重大突破,更是采油院坚持科技自立自强、深耕方案精益管控的生动实践,也是助力新疆油田“2112”四大工程推进的重要成果。这一成绩彻底打破了呼图壁构造带超深井长期以来施工周期长、管控难度大的困局,为同区域、同类型超深井施工提供了可复制的成功范例,更为油田百亿方天然气上产、“2112”工程落地见效注入了强劲技术动能。

成绩催人奋进,攻坚永不止步。下一步,采油院将以此次攻坚成功为新起点,紧扣新疆油田“2112”四大工程建设要求,全面总结提炼呼图壁构造带标杆井成功经验,加快形成可复制、可推广、标准化的施工模板和作业流程,推动技术成果全域落地见效。同时,持续聚焦呼图壁构造带超深井钻井领域难点堵点,深耕科技创新主战场,紧盯方案优化不放松,持续攻坚关键核心技术,全力以赴推进钻井提速、提质、提效,以过硬技术支撑保障新疆油田增储上产,助力“2112”四大工程高质量推进,为国家能源安全和区域经济高质量发展贡献更大科研力量。