

确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年



顺北隆1井钻井施工现场。 付 莲 摄

联合作战：顺北钻井打磨提速“尖刀”

地质研究人员运用地震剖面、AFE剖面等分析方法,结合顺北41X井邻井实钻情况,认为志留系漏失风险小、却尔却克组垮塌风险可控,地质上具备长裸眼同开次揭开的可行性。

钻井工程技术人员根据这一判断,结合工程装备、技术现状、地质要求,将顺北41X井井身结构由前期的六级优化为四级。在钻进作业中,不仅缩小了井眼尺寸、减少了套管用量,而且将中完作业周期缩短了60天。

2020年9月,在顺北53-4H井设计中,地质研究人员与工程技术人员开展一体化攻关。他们在精准作出二叠系承压能力高的判断后,将五级井身结构优化为四级。实钻情况验证了研究人员分析的正确性,目前,该井顺利钻穿二叠系火成岩,未发生井漏和垮塌复杂情况。

2020年,西北油田组织油田内部、钻井公司和“三大院”的地质专家、工程专家成立专家组,对地质工程“一体化”方案进行联合审核。同时,他们成立顺北油区、顺北气区、塔河三个项目实施组,地质研究和工程技术人员共同负责一体化方案的组织实施。工程技术人员参与井位部署,地质研究人员参与工程方案设计、施工决策,成为油田钻井工程的工作常态。

2020年,西北油田制定了地质工程“一体化”工作机制,地质研究人员和工程技术人员针对钻井过程中出现的地质复杂情况,将以前遇到问题临场解决的“遭遇战”转变为打有预案、有准备的“歼灭战”。他们携手开展攻关,初步形成了顺北二叠系火成岩漏失、志留系漏失、奥陶系储层地层破碎程度等预测方法,有效避免或减少了因地层复杂带来的钻井作业风险。

2020年1月至今,西北油田通过深化地质

工程一体化和优化钻井方案,多次规避各类钻井复杂状况,缩短作业周期近300天。

成熟技术“合体”,推进钻井提速

顺北油气田地处长沙漠腹地,地质构造复杂。近几年,西北油田在钻井作业中引进和研发了多种新技术、新工具,在安全钻进、钻井提速上取得明显成效。

随着钻井深度不断增加,地质结构进一步复杂,单一技术、单一工具在解决问题上显得力不从心,需要多种手段综合“施治”。

2020年1月,在优化顺北71X井钻井提速方案中,针对顺北地区地层发育齐全,存在软硬交错、可钻性差的难题,技术人员提出了“降低岩石破碎能量+提高钻头破岩扭矩”的提速思路。多种成熟技术巧妙“合体”后,该井施工钻压提高了40%、泵压提高了36%。

针对顺北古生界地层具有岩体破碎、泥岩水化的特点,技术人员持续完善微纳米逐级封堵防塌理论。他们增加刚性、变性材料种类和用量,补充微米级刚性材料,进一步完善了微纳米封堵防塌技术。多种技术组合应用后,有效封堵了近井壁微裂缝,提高了井周应力,阻止了压力传递,消除了志留系必封点。顺北53-2H等井实现了长裸眼同开次安全快速钻进,平均单井缩短作业周期80天以上。

近两年,西北油田工程院科技技术人员持续加大成熟技术的集成应用力度,先后将高效的钻头螺杆、防漏堵漏、封堵防塌等成熟技术进行“配对”,形成了异型齿钻头+大扭矩螺杆、封缝即堵+堵漏浆钻进、微纳米封堵+多元协同防塌等10余种“黄金组合”。这些组合在解决井漏、井塌、钻速慢等钻井难题中表现出色,其中“异型齿钻头+大扭矩螺杆”在顺北71X等井

的钻进中,创同条带机械钻速最快纪录。

综合管理联动,优化提速空间

2020年10月,西北油田日费制试点井顺北53-2H井完钻,实钻周期较邻井缩短近200天。该井不仅创造了5号断裂带南部钻井周期最短纪录,而且创造了定向钻井最深8874.4米的亚洲新纪录。

西北油田实施日费制钻井,目的是打造提质提速提效的“示范井”“样板井”,形成可复制、可推广、可操作的提速模板。钻井承包商按照甲方现场管理项目组的指令和要求开展钻井作业,西北油田通过日费制试点,进一步摸清钻井生产的实际状况,有针对性地细化钻井风险和工期、质量、费用等管控措施。

通过综合管理联动,进而优化提速空间。除探索日费制管理外,西北油田还陆续推出顺北钻井新技术费用管理细则、顺北提速专项费用管理制度等,从多个角度推动承包商钻井作业由“被动提速”向“主动提速”转变。

2020年,多家钻井承包商引进了垂直钻井、震源螺杆等新工具、新技术,并在顺北开展试验应用,形成了一批性价比优良的技术体系。多家钻井承包商因提速提效成果显著,受到西北油田的表彰奖励,其中,中原石油工程公司年累计获得提速奖励1200万元。

西北油田通过强化钻井安全、设备管理,为平稳提速提供了重要保障。他们细化相关制度,进一步规范承包商重点井领导带班、井控安全业绩考核等制度。在设备管理方面,对钻机泥浆泵、固控系统、电控系统等进行升级改造,及时修订了设备操作和管理流程,有效满足了通过提高排量、泵压、扭矩等钻井参数提升钻井速度的需求。

钻井高效：“地上”“地下”兼顾

们好,工作才能出成效。

在刘东工作服的兜里,装着司钻岗位巡回安全检查卡,卡上印有责任区应检查的部位、检查点、数量、符合标准和检查方法等。

从值班房、辅助刹车及动力机组,到司钻操作箱及电控箱,员工对每一个检查点都要做到心中有数。如果某一个检查点出了问题,那么就要承担责任。

该公司岗位钻井队设备巡回检查制,整理、制作了岗位巡回安全检查卡,涵盖钻井队设备、物资、施工参数等300多个检查点。每名员工须携带对应岗位的巡回安全检查卡,提前半小时上岗,逐点检查,做到“三定五到”,即定时、定线、定检点,走到、看到、听到、嗅到、摸到。

一旦发现设备故障,要立刻反馈给正在值班的维修班组,让他们下班前修好。如果没修好,那么需要向值班干部说明情况,让下一个班组接着维修。

“我要观察刹车系统、防碰天车及压力表参数仪这些关键设备的运转状况,一旦出现故障,直接影响安全施工。”刘东说,润滑部位要油量充足,配件磨损要及时更换,减少故障。

而对于井队机械工长范振伟来说,他除了巡检和保养设备,哪台设备出现故障,还要参与抢修。

2020年12月下旬的一天凌晨,范振伟在巡检时发现泥浆泵高压阀门无法正常关闭。当时气温将近零下20摄氏度,如果停留时间过长,整个地面循环系统就会结冰,造成泥浆无法循环,导致井内发生复杂情况。经过近1个小时的抢修,在结冰前,他换好了阀门。

“地下”优选参数,地层稳定是提速基础

在2020年的攻坚创效行动中,华北石油

工程公司各单位总结“四提”经验,根据工区、专业的不同,形成了管理、技术、操作、执行等4个方面的标准示范。其中,鄂北工区有管理示范36项、技术示范44项、操作示范49项、执行示范42项。

按照“四个示范”要求,五普钻井分公司40687队队长邢大伟要根据每口定向井的轨道设计特点、造斜段地层可钻性等情况,调整钻具组合,让二开井段能“一趟钻”完成。当时,该队正在二开钻进,泥浆体系选择与处理、钻井工具的优化优选、钻头选型等标准,成为邢大伟重点对照的内容。

“泥浆体系对稳定地层、优快钻井很重要,须针对不同井型选择。”邢大伟介绍,他们队施工的大多是定向井,选择使用的是常规钨钼基聚合物泥浆体系。

每次上报泥浆材料计划,邢大伟和泥浆技术员都要把关,优选材料类型,降低泥浆处理难度。他说:“尽量减少引进不同厂家的材料,避免泥浆处理剂杂、乱的情况,以增强处理效果,降低泥浆成本。”

在稳定地层和提高钻进速度上,钻具组合也是关键。“以最快的速度完钻,缩短泥浆浸泡地层的时间,是公认的最佳钻井方法。”谈到如何优选定向井钻具组合,邢大伟很自信。

他根据每口井轨道设计特点、造斜段地层可钻性情况,调整二开“四合一”钻具、短钻铤长度和扶正器外径,尽最大努力“一趟钻”打完二开。

“减少因更换钻具组合导致的起下钻次数,既降低对井壁的损害,又减少各种材料的消耗。”邢大伟说,在2020年攻坚创效行动期间,他所在的井队连续3次刷新定向井钻井周期最短纪录,是华北石油工程公司首支打进两万元进尺的队伍。

●单位:西北油田

●钻井提速之我见

顺北油气田地层复杂,加之超深、高温、高压等因素,钻井难度在国内少有。必须加快深化地质工程一体化、加大多专业联合攻关力度、优化管理提效挖潜,多举措推动顺北钻井工程提速增效。

——西北油田分公司工程技术管理部副主任 王建成

要想安全快速钻进,在设计上可以从地质和工程两个方面详细分析漏失、垮塌、井斜等风险,找到有针对性的技术方案和工程措施。

——中原石油工程塔里木分公司80108钻井队平台经理 高 蓬

●钻井提速之成效

2020年,顺北油气田完钻9口井,平均钻井周期比2019年缩短82天,周期缩短率28%;机械钻速6.84米/小时,比2019年提高22%。

□本报记者 王福全 通讯员 于 洋

1月,顺北5-16H井完钻,仅用136天顺利钻至井深8268米,创顺北5号断裂带钻井周期最短纪录。钻井周期较邻井缩短54.5天。

顺北油气田地质结构以断裂发育、地层破碎为主。针对这样的地质结构,西北油田坚持攻坚克难,多次提升钻井工程主要指标。

2019年,钻井时速达到5.61米,比2018年提高10%;2020年,钻井时速达到6.84米,比2019年提高22%。

随着单一技术、单一手段对提速的影响越来越小,西北油田钻井工程人员将钻井提速的目光转向专业联合、技术“合体”、管理联动等方面。2020年,顺北油气田完钻新井9口,平均钻井周期比2019年缩短82天,周期缩短率达到28%,机械钻速比2019年提高22%。

深化地质工程“一体化”,降低钻井复杂

2020年2月,在顺北41X井钻井设计过程中,西北油田着重深化地质研究人员与钻井工程技术人员的一体化攻关合作。

●单位:华北石油工程五普钻井分公司

●钻井提速之我见

钻井工程是个环环相扣的管理过程,任何环节出问题,都会延长钻井时间。成本增加,还可能导致井内事故,打好的井前功尽弃。

——华北石油工程五普钻井分公司副总工程师 闫永辉

钻井周期是综合指标,不仅体现队伍的工艺技术水平,而且体现现场安全和管理能力,要组织各方力量,尽力缩短钻井周期。

——华北石油工程五普钻井分公司40837队队长 李纪新

●钻井提速之成效

2020年,华北石油工程五普钻井分公司技术指标整体提升,相较2019年,水平井、定向井平均机械钻速分别提高19.24%、68.28%,平均钻井周期缩短22.76%。

□王 军 冯艳芸

元旦刚过,一场寒潮再次降临东胜气田。夜晚最低气温接近零下30摄氏度。

每天早上7时30分和晚上7时30分,华北石油工程五普钻井分公司40837队一班班长刘东会准时去巡检,极寒天气下,设备运转状况更要上心。

2020年,该队是华北石油工程公司进尺唯一超过3万米的钻井队,连续3次刷新东胜气田30井区定向井钻井周期最短纪录。

“地上”仔细巡检,保证设备高效运转

“我的岗位巡检路线有15套设备、90多个点。”刘东介绍,设备就像自己的孩子,只有它

“中原压裂”预探湖相页岩

新层系勘探获重大突破

本报讯 近日,由中原石油工程井下特种作业公司承揽施工的重点预探井泰页1井,采用12毫米油嘴放喷,喜获日产页岩气7.5万立方米、页岩油9.8立方米,有力证实了涪陵地区侏罗系湖相页岩具有良好的勘探前景。

泰页1井是一口重点预探井。在施工中,该公司首次采用“少段多簇+暂堵转向+大排量+中粗砂强加砂”压裂工艺,历时10天完成压裂20层段,刷新预探井单井单日最高施工段数4段、实现单段全过程三种组合连续加砂,最大连续加砂量203.25立方米、单井三种粒径组合平均砂比11.58%,创甲方勘探分公司预探井施工三项高指标,被评为优质工程并获奖励20万元。

据悉,泰页1井获得勘探重大突破,评价出有利含油气面积843平方千米,资源量气2000亿立方米、凝析油2800万吨。(董 鑫 郭忠臣)

江汉油建公司中标

中俄东线管道建设项目

本报讯 近日,石油工程建设公司江汉油建公司中标中俄东线天然气管道工程泰安—泰兴段线路工程五标段。这是该公司首次承揽国家管网近两亿元的项目。

中俄东线天然气管道是我国重要的油气战略通道。江汉油建承揽的标段地处江苏连云港市灌云县,管线全长64.3千米、管径1219毫米。该标段有450多处需要大开挖、顶管,以及定向穿越河流、渠塘、公路、铁路、地下障碍物等,施工难度极大。

该管道采用全自动焊接技术,具有超大口径、高钢级、高压及智能化等特点。为了中标,江汉油建在购买、更换施工设备的同时,培训自动焊接专业人员170名,为管道建设提供了可靠的设备和人力资源保障。目前,开工准备工作正在稳步推进中。(张 龙)

胜利石油工程井筒技术

支撑涪陆1井高质高效完钻

本报讯 近日,由胜利石油工程公司钻井工艺研究院提供钻井液、取芯、钻头井筒技术一体化服务的涪陆1井顺利完钻,创造一开机械钻速、取芯机械钻速最高两项纪录,赢得了西南工区2021年开门红。

涪陆1井是勘探分公司部署在四川盆地的1字号探井,也是胜利石油工程公司在西南市场的重点探井,由胜利石油工程西南分公司70778队承钻,钻井工艺研究院提供井筒技术一体化服务。

在一开钻井中,由于井壁稳定性差,项目组创新应用氯化钙聚合物钻井液体系,平均机械钻速较同区块邻井一开最高机械钻速提高2.05倍;在二开取芯作业中,项目组制定了相应的技术措施和施工参数,现场及时调整泥浆性能,创造了重庆泰来区块最高取芯机械钻速纪录;在三开侧钻钻进中,项目组通过控制低密度固相,加强封堵、防漏与防塌,保证了安全快速钻进。

(王 宁 肖林通 梁海明)

胜利油建湖南岳阳商储基地

项目首台储罐进入安装阶段

本报讯 日前,由石油工程建设公司胜利油建公司施工的湖南岳阳商储项目首台储罐进入安装阶段。

该工程建设地点位于湖南省岳阳市云溪区文桥镇,采用EPC总承包管理模式,总库容80万立方米,新建8座10万立方米原油储罐及配套设施,共分两个罐组,每个罐组由4座储罐组成。胜利油建承担了4座原油储罐的安装任务,项目的建成对国家原油储备具有重要战略意义。

项目部克服预制场地狭小、土建交叉作业等困难,编排施工计划,加快预制进度,在基础交付安装后的当天就进行了罐底板铺设,确保了安装施工顺利进行。(白秀平)

江汉设计公司涪陵页岩气

基地建设项目受到业主表扬

本报讯 近日,江汉设计公司涪陵页岩气基地建设项目部收到表扬信,业主对该公司的精心设计和优质服务表示了高度肯定和衷心感谢。

中国石化页岩气基地建设项目是江汉设计公司近年来独立设计并全程指导施工的规模最大的综合性一类高层民用建筑群。

江汉设计公司于2014年开始承担可行性研究、初步设计及施工图设计等工作,2015年完成图纸审查。在项目施工中,该公司组建了设计代表团常驻施工现场进行指导及后续服务,主动解决技术难题,配合各参建方工作,推动了项目顺利完工。(何 轶)