

确保“十四五”开好局 以优异成绩庆祝建党100周年



●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、优化管理提高挖潜,
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 王建云

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
和生产管理能力,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 韩艳芸

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

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
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等井实现了裸眼同开次快速钻进,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
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等井实现了裸眼同开次快速钻进,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

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
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、震荡螺杆等新工具、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
配套,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。

该公司结合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,如果停泵时间过
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。

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
万米进尺的队伍。

连接“地上”与“地下”,细节决定成败

“每支钻井队的工作都一样,技术措施也
相近,为什么在打井质量和速度上有差别,主
要体现在细节和抓落实上。”五普钻井分公司
50879队队长郭安说。

地面设备能摸到,地下情况靠判断。安全
顺利完成一口井,须严格执行管理措施。

拿到施工设计,先制定技术措施,然后再
严格执行。“比如到了关键地层或节点,只有技
术措施执行到位,才能准确判断地下情况。”郭
安说。

2020年,50879队是华北石油工程公司
第3支进尺超过两万米的钻井队,他们积累
了不少经验,比如,打定向井和水平井,要跟
定向技术人员随时沟通,了解定向思路,在措
施上步调一致;对可能出现的泥浆性能不达
标、影响仪器正常使用等情况,双方共同商量
对策,做到定向和钻井同步,质量和速度同
步。

“钻井速度慢了,是地层变化还是钻头问
题,或者定向参数调整慢等,都会找到原因。”
郭安说,井队在抓细节和提高执行力上,必须
有自己的管理方法。

在每天的班前班后会上,他们会针对发现
的问题,分别就设备运转、钻井参数、班组管理
等工作,对各专业技术骨干提出要求。在周点
评中,他们会汇总上周生产情况、出现的问题、
下周工作安排等,做到一段一策划、一例一分
析,通过每个井段施工过程的受控,实现单井
全过程管理。

“根据岩屑情况,询问泥浆技术员泥浆性
能是否调整;根据钻头速度,询问技术员钻头
和技术参数情况。”郭安介绍,工作只有做到
位,才能减少失误、提升施工效率。

“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、高压力及智能化等特
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
支撑涪陵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
等井筒技术一体化服务的涪陵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。

涪陵1井是勘探分公司部署在四川
盆地的1号探井,也是胜利石油工程
公司在西南市场的重点探井,由胜利右
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