

苏里格气田苏 77 区块丛式井优快钻井配套技术

柯学¹, 冉照辉², 陈建³, 邢建⁴

(1. 中国石油西部钻探钻井工程技术研究院, 新疆克拉玛依 834000; 2. 中国石油西部钻探定向井技术服务公司, 新疆克拉玛依 834000; 3. 中国石油西部钻探苏里格气田开发第一项目经理部, 内蒙古乌审旗 017300; 4. 中国石油西部钻探克拉玛依钻井公司, 新疆克拉玛依 834000)

摘要: 苏 77 区块处于生态环境脆弱的半沙漠半草原地区, 采用丛式井开发方式, 不仅可以加快产能建设, 而且可以降低钻井成本, 保护环境, 便于气田维护管理。针对苏 77 区块钻井存在的技术难点, 根据地层自然增降斜及方位漂移规律, 从平台部署、井身轨迹剖面、钻具组合、PDC 钻头选型及钻井液体系及性能维护等方面进行优化, 形成了一套适应苏 77 区块的丛式井优快钻井配套技术, 有效地提高了机械钻速, 缩短了钻井周期及平台建井周期, 加快了产能建设。其中, 苏 77-6-5 井完钻井深 3167 m, 钻井周期仅为 9.98 天, 创造了整个苏里格气田定向井最短钻井周期记录。

关键词: 丛式井; 井眼剖面; 井眼轨迹控制; 钻具组合; PDC 钻头; 钻井液; 苏里格气田

中图分类号: TE243 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7428(2012)08-0005-06

Matching Technology for Optimized and Fast Drilling with Cluster Wells in Sulige Gas Field/KE Xue¹, RAN Zhao-hui², CHEN Jian³, XING Jian⁴ (1. China Petroleum Western Drilling Engineering Institute, Karamay Xinjiang 834000, China; 2. China Petroleum Western Directional Drilling Technology Services Company, Karamay Xinjiang 834000, China; 3. 1st Project Manager Department of China Petroleum Western Drilling Sulige Gas Field Development, Wushen Inner Mongolia 017300, China; 4. China Petroleum Karamay Drilling Company, Karamay Xinjiang 834000, China)

Abstract: Su 77 block is located in a fragile ecological environment of half desert and half grassland, cluster wells can accelerate productivity construction, lower the drilling cost, protect environment and is convenient for gas field maintenance management. According to the drilling difficulties in Su 77 block and based on the formation natural deflecting law and azimuth drift pattern, optimization was made on platform deployment, well profile, bottom hole assembly, PDC bit selection, drilling fluid system and its performance maintenance, a set of matching technologies was formed for optimized and fast drilling with cluster wells suitable to Su 77 block, the penetration rate was effectively improved, drilling period and well construction cycle in platform were shortened and productivity construction was accelerated. A drilled depth of 3167m for Su 77-6-5 well, drilling period was only 9.98 days, which is the shortest directional well drilling record in whole Sulige gas field.

Key words: cluster wells; well profile; well trajectory control; bottom hole assembly; PDC bit; drilling fluid; Sulige gas field

1 概述

2011 年, 苏 77 区块全面进入丛式井开发阶段, 为加快定向井钻井速度和丛式井开发步伐, 尽早投产, 针对丛式井施工中地层研磨性强、井眼轨迹控制难、钻井速度慢、钻井成本高的难题, 从井身剖面优化、钻头优选改进、井眼轨迹控制、钻井液体系应用等方面开展技术攻关和现场试验, 形成了一套成熟的钻井技术路线和优快钻井配套技术。

2 苏 77 区块基本简况

2.1 钻遇地质分层及岩性描述

钻遇地层自下而上分为奥陶系马家沟组, 石炭系本溪组, 二叠系太原组、山西组、石盒子组和石千峰组, 三叠系刘家沟组、和尚沟组、纸坊组和延长组, 侏罗系延安组、直罗组和安定组, 白垩系洛河组。主要目的层为石盒子组的盒 8 段、山 1 段及山 2 段。地层分层及岩性情况如表 1 所示。

2.2 井身结构

一开用 $\varnothing 311.2$ mm 钻头钻至井深 500 m 左右, 下 $\varnothing 244.5$ mm 表层套管, 封堵洛河组水层, 水泥浆返至地面。

二开用 $\varnothing 215.9$ mm 钻头钻至完钻井深, 下入

收稿日期: 2012-03-14

作者简介: 柯学(1982-), 男(汉族), 新疆人, 中国石油西部钻探钻井工程技术研究院, 石油工程专业, 从事钻井设计及研究工作, 新疆克拉玛依市鸿雁路 80 号, gslsdmg@163.com。

表1 地质分层及岩性表

地 层			岩 性 简 述
界	系	统 组	
新生界	第四系		黄色亚粘土夹黄褐色、浅棕色砂质粘土及砾石层
		白垩系 志丹统	上部为棕红色、灰紫色砂岩夹灰绿色、暗紫色泥岩,下部为棕红色、浅红色块状中~粗粒砂岩,斜层理十分发育
中生界	侏罗系	安定组	上部泥灰岩和砂岩互层,中部为紫红色泥岩,底部为灰黄色细砂岩
		中统 直罗组	灰绿、紫红色泥岩与浅灰色砂岩互层,上部以灰绿色泥岩为主,向下砂岩增多,底部广泛发育一套厚层块状含砾粗砂岩
		下统 延安组	深灰、灰黑色泥岩与灰白色中细粒厚层块状砂岩互层夹多层煤,底部为杂色泥岩夹灰白色中粗粒砂岩
	上统	延长组	上部为深灰、灰黑色泥岩夹浅灰色粉细砂岩及煤线,中部浅灰绿色中厚层块状砂岩夹灰色、深灰色泥岩、灰黑色碳质页岩,下部为灰绿色、肉红色块状沸石质中粒长石砂岩夹暗灰绿色或紫红色泥岩
		三叠系 中统 纸坊组	上部灰绿、棕紫色泥质岩夹灰绿色、灰紫色中厚层细砂岩,下部为灰绿色砂岩、砂砾岩
	古生界	二叠系	下统 和尚沟组
刘家沟组			灰紫色、灰绿色、暗紫红色细~粗砂岩夹紫红色、棕红色砂质泥岩、泥岩,含灰质结核,底部含细砾岩
上统 石千峰组		上部以棕红色含钙质结核泥岩为主,夹中厚层肉红色砂岩。下部为肉红色块状砂岩夹棕红色泥岩、砂质泥岩	
中统 石盒子组		上部以紫红、黄绿、灰色泥岩为主,夹绿灰、浅灰色细~中粒砂岩,下部以浅灰色、灰白色、灰绿色含砾砂岩为主,夹棕灰色、深灰色泥质砂岩	
下统	山西组	深灰色、灰黑色砂质泥岩与灰白色中厚层砂岩互层,夹煤层及煤线	
	太原组	深灰色泥岩为主,夹碳质泥岩、煤层(臭煤)和灰色石英砂岩	

Ø139.7 mm 技术套管,水泥浆返至气层以上 300 m (2400 m 左右),井口反挤水泥 500 m。

2.3 井身剖面

采用“直-增-稳-降”型井身剖面,造斜点选择在表层套管以下 50 m 左右,减少上部直井段防斜,克服直井段防斜与打快的矛盾;定向、增斜、稳斜、降斜施工上提到上部可钻性较好的地层,下部可钻性差的地层,利用地层自然降斜,采用常规钻具组合,最大程度释放钻压,提高钻速。

同时考虑后续采气、修井等作业因素,最大井斜角控制在 35°以内、造斜率控制在 5°/30 m 以内。

3 主要技术难点

(1)三叠系延长组至刘家沟组岩性变化大且含砂砾岩,主要目的层石盒子组砂岩居多、含砾石,山西组石英质砂岩,地层研磨性强,PDC 钻头磨损严重。

(2)二开长裸眼井段中,延安组、延长组岩性以泥岩为主,且延长组夹层多易出井壁失稳。

(3)刘家沟组底部为区域漏失层,地层承压能力低,易发生压力诱导性漏失。

(4)石千峰底部、石盒子组上部泥岩易坍塌,同时石盒子组上部泥岩易泥包钻头。

(5)山西组、太原组、本溪组煤层发育,单层厚 1~10 m,易坍塌。

(6)井眼轨迹控制井段长,地层漂移规律不清楚,下部常规钻具控制井眼轨迹所需钻具组合及钻进参数难以满足轨迹控制的需求。

4 丛式井优快钻井技术

4.1 丛式井平台部署优化

苏 77 区块采用 600 m × 800 m 的井网,为达到最大开发能力,一般钻井数量控制在 7 口井以内。为减小防碰风险,各井口间距控制在 10 m,避免空间交叉。由于定向井钻井周期较长,尤其是位移超过 800 m 的钻井周期更长,为提高钻井效率、缩短建井周期,尽快投产,一个平台一台钻机井数控制在 3~4 口井,5 口井以上采用一个平台、2 台钻机同时施工,如图 1、图 2 所示。为缩短建井周期,采取钻机整拖缩短搬安时间,完井搬安最短 3 天,大大缩短了建井周期。

4.2 丛式定向井剖面优化及轨迹控制技术

通过实钻验证,逐步掌握了苏 77 区块复合钻进

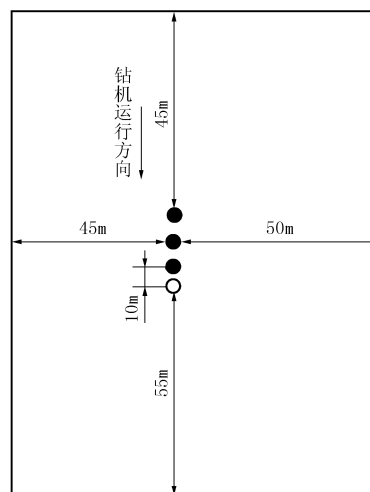


图1 一部钻机单排施工示意

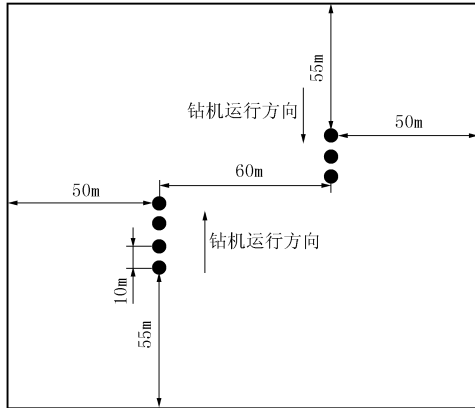


图 2 两部钻机双排施工排列示意

过程中地层增降斜以及方位变化的规律(见表 2)。

4.2.1 位移 600 m 定向井井身轨迹的优化

根据苏 77 区块地层增降斜和方位漂移轨迹, 600 m 以内定向井位移相对较小, 控制段较短。初

表 2 地层增降斜及方位变化规律

地层	井斜变化率 /[$(^{\circ}) \cdot (30 \text{ m})^{-1}$]	方位变化率 /[$(^{\circ}) \cdot (30 \text{ m})^{-1}$]	变化规律
直罗组	0.15 ~ 0.3	-0.15 ~ -1.95	增斜、降方位
延安组	-0.9 ~ -1.45	-0.15 ~ 0	降斜、降方位
延长组	-0.15 ~ 0.3	-0.15 ~ -0.25	降方位, 井斜时增时降
纸坊组	-0.6 ~ -0.9	-0.15 ~ 0	降斜、降方位
和尚沟组	-0.6 ~ -0.9	0.3 ~ 0.9	降斜、增方位
刘家沟组	-0.6 ~ -0.9	0.6 ~ 0.9	降斜、增方位
石千峰组	-0.3 ~ -0.7	0.6 ~ 0.9	降斜、增方位
石盒子组	-0.23 ~ -0.45	1.2 ~ 1.79	降斜、增方位

始角设定 100 m 井段定向到 10°左右, 复合钻进至 900 m 左右井斜控制在 21°左右, 设计稳斜至延长中部 1650 m 左右开始降斜, 至井深 2200 m 井斜降至 7°左右。下部井段利用常规光钻铤钻具组合, 降斜率 0.5°/30 m 以内。位移 600 m 定向井优化后的井眼轨迹如表 3 所示。

表 3 位移 600 m 定向井优化后的井眼轨迹

井段	井深/m	段长/m	井斜角 /[$(^{\circ})$]	方位角 /[$(^{\circ})$]	垂深 /m	N(+)/S(-) 坐标/m	E(+)/W(-) 坐标/m	水平位移 /m	造斜率/[$(^{\circ}) \cdot (30 \text{ m})^{-1}$]
直井段	550.00	550.00	0	261.44	550.00	0	0	0	0
造斜段	650.00	100.00	10.00	261.44	649.49	-1.30	-8.61	8.70	3.00
微增斜段	900.00	250.00	21.57	261.44	889.66	-11.40	-75.74	76.60	1.39
稳斜段	1700.00	800.00	21.57	261.44	1633.64	-55.18	-366.57	370.70	0
降斜段	2200.00	500.00	8.00	261.44	2115.95	-74.12	-492.45	497.99	-0.81
微降斜段 靶点 1	2962.52	762.52	0	261.44	2876.00	-82.00	-545.00	551.13	-0.31
井底 靶点 2	3232.52	270.00	0	0	3146.00	-82.00	-545.00	551.13	0

4.2.2 位移 800 m 定向井井眼轨道优化

根据苏 77 区块地层增降斜和方位漂移轨迹, 800 m 定向井位移相对较大, 控制段较长。初始角设定 100 m 井段定向到 15°左右, 复合钻进至 900 m 左右

井斜控制在 27°左右, 设计稳斜至延长中部 1800 m 开始降斜, 至井深 2200 m 井斜降至 18°。下部井段利用常规光钻铤钻具组合, 降斜率 0.6°/30 m。位移 800 m 定向井优化后的井眼轨迹如表 4 所示。

表 4 位移 800 m 定向井优化后的井眼轨迹表

井段	井深/m	段长/m	井斜角 /[$(^{\circ})$]	方位角 /[$(^{\circ})$]	垂深 /m	N(+)/S(-) 坐标/m	E(+)/W(-) 坐标/m	水平位移 /m	造斜率/[$(^{\circ}) \cdot (30 \text{ m})^{-1}$]
直井段	450.00	0	0	160.07	450.00	0	0	0	0
造斜段	610.00	160.00	16.00	160.07	607.93	-20.87	7.57	22.20	3.00
稳斜段	900.00	290.00	27.45	160.07	876.88	-121.61	44.10	129.36	1.18
微增斜段	1846.85	946.85	27.45	160.07	1717.13	-531.95	192.88	565.83	0
降斜段	2201.22	354.37	18.00	160.07	2043.62	-660.50	239.49	702.58	-0.80
微降斜段 靶点 1	2978.32	777.10	0	160.07	2808.00	-774.29	280.81	823.64	-0.69
井底 靶点 2	3237.32	259.00	0	160.07	3067.00	-774.29	280.81	823.64	0

4.3 井身轨迹控制技术

4.3.1 钻具组合(见表 5)

苏 77 区块地层研磨性较强, 引用低速螺杆缓解钻头快速磨损问题, 减小对 PDC 的磨损, 提高 PDC 钻头 + 螺杆钻具的使用效率。

4.3.2 井身轨迹控制技术

(1) 一开直井段主要是防斜打直打快。设备安装时天车、大钩、井口三点一线轴线偏差 < 10 mm; 在钻进过程, 采用大排量(45 L/s 以上)、高转速(100 r/min 以上)、低钻压(40 ~ 60 kN)吊打钻进, 确保一开井段打直, 防止起步井斜, 控制井斜角在 1°以内。

表5 定向井钻具组合及钻井参数

开钻次序	钻井井段	钻具组合	钻压/kN	转速/(r·min ⁻¹)	备注
二开	直井段、增斜段、微增段、降斜段	Ø215.9 mm PDC 钻头 + Ø172 mm 螺杆(1°或 1.25°) + Ø210 ~ 212 mm 稳定器 + Ø165 mm MWD 短节 + Ø158.8 mm 无磁钻铤(1根) + Ø158.8 mm 钻铤(9~12根) + Ø127 mm 钻杆 + 133.4 mm 方钻杆	40~120	45~60	“四合一”钻具组合
	降斜段	Ø215.9 mm PDC 钻头 + Ø162 mm 箭型回压阀 + Ø158.8 mm 无磁钻铤(1根) + Ø158.8 mm 钻铤(9~12根) + Ø127 mm 钻杆 + 133.4 mm 方钻杆	60~100	60~75	

(2)二开直井段采用低钻压(40~50 kN)轻压复合钻进,严格控制井斜在1°内。

(3)造斜段滑动钻进井斜增至设计初始井斜角后,采用40~60 kN 钻压复合钻进,因延安组降井斜、降方位,若井斜、方位降得过多,及时滑动钻进调整对准靶心,同时增大井斜角至设计井斜角。

(4)钻至延长组中部左右利用滑动钻进全力降井斜,待整个井眼形成降斜趋势后使用复合钻进提高钻进效率。因延长组降方位,调整方位比设计方位大2°,若复合钻进井斜不降或增加,应及时滑动钻进调整。

(5)复合钻进至井深2200 m左右开始下入光钻铤钻具,因纸坊组、和尚沟组和刘家沟组增方位,井深2200 m以前滑动钻进调整方位比设计方位小2°。

4.4 PDC 钻头优选

由岩石力学特性剖面(图3)可以看出,总体上该区纵向上钻遇地层的抗钻特性均较高,结合苏77区块三叠系延长组至刘家沟组岩性变化大且含砂砾岩,石盒子组砂岩居多、含砾石,地层研磨性强等特点,考虑定向时工具面的稳定性,选用5刀翼、双排齿(主副齿)的PDC钻头,以提高钻头的抗冲击性和耐磨性,减少边齿的磨损,同时提高钻头的稳定性。

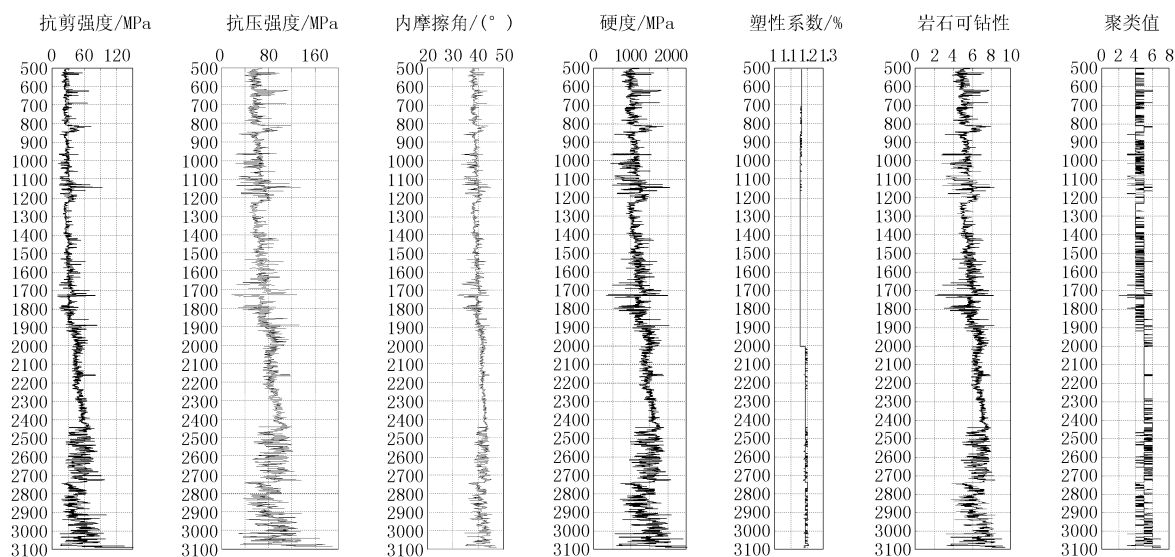


图3 岩石力学特性剖面

针对研磨性强地层,PDC钻头采用较高钻压、较低转速,钻压控制在80~120 kN,转速60~80 r/min,排量30 L/s,充分清洗井底,快速携带岩屑,减少重复破碎对钻头的磨损。在延长组等含砾石易憋跳的层位,适当降低转速及钻压以防止冲击造成PDC钻头切削齿破坏。

4.5 钻井液技术

4.5.1 二开至石千峰组顶部井段

4.5.1.1 钻井液体系

清水 + 聚合物体系。配方为:清水 + 0.2% Na₂CO₃ + 0.1% ~ 0.3% NaOH + 0.3% ~ 0.5% K -

PAM + 1% ~ 2% 润滑剂。

4.5.1.2 钻井液配制及维护

(1)采用大池地面循环,充分沉降钻井液中的固相,密度控制在1.02~1.08 g/cm³,粘度控制在28~55 s。

(2)采用K-PAM处理剂保持钻井液有足够的抑制和絮凝能力,有效预防延安组、延长组泥岩缩径、钻头泥包。

(3)井深1500 m左右随着井斜角的增大,托压明显,加大润滑剂的含量至2%,减小托压。

(4)刘家沟组为区域漏层,地层承压能力较低,

适当降低钻井液密度,提高钻井液粘度。同时钻进过程中开泵平稳,控制起下钻速度,避免因压力“激动”压漏地层。

(5)确保起下钻顺利,每次起钻前用稠胶液或膨润土浆清扫井底。

4.5.2 石千峰组至完井井段

4.5.2.1 钻井液体系

聚磺钻井液体系。配方为:3%~5% 坂土+0.2% Na₂CO₃+0.1%~0.3% NaOH+0.4%~0.6% MAN101+1.5%~2% SMP-1粉+1%~3% 磺化沥青干粉+1%~2% 润滑剂。

4.5.2.2 钻井液配制及维护

(1)石千峰组的大段硬脆性泥页岩易垮塌掉块,可逐渐加入充分预水化的膨润土浆,转化为低固相、低失水聚磺钻井完井液体系。

(2)采用地面罐循环,钻井液中加入足量的膨润土、CMC和抑制防塌剂等,密度控制在1.08 g/cm³以内,粘度控制在32~50 s。

(3)因山西组存在多套煤系地层,进入煤层前30 m,加大抑制防塌剂的含量,确保顺利钻穿煤层。

(4)钻进过程中按比例配制胶液以细水常流的办法补充维护钻井液,避免钻井液性能波动过大。

(5)认真使用好四级固控设备,将固相颗粒对气层的污染减少到最低程度。

5 丛式井实施效果

通过对PDC钻头的优选,钻具组合及井眼轨迹剖面的优化,2011年苏77区块完钻50口定向井,平均井深3213.50 m,平均钻井周期16.92天,其中,22口井钻井周期在15天以内,平均全井机械钻速13.94 m/h,与2010年相比钻井周期缩短了4.25天,完井周期缩短了4.24天,平均机械钻速提高了12.44%。其中苏77-6-5井完钻井深3167 m,钻井周期仅为9.98天,创造了整个苏里格气田的最短钻井周期记录。从式井实施效果见表6。

通过优选PDC钻头及低速螺杆、优化钻进参数,2011年完钻的50口定向井中有20口井实现了二开两趟钻完钻(见表7),减少了提下钻次数,缩短了钻井周期。

6 结论与认识

(1)通过对丛式井优快钻井技术的研究与应用,苏77区块钻井周期有了明显提高,加快了丛式井投产步伐。

表6 定向井钻井技术经济指标情况

井号	井深/m	钻井时间/d	完井周期/d	钻井月速度/m	纯钻时间/h	机械钻速/(m·h ⁻¹)	位移/m	最大井斜角/(°)
苏77-6-5	3167.00	9.98	14.50	6552.00	159.13	19.90	696.35	22.48
苏77-7-11	3170.00	11.13	14.13	8548.00	176.08	18.00	605.24	22.50
苏77-23-38	3300.00	11.25	13.25	7472.00	161.00	20.50	464.55	19.57
苏77-3-12	3175.00	12.26	14.26	6680.00	118.00	26.91	606.72	25.30
苏77-9-4	3173.00	12.40	14.33	6641.00	211.50	15.00	608.87	24.34
苏77-7-18	3146.00	12.67	16.21	5823.00	187.52	16.78	375.38	19.86
苏77-3-10	3189.00	12.67	14.79	6468.00	158.50	20.12	626.40	23.95
苏77-9-6	3154.00	12.77	16.25	5823.00	152.75	20.65	518.02	22.59
苏77-23-15	3140.00	13.33	16.88	7065.00	194.70	16.13	592.12	20.83
苏77-36-31	3236.00	13.38	15.94	6089.00	180.22	17.96	565.93	19.70
苏77-5-5	3150.00	13.40	16.73	5649.00	168.62	18.68	551.15	20.72
苏77-35-33	3255.00	13.42	16.46	7278.00	198.18	16.42	707.49	26.10
苏77-23-36	3360.00	13.50	15.71	6417.00	179.00	18.77	608.87	22.00
苏77-6-6	3192.00	13.54	15.71	6096.00	168.00	19.00	754.86	25.47
苏77-5-7	3160.00	13.75	16.96	5590.00	224.25	14.09	549.32	23.55
苏77-18-33	3265.00	14.00	0	6996.00	190.50	17.14	608.91	22.00
苏77-10-8	3170.00	14.19	20.92	4547.00	165.45	19.16	686.55	21.84
苏77-21-32	3272.00	14.42	0	6809.00	201.75	16.22	581.95	21.00
苏77-5-4	3266.00	14.52	21.68	4519.00	201.63	16.20	862.73	32.46
苏77-18-34	3295.00	14.81	22.39	6677.00	225.72	14.60	583.56	21.88
苏77-21-36	3308.00	14.83	20.58	6690.00	153.17	21.60	595.07	21.80
苏77-6-10	3147.00	14.95	16.98	5560.00	197.97	15.90	612.61	17.20
2011年平均	3213.50	16.92	21.25	4989.00	230.56	14.94	672.94	24.30
2010年平均	3166.33	21.17	25.49	4354.00	238.76	13.26	511.57	20.28

表7 二开钻头使用情况

井号	钻头型号	井段/m	进尺/m	纯钻时间/h	机械钻速/(m·h ⁻¹)
苏77-6-5	M1952FC	502~2246	1744	70	24.91
	S1951G	2246~3168.17	922.17	47	19.62
苏77-7-11	M1952FC	516~2300	1784	97	18.39
	S1951G	2300~3170	870	63.33	13.74
苏77-23-38	M3556SD	401~2352.22	1951.22	122	15.99
	HT2565D	2352.22~3173	820.78	73	11.24
苏77-8-4	S151G	500~2444.86	1944.86	82.03	23.71
	S151G	2444.86~3090	645.14	71.68	9
苏77-9-4	M3556SD	401~2352.22	1951.22	136.17	14.33
	HT2565D	2352.22~3173	820.78	67	12.25
苏77-5-7	M1952FC	401~1868.67	1467.67	54	27.18
	S1951G	1868.67~3160	1291.33	150.68	8.57
苏77-9-6	P3519LZ-AB	501~2384	1883	95.75	19.67
	P3519LZ-AB	2384~3154	770	43.33	17.77
苏77-5-4	BR655B	505~2300	1795	58	30.95
	BR1955CB	2300~3266	966	73	13.23
苏77-18-34	S1951G	507~2421.52	1914.52	90.99	21.04
	M1952FC	2421.52~3295	873.48	115.23	7.58
苏77-10-4	M3556SD	401~2104.63	1703.63	86.5	19.70
	HT2565D	2104.63~3190	1085.37	98	11.08

(2)根据苏77区块地层自然增降斜及方位漂移规律,优化后的井身轨迹剖面及控制技术,满足了苏77区优快钻进的需求。

(3)“四合一”钻具在上部地层可以实现防斜打直、定向、增斜、稳斜钻进,大大提高了施工效率。下部采用常规光钻铤钻具能够满足降斜,同时有效地解放了钻压,提高了机械钻速。

(4)五刀翼、双排齿PDC钻头配合低速螺杆适合苏77区块研磨性较强地层,二开“两趟钻”技术,减少了提下钻次数,有效地缩短了钻井周期。

(5)上部采用清水聚合物钻井液体系,下部采用聚磺钻井液体系,能够满足井壁稳定的需求,有效地抑制泥岩垮塌,同时降低了钻井液成本。

(6)在满足井壁稳定的情况下,增加钻井液润滑性,可以有效地降低钻具在钻进过程中的扭矩和摩阻,从而降低地层对钻具的磨损。

参考文献:

- [1] 徐波. 螺杆钻具和PDC钻头组合在鄂尔多斯工区定向井中的应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2008, 35(10): 16-17, 35.
- [2] 高明亮. 鄂北工区PDC钻头泥包特征分析及预防措施[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2009, 36(9): 21-23, 27.
- [3] 何自新, 付金华, 等. 苏里格大气田成藏地质特征[J]. 石油学报, 2003, 24(2).
- [4] 欧阳勇, 吴学升, 等. 苏里格气田PDC钻头的优选与应用[J]. 钻采工艺, 2008, 31(2).
- [5] 王希勇, 张艺瀚, 熊继有. PDC钻头与动力钻具的优化匹配和钻进特性研究[J]. 石油矿场机械, 2005, 34(1): 27-29.
- [6] 侯庆勇. PDC钻头在鄂尔多斯盆地大牛地气田的应用[J]. 河南石油, 2006, 5(20): 2-3.
- [7] 霍飞. 鄂尔多斯盆地气井优选PDC钻头技术[J]. 科技咨询导报, 2007, 5(24): 185-187.
- [8] 李洪波, 王卫忠. 陕北地区丛式井钻井技术[J]. 石油天然气学报, 2005, 4(27): 624-626.
- [9] 冉新权. 苏里格气田开发论[M]. 北京: 石油工业出版社, 2008.

福建地矿局加速推进找矿突破战略行动

《中国矿业报》消息(2012-08-04) 福建地矿局日前要求局属地勘单位, 发挥好地质找矿主力军的作用, 全力以赴推进找矿突破战略行动, 贯彻落实已获通过的《福建省找矿突破战略行动实施方案(2011~2020年)》, 确保“358”阶段性目标的实现。

据悉, 2012年年初, 该局确定年内提交2处大型、5处中型可供开发的金属矿产地和2处可供开发的大型水泥用灰岩矿产地。上半年, 该局共安排新立、续作、延续项目近190个, 落实总经费超过2.6亿元。经过半年来的努力, 该局提

交了3处矿产地, 新增了钨、钼、铜、铅、锌、银等6种矿产的资源量。

为确保全年找矿目标的实现, 该局要求各地勘单位加快工作进度, 加强地质与钻探工作的配合, 加快若干个重点矿区的找矿工作; 认真落实好省政府有关文件精神, 加强寿山石、高岭土、瓷土、水泥用灰岩等非金属矿产的勘查工作, 提供一批可供进一步工作的矿产地。同时要组织实施好本年度各类地质科研项目, 并与中国地质科学院相关研究所实施好合作项目, 服务找矿突破战略行动。