

“刚柔”钻具组合在新疆油田八区的应用

莫日和¹, 高德利², 邓昌文³

(1. 中联煤层气有限公司, 北京 100011; 2. 中国石油大学(北京)石油工程系, 北京 102249; 3. 贵州省煤田地质局, 贵州 贵阳 550006)

摘要:在易斜地层钻进时,带稳定器的钟摆防斜钻具组合的防斜效果往往不甚理想。通过计算和实践,发现“刚柔”钻具组合钟摆力强、防斜降斜效果好,而且可在常压下钻进,既保证了井身质量又提高了机械钻速。为大倾角硬地层易斜区防斜打快提供了一种新型的钻具组合类型。

关键词:“刚柔”钻具组合;钟摆钻具;稳定器;井斜控制

中图分类号:TE242 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)07-0018-02

Application of Flexible Bottom Hole Assembly in Eight Rrgion of Xinjiang Oilfield/MO Ri-he¹, GAO De-li², DENG Chang-wen³ (1. China United Coalbed Methane Co., Beijing 100011, China; 2. China University of Petroleum, Beijing 102249, China; 3. Coalfield Geology Bureau of Guizhou Province, Guiyang Guizhou 550006, China)

Abstract: The results of inclining-prevention are not so ideal while drilling in easily declined formations by pendulum assembly with stabilizers. It was found in continuous practices and calculation, the flexible bottom hole assembly has the advantages of strong pendulum force, good inclining-prevention results, and which ensure the well bore quality and improve ROP. A new type bottom hole assembly is provided for drilling in high angle deviated and hard formation.

Key words: flexible bottom hole assembly; pendulum assembly; stabilizer; deviation control

新疆油田八区东北部区域受断层影响巨大,钻井中极易井斜。八区下乌禾组油藏构造,处于准葛尔盆地西北缘克-乌断裂下盘。本区范围内有南白碱滩断裂、256 断裂 2 条主要断裂。南白碱滩断裂属克-乌油田一级断裂,为逆掩断层性质,断裂延伸长度约 20 km,工区内长度 9.2 km,断层走向为北东-北北东向,倾向北北西,断层倾向上陡下缓,倾角 75°~20°,石炭系水平断距可达 10 km,垂直断距可达 3000 m,断开层位为 J、T、P、C 地层,该断裂起着控制下乌禾组沉积及含油气范围的作用,是八区下乌禾组北部的边界断层;256 断裂是八区下乌禾组的内部断层,断层主要在二叠系发育,断裂走向为近南北向,倾角 70°~80°,断距 20~40 m 之间。

该区域以前防斜主要采用常规单稳定器钟摆组合:Ø215.9 mm 钻头 + Ø159 mm 钻铤 × 2 根 + Ø214 mm 稳定器 + Ø159 mm 钻铤。该组合防斜效果很不理想,只能小钻压钻进,钻压 10~60 kN,大大影响了机械钻速。该钻具组合的结果是钻速慢、效果差。尽快找到适合本区的钻具组合是钻井公司的迫切的首要问题。但苦于科研能力的不足,他们一直未能很好地解决该区域的防斜打快问题。

本文通过分析底部钻具组合的力学行为,考虑稳定器的位置和钻铤柔度的影响,根据井斜力对钻具组合的降斜效果进行判断,筛选出适合新疆油田西北缘地区防斜打快的最佳钻具组合。

2 “刚柔”钻具组合特点

“刚柔”钻具组合的基本形式(见图 1):钻头 + “刚性”钻铤 + 下稳定器 + “柔性”钻铤 + 上稳定器 + 普通钻铤。

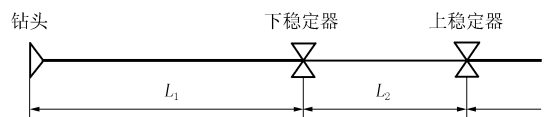


图 1 “刚柔”钻具组合示意图

经计算,在相同的钻进参数下,“刚柔”钻具组合的降斜要比单稳定器钟摆组合的大得多(见表 1)。单稳定器钟摆组合由于钻头侧向力较小,不能有效抵抗地层自然造斜力,因而易于增斜;为了获得相对大的纠斜力,只能小钻压钻进,这样造成的结果是机械钻速低。单稳定器钟摆组合随着钻压增加,降斜减少;相反,“刚柔”钻具组合的降斜力随着钻压增加而变化很小。因此,在钻进过程中可以加更

收稿日期:2007-01-04; 改回日期:2007-06-04

作者简介:莫日和(1969-),男(汉族),广东高州人,中联煤层气有限公司工程师,油气井专业,硕士,从事钻探工程技术与管理工作,北京市安外大街甲 88 号,13041082135, morh999@sohu.com。

大的钻压,从而提高机械钻速。

表 1 两种钻具组合井斜力比较

钻压 /kN	钟摆组合井斜力/N ($L_1 = 20$ m)	“刚柔”钻具井斜力/N ($L_2: \varnothing 127$ mm 加重钻杆)	
		$L_1 = 10$ m	$L_1 = 20$ m
		20	-254.92
40	-250.17	-235.44	-360.36
60	-245.01	-245	-361.46
80	-239.15	-255.68	-361.56
90	-235.82	-261.59	-360.61
120	-223.08	-282.5	

影响“刚柔”钻具组合的降斜力的主要因素有:

- (1)“刚性”钻铤段的长度越长,降斜力越大;(2)“柔性”段柔性越大,降斜力越大。

3 使用要点

“刚柔”钻具组合的降斜力较大,但在使用过程中仍要注意以下几点:

- (1)钻具组合下到孔底后,要小钻压钻进 3 个单根,以抵消原井壁趋势后方可加压钻进;
 (2)钻压不宜太大,如果大于 15 kN,柔性段钻具有可能发生弯曲与井壁产生接触,从而改变钻头受力情况,影响防斜效果;
 (3)要加强柔性段钻具的检查,防止钻具事故的发生。

4 现场应用

针对新疆油田八区东北部区域受断层影响巨大,钻进过程中易斜的特点,在钻具组合中优选“刚柔”钻具组合,先后在 4 口井中使用。

钻具组合为: $\varnothing 215.9$ mm 钻头 + $\varnothing 159$ mm 钻铤 $\times 2$ 根 + $\varnothing 214$ mm 稳定器 + $\varnothing 127$ mm 加重钻杆 $\times 1$ 根 + $\varnothing 214$ mm 稳定器 + $\varnothing 159$ mm 钻铤 $\times 18$ 根 + $\varnothing 127$ mm 钻杆。

钻进参数:钻压 70 ~ 90 kN, 转速 90 ~ 100 r/min。

在 T86105 井的使用过程中,2474 ~ 2497 m 段钻压 80 kN, 转速 100 r/min, 2480 m 测得井斜 3° , 但进尺很慢。决定调整钻进参数, 采用钻压 160 kN,

转速 65 r/min, 进尺较为理想, 在 2592 m 测得井斜 2.5° , 效果理想, 采用此参数钻至完钻。

在 T85206 井中当钻至 2392 m 时也存在同样情况, 钻速下降, 随着井深的加深和地层变硬, 需要对钻进参数作及时调整, 该井钻压由 6 kN 增加至 12 kN, 2382 m 井斜 1° , 2478 m 井斜控制在 1.5° 。

通过这 4 口井的试验使用, 取得了成功, 井斜控制在规定的 5° 以内, 机械钻速大幅提高。实钻数据见表 2。

表 2 实钻数据比较

井号	钻具类型	井段/m	钻速/($m \cdot h^{-1}$)
T85227	钟摆	992 ~ 1346	4.21
	“刚柔”	1346 ~ 2046	5.81
T85206	钟摆	1050 ~ 1641	3.47
	“刚柔”	1641 ~ 2046	7.91
T86105	钟摆	2002 ~ 2315	1.325
	“刚柔”	2315 ~ 2624	1.46
T86067	钟摆	1021 ~ 1341	4.52
	“刚柔”	1341 ~ 1675	5.89

5 结语

(1) 试验井在使用“刚柔”钻具组合后, 钻速有大幅提高, 其平均机械钻速比本区块同类井提高 30% 以上。

(2) 试验表明, 所推荐的“刚柔”钻具组合适合八区东北部地区的防斜打快, 可在本地区推广使用。

(3) “刚柔”钻具组合从使用情况来看, 钻压 90 kN 时降斜效果较好, 与计算结果相符, 当有降斜趋势后, 特别在下部井段, 钻压加到 150 kN 也可以降斜。

参考文献:

- [1] 白家祉, 苏义脑. 井斜控制理论与实践[M]. 北京: 石油工业出版社, 1990.
- [2] 宋执武, 高德利. 底部钻具组合二维分析新方法[J]. 石油大学学报(自然科学版), 2002, 26(3): 34-36, 40.
- [3] 高德利, 刘希圣, 徐秉业. 井眼轨迹控制[M]. 山东东营: 石油大学出版社, 1994.
- [4] 高德利, 刘福江. “刚柔”钻具组合与井斜控制分析研究[J]. 探矿工程, 2001, (增刊).

山东地矿局绳索取心钻探孔深再创新纪录

本刊讯 山东省地矿局第三地质勘查院于 2007 年 4 月 1 日 ~ 6 月 10 日, 在山东莱阳为胜利油田勘探项目施工的姜浅 4 号孔, 终孔孔深达到 1450.88 m, 采用的是国产 XY-6B 型钻探设备和 S95 绳索取心钻具。这是继该院 2005 年采用

S95 绳索取心施工孔深达到 1189.30 m 创全国纪录之后, 再次打破用国产设备、机具 S95 绳索取心钻探最深钻孔纪录。该孔经质量验收, 各项技术经济指标均满足设计要求, 创造了良好的经济效益和社会效益。(张敏 供稿)