

# 油田钻井防斜打直技术分析应用

李广昌 吴鹏晓 贺彬 郇文云

(中国石油集团渤海钻探工程公司 河北省唐山市)

**摘要:** 本文从技术原理、钻具组合、现场应用等几个方面,结合油田钻井过程中井斜的原因,油田钻井防斜打直技术的相关特性,防斜打直技术在油田钻进工作现场的应用为依据。为了利用科学性、合理性的方法将防斜打直技术合理的应用在油田钻井工作过程中,保证钻井工作能够顺利完成,也为相关性研究提供参考文献。

**关键词:** 油田钻井; 防斜打直技术

引言:

在钻井过程中为了实现提质增效,现场相关人员必须进行深入研究,结合设计制定合理的施工方案。将解决防斜打直问题放在钻井施工的重要位置,技术人员必须加深在这方面的研究。将井的斜度控制在一定范围内,必定会加快工程进度,防止地下钻井事故的发生。

## 1 井斜的原因

### 1.1 地上原因。

现场人员在开展油田钻井工作时,总结地面原因出现的因素具体应该归纳到钻具组合和钻井参数等对井斜的影响,钻柱组合的弯曲,或者钻柱组合变形,都会导致钻井钻头与原始井眼轴线偏离的情况,钻头的位置也会因钻压出现偏离,从而导致井斜发生变化。

### 1.2 地层原因。

地质因素是导致井眼轨迹发生变化的重要地下原因之一,开展油田钻井工作时,因为井下地层有差异性,所以地下井眼也会发生改变。此项工作在进行的过程中,因为不和谐的钻进情况,甚至会出现钻压与原始井眼轴线无法达到一致的情形。而且这一现象的出现会影响后续油田钻井井眼出现偏离的情况,因此相关工作人员必须加强对此种局面的重视。

## 2 防斜打直技术原理

目前,国内外常规防斜打直技术归纳起来主要有:刚性满眼钻具组合防斜技术,钟摆力纠斜技术,离心力防斜、纠斜技术,利用钻具弯曲防斜、纠斜技术,导向钻井防斜、纠斜技术等。

### 2.1 以南堡2-90井为案例

综合对比2-90平台邻井地层,结合设计分析,一开主要井段明化镇组(Nm):厚1570m左右,该段岩性为棕黄及灰色泥岩与浅灰色砂岩互层,局部夹棕红色、紫红色泥岩。上段以砂岩集中发育段为特征,下段岩性偏细,以泥岩夹砂岩为特征,与下伏地层为整合接触。

根据设计地层结构制定了合理的一开钻具组合: $\phi 444.5\text{mm}$  牙轮钻头+ $\phi 203\text{mm}$  浮阀接头+ $\phi 203\text{mm}$  钻铤2根+ $\phi 440\text{mm}$  扶正器+ $\phi 203\text{mm}$  钻铤1根+ $\phi 203\text{mm}$  配合接头+ $\phi 203\text{mm}$  钻铤3根+ $\phi 165\text{mm}$  震击器+配合接头+ $\phi 139.7\text{mm}$  加重钻杆14根。

二开继续从明化镇组钻进,接着进入馆陶组(Ng):厚475m左右,上部为棕红、棕黄色泥岩与浅灰、灰色砂岩不等厚互层,中下部以白色砂岩、砂岩为主,夹灰黑色玄武岩和灰色泥岩,下部为黑色玄武岩和底部的燧石岩层发育段,与下伏地层为角度不整合接触。

结合地质设计对钻具组合进行了调整,二开钻具组合: $\phi 311.1\text{mm}$  PDC+244 螺杆+ $\phi 310$  扶正器+203 浮阀+ $\phi 203$  无磁\*1+MWD+ $\phi 203$  无磁\*1+630/521 接头+ $\phi 139.7$  加重钻杆14根+521/410 接头+159 震击器+411/520 接头+ $\phi 139.7$  加重钻杆\*4根+ $\phi 139.7$  钻杆。下入310尾扶,在钻进过程中稳斜效果非常好。本井二开井段几乎没有定向,且只用一只PDC钻头钻穿馆陶底的玄

武岩与砂砾岩钻完二开所有进尺。后期钻穿杂色砾岩,采用低钻压,轻压吊打,现场钻进参数:钻压3吨~4吨,转速50转,排量双62升/秒。

## 2.2 现场案例总结分析

钻井过程中只通过钻具组合自身的受力状况与形状改变特性,在不借助任何外力的情况下,就可以保证防斜打直技术能够有效发挥其自身作用,因此类似技术在应用的过程中往往被称为理性防斜打直技术。一旦相关设备所产生的钟摆力度无法控制,就会出现钻头的位置与最终出现的井斜方向相反的现象,无法满足侧向切削的要求。这样的方式在整个油田钻井过程中,无法对其井眼进行有效的控制,一旦出现钻压比较高的现象,就会影响钻井工作的整体效果与工作进程。

钻井工作在实际工作中,能够对直井的斜度进行测量与控制,从而体现出防斜打直技术的作用。主动防斜打直技术在实际应用过程中,主要目的就是保证自动化控制与人为化控制对于工作的开展有实际意义,从而能够高效的规范井眼的运动范围。此项技术的应用有利于完善复杂地域地层位置的劣势,并能解决直井打直出现的其他问题,合理解决因为项目成本高而无法广泛应用的问题,钻井工作的开展做好了铺垫。

## 3 结语

总之,地质因素、钻具原因、井眼扩大等三方面因素是造成井眼偏斜主要原因。地层可钻性的不均匀性表现在许多方面,再与地层倾斜相结合,导致井眼倾斜。钻具导致井斜的主要因素是钻具的倾斜和弯曲。井眼扩大也是井斜的重要原因。井眼扩大后,钻头可在井眼内左右移动,靠向一侧,也可使受压弯曲的钻柱挠度加大,于是钻头轴线与井眼轴线不重合,导致井斜。地质原因是客观存在的,是无法改变的。钻具原因则可以人为地控制。综上所述,目前我国大多数油田钻井工作在进行的过程中最常见应用的防斜打直技术就是采用钟摆防斜降斜技术,有效保证钻井工作的开展速度,进而有效应用控制钻具组合变形的应用原理。很多外国工程在进行的过程中,都应用合理的先进性技术,可以更有效的实现防斜打直技术的应用效率,从而降低了应用成本。偏轴防斜技术以及大钻压防斜技术在运用过程中,都控制在了防斜打直技术的应用范围内,切实可行的避免了底部钻具组合的变形局限性,进而实现解放钻压的目标,最后保证了钻井工作的工作质量。直井段钻井作业,需要充分考虑这三方面因素,采取有效的措施抑制井眼偏斜。防斜打直技术应用在油田钻井工作中是非常必要的,可以有效控制井的斜度,保证钻井工作的高质量,进而提高油田钻井工作的效率。

参考文献:

- [1] 郑锦堂.钻井过程中防斜打直技术的探讨[J].中国海油和化工标准与质量, 2014(2):105.
- [2] 徐月庆.防斜打直钻井技术研究[J].石化技术, 2016, 23(3):113~114.
- [3] 陈兴忠.油田钻井井斜控制技术[J].科学中国人, 2015(20).