

甘肃合水区块油井 加重钻井液技术的现场实践及应用

李安辉 徐雄 杨永玺(川庆钻探工程有限公司长庆钻井总公司,陕西 西安 710018)

摘要:鄂尔多斯盆地伊陕斜坡合水隆起,地层构造复杂,二开后同一裸眼井段地层压力系数差异大:随地面海拔不同,地层压力可变性大。主要表现为,低海拔地区上部地层出水,下部地层严重出油出气;高海拔地区上部地层异常低压漏失严重,下部地层出油出气轻微。经过对该区块一年多的现场施工,摸索出了一套可行的钻井液处理方法,取得了很好的效果。

关键词:地面海拔;比重;出水出油气;随钻堵漏;油层加重

1 钻井液技术难点

1.1 该区块出水量不大,但对泥浆破坏严重。坍塌层主要在直罗层,也是发生出水的主要层段,该地层含有大量的泥页岩,地层稳定性差,易坍塌。如果钻井周期相对较长,增加了直罗段的浸泡时间,会使泥页岩严重软化,钻井中造成坍塌和缩径,将会使起下钻遇阻,因此该井段为全井防塌的重点和难点。

1.2 地面海拔在1150米左右时存在着第二个地层异常高压区,即:1281—1380米,属于长4+5油气层,该层地层压力异常高,表现为油气侵速度快,伴生气含量高。在油井现行的设备配套条件下,给钻井液的处理上带来了很大的难度,施工的技术难点在于:①该地区出水井段在925—1050米左右时,出水量虽不大,但下部井段目的层(长3油气层)还存在一个异常高压区。从井控角度考虑,必须使用加重白土浆。由于设计井深在1750米左右,剩余井段过长。加重泥浆在上水池建立小循环,长时间钻进泥浆性能差,无用固相增加,特别是泥浆比重上升过快,使井下安全风险增大。②长时间使用加重泥浆钻进,给钻井施工带来了许多困难,如:对井下粘卡的风险、对螺杆和PDC钻头的损害及对机械转速的影响,是在今后的工作中需要探讨摸索的几大问题。

1.3 所示海拔较高时上部地层异常低压易发生漏失。钻至延长产层异常高压,油气侵严重,在加重过程中比重如果控制不当上部地层易发生漏失,更为严重时会造成“上漏下喷”的复杂局面。

2 加重钻井液技术处理维护技术措施

2.1 采用近平衡钻井,即“平衡压力钻井法”,即在泥浆液柱压力等出水层压力或油气层压力的情况下的钻井,使其最大限度的提高机械转速,具体做法是确定好合理的泥浆密度,钻进时的泥浆比重可以比起钻时略低,但起钻前必须将泥浆比重调整到规定要求。如庄157-54井,出水层钻进时的压井比重是 1.06 g/cm^3 ,这时泥浆液柱压力等出水层压力,钻至长3油气层时再将比重升至 1.15 g/cm^3 ,用以平衡油层压力;完井起钻前将比重升至 $1.20\text{--}1.25\text{ g/cm}^3$ 。

2.2 做好两个“净化”工作,油井现有固控设备下,无法满足

泥浆性能要求,因此我们要在现有设备下创造条件,改善其被动局面。所以要做好地面循环系统与井筒内的净化工作。

2.3 井筒内的净化工作,需要泥浆具有以下三方面的能力,即较强的防塌能力;较强的润滑性能和防卡能力。

转化时除常规处理剂,还必须加入FT-1不少于500公斤,润滑剂RSD-3不少于1吨,由于剩余井段过长,对加重细分散体系要勤检测,如泥饼质量不好,比重过高,失水过大等,要及时处理,FT-1每天的维护量不少于300公斤。在调整轨迹滑动钻进前加入润滑剂RSD-3,确保造斜段加压正常,不出现加钻压,泵压不升高的现象。使其泥饼具有较强的润滑性,及防卡能力,润滑剂RSD-3的补充量每天不少于200公斤。

在进入油气层前,在确保钻井液能够正常携带井筒内岩屑的前提下,钻井液采用较低的粘度和切力,尤其是终切力随时间变化幅度不宜过大,以降低起下钻过程中的抽吸压力或激动压力(抽吸压力过大容易诱发井喷,激动压力过大容易导致井漏)。泥浆粘度宜小,使侵入的气体容易逸出,切力也宜小,但应满足悬浮重晶石的要求,失水量要小,一般要小于5ml。完钻处理时先提高密度后提高粘度,确保循环畅通,加重材料优选重晶石,尽量不要使用石灰石粉,防止加重时粘度过分升高破坏泥浆性能,也有利于快速加重,降低固相含量,再次加入FT-1不少于500公斤,润滑剂RSD-3不少于1吨,避免井下事故。

3 认识和建议

3.1 采用近平衡钻井,在不发生出水或油气侵的条件下,确定合理的密度、粘度。使其泥浆液柱压力等出水层压力或油气层压力的情况下的钻井,最大限度的提高机械转速,实现快速钻进。

3.2 加重钻井液要有良好的润滑性和较低的摩擦系数,泥饼质量要做到薄、韧、光滑,确保不发生粘吸卡钻,减少井下事故的发生。

3.3 加重泥浆在长时间、大井段入井循环情况下,做好地面净化 and 井筒净化工作,能有效控制无用固相,优化泥浆性能,保证井下安全。

参考文献:

[1] 张志强,郑军卫.低渗透油气资源勘探开发技术进展,地球科学进展 2009.24.

[2] 张国旗,路张林,姬为民.国际钻井HSE管理模式在陕北钻井项目的应用实践[J].现代商业,2012年第18期 163-164.

[3] 卢宏伟,文武全.国外钻井项目现场HSE标准化管理[J].百度文库.