

水平井在油田开发中的应用探讨

颜强¹ 苏浩² 索越¹ 杨帆¹ 衡晓宁¹

(1 长庆油田分公司陇东页岩油开发项目部 甘肃 庆阳 745100;

2 中国石油长庆油田分公司第十一采油厂 甘肃 庆阳 745000)

摘要:近年来石油企业的不断发展,为国家社会经济发展提供了丰富的石油资源。但除此之外,由于煤炭资源经过长期开采,导致油田产量逐渐减少,而且石油开采对生态环境的影响问题也逐渐凸显出来。为合理应对这一问题,石油公司在石油开发中采用新的钻井技术,提高油田的石油生产能力,减少对周边生态环境的影响。其中,水平井钻井技术在石油开发中应用广泛,但仍需对其存在的不足之处进行完善和改进,使其更加的完善、具有科学化,促使石油资源的增产以及生态环境的健康。

关键词:水平井;油田开发;应用;

引言

近年来,长庆油田在陇东地区的中生界延长组长7段发现了页岩油,整体探明储量 $10 \times 10^9\text{t}$,但页岩油储层品位低、物性差、开采难度大,应用传统常规开发技术无法获得工业油流。为此,该地区应用三维超长水平段水平井技术进行开发,并取得了较好的开发效果,但水平井钻井过程中,存在滑动钻进托压严重、钻井速度低、井身质量不合格、井壁失稳,水平段地层造浆严重、堵漏难度大、摩阻扭矩大、下套管遇阻和固井质量不合格等技术难点。为此,通过井眼轨道优化设计,采取相应井眼轨迹控制措施,优选钻具组合,研制应用高性能水基钻井液,并应用新型堵漏材料和漂浮下套管技术,形成了页岩油超长水平段水平井钻井技术。

1 水平井钻井技术的优点

水平井钻井技术有着突出性优势。充分融合了定向钻井技术及垂直钻井技术这两者的优势,具有其他钻井技术所不具备的优点。①水平井钻井技术应用水平井法,传统的钻井技术是几口井的组合。水平井钻井技术,可以将钻井效率提高到一定程度,并且可以避免周边区域。避免对自然环境造成破坏。②水平井钻探技术基于白边充填液特性分析,可辅助工作人员分析白边充填液特性,可采集大量物料在整个钻孔过程中。③在整个钻井过程中,宜采用我国双层陡白边充填液。④我国有大型薄白缘充填液。在整个开采过程中,水平井钻井技术上完成了薄白边充填液的高效提取,石油生产制造效率稳步提高。⑤水平井钻井技术可应用于垂直缝隙较大的条件,广泛应用于低渗透油水平藏,降低采油成本。

2 影响页岩油开采作业的相关因素

从我国对页岩油的开采工作来看,页岩油一般是聚集在泥页岩等不同种类的储层之中。现阶段发展中,泥页岩有着不同的种类,而这些种类各异的泥页岩区分依据主要有以下

几种:泥土的膨胀性、结构特点、回收率、黏土矿物质以及阳离子交换量等。而我国在进行相关页岩油开采作业的过程中,大都会使用非常规储层开发方式进行作业。如果从宏观角度对非常规储层开发工作进行分析,其整体的发展历程大致可以分为两个阶段:(1)利用现阶段施工部门拥有的效果最为明显的方式进行作业,从而保障单井油气产量的不断上升,比如说相关工作人员在实际的施工过程中,对水平井进行大规模的储层改造;(2)使用现阶段的能力和资源,最大限度地保障开采的单位产量成本不断下降,比如说一些施工单位在实际施工过程中采用工业化的作业,用石英砂以及滑溜水将陶粒进行代替使用。但是如果从微观的角度对非常规储层开发进行解释的话,可以认为这种方式主要是通过人为的方式建立导流通道,这样就能在极大程度上保障页岩油生产区域储层的渗透率,从而保障油气能够通过指引到达井筒内部,大幅度提升了整体的工作效率以及质量。

3 页岩油钻井新技术

3.1 双井导向钻井技术

在导向钻井技术中,细分出了很多类型,在垂直井和水平井对接、多水平井等距导向等方面产生了新技术,其技术路线为:一是垂直井先钻至制定油层部位,在该垂直井井底处为靶向目标,再通过水平导向技术穿过页岩油开采层,在垂直井井底完成对接;二是在稠油类油层开发中,在一个开采层中钻水平井,此水平井作为主力开采层位,再选择此水平井平行的下方层位钻出同样的水平井、作为注入热介质的井,两井等距保持。双井导向钻井技术在页岩油地层中具有广阔应用前景。

3.2 同步压裂技术

在现阶段页岩油的开采工作中,很多企业都在采用同步压裂技术,该技术在实际的使用过程中,主要是在同一时间

内对相邻的储层进行水力压裂技术的使用,使用这种方式对两口井或者是多口井进行压裂作用,从而产生应力干扰,通过这种方式将网状的裂缝密度以及复杂程度及逆行不断地提升,从而有效地将改造的体积进行不断的扩大。相关工作人员如果使用同步压裂技术对页岩油进行开采,那么就会不断地增强盈利干扰的强度以及作用的面积,从而将水平主应力差进行不断的缩小,在这一基础之上保障地应力的方向处于一个均匀变化的状态,这样能够为连接裂缝工作打下坚实的基础。如果使用同步压裂技术,其产生的压力也会使得受激储层的体积会比较大,而产生的裂缝网络也更加的复杂。和常规裂缝井进行比较,同步压裂技术的突破相对而言要早一点,所以使用该技术的背景下,生产率会比较高,同时套管的压力也会更加的稳定,而其产生的区域压降在实际的作用下可能会扩散到相邻的油井中,从而大幅度地提升整个开采的效率以及质量。除此以外,在进行页岩油开采的过程中,施工现场还可以使用逐井连续压裂以及拉链式压裂,或者是将两种方式一同使用,从而更好地提升整体的作业效率以及质量。

3.3 高效空气钻井技术

采用空气替代传统钻井液的气空气钻井技术近年来在部分区域得到应用。该项技术具有止钻响应快、无液体伤害油

层、钻速高、经济成本相对低等优点,但由于空气钻井时,卡钻的情况很容易发生,还需要考虑防止水侵的影响,该项钻井技术推广受限,需要研究保障其高效的改进措施,主要是从解决层位水侵、加强排屑能力入手。

结束语

总而言之,随着对石油资源的需求量增加,石油开采的技术也会不断的完善发展,水平井钻井技术作为石油开采的关键技术之一,也会随着水平井类型和数量的增加得到完善。虽然我国对于水平井钻井技术的研究开始的比较晚,但是随着科学技术的发展,这项技术在油田开采中会不断的实践和完善。

参考文献

[1]谢书豪,龚旭,李兴义,巩小娟.油田水平井钻井技术现状与发展趋势探究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(04):196-198.

[2]窦晓龙.长庆油田水平井采油工艺发展方向分析[J].化工管理,2020(05):215-216.

[3]韩洋,王磊.水平井在油田开发中的应用研究[J].石化技术,2017,24(05):131.

作者简介:颜强,1985年-男,汉,陕西西安人,助理工程师,主要从事油田基层管理工作。