

大斜度定向井钻井技术探析

宋春光 王兵 曹正一

(渤海钻探定向井分公司 天津市滨海新区 300280)

摘要: 作为一种战略性的能源,石油在工业生产与社会生活中发挥着重要作用。尤其是进入新世纪以来,随着工业生产技术的进一步提高,各行各业对石油能源的依赖程度日渐加深,石油的市场需求越来越大。虽然我国的石油开采已经进入中后期阶段,但依然面临着一系列采收难题。而钻井作业作为石油生产中的重要环节,钻井技术的有效应用与石油的采收率有着直接的关系,因此对钻井技术在石油钻井中的应用分析意义重大。

关键词: 大斜度定向井; 钻井技术

前言:石油是影响社会经济发展的重要资源,随着工业发展速度的不断提升,对石油开采率的要求也在不断提高。在钻井作业过程中常会遇到复杂地质结构,其可钻性差,钻进效率低。随着石油开采技术的进步,通过应用大斜度定向井钻井技术进行钻井作业施工,有效的控制摩阻、缩径,从而实现快速钻进,是提高油田采收率的有效手段。本文就当前石油钻井技术所面临的挑战,以及大斜度定向井钻井技术的原理以及具体应用进行简要分析,以供参考。

1. 石油钻井以及提高采收率面临的挑战

我国地域广袤,人口众多,一直以来就是能源消耗大国。随着工业生产活动的日益频繁,能源供给短缺的矛盾越来越突出。尤其近年来,外部争端越来越多,国际形势风云变幻。对于能源需求大国来说,能源一直是制约社会发展的重要因素之一。所以,国内油企纷纷扩大生产规模,以期最大化的满足市场需求。随着石油生产水平的进一步发展,原有的油井开采已经进入中后期,多数油田已经进入三次采油阶段。深入开采的前景有限,所以石油的开发与生产纷纷延伸至更为复杂的区域。现阶段,对深井、超深井开发越来越频繁,油气生产的范围越来越广泛的同时,意味着各种复杂的地质特征越来越多。同时,油气勘探与生产的难度也明显上升,深层岩石孔隙度变小,渗透率降低,同时井底高温明显,层位岩石致密、岩石的研磨性变强,可钻性降低。如何采取科学的钻井技术及辅助工具提高钻进速度与钻进效率,进行有效的开采是油田企业面临的重大考验。而随着油井深度的不断增加,机械钻速低的问题也愈发突出,而且复杂地层对钻头的磨损极大,钻井进度和企业经济效益都无法得到保障。

2. 大斜度定向井钻井技术在石油钻井中的应用分析

当前油气生产的挑战已与过去大大不同,非常规领域已经成为油气生产的常态。面对新的挑战,简单的钻井技术已经走到了尽头,纵观近年来世界钻井技术发展动向,钻井正发生着深刻变化。大斜度定向井钻井技术的应用优势主要体现在几个方面:一是大斜度定向井钻井技术有利于提高钻井效率,尤其适用于钻井空间狭窄,岩石硬度高,研磨性强,抗剪切强度大的深井作业中,因为大斜度定向井设备的钻头强度、硬度都比传统钻井机械要高,所以对于岩石的击碎能力更强,而且能够有效保护岩石的破碎质量,显著提高钻进效率;二是大斜度定向井钻井技术能够在有限的钻井范围内布设多个井口,利用井丛排配合常规钻机钻进的混合模式来对深层的油气藏进行有效的开发。而且大斜度定向井钻井技术当面临硬高的岩层时,可以进行体积破碎而减轻钻头压力,减少钻具损伤,以减少设备的维修,具有显著的经济效益;三是大斜度定向井钻井技术在钻进作业过程中能够利用先进的数字技术实时监测钻柱的受力参数,从而根据具体的受力参数来调整钻进的转速和压力,避免钻头出现研磨现象而降低使用寿命。在保证钻井质量的同时,最大限度的延长

设备的使用寿命,降低油企的生产成本。

3. 大斜度定向井钻井技术的应用策略

3.1 对钻井井场进行科学布局

大斜度定向井钻井技术应用之前首先要对钻井井场进行科学的布局,这样才能够保证钻井作业的有序实施,首先要对井丛的排列方式着手,以线形排列为最佳,并分成若干小组,井口间的距离保持在25米内,而同一排井口间距则保持在5米内为佳。

3.2 对井眼轨道进行科学的设计

井场布局完成后便可进行下一步的钻井准备,通常大斜度定向井钻井技术实施的范围都有限,所以要井网的密集程度较高,这样的前提下就要对井眼轨道进行科学的设计,避免钻井过程中出现碰撞现象而影响钻井效率和钻井质量。

3.3 对井身结构进行确认与优化

在钻井实施之前,要对该地区的地质特征,比如地层压力等进行明确的了解,针对井深、水平位移与钻井难度做出综合的判断,根据相应的数据确定井身结构,通常情况下井深在3千米内而水平位移小于2千米位置的采用三开井身结构,此深度之上则需采用四开井身结构。

3.4 科学的使用钻井液技术

为了使得钻井效率最大化就要结合井场实际的地质特征合理的选择钻井液,一是要选用与体系相配伍的表面活性剂来提高钻井液体系的抗高温高压能力,满足深井条件下钻井的需求;二是对加重剂的使用进行筛选。钻井液中常用的高密度加重剂为铁矿粉和重晶石,其中,铁矿粉对钻具及管具的冲蚀较为严重,且对定向仪器有一定的影响;三是充分考虑表面活性剂对钻井液体系的影响;四是对钻井液体系进行科学配比,使其更适合大斜度定向井钻井的钻井应用。

结束语: 随着非常规开发时代的来临,传统的钻井技术难以实现油田的战略性可持续有效开发。为了更好的满足社会经济发展对石油用量的要求,必须要在原有基础上对开采技术进行研究分析,结合油井的实际情况,加强钻井作业人员的技能培训。同时,积极探索更为高效的开采工艺,通过应用大斜度定向井钻井技术有效提高钻井效率,为油田的高产稳产夯实基础。

参考文献:

- [1]徐亮.大斜度定向井钻井技术的运用探析[J].化工设计通讯.2020(046), 001:249, 251.
- [2]董振国,吴德山,于鹏.湘西页岩气大斜度定向井优快钻井技术研究[J].化工管理.2019(20): 0058-0059.
- [3]董振国,王延忠,于鹏,赵发展.湘西非常规天然气大斜度定向井优快钻井技术研究[J].化工管理.2019(18): 0234-0234.