

Application of Broaden Directional Well Technology

Liwei Zhai

Deepwater Engineering Technology Center, CNOOC (China) Co., Ltd. Shenzhen Branch, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In recent years, the development of large-scale planar drilling technology provides a wider space for the adjustment and development scheme of monitoring and sealing technology in the later stage of oilfield development. The drilling of accident well and production well in complex block in drilling construction has realized the technology of single pipe double well and single pipe multi well, and greatly reduced the drilling cost. In addition, directional well drilling technology reduces the directional time while avoiding the risk of directional construction in lower complex layers, especially in the case of large-scale good, cluster good, has higher application value, broaden the application of directional well technology is of great significance to the full exploitation of China's petroleum energy and the improvement of energy efficiency. Based on the example of A oil and gas field, this paper introduces the necessity and concrete measures of widening the application of directional well technology, and gives some reference suggestions for drilling technology application.

Keywords

broaden directional well; technology; application research

拓宽定向井工艺技术的应用

翟立伟

中海石油(中国)有限公司深圳分公司深水工程技术中心, 中国·广东 深圳 518000

摘要

近年来, 平面大型钻井技术的发展为油田开发后期采用监测封闭技术调整开发方案提供了更广阔的空间。钻井施工中复杂区块事故井和生产井的钻探, 实现了单管双井、单管多井的技术, 大大降低了钻井成本。另外, 定向井钻井技术在缩短定向时间的同时, 又避免了在较低复杂层定向施工的风险, 特别是在大范围好、集群好的情况下, 具有较高的应用价值, 拓宽定向井工艺技术的应用对中国石油能源的充分开采, 提升能源的利用率具有重大意义。论文以 A 油气田为例介绍了拓宽定向井技术应用的必要性和具体措施, 以期对油气田的钻井技术应用给出参考性建议。

关键词

拓宽定向井; 工艺技术; 应用探究

1 引言

目前, 大多数油田含水率较高, 定向钻井技术在当前油田开发中占有重要地位, 定向钻井技术可以利用地下油藏中的原油(水平方向), 大大减少了钻井次数, 达到了目的。随着科研人员的不断研究, 大大提高了技术目标的准确性, 施工人员可以更好地控制钻孔的角度和方向角, 使获得的钻孔更适合上述情况。此外, 研究人员还从事剩余油导向钻井技术的研究, 随着该技术研究的深入, 定向钻井技术得到了进一步的发展^[1]。随着油气藏的不断开发、勘探和开发过程中, 受相关因素的影响, 使得在钻井过程中不易接管垂直钻井的类型。克服相关制约因素, 开展相关勘探开发工作。由于油

气田所在盆地油气资源丰富, 通过对相关资料的分析可知, 该区储层物性相对较差, 直井产能发挥会受到较大限制, 为了在实际应用过程中取得更好的效果, 目前 A 油气田开展了定向井工艺技术研究并取得了满意的效果。

2 定向井工艺技术概述

中国对定向钻进技术进行了大量的研究, 目前已开发出多种类型的设备和工具, 其中包括跟踪钻井设备、采集钻井数据、搜索分析和实现钻井轨迹精确监测的无线电装置。定向轨迹技术的设计能力达到控制轨迹、保证施工质量和要求的标准, 采用一系列措施, 充分解决施工中可能出现的各种钻探问题, 科学合理的设计是定向钻进的前提, 同时还要选

择合适的施工工具和设备^[2]。钻井的工具主要专用工具是弯接头、非磁性钻井轴承和井下马达。输入定向钻是一种特殊的工具，它能产生弯曲接头的横向力，方向偏差和旋转方向在规则安装在弯曲法兰上一个循环套，外壳上一个标记附着在弯曲方向上这个刀具表面的方向可以由一个点决定，转向可分为固定角度和可调角度，弯曲机翼可分为机械式、电气式和液压式，弯曲角度可通过地面控制获得调整以满足旋转方向、偏转的要求，可有效地提升钻井速度，加快钻速和钻削成本降低。降低非磁性钻机主要由铬/镍钢、蒙乃尔合金钢、奥氏体钢、锰及铬铜合金等，这类钻机不易磁化，交叉性很小，但在盐水钻井中更易腐蚀在为了控制稳定器对罗盘的影响，必须使用非磁性钻机，至非磁性钢保存到深孔工具包括涡轮钻孔工具、排量马达和电动钻具。推进发动机可以确保原始钻孔尺寸的钻孔尺寸如果井里有一个桥接器，必须通过钻井液流动保持井底清洁。如果工作速度与空转速度没有区别，螺杆钻具由四部分组成：旁通阀、发动机、卡纸轴和齿轮波。循环钻井液能量如果你当压力达到一定程度时，钻井液进入钻具的发动机，这是由于旋转其螺孔，并驱动齿轮箱和钻床。如果无钻井液循环，泵流量低，上部的弹簧效应可以打开阀芯，钻井液进入井筒或从井筒中流出，将钻井液的性能转化为机械能。

3 应用定向井工艺取得的成效分析

随着当前勘探技术和钻探领域的不断完善，在钻探过程中，针对断层造成的地层重复，落入陡峭地带，对这些钻井的实际钻探资料的分析，确定了新的地质目标，为了充分利用这些钻孔，采用定向钻进技术进行定向侧钻和精确钻进，随着油气勘探从综合气田向区块气藏的发展，钻井目标必然狭窄，常规垂直钻井技术难以实现。由于该区域地层俯冲角度大，需要对钻井的压力和扬程进行控制，导致油气田硬地层钻速极低。同一构造垂直钻井偏斜规律的统计分析移动地面钻孔位置，利用变形规律增加钻压，采用旋转钻进和稳定器相结合的方法控制钻孔^[3]。

4 拓宽定向井工艺技术应用措施

4.1 充分认识到拓宽定向井工艺技术的必要性

根据油气田的储层特征、地貌特征和开发现状，有必要推广定向钻井技术，油气田地下储层多为破碎储层，与垂直

钻井相比，定向井技术加大了油气排采范围，显著提高了油气产量，定向钻技术在低渗透油藏的应用，可以扩大油气排采范围，降低油气排阻，达到提高油气产量的目的，如果失去探井，将定向波技术应用于定向侧钻，水平井要充分论证，确定储层的准确参数（垂向深度、储层厚度、产状因素等），然后钻水平井，以反映水平井在油气藏开发中的实际优势。

4.2 全面优化现有的定向井工艺技术

优化定向钻井技术措施，充分控制井流量，达到设计质量标准，加强定向钻井施工安全管理。为达到定向钻孔设计质量标准，优化钻具组合形式设计，钻具的配制包括试验仪器、钻具、钻孔用钻具、定向弯管、无磁钻机、稳定器等配制。为了保证定向钻进的顺利进行和不平衡钻进作业的选择，必须对其进行维护。它足以使井眼保持平衡状态，防止钻井液进入储层这个钻探设备和器材的使用，可以保证整个钻探过程的安全，实现工具的组合形式，并根据不同的情况更换相应的定向井钻井工具。高质量使用有效位，减少钻具在壳体中的旋转并损坏壳体阻止^[4]，接受低转速路径，实现高钻压斜井段钻进，防止壳体磨损损坏，影响钻孔耐久性。

定向井轨迹的设计是确保定向井设计科学合理的关键。垂直井部的施工与以往的井有很大的不同，为了确保垂直井部的施工品质，可以优化定位类型的选择。方向井需要严格按照建设设计方案的规定进行控制。使用钻探后的测试装置收集数据，计算韦尔参数，同时详细分析收集的数据。倾斜点的选择必须科学且合理地结合优化的钻探技术以获得高品质倾斜部分。在实际运行中，将稳定器用于下井运行，以减少定向井施工时轨道与设计轨道的偏差。当产生与良好轨道设计方案的偏差时，需要立即校正，并且需要制定最短时间的最佳校正方案以减少良好轨道的偏差度和减少时间损失。井下轨道的控制偏离的区间内不紧密。轨道应被严格控制，以避免操作中的井下偏差。偏差制作点的设计完成后，分析垂直井区间的偏差，根据需要增大偏差，选择适当的偏差增加方法。在建造过程中，必须检查位的磨损程度，以避免由于位的过度磨损造成的负面影响。

在开始进行定向井钻探技术工作之前，应进行专门的设计。设计方案中载有井身具体计划，其中还包括对井斜和方位角的要求，以及对井斜、稳定和水平段的要求。设计包括优化相关的施工工具和施工参数，从而有效地减轻压力，事

故时安全水平低,保证人员安全具体的施工技术在每个地区。根据井型的不同,具体的偏离设定了参数。仪器工作状态和钻井参数。根据每个区域的特点,确定测量井径的方法和具体的控制措施。为了保证并眼施工质量,必须给井提供特定的位置,以便于在钻井过程中准确避免井下事故。制定安全对策计划,减少安全事故发生率,整顿钻井工作。在施工过程中,对附近土壤层的地层样品进行分析,分析钻机的转矩数据,以确定钻机及工具的质量,并多次测量和制作数据记录,充分了解钻井工程的质量和环节的进展。在定向井设计中,应包括分期施工的技术措施,捕捉设计偏差的深度,提供施工过程中各井段的钻具组合形式和钻井参数的施工,提出井身曲线测量系统,为确保对该井的井眼轨迹进行充分控制,达到预期的钻井质量标准,提高钻井作业安全性,列出了定向钻井安全注意事项。通过稍微增大偏差范围,有必要对长井段的稳定性进行研究,增加内联量规的密度,随时观察偏差,做好记录,观察钻盘的扭矩变化,检查工具是否异常,评估屏障效果,井内是否有钻屑和水泥,评价井段钻井质量,确定钻井工艺,达到设计的定向轨道。

一些学者对井下钻柱力学的模拟技术进行了研究,并利用计算机模拟软件对井下钻柱力学的模拟技术进行了系统的分析,分析结果可作为大井斜钻井可行性的数据支持,为大角度钻井的研究提供有力的支持定向钻进施工与实施。利用钻机设计软件确定摩阻扭矩、滑钻及模拟变化。为了验证抗扭性和抗拉强度,采用三轴拉伸法,同时对轨道特性进行测试,进行相应的定性分析确定井身横向荷载与临界弯曲荷载的关系是否符合要求,在实际施工中应高度重视井眼的清理,因为井眼的清理直接影响到井眼的安全和井壁的质量,可以在不影响泵使用安全的前提下增加排量,环空返速可控制在临界值以上,若井的钻进地层较软,则钻进速度过快,导致清孔不清,适当控制转速和机械钻进速度,保持井内清洁。

4.3 在更多种类的石油储层中应用定向井工艺技术

油气田普遍存在不匀质储层,已研究开发了部分构造,修建了部分集输管道,这是非常重要的,为了提高勘探开发的整体效益,针对此类油藏定向钻井技术的不同情况,采用了不同的定义,对于富集的储层,可采用部分直井开窗或磨铣。利用定向钻进技术,钻一套新的压裂体系,恢复该类钻井的油气产量,对于因增稠或钻井误差等原因无法达到压裂体系的垂直钻进,选择有利的方位,为了重新实现地质目的和维持生产,在打开窗口或改变方向后,如果得不到油气,可以选择多底井技术,选择有利的裂缝发育目标获得油气。此外,对于低渗透类型的油气田也可以使用定向井工艺技术进行开采。

5 结语

目前,定向钻井是大型油田的主要钻井选择,特别是在油田开发后期,为了满足剩余油气生产的条件,更多地采用水平井钻井,根据油气田生产现状,定向裂缝的钻探是最好的解决方案,通过水平井钻井的勘探,定向钻井技术优化研究将采取最佳的钻井技术措施,以满足油气田勘探开发的技术要求。定向钻井技术的优化可以提高定向钻井的整体钻井质量,实现油气田的更好开发利用,在不同井段定义不同的优化规则后,实现特定井段的钻井施工。

参考文献

- [1] 袁超. 定向井钻井技术常见问题与对策分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017(20):170-171.
- [2] 马海军. 定向井钻井工序研究 [J]. 化工设计通讯, 2017(08):243.
- [3] 刘勇. 定向井水平井摩阻控制与优化处理的理论研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017(20):104-105.
- [4] 季伟, 马新川, 阿木提江·亚力昆. 定向井钻井特点及定向井做法 [J]. 云南化工, 2018(04):161.