

水平井钻井技术及其在石油开发中的应用

薛亚宁

中石化胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院 山东 东营 257017

摘要: 随着我国科学技术水平的快速发展,在石油开采中相关组织对油气藏认知水平有了显著提升,越来越多高性能的监测系统和钻具设备应用于石油钻井作业中。当前在石油开发中应用水平井钻井技术,可以更好地促进钻井平台中的石油开采工作,提高石油企业在经营中的经济效益和社会效益。

关键词: 石油开发;水平井;钻井技术

引言

水平钻井技术在我国虽然取得了较大的发展,但仍存在明显的不足。因此,需要不断改进钻井设备和技术,努力提高设备的整体综合性能,以有效适应未来不同的钻井环境。提高建设质量和速度,使油田增收增产。随着技术的持续进步,积攒各种作业氛围的油田开采经验,将有效加快我国油田开发技术的提升,有利于水平井的开发。

1 水平井钻井技术概述

水平井钻井技术主要是指将低渗透气顶与底水油藏进行开发出来的一种比较先进的技术手段,水平井的钻井技术成本相对较低,同时也能够避免了不必要的浪费情况发生,因而在石油开发的过程中受到了人们的欢迎和普及。目前,水平井的钻井技术通常在基础上都使用在裂缝以及页岩地区,能够更好的提升石油开发效率的同时,也可以发掘出一些隐藏较深的石油储藏,进而提高了石油开发的整体质量以及产量,值得不断进行推广。

2 水平井钻井的优势

2.1 产量更高

与比较常见的测井技术相比起来,水平井钻井技术能够做到尽量增加出油产量,进而降低工作量,同时也可以保障工作效果更加优化。对于不同的资料可以实施全过程的管理,并且可以使应用的效果以及性质管理工作均可获得全面的提升,它还会帮助提高单井的产量,以及水平井的钻井技术能够更加准确的定位到石油的具体位置,来节省到石油开发的时间,以此来提高开发的产量。

2.2 成本较低且智能化

水平井的钻井技术相对比其他技术方式成本比较低,并且污染也较少,能够有效地缓解石油浪费的情况出现,提高了石油开发的整体水平,同时水平井的钻井技术也逐渐朝着集成化不断的发展,让工作效率能够获

得提升的同时,经济效益能有效的递增,故更加具备智能化的特点。

3 油田开发中主要的钻井技术

3.1 欠平衡钻井技术

欠平衡钻井技术在油田开采当中是比较传统的钻井技术,欠平衡钻井技术具有很多的优势也有很多不足。优势是在油田开采中应用时,可以有效提高油田的产油量,油田出油的效率较高,可以实现实时监控油田井下作业的情况,当油田井作业出现问题时可以及时做出提示,以便油田开采施工人员进行解决,保证油田开采施工顺利进行。而且欠平衡钻井技术可以改善油田开采中压差卡钻的问题,保证石油开发的安全性。欠平衡钻井技术应用的不足之处是应用的范围非常小,一些规模较大、产量较多、复杂性较强的油田当中不能够应用这种钻井技术,而且技术应用所消耗的成本较高,施工难度较大。

3.2 水平钻井技术

在石油开发中对于水平井钻井技术的使用频率是非常高的,这一技术种类繁多,防水套管钻井技术就是其中之一。水平井钻井技术在石油开发当中的应用是非常广泛的,水平井钻井技术有很多种,套管钻井技术就是其中之一,套管钻井技术的施工环节较为简便,适用于油量较多,性能较稳定的油田开采工程。套管钻井技术的应用可以有效解决油田开采当中比较常见的卡钻和井喷问题,从而保证石油开采的稳定性和安全性^[1]。在套管钻井技术应用的过程中需要对套管进行严格的控制,避免在油田开采的过程中套管出现泄漏的现象。总体来说,套管钻井技术的应用可以节约施工成本,提高施工效率,保证产油质量。

4 水平井钻井技术及其在石油开发中的应用

4.1 下套管施工

对于石油开采的下套管施工,主要的问题就是在套

管深入井下的过程中会因重力、摩擦力等原因出现较大的阻力，从而使套管和下套管的机械出现损坏，长期受到较大的阻力，套管和施工机械的使用寿命就会逐渐减少。针对这一问题，利用水平井钻井技术先对下管过程中相应的重力值、摩擦力大小以及因力的作用而产生的磨损情况进行详细的计算，通过计算，对重力、摩擦力等进行科学的控制，并对套管下井的速度、状况进行严格的控制，从而达到降低下套管施工过程中阻力的目的，避免出现套管破损或井下结构坍塌的现象，保证施工的安全和质量。

4.2 剖面设计

在水平井模型设计方案制定阶段，需要对半维护进行分析。半维护可分为长半维护、中半维护和短半维护。目前，最常见的是长半维护和短半维护。中途采用曲壳驱动力法，避免矿山施工现场的滑动摩擦，降低施工现场各种安全隐患的风险。在具体项目建设的整个过程中，应选择无线网络跟踪技术，能够控制井的运动轨迹，避免拉力过大的问题。对水平井项目的处理，要能够合理的对剖面半径与中半径以及短半径进行统筹分析及处理，需切实的维护技术应用效果，同时也要做到确保管理水平处于标准范围内^[2]，要尽量优化应用机制以及管控效果。且在实际操作过程中，正确使用水平井钻井技术能够有效地减少摩擦力与阻力，同时保证了井下施工能够更加稳定，让实际操作流程可以更加的完整，务必做到管理效果能够符合相关标准，还应当保障满足各级运行的相关要求。

4.3 净化井眼

在石油开采中应用水平井钻井技术，可以对开采油井的井眼进行深度净化，如果石油钻井平台井段的角度在45~60度之间，那么在开采中必然会产生大量的岩石碎屑，进而对石油钻井平台的开采施工带来一定影响。这就需要施工人员在石油钻井施工中做好井眼净化工作，并通过钻井液对钻井平台及管道中的岩石碎屑进行清理，采用钻井液就可以在钻井工作中，利用钻井液产生的流动性将井段施工区域的岩石碎屑一并带走，而通过水平井钻井技术就可以科学地设置钻井液在井段中的流速^[3]，同时还可以在钻井施工中做到短距离的下钻作业，进而在不耽误钻井平台施工的基础上，对井眼区域的岩石碎屑进行有效清理，保证钻井平台内部的畅通和井下作业区域的安全性。

4.4 井身轨迹控制

在水平井钻井技术的应用中，还要做好井身轨迹的有效控制，首先要全面分析井身轨迹受到影响的主要原

因，同时做好良好的控制效果，通过合理地运用综合分析技术、井身轨迹测量技术以及井底预测技术等多种控制手段，实现良好的井身轨迹控制效果。在进行钻井技术的使用过程当中，应确保能够综合地进行分析处理，同时也应当懂得维护项目运行的控制水平，来满足项目的实际管理需求，逐渐实现对项目综合分析类技术的需求^[4]，与此同时争取更好的把井底预测技术进行升级创新，在进行井身轨迹控制的过程当中，必须能够控制直井段的井身轨迹，进而保证井身不会产生偏移，让整体的结构控制以及应用系统要能够始终保持完整，并且确定垂直效果能够符合相关标准，进一步进行全面的整和相关的轨迹控制水准。

4.5 钻井空间范围控制

在进行钻井施工时，会对井下空间结构进行科学的规划和设计，在进行钻井施工的过程中，利用水平井钻井技术可以严格的对钻井空间范围进行控制。利用水平井钻井技术是先根据钻井施工设计方案，对钻井内部的空间结构、井口的直径大小进行确认，并利用专业的测量设备进行精准的测量，然后开始施工。在进行钻井的过程中，对其钻井过程进行实时的数据监测，保证钻井的空间范围、结构、规格是符合钻井设计方案的要求的，对于水平井的水平方向部分和造斜的部分都会进行科学的控制，保证钻井的内部空间规格与标准相吻合。保证钻井施工的质量和安。可以实现钻井一次成型，不会出现因钻井内部范围大小不符而需要进行修复的问题。

5 水平井钻井技术在石油开发中的应用效果

随着当前我国科学技术水平的快速发展，当前水平井钻井技术已经逐渐地淘汰单一角度的钻井模式，在水平井钻井中通过应用随钻测量井、井壁稳定钻井、井眼轨迹控制井等技术，使得当前的石油开发水平井钻井技术逐渐呈现数字化发展模式。对于一些特殊的油田中采用水平井钻井技术能够起到良好的应用效果，比如丰低、油层薄的油田以及裂缝油藏、抽油油藏和低渗透率油层中，通过水平井钻井技术的应用，可以有效解决以往石油开采中难度较大的问题，有效提高单井的石油开采量，同时也有效提升了石油开采效率^[5]。目前，我国水平井钻井技术在石油开发中的应用越来越广泛，相关技术的应用也越来越成熟，同时各地区的油气井都实现了水平井钻井技术的应用，国外采用水平井钻井技术施工每年大约会开展2000口井施工，而我国采用水平井钻井技术已经超过了200口，提高了石油产量的5倍以上，而且水平井钻井技术可以对多种油藏的开发提供帮助，同时在石油开采中可以展现出良好的应用效果。

6 结束语

综上所述,近年来石油企业的不断的发展,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。

参考文献:

- [1]田伟,张文,孙延明.水平井钻井技术及其在石油开发中的应用概述[J].科学与信息化,2020(04):121.
- [2]原立军.水平井钻井技术在石油开发中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(03):214-215.
- [3]邓健.水平井钻井技术在石油勘探开发中的运用[J].化工设计通讯,2018,44(03):211.
- [4]王雷.水平井钻井技术在石油开发中的应用[J].石化技术,2017,24(06):136.