

油田小井眼开窗侧钻水平井钻井技术

杨晓辉 刘超 解析 马相阳

长庆油田分公司第一采油厂 陕西 延安 716000

[摘要]作为一种新型的钻井技术,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术体现了当前钻井技术的先进水平,能够在油田开发中充分发挥自己的优势,是油田建设中的关键环节。近年来,我们将这项技术广泛地应用于油田钻井施工中,并在一些项目中取得了良好的应用效果。但是,我们对这项技术的掌握还远远不够,对于这项技术的应用还存在一定的局限性,导致技术不能完全发挥出实际的作用。因此,我们必须继续对这项技术进行更加深入的研究与探索,使其更好的为油田项目服务。

[关键词]小井眼开窗侧钻;水平井;钻井技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1500

一、小井眼开窗侧钻水平井钻井技术及其特点

1.1 小井眼开窗侧钻水平井钻井技术

随着石油开发工作的不断推进,采用合理有效的钻井技术,切实降低因钻井过程对环境造成的危害,增强钻井的清洁度,降低石油开发成本,减少钻井的作业费用支出,切实提高石油的采收率以及油井的质量,进一步改善石油油藏的开采效果成为当前石油开发和开采过程中面临的问题。小井眼开窗侧钻水平井钻井技术的主要工程施工技术包括以下几个方面,即小井眼开窗侧钻水平井钻井液控制技术、小井眼开窗侧钻水平井的井眼轨迹控制与预测技术、开窗侧钻与试钻技术以及钻具钻进参数的优化问题、井眼轨迹设计问题等。

1.2 小井眼开窗侧钻水平井钻井技术的特点

与其他的钻井技术相比,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术具有自身的特点。首先,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术具有综合性,集中表现在小井眼开窗侧钻水平井钻井技术施工的难点和重点上,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术所涉及的技术是多方面的,其中既包括邻井资料收集、地层情况分析技术、钻进方式确定、现场地质勘查,同时又包括钻具控制管理、经验轨迹控制等技术,具有较强的综合性。除了综合性之外,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术还具有规范性的特征,这是因为小井眼开窗侧钻水平井钻井工作不是盲目性的,必须严格遵循相关的技术管理规范,从相关的技术管理规范入手,采取有效的管理方式和管理手段,以促进小井眼开窗侧钻水平井钻井工程的良好、有序开展。

二、井眼开窗侧钻水平井钻井技术的组成部分

2.1 钻井液控制技术

在小井眼开窗侧钻水平井钻井技术中,钻井液控制技术是最关键的组成部分之一。为了保证钻井操作的顺利进行,我们需要使用稳定性较好的钻井液来在钻井过程中起到润滑的作用,同时还需要拥有较好的流变性。因此,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术的应用中要使用钻井液控制技术完成对钻井液的控制,提高钻井液的携砂能力以及抑制能力,保证钻井液的黏度。与此同时,由于水平井钻井属于相对复杂的钻井技术,经常会遇到井段裸眼较长或井斜较大的复杂状态,在这种情况下,我们必须做好泥浆密度的控制,充分发挥设备性能,保持井眼内部的洁净,进而增加井壁稳定性。

2.2 井眼轨迹预测及控制。在小井眼开窗侧钻水平井钻井技术中的井眼轨迹预测及控制技术中,应用时需要以录井钻头为测斜基准位置,这样能够提高轨迹预测的准确性。与此同时,为了提高数据准确性,我们还可以采取利用多次测量

数据计算平局值的方式来降低误差,尽量保证井眼轨迹的圆滑程度,减少扭矩增加或托压困难的情况发生。此外,在进行井眼轨迹预测及控制时,要注重对井斜的控制。

2.3 开窗、修窗与试钻

在小井眼开窗侧钻水平井钻井技术中,开窗与试钻同样是重要组成部分之一。在具体的应用过程中,需要注意以下几点:第一,在进行开窗前,要做好充分的准备,其中最重要的就是放置好工作面,保障工作面的稳定性。与此同时,还要与设计做对照,保证开窗的方向符合设计方案中要求的位置。开窗过程需要使用的工具与器材都要在这一阶段做好检查,保证所有工具能够在操作中发挥相应的作用。第二,在开窗进行过程中,要对操作中的清洁度进行严格的控制,避免因开窗操作中产生的铁屑降低设备的清洁度,为了实现这一目的,我们可以采取强磁铁清洗的方法。

在开窗操作完成之后,需要对窗口进行修窗操作,这样才能保证窗口位置的准确性。在开窗与修窗操作完成之后,就可以进入试钻阶段,进行试钻主要是为了检查窗口的完成质量,这个阶段同样要重视清洁度的控制,试钻过程中出现的铁屑需要基础清理。这种设计方法具有施工工艺简单的特点。但是套管对测量仪器容易受磁影响。因此,需要通过陀螺测斜仪定向,侧钻出前20m井眼,继续使用陀螺测斜仪测量,需要投入较大资金。

2.4 钻进参数的优化。为了提高小井眼开窗侧钻水平井钻井的完成质量,钻井工具的技术要求必须符合设计标准。在确保钻井工具使用精度的同时,钻柱组合结构需要按照能顺利通过大曲率段井眼的标准进行简化,降低钻柱刚性,减少钻柱构件的转换配合。此外,在使用过程中,钻井工具还要避免长期使用,保证其具有良好的工作状态。

2.5 井眼轨迹设计。在小井眼开窗侧钻水平井钻井技术中,井眼轨迹设计是最基本的操作。在进行设计时,必须保证开采便捷性,使井眼轨迹不要与水泥槽重合。与此同时,为了降低轨迹控制难度,可以采用适当缩短水平段并简化剖面类型的方法来完成。小井眼开窗侧钻三维水平井井眼轨迹通常为三增轨道,中心造斜段造斜率较弱,视为调整段,用于协调第一至第三高造斜率井段设计偏差。

三、小井眼开窗侧钻钻井技术应用

现如今,该项技术得到了广泛推广与应用,效果显著。以油田开采工业为例:某油田企业在使用该项钻井技术后,已经成功侧钻井40多口。相对于传统技术方法,无论在技术难度还是在操作上更为便捷、效率更高;尤其在经济效益上,相对于传统钻井方法节省了近50%资金。胜利油田通过小井眼开窗侧钻钻井技术,成功钻井30多口。陆续一些油田开采企业应用该方法后,全部成功钻井。并且,现阶段一些油田企业发达国家进行技术研究,推动了行业的进步,同时提升钻井技术走向更高技术领域。

四、结语

石油资源的开采工作一直以来都受到世界各个国家的关注,石油资源是各行各业进行发展的前提条件,尤其是工业行业的发展,因而,石油资源成了各个国家都在争抢的资源。油井的挖掘工作是决定石油质量的重要因素,小井眼开窗侧钻水平井钻井技术是一种新型的钻井技术,对于老化油田的控制工作起到一定的作用。石油资源大多处于西部地区,气候条件较为落后、气候复杂多变,在挖掘油井的过程中很有可能因为外部环境因素的变化而使内部油井发生变化,而小井眼开窗侧钻水平井钻井技术可以弥补这方面的不足,应用于油井后期的调整工作,如果对老化的油井不加以利用与处理,会造成大量的资源浪费,同时,也可以进一步提升石油开采的质量与效率。

参考文献

- [1] 龚建凯,尹方雷,解晓宇.小井眼一体化开窗侧钻技术[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(20):168-169.
- [2] 王昶,谷玉堂.徐深6-C211小井眼开窗侧钻水平井钻井技术[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(9):141-142.
- [3] 路飞飞,胡广强,赫英状.塔河油田碳酸盐岩侧钻小井眼钻井技术[J].石油机械,2017,45(9):37-41.
- [4] 陈德林.探讨小井眼开窗侧钻水平井钻井技术[J].当代化工研究,2017(4):130-131.