

水平井钻井技术在石油勘探开发中的应用

马志峰 吕金平 (延长油田股份有限公司子长采油厂, 陕西 延安 717300)

摘要: 在水平井钻井工作开展的过程中, 钻井技术的施工难点是对井眼的轨迹进行合理的控制, 并且要对钻井作业的安全开展提供保障。现如今, 我国水平井钻井技术在实际作用中仍然存在很多技术难点, 这就需要相关的技术人员对水平井钻井技术进行重新调整, 并且还要将水平井钻井技术应用在石油的勘探和开发中, 这样才能为我国石油资源的长效发展奠定良好的基础。

关键词: 钻井技术; 石油勘探; 应用策略

随着我国社会经济的飞速发展, 国民的生活质量已经得到了明显的提升, 因此对石油资源的需求也随之增加。虽然石油资源是大自然赋予我们的宝贵财富, 但由于石油是不可再生资源, 所以在开采的过程中要对其进行严格的控制。石油化工业的发展都是需要原油的开采当做基础, 因此, 石油开采的质量和工作效率直接体现出我国工业的实力。为此相关的技术人员要格外重视钻井技术, 只有提高石油钻井工作的效率, 才能为我国社会经济的长效发展提供保障。

1 石油勘探开发过程中的常用技术

1.1 数据分析技术

石油的勘探和开发工作不仅具有很高的危险性, 难度系数也很大, 并且在具体工作过程中还容易受到外界因素的干扰。如果能够将数据分析技术与石油勘探开发工作相结合, 就可以为石油的勘探和开发工作提供更多参考依据, 为一线作业人员提供更加安全的作业环境。在石油勘探和开发时, 会形成大量的数据, 利用信息技术对所有的数据进行归纳和整合, 才能通过数据分析的结果为石油勘探和开采工作提供针对性的指导, 从而提高石油勘探开发工作的有效性。因此, 将石油勘探和开发与信息技术相结合对我国石油行业而言迫在眉睫。信息技术收集到的数据准确性和真实性都很高, 因此相关的技术人员要根据信息技术的这一特点与石油的勘探和开发深度结合, 从而提高石油勘探开发工作的有效性。^[1]

1.2 专业勘探技术

随着科学技术的发展, 我国的勘探技术在全球的发展中已经遥遥领先。如今的三维勘探技术已经逐渐将落后的二维勘探技术全部代替, 对推动我国石油行业的长效发展作出很大的贡献。将专业的勘探技术应用到石油勘探开发过程中, 就可以为我国的石油勘探开发方案提供更加精准的数据和资料, 为石油勘探开发工作顺利进行提供有利的保障。因此, 相关的技术人员可以通过专业勘探技术对油田的地质环境进行还原, 并且还要根据这项技术对石油勘探开发过程中可能造成的危害进行预测, 同时还要制定相应的应对措施。例如: 我国南海有很多区域中都发现了石油资源, 但是石油勘探开发的工作人员对该地区的地质环境了解较少, 对石油勘探开发工作的顺利进行造成很大的影响。但是自从技术人员将

专业的勘探技术引入到石油勘探开发工作中后, 很容易就能掌握该区域的地质环境, 为石油勘探开发工作的顺利进行奠定基础。

1.3 还原技术

信息技术的飞速发展, 互联网技术在我国各个行业领域中得到广泛应用, 如果能够将石油勘探开发技术与互联网技术相结合, 使我国石油勘探开发实现现代化的发展, 从而推动我国社会经济的提升。目前我国在还原技术方面已取得一定的效果, 并且已经逐渐将还原技术应用到石油勘探开发的过程中。在石油勘探开发过程中利用互联网还原及时就可将勘探现场的地质环境真实的进行还原, 并根据还原图形对现场的环境进行深入分析, 之后再根据相关的数据对勘探现场的石油分部进行分析, 从而确定石油分部的具体情况。

2 水平井钻井技术在石油勘探和开发中的技术难点

2.1 容易受到外界因素的影响

水平井在钻井过程中很容易受到地质环境和地质结构的影响, 再加上外界环境的变化, 给钻井工作增加了很多困难。另外, 不同区域的井段结构也存在一定的差异, 井身的结构也不够合理, 技术人员对套封和割封的技术缺乏相应的重视, 从而影响了钻井技术在水平井中的顺利实施。如果技术人员在操作的过程中忽略了外界因素的影响, 一味地提高钻井的速度, 很容易发生井喷事故。^[2]

2.2 岩石增加了钻井技术的难度

水平井在钻井的过程中采用的钻井技术会因为工作量的增加受到影响, 长时间的钻井会将井身内的泥岩和砂岩形成一层厚厚的覆盖层, 不仅增加了地质层的压力, 还会使各层之间的岩石结构更加致密, 岩石之间的空隙一旦发生改变, 会影响到整个地质环境的结构, 随着地质环境硬度和致密性的增加, 之前的脆性岩石会随着岩石属性的变化形成坚硬的岩石, 从而增加钻井工作难度。属性发生变化后的岩石在击碎过程中难度很大, 钻井技术中的普通钻头很难达到理想效果, 导致水平井的钻井技术更加困难。一般井身工作量的增加更加会使周边的岩石性质发生改变, 其中最明显的就是岩石的强度和抗压能力都会得到提升, 并且岩石的耐磨性也随之增加, 不仅增加了钻井的难度, 还会影响到钻井技术的速度。

2.3 钻头加压受到限制

水平井在钻井过程中,随着井深变化,钻井的压力也会越来越大,很容易使钻柱发生弯曲,甚至还会造成井身的倾斜。为了防止这种现象发生,就要对钻井的钻头进行特殊处理,技术人员通常会选择采用钻头加压的方式对钻头进行处理,但由于钻头加压的难度很大,很容易影响到击碎岩石的效率,为了避免造成井身的倾斜,技术人员要选择清压吊打的方式,否则就会影响到钻头的工作效率。另外,在钻井过程中还要降低钻头工作的速度,从而提高钻井技术的工作效率。

2.4 井深对钻井技术造成影响

随着水平井井深的增加,钻井技术的难度也会随之增加。当钻井过程中井深达到一定的深度之后,油井内的温度就会集聚升高,不仅影响到钻井技术的顺利实施,还会对钻井设备造成破坏。钻井设备中的钻井液自身会具备一定的携岩能力,但如果油井内温度过高,就会对携岩能力造成一定的影响,钻井设备的速度也会越来越慢。传统的钻井技术与钻井液的配合很难满足钻井的实际需求,为钻井工作进行增加了很大的阻力。^[1]

3 水平井钻井技术在石油勘探开采过程中的应用策略

3.1 确保套管顺利入井

利用水平井钻井技术就可以为套管的顺利入井提供保障,为后续的工作奠定良好的基础。如果套管入井的过程中出现故障,就会对下管设备造成一定的影响,不仅会影响到钻井工作的顺利开展,可能还会出现安全事故。因此,在下套管之前,要先对油井作出综合性的评估,通过科学的方法计算出油井的承重的极限,并且还要将可能产生的摩擦和重量全部考虑在内,这样才能计算出更加精确的数据,在这个基础上才能制定出更加适合下管作业的应对措施。

3.2 为井壁的稳固提供保障

将水平井钻井技术运用在石油开采时,大部分的斜井段都会遇到一些较长的地层,这样就会影响到井眼的稳定性。为了能够让这种问题得到改善,相关的技术人员要格外重视,对地层的实际情况进行深入分析,然后再制定出合理的应对措施,不仅能够防止在石油开采的过程中出现坍塌事故,还能为井壁的稳固性提供保障。另外,为了能够将钻井液全部渗入到地层中,技术人员要提前对钻井液进行处理,降低地层和钻井液之间产生的反应。

3.3 对油井的剖面进行调整

将水平井钻井技术应用在石油开采中,就可以对注水的剖面重新进行调整。在实际作业中,为了能够对注水的剖面进行调整,就要合理设计钻井的直径,并且还要利用专业的设备对剖面进行调整,才能为钻井的安全作业提供保障。为了能提高调整剖面的工作的效率,就可以利用水平井钻井技术严格控制井眼的轨迹,并且还要利用无限随钻跟踪的方式减少套管在下放过程中可能

出现的消耗。

3.4 对井眼进行净化

50度的水平井段在钻井时,由于受到外界因素的影响,很容易出现岩屑,从而影响钻井工作的顺利进行。为了能够减少岩屑的产生,技术人员可以利用水平井钻井技术对经验进行改革,同时还要制定相应的措施减少岩屑的产生。然后再通过与钻井液的配合,对井眼中的岩屑进行净化。技术人员在井眼中加入钻井液中就可以提高井眼中的流动性,岩屑还没有进入井眼之前就已经被排出。

3.5 对油井的结构进行科学的设计

水平井的结构对石油作业开采影响最大的因素就是井身的竖向结构,并且很容易受到外界因素的影响。一般来说,最容易受到影响的因素是油藏的产量极限以及井下的水汽分布。另外,油藏中的石油和水密度分布对水平井中的石油产量也会产生很大的影响。因此,相关的技术人员可以利用水平井钻井技术对水平井的竖向井身结构重新进行科学的设计,并且还要调整油井和油藏之间的关系,从而提高石油的产量。

3.6 利用水平井钻井技术对井身进行测量

技术人员在对井身进行测量时,一般会采用 Boriow 和 Joshi 这两种方法,但是这两种方法的应用并没有将水汽阻力对井身造成的影响考虑在内。由于石油资源在开采时,油气藏的井段会产生很大的压力,这些压力直接影响到油气井的产能。一般情况下,如果水平井段的井身长度发生了变化,由于油井下长期保持真空,在油气开采过程中,阻力的流动性就会越来越少,空气会随着设备进入井内,不仅影响的油气的上升,还会影响到油气的产能。为了降低这种现象对开采作业造成的影响,技术人员要提前对井身的压力进行科学测量,同时还要采用先进的技术对井身的长度进行调整。利用先进的技术设计出更加适合井段的长度,提高油井的油气产能,才能充分体现出水平井钻井技术的优势,还能为水平井段的顺利开采提供保障。

4 总结

总之,我国水平井段的石油开采工作还存在一定的难度,由于先进的钻井技术在应用的过程中受到了很多因素的影响,很大程度上影响了开采工作效率和产能。为了能够充分体现出水平井钻井技术的优势,技术人员就要根据油井现场的实际情况对水平井钻井技术进行优化,并且还要根据现场的实际情况制定出相应的策略,这样才能为石油的顺利开采提供保障。

参考文献:

- [1] 李超,刘伟,刘爱国.长水平段水平井钻井技术难点及解决对策[J].化工设计通讯,2018,44(10):234.
- [2] 李学明,高辉虎.长水平段水平井钻井技术难点分析及对策[J].石化技术,2018,25(10):312.
- [3] 刘力东.石油勘探开发中现代信息录井技术的运用探究[J].当代化工研究,2017(9):23-24.