

浅析石油工程防漏堵漏技术研究

杨庆叙 刘风涛 王磊 刘超 黄红伟 秦静
中石化中原石油工程有限公司钻井一公司 河南 濮阳 457300

摘要: 石油勘探开发不仅可以满足社会能源需求,还可以促进社会发展。石油储量是不可再生的,因此应高度重视石油开采的效率和质量。因此,在采油过程中合理运用现代新技术,提高采油总产率是十分必要的。然而,在石油钻井过程中,经常发生油井渗漏,严重影响环境和油田质量,对石油勘探造成严重影响。为有效解决这一问题,需要采用堵漏技术,根据实际采油情况优化操作,确保采油质量的全面提高。

关键词: 防漏堵漏技术; 石油钻井; 工程项目

引言

为更好保障我国石油开采的安全和正常运行,需要不断优化我国石油钻井项目,该项目在具体实施过程中存在一定风险,对石油钻井工程提出了更高要求。建筑工人。由于各种因素的综合作用,可能会发生一些井漏事故,这就需要高质量的防漏堵漏技术来防止产生负面后果。解决井中可能出现的问题。目前,施工过程中爆井、塌井等问题已得到有效解决,更好地保障了我国石油钻井工程质量。

1 石油漏失成因

检查石油漏失原因很重要,只有掌握正确的机理,才能选择合适的堵漏材料进行堵漏处理,配合防漏堵漏工艺,才能达到良好的防漏效果。一般来说,根据泄漏的类型和泄漏特征来分析比较科学,缝隙泄漏和裂缝泄漏的性能特点是相似的,但也有区别。缝隙泄漏主要由自然裂纹或诱发裂纹引起。由于油层分布不均,不同层间形成天然裂缝。这些裂缝的形状和长度各不相同。在一些复杂地层中,在钻井过程中,钻井液柱对地层影响较大,裂缝系统会膨胀扩大,地层动压会逐渐超过压裂液的压力,从而产生渗漏。裂缝渗漏的形成机理是在地层中形成孔洞压力,在一些受力复杂的地层中,分布着大量的裂隙岩石,降低了部分地区地层的抗拉强度。如果在这样的条件下施工,加压钻孔会进一步扰乱力学平衡,使岩石失压,造成渗漏。如果压力控制不充分,井壁闭合裂缝会扩大和张开,进而波及其他井,造成更大的损失^[1]。

2 防漏堵漏工艺技术的具体要求以及注意事项

2.1 堵漏材料要求

如果在石油钻探过程中发生井漏,必须及时密封,密封材料的选择尤为重要。油井塞有多种类型,最常用的是单向压力封闭剂和桥接堵漏材料。单向加压捣固

器的材料主要是木材原料经加工、研磨而形成的流动粉末,是一种更适用于细小裂缝的新型堵漏材料。当发生流量损失时,可用单向封闭剂在小裂缝处形成缓冲层,或在缓冲层上形成滤饼层,使两层保护层形成抗裂层,从而达到密封的最终目的。使用单向堵漏时,堵漏效果还受到原料形状、种类、流量等因素的影响,因此需要根据堵漏内的实际泄漏情况来选择堵漏材料。桥堵材料在堵漏过程中可以起到很好的辅助作用,在泄漏通道中形成坚固的桥状骨架,从而减小泄漏通道的半径,达到良好的堵漏效果。

2.2 科学制定钻井方案

为了在施工前防止井漏,油田单位必须合理规划防漏堵漏技术的使用。讲解钻井进度,综合地层承载能力测试结果和钻井现场环境条件,综合综合各种影响因素,制定合理的钻井计划,控制钻井泵的转速,避免钻井过程中出现循环问题过程^[2]。

2.3 合理处理钻井液

油井施工中合理设计钻井液可以有效防止漏失的可能性,技术人员应做好施工前的准备工作,采用溶胀技术处理泥浆物质,提高钻井液状况的稳定性。确保施工粘度在标准范围内,避免施工调整粘度变化较大的钻井液。泥浆是预制的,在开采和施工过程中加入新泥浆时,泥浆的密度会相应降低,通过制备底板可以提高泥浆的润滑性。只要保持钻井液流量不变,技术人员就可以通过技术手段降低钻井液中的基础粘度,从而间接降低钻井液的运行成本和经济成本。在高透水土层钻井工程中,需要加强支护,控制泥饼质量,避免因泥浆渗透率高而造成泥饼过多。随着浆饼厚度的增加,循环空间内的压力也相应增加。将色谱柱添加到浆液中时,应小心添加加重剂,以避免空气损失问题。

3 防漏堵漏技术使用中的影响因素

3.1 位置判断失误

影响防漏堵漏工作的主要原因是气体泄漏层定位不准确。目前,石油开采中检测泄漏具体位置的方法比较复杂,用处不大,例如:水动力学、综合分析方式等一系列的手段,还因探测过程中使用的设备较为落后,无法准确识别问题等。面对多层环路损耗问题,由于该方法操作复杂,准确率较低,只能根据工作人员自身经验进行主观判断,短时间无法确定问题出在哪里。

3.2 洞口探测失误

影响堵漏材料选择的是井漏失通道口的规格。在这方面,一旦出错,就会导致引脚材料的选择和使用不正确,无法很好地解决。在一些石油钻井工程施工中,通常通过泄漏率来估算泄漏率,但这方面的误差比较大,泄漏面积的总面积和孔的规格不能起效。正如我们所知,这对压缩工作的效率有很大影响^[3]。

3.3 漏失压力难以确认

漏失压力损失是钻井防漏堵漏技术中最关键的因素,通过指导作业人员详细、准确地测量地层压力,可以提高防漏堵漏的效果。目前,受地质环境和封闭气候的影响,泄漏压力的确定还存在相当大的困难。国内外对此的研究相对较少,基础技术不够成熟,技术相对落后,拥塞结构带来诸多困难。

3.4 防漏堵漏面积不能确定

石油钻井工程在开发过程中,容易受到外界环境和地质环境因素的影响,增加了测量难度和泄漏的可能性,同时泄漏部位无法修复,造成堵漏措施以及维护工作难以实施。如果在钻孔过程中出现渗漏问题,相关施工工程师和测量人员应认真计算渗漏面积,采取适当的密封措施,选择合适的渗漏修补材料,确保渗漏问题得到消除。但是,如果施工工程师和测量人员根据损失运输面积计算的最终结果进行计算,结果将不准确,进而在回填材料的选择、防渗和回填偏差方面造成问题。实际情况,极大地影响防漏工程的质量,也会对钻井工程的结构质量产生严重的影响。

4 常见的石油钻井工程防漏堵漏工艺

4.1 循环钻井区间的防漏工艺

在采油工艺中,当循环钻井段出现循环漏失时,通常需要采取几种措施,如现场使用气密性复合材料,对其施加一定的压力以保护井道,避免漏失。处理后钻井过程中反复出现循环损失的问题。优化泥浆选择和设计对于选定的具体施工泥浆,需要根据具体的施工方法进行膨润处理,以增加泥浆的粘度稳定性。如果在施工过程中出现泥石料迁移,需要结合实际施工情况和要求,

降低泥浆的粘度,以减少或避免施工过程中的能源消耗。如果油井为一层高透水土层,则需要加强对泥浆沉积物的有效管理和质量控制,避免施工后因泥浆沉积物过多而无法施工^[4]。

4.2 复合承压剂混合堵漏技术

堵漏技术是采油过程中经常采用的技术措施。工艺是否符合质量标准 and 实际堵漏效果直接影响到工程的开展。为此,拥有强大的锁紧技术对于技术人员来说就显得相对更为重要了。复合承压剂混合水泥技术在在钻井堵漏作业中比较普遍,也占据了一定的领先地位。它主要是利用堵漏混合物,通过各种连接方式在泄漏点堵漏,主要涉及混合物的注入、转化、循环等一系列操作。通过应用以上工艺捷径,科学解决高压石油钻井问题,控制基于多边形压力的循环漏失问题,防止钻井液流失,在一定程度上实现石油钻井效率的内在提升和好处。复合承压剂混合水流堵漏技术比较先进,在实际使用中符合技术要求,使用时应遵守有关规定。

该技术在实际工作中使用时,对压力有一定的需要,因此在使用前应调整好泄漏孔的压力值,并配备相应的装置和设备,如压力步骤表、自动节流调节器等。管路调节失路压力,制定合适的流量,用标准接头堵漏。堵塞时,要用先进的设备进行准确的测量,尤其要仔细检查实物钻头的规格,并在开工前进行认真的保养。同时,在此过程中,还需要对钻井数据进行科学设置,如设置活动深度、钻井回注程序等,使其更加方便。此外,提高事后监督检查质量是技术正常稳定发展的重要保障。例如:仔细监测仪器设备的状态,详细记录其中产生的数据内容,尤其是循环流量状态的PWS值等,最后进行详细的检查,如果有则等待任何问题。在石油钻井中,钻井液泄漏直接影响施工进度,甚至影响采油效率和质量。为了防止这种情况,科学防控是必要的。在工程实施过程中采用防渗堵漏技术,可以有效抑制渗漏的发生,在一定程度上有利于工程建设的良好发展^[5]。

4.3 井眼强化“应力笼”技术

该技术的应用也是依托于无固相钻井液的帮助。在利用无固相钻井液完成前期修补工作后,之后再行井壁的加固处理,进而有效提升井壁的承压性能以及整体强度,优化其防漏效果。其主要工作流程如下:首先,需对井下钻井施加相应压力,而随着井壁脆弱处受压力的增加,该区域内会出现裂缝问题,通过这种方法便可对井壁较为脆弱的区域进行全方位排查,明确其具体位置。之后需根据井壁裂缝的实际大小及真实地质情况选择合适的无固相钻井液材料,之后将该材料泵入到井

下,并与井壁结合,让其形成桥塞,对渗漏区域位置进行封堵。在此过程中需要密切关注桥塞的状态,必须保证固相材料渗透率处于合理范围内,这样才能防止钻井液的渗漏问题。在开展钻井工作过程中,钻井液通常会对接壁造成一定的冲击压力,此时只有保证固相材料的渗透率足够低,才能确保液柱压力的平衡程度,避免再次渗漏问题的出现。

5 防漏堵漏技术在石油钻井工程中的优化策略

5.1 优化防漏堵漏技术

在有效利用现有防漏堵漏技术的基础上,应加大新型防漏堵漏技术的研究力度,更好地满足我国当前钻井工程的具体设计需求。要充分挖掘当前造成环流损失的具体原因,有针对性地解决具体问题。请有关人员及时检查循环损失点,分析泄漏程度,然后选择合适的防漏密封方法,有针对性地解决循环损失问题。

5.2 提升泥浆施工技术应用质量

补漏是很多钻井工程施工中比较常用的一种方法,为保证工程的施工质量,应根据补漏层的要求对渗层性能进行优化。为了设计最合适的浆料配比,要求浆料的最终粘度满足渗流堵漏工艺要求。在特殊修复过程中,不断加入合适型号的泥浆,保证泥浆良好的黏度,更好地满足施工需要,防止脱水。在防漏堵漏过程中,当岩石从钻井液中流出时,说明此时溶液的粘度比较高,在下一阶段施工时需要保证溶液粘度合适.防止渗漏,更好的改善应用过程中的堵塞。

5.3 开发新的钻井液

在开采过程中,矿浆通过物理化学方法粘合在高强度渗透膜上,增加了井壁强度,减少了矿浆流失。因此,科学家们应该研究钻井泥浆的形成机理,开发更耐用的钻井泥浆,设计随钻井环境条件随矿山温度变化而变化的钻井泥浆,对钻井泥浆进行精细加工,帮助解决一些漏电问题。钻孔领域需要更多新型堵漏材料,在技术成本合理的情况下,新技术可以解决各种导电层的漏电问题,实现长足发展,防止进一步漏电问题出现^[6]。

5.4 建立高效检测系统

检测系统的建立是十分必要的,科学工作者应加强油田生产检测系统的设计。钻井顺应钻井地质多样化,采用更多物理化学技术,有效解决渗漏问题,分析影响钻井矿床生产的主要因素,结合基础技术和防渗漏技术开发先进技术。基于此,还需要应用先进的堵漏技术,确保钻井和固井技术的合理性,应用新技术进行井下和地层检测并登记相关数据,有效定位漏点,提高质量控制水平。经过对水井进行技术改造,加强防漏,漏水问题得到了明显解决。有关专家组还应开展多元化油田技术攻关,培养高素质油田人才,形成强大的技术队伍,实现石油高质量生产^[7]。

6 结束语

综上所述,在钻井工程的综合实施中,要尽可能地防止钻井漏失。做好施工前钻孔工程的结构分析,充分了解现场环境和地面环境,及时控制影响因素,应用防渗漏和施工堵塞技术,防漏堵漏技术有待调整和优化。根据实际需要。目前,防漏堵漏技术在实际应用中还存在诸多问题,为确保石油钻井的顺利完成,为石油勘探创造良好的基础,该技术还需在实践中不断更新完善。

参考文献

- [1]杨洪波,郑谭民,董洪铎,等.石油钻井工程防漏堵漏工艺探讨[J].化学工程与装备,2020,286(11):90-91.
- [2]李文光.石油钻井工程防漏堵漏工艺应用研究[J].中国战略新兴产业(理论版),2020(07):19-20.
- [3]邵方.石油钻井工程防漏堵漏工艺的运用[J].中国新技术新产品,2022(02):54-57.
- [4]曹柏瑜,白明明,闫琪,等.试论石油钻井工程防漏堵漏工艺[J].石化技术,2021,28(12):49-50.
- [5]朱强.石油钻井工程防漏堵漏工艺分析[J].当代化工研究,2020(2):73-74.
- [6]窦同伟.对石油钻井工程防漏堵漏工艺的探析[J].中国化工贸易,2020(8):1.3.
- [7]陈祖红,尚旺涛,王信,等.钻井液堵漏材料分析与防漏堵漏技术探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(11):207-208.