

石油钻井工程中防漏堵漏工艺的应用研究

邓 威 张 超

冀东油田西部分公司 陕西榆林 719000

摘 要: 近几年来,随着经济的飞速发展,科技的进步,石油钻探项目也得到了很大的发展,并且在技术上有了很大的进步。但是,目前我国的石油钻探工作还存在着一定的缺陷,其中最突出的问题就是防漏和堵漏。针对这一现状,通过对石油钻探工程中引起井眼控制不畅的几个主要原因进行剖析,并针对这些原因给出相应的对策,以供从事这方面工作的同行提供参考,为提高石油钻探工程的堵、防、漏技术水平奠定基础,为未来的石油工程发展奠定良好的防泄漏理论基础。

关键词: 石油工程; 防漏堵漏; 技术分析; 应用分析

Research on the application of anti-leakage plugging technology in petroleum drilling engineering

Wei Deng Chao Zhang

West Branch of Jidong Oilfield 719000, Yulin City, Shaanxi Province

Abstract: In recent years, with the rapid economic development and technological advancements, petroleum drilling projects have made significant progress both in terms of development and technology. However, there are still certain deficiencies in petroleum drilling operations in China, with the most prominent issue being leak prevention and plugging. To address this situation, this paper analyzes several key reasons causing poor wellbore control in petroleum drilling projects and provides corresponding strategies to tackle these issues. The aim is to provide references for colleagues engaged in this field, establish a foundation for improving the leak prevention and plugging technology level in petroleum drilling projects, and lay a solid theoretical basis for future developments in petroleum engineering.

Keywords: Petroleum engineering; Leakage prevention and plugging; Technical analysis; Application analysis

随着石油钻井工程的不断进步,许多新技术应用于钻井工程领域,钻井效率显著提高。然而,防漏堵漏已成为钻井工程中的一个难题。为了保证钻井工程的正常发展,新技术、新材料的应用是必要的。同时,结合钻井施工的要求,对堵、防漏油工艺进行了有效的管理,使堵、防漏油工艺在钻井施工中得到更好的运用,从而更好地解决防漏堵漏问题。以石油钻井工程为例,简要总结防漏堵漏存在的问题,重点阐述了石油钻井工程防漏堵漏技术的优化措施。

一、防漏堵漏技术在石油钻井工程中的重要性

目前,在石油钻井工程中,开采作业主要存在以下问题:一是在钻、压裂作业中,机械设备可能导致井液发生侧向泄漏;二是由于钻井泥浆在油藏中有较大的漏失区,造成全油藏的高渗透性,从而使得石油资源的防漏堵漏;随着石油钻探技术的发展,其开发周期也在逐渐延长。在石油钻探工程中,面临着高水平的堵漏技术,有必要实施新技术,及时发现石油钻井工程中出现的问题,可服防漏堵漏问题。通过科学合理的防漏堵漏技术,可以有效改善钻井液的漏失,避免卡钻、塌管、爆管等问题,从而保证石油钻井工程的科学发展

[1]。

二、石油钻井工程防漏堵漏工艺中存在的问题。

1.不能准确确定泄漏层的位置

在钻井施工中,漏油现象时有发生。为防止这种情况的发生,在施工过程中就需要制定出一套合理的防漏堵漏方法。然而,要想取得理想的漏失效果,就必须要对漏失层位进行识别,并对漏失层位进行详细的认识,才能对漏失方式进行合理的选择。但是,虽然有很多研究人员提出了各种检测方法,但是这些方法在实际应用中仍然存在着很多问题。这类方法难以实现,且定位误差较大,导致其理论上可行,但实际应用中不能通过已有的手段准确定位。只有利用其它方法才能发现这些方法,使得这些方法的使用效果一般都不高。

2.盲目开展防漏堵漏工作

在实际工作中,当井口发生渗漏等问题时,相关技术人员并不能对漏水的位置进行精确的定位,只能依靠自己的主观经验来进行盲目的堵漏。当前的堵漏行为不但无法达到理想的堵漏效果,而且还要进行二次堵漏,这在某种程度上增加了成本,甚至会造成更严重的泄漏。在石油钻井工程作

业过程中,井漏时有发生,需要进行有效的防漏堵漏。但在实际应用过程中,往往存在泄漏位置、泄漏通道、压力损失等问题无法确认。因此,人员在进行防漏堵漏时只能依靠自己的经验和主观判断,防漏堵漏的操作不能保证防漏堵漏的整体效果,具有一定的盲目性。在长期使用这种方法的过程中,石油钻井的总建设成本会增加,各种资源会被严重浪费^[2]。

3.石油钻井储层的损害

目前这类问题主要是指由于操作不慎,堵漏材料意外掉落到泄漏通道中,在一定程度上破坏沉积物。然而,目前的操作失误不仅严重影响封堵效果,还可能对后续的石油钻井造成影响。根据石油钻井工程全物理组织原理,封堵材料应施于油层。比如发生漏失时,要及时采取堵漏措施,修复失去的油层。在修复过程中,大量的修复材料会暂时堆积在丢失的通道中,在这个过程中,管道会受到不同程度的污染和破坏。因此,在防堵防漏技术的优化应用过程中,需要在实际的补漏作业中使用安全系数更高的油品、材料,减少对管道的影响^[3]。

4.工艺应用的局限性

由于漏气压力和漏点的位置等原因,导致了该技术的局限性。在石油钻井工程作业过程中,防漏堵漏技术的应用还存在一定的局限性。比如在防漏堵漏的过程中,工作人员依靠自己的经验和判断进行防漏堵漏,准确性无法得到很好的保证。所以整体的防漏堵漏效果不可能很好。好的担保具有效力有限的特点。此外,在目前防漏堵漏技术的应用过程中,仍然无法修复复杂的泄漏现象,需要不断研究和创新介质和设备的使用。

三、石油钻井工程防漏堵漏技术的优化措施

在当前的石油钻井工程防漏堵漏技术的优化分析中,可以从以下几点开展工作:工程技术方案,泥浆施工操作,重视防漏堵漏技术的运用,加强全面质量管理等,从而切实有效的提高石油钻井工程中的泄露问题的解决效率与质量。

1.工程技术方案

为了解决石油钻井工程防漏堵漏的问题,各油田单位应从技术上采取相应的对策。首先,在钻进时,应对钻进速度进行合理的控制。只要掌握好钻速,就能最大限度地防止漏失,这是一项根本性的治理工程;其次,要对采油装置的泵速进行合理的控制。在钻井时,抽水速率要根据地层情况来

决定,需要进行优化调整,避免因地质因素干扰造成井漏;最后,要合理控制其位移,在泵开始运转后,人们必须观察周围的环境。如果变化较大,必须采取一些措施来控制位移。同时,油田单位还需要对现场设备和钻井工艺进行合理管理,设备管理和工艺管理要根据现场实际情况确定,这样就可以避免各种风险问题^[4]。



图 1 石油钻井

2.泥浆施工操作

泥浆施工过程中,为了避免渗漏,需要将土浆溶胀到一定程度,使土浆处于相对稳定的状态、粘度变化不大的情况下,进行使用;其次,要采取措施,在保持泥浆含砂量不变的前提下,尽可能降低泥浆的粘度。这些措施还可以有效降低是有钻井作业的能源能耗,另外,若钻井地段的土壤具有较高的渗透性,则需要施工人员及时掌握泥浆状况,提高泥浆质量,避免泥浆堆积,避免因泥浆的质量问题导致泄露问题的产生。

3.重视防漏堵漏技术的运用

对于渗漏的技术处理,首先要明确裂缝的位置,裂缝的强度及裂缝的大小,并对裂缝的种类及成因进行分析,然后才能制定出相应的处理方案。对于储层裂缝的泄露,可以采取以下措施进行治理:其一,减少钻井液的密度、固相,增加钻井液的润滑性,并减少泵的排量,对钻井液进行动态观测,直到钻井液的泄露问题得到解决,只有彻底堵死,再逐步恢复泵体的工作位移。其二,渗透性能较好的砂岩、卵石层渗漏后,会使泥浆粘度增加;增大流阻,阻止了其向隐藏层的渗透。其三,随着钻进深度的增加,为了减小环空压差,必须减小钻进过程中的钻井液粘度。其四,在同一钻孔的情况下,要及时排除机械钻速过快引起的漏油,再分阶段进行,并严格控制泵压,防止二次漏油。其五,若由于平衡锤的不

均衡而引起的渗漏,应立即钻出并检查配重速度,然后再继续工作。如果因为自然因素造成的漏失,可以通过挤压循环的方式进行堵漏,挤水法要求堵水泥浆按漏层尺寸配制。通常,堵水泥浆的用量应在充分遮盖泄漏层数的基础上,提高10-25 立方米。在配制好泥浆后,将钻头伸出井口上方10~300m处,向井口注浆。当圆周压力降至2-5兆帕时,可以停止注浆,并持续观察,这个过程大约持续30分钟左右。如果井漏非常严重,应延长处理时间,分阶段注入泥浆。循环法更适合新钻完井、低渗透率或不确定漏失,对于出现这样的问题,必须在泥浆中加入一定比例的堵漏剂,反复封堵漏点^[5]。



图2 防漏堵漏材料

4.加强全面质量管理

在石油钻井工程的施工过程中,要加强全过程管理,开展防漏堵漏工作。一般来说,影响整个施工过程的因素很多,必须加强全面质量管理。在组织完善的施工组织设计的基础上,强化各个环节的因素分析,对气候变化保持高度的警惕,强化施工现场的管理,对防漏堵漏新技术、新工艺进行全面研究,强化对互联网技术的开发与应用,构建各种机械设备和工艺的智能化管理系统,实现网络化管理,强化自动化综合控制,最大限度地减少安全隐患的发生,并切实有效的提高防漏堵漏技术的英应用。

四、防堵防漏技术的发展趋势

在石油钻井工程泄露问题中,相关的防漏堵漏问题是比较具有研究价值的问题,可以从:可视化技术的应用;加强对计算、分析机制的研究;合理使用新材料等几个方面入手,为未来的石油钻井工程防堵防漏技术发展奠定基础。

1.可视化技术的应用

泄漏问题难以解决的主要原因是人员难以确定泄漏问题和泄漏位置等因素。如果能够获得所有这些信息,将大大加快泄漏问题的处理速度。因此,从这一角度出发,今后将采用随钻可视化技术,运用此项技术,可使现场工作人员在现场处理过程中获得各项资料,从而增强了防漏、堵漏的可行性。目前,在某些地层条件下,随钻可视化技术已具备了一定的应用前景,对该技术进行了进一步的推广,但对更加复杂的地层条件还不能满足要求。需要加大可视化技术的攻关力度,尽可能解决技术难题,为现场人员开展堵漏和防治措施提供技术支持^[6]。

2.加强对计算、分析机制的研究

为了解决钻探过程中出现的漏失现象,有必要通过对漏失通道尺寸、压力等参数的分析,来提高钻探效率,加强堵漏技术研究,搞好技术创新,全面提高防漏堵漏效果,促进经济稳步发展。

3.合理使用新材料

在防漏堵漏工作中,微复合凝胶作为一种活性化学物质,一般用于防漏堵漏,能迅速形成网状结构,有助于充分吸收周围的水分。根据物理、化学反应作用,微复合凝胶可以逐渐膨胀,达到良好的密封效果。微复合凝胶在石油工程中的应用可以有效的防漏堵漏,也是目前一个很好的选择。材料在使用时,需要及时检测具体的环境条件,避免环境对材料的影响,产生不良的密封效果。微复合材料的优点是:一是具有更好的协调性和便利性;二是微复合材料不污染油品;第三,强度可以根据情况适当调整。

五、结语

总而言之,石油钻井工程防漏堵漏技术的施工不仅是石油钻井工程的难点,也是整个工程的重点。因此,加强防漏堵漏的施工技术尤为重要。只有提高防漏堵漏的质量和效果才能使石油钻井工程顺利进行。因为石油钻井相关技术的发展还存在一些障碍,所以我国石油钻井项目的开发智能化还有很大的提升空间。因此,相关技术人员应加大相关项目的创新和研发力度,不断重视石油钻井技术的质飞跃,将尽快与发达国家水平接轨,有效实施防漏堵漏技术,不仅可以减少损失,还可以提高油品利用率。

参考文献

- [1]闫志怡.石油钻井工程的防漏堵漏工艺探究[J].石化技术,2023,30(02):76-78.
- [2]毕东.石油钻井工程中防漏堵漏工艺的实践[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(20):190-192.
- [3]王正.防漏堵漏技术在石油钻井工程中的应用[J].化工管理,2022,(29):168-170.
- [4]陈建林.石油钻井工程中防漏堵漏工艺的应用[J].石化技术,2022,29(03):75-76.
- [5]蒋红宗.防漏堵漏技术在石油钻井工程中的应用[J].化工管理,2022,(02):157-159.
- [6]丛新.石油钻井工程中防漏堵漏工艺的应用[J].清洗世界,2020,36(11):122-123.
- 作者简介: 邓威 (1989-09), 男, 汉族, 湖北省随州市, 本科, 工程师, 研究方向: 钻井工程。