

浅析石油钻井工程防漏堵漏技术研究

宋 军*

四川盐业地质钻井大队 四川 自贡 643000

摘 要: 现代石油钻井工程在执行过程当中最主要的便是防漏和堵漏的措施。相关技术人员需要提出高强度的关注,才能够保证现代石油工程运作过程中的一些技术原理和施工作业之间保持平衡。与此同时,相关技术人员需要根据现场的实际钻井状况制定出合理的解决对策,并且根据施工技术人员的实际行为严格地进行管理。在保证钻井作业合格规范的同时,进一步预防渗漏现象的产生,从而使得石油钻井项目工程可以有条不紊地继续进行为我国的石油钻井行业奠定良好的发展基础。

关键词: 石油钻井; 防漏堵漏; 技术研究

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0207-2>

引言

石油钻井工程是保障石油资源开采的基础,只有确保石油钻井工作质量才能够促进我国石油资源开采工作发展。在实际开展石油钻井工作中应该注重井漏问题,认识到井漏问题严重性。若发现井漏问题第一时间分析出现井漏问题原因、勘察井漏问题出现的实际情况,并选择科学防漏堵漏工艺,将井漏影响危害降至最小,切实保障我国石油钻井工作质量,展现出我国石油开采技术发展动力。

1 石油钻井工程中防漏堵漏工艺的重要性

在现代石油钻井行业持续发展过程中开采作业主要会存在一些问题,机械分段有可能造成钻井在压裂过程中出现井液渗漏。另外在储层的内部中会存在一定的钻井液,若出现渗漏面积较大,则有可能导致整个油田的渗透率较大,使得原油资源产生大量的浪费。随着现代钻井工程工艺的不断递进,开采的要求也越来越高,所以面对现代钻井行业的高要求,工程中所采取的堵漏和坊路公益就需要更加严格和完善,从而面对现代高效的石油钻井工作。通过现代科学合理的方式来防漏堵漏保证在执行钻井工程的过程中,尽量不出现渗漏现象。高效预防渗漏现象的产生进一步保障石油工程实际质量。

2 石油钻井工程防漏堵漏工艺的要求

在石油钻井过程中出现井漏,要选择合适的堵漏材料进行堵漏。堵漏材料较为繁多,其中较为常用的是桥接堵漏材料和单向严厉封闭剂。桥接堵漏材料颗粒状的材料之间相互支撑、作用,进而在井漏通道中形成桥形骨架,降低通道半径,然后通过压力差将残留的材料进行堵塞,直至井漏现象消失,在选用该材料时,要求材料具备较强的抗压能力,且颗粒状的粒径也要根据通道实际情况进行选择,只有这样才能确保堵漏发挥其效果。单向严厉封闭剂是由木质材料加工而成的流动粉末,它是一种新型堵漏材料,通常适用于细小裂缝中。石油钻进出现井漏时,单向严厉封闭剂要在压力差的作用下注入到细小裂缝中,注入之后形成垫层,垫层上面还要形成滤饼,双层让裂缝没有渗透性,进而完成堵漏的目的,但该材料的流动、种类、形状会直接影响堵漏效果,所以根据实际情况选择合适的材料,才能达到堵漏效果。

3 石油钻井工程防漏堵漏技术应用

3.1 堵漏工艺

在石油钻井工程的钻井、完井等环节中,企业尽管采取各项防漏技术措施,仍旧无法做到彻底预防井漏问题的出

*通讯作者: 宋军, 1974年3月, 汉族, 男, 四川自贡, 四川盐业地质钻井大队, 工程师, 本科, 研究方向: 钻井工程技术。

现。当出现井漏问题时,工作人员需要持续采集相关信息,在其基础上判定漏层位置、井漏类型,以此为依据科学制定堵漏处理方案。同时,根据不同漏速的井漏问题,所采取堵漏技术措施也有所不同,存在明显差异。例如,当所出现井漏问题的最大漏速在 $5\text{m}^3/\text{h}$ 以内时,需要及时停止钻井作业,将钻头上提一定高度。随后,在泥浆中加入含量为2%~3%的DF-1,起到控制泥浆粘度、收效堵漏处理的作用。在未起到预期收效堵漏作用时,可选择额外加入含量在2.5%左右的锯末,或是采取憋压技术措施。

3.2 泥浆施工技术

在进行泥浆施工时,要注意以下几点:①要对泥浆进行膨润处理,确保泥浆黏度处于稳定状态;②要是出现泥浆携岩情况,施工人员要根据实际情况降低泥浆黏度,避免出现能源耗损现象;③在开发高渗透土层时,要注重泥饼质量,避免因泥饼过重导致后续工作无法顺利进行。

3.3 循环期间防漏工艺

在循环钻井期间,将根据实际钻井情况下达相应的控制指令,如测量PWD数据质量、排量指令等等,帮助工作人员全面掌握工程情况,发现存在的各项不确定因素。随后,结合工程情况实施提前设定的防漏控制方案^[1]。目前来看,在循环钻井期间,应用较为常见的防漏控制方式为两种。工作人员使用适量的复合材料对钻井井底部位进行压力保护,或是切换至井口恒定压模式、使用高效承压剂。对以上两种防漏控制方案的实施,都可以预防钻井液侧漏问题出现。

3.4 钻井防漏工艺

首先,根据工程实际情况合理设置钻井速度,并将立柱下放时间长度控制在50s左右。时间过长或过短,都有可能引发井漏问题的出现。当钻井环节产生砂桥现象、井塔现象时,技术人员需要适量降低开泵速度,这将起到控制泵排量、克服下钻阻力的作用。在施工条件允许前提下,应配置小排量循环泥浆泵,重点检查钻井过程中是否形成漏失段。如出现这一问题,需要对漏失段进行标记处理,禁止在漏失段内开展定点循环等操作。适当降低泥浆密度、液柱压力。并及时开展工程地质勘察工作,如果现场分布软土地基或地层压实度较差时,则重点预防钻头泥包问题的出现。

4 石油钻井工程防漏堵漏的优化措施

4.1 泥浆施工解决方案

相关石油现场操作人员在对于泥浆作业过程中,需要针对土浆实施膨润工艺处理进而确保土浆的粘度可以满足施工技术要求,诉后才能够顺利开展后续的开采工作。此外,现场操作人员在针对预处理的泥浆需要持续增加另外的泥浆,缩小泥浆的密度以使其润滑特性变得更优良,有益于今后开采任务的平稳开展^[2]。对泥浆的粘度实施减小时必须在不影响钻探工作的前提条件下进行,这样一来就能够使能源消耗获得显著的降低,使整体项目工程的造价获得合理的控制。

4.2 优化工程技术

在进行防漏堵漏工作时,对该工程的优化技术主要体现在以下三个方面:一是要对钻井的自身结构进行合理的设计,要适时增加空隙压力、破裂压力以及漏失压力,这样就能为钻井工程施工提供依据,对于出现的局部渗漏,要准确判别其漏失位置,做好防漏堵漏方案,在井身机构方面要有效运用技术套管的方式对堵漏失层与高压层进行封堵,避免井下地层渗漏发生。二是要在使用水泥浆材料时要降低其泥浆动切力,通过控制钻井泵的排量以及泥浆的上返速度,对于下钻的速度要进行控制并减少激动压力,这样不仅能在一定程度上控制钻井液的渗漏,还能降低整个过程中施工成本。三是要严格在事前做好施工规划和材料、设备的准备和安装工作,保证所用材料的质量安全以及能够与地层进行配伍,这样就能充分对材料进行运用还不对油层产生影响。

4.3 健全防漏堵漏工艺质量标准

对防漏堵漏工艺质量标准的完善,企业需要采取以下措施:对防漏堵漏工艺体系进行补充,如明确不同工程环境情况、井漏问题类型下的具体工艺措施,以及防漏堵漏工艺标准等等。随着防漏堵漏工艺的优化发展,企业定期对现行防漏堵漏工艺标准体系进行完善补充;对石油钻井工程技术体系进行优化^[3],如优化钻井工艺、添加断层裂缝处理技术等等,从根源上预防井漏问题的出现。

4.4 采用可视化技术,加强漏失机理研究

在出现井漏时,施工人员无法正确分析掌握井漏的位置和面积,致使不能及时对其采取解决措施。但使用可视化

技术,不仅可以实时显示钻头工作情况,及时掌握钻井信息,而且还能提高防漏和堵漏效果。另外井漏机理涉及的知识内容较多,所以要加强对井漏截面的应力分析,尤其是裂缝通道的形成、压力差对井漏的影响、钻进工艺对地质结构的损害情况等,只有加强漏失机理研究,才能利用高新科技处理存在的问题,提升防漏和堵漏效果,确保石油得到合理的开采。

5 结束语

综上所述,石油资源对社会发展起到了重要作用,石油钻井工程施工质量决定了石油开采效率。为保障我国能源安全、能源利用效率,需要对石油钻井工程各个环节进行把控。在石油钻井工程施工时,若底层岩石存在天然缝隙、裂缝、溶洞等情况,很容易导致钻井施工中的地层压力小于空隙压力,直接造成钻井注入到裂缝当中,出现井漏问题。在石油钻井工程当中很容易出现井漏问题,若不能及时有效进行防漏、堵漏,严重时会造成石油井坍塌、井喷、卡钻等诸多问题,所以石油井防漏堵漏工艺显得非常重要。

参考文献:

- [1]郭彦麟.石油钻井工程防漏堵漏工艺解析[J].化学工程与装备,2020,(6).
- [2]苏刚,王柳,樊锐.关于石油钻井工程质量的分析及其防漏堵漏工艺的探究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(04):48-49.
- [3]苏浩,秦毅恒.石油钻井工程防漏堵漏工艺分析[J].石化技术,2019,26(11).