

防漏堵漏技术在石油钻井工程中的应用

葛磊*

中石化胜利石油工程有限公司塔里木分公司 新疆 巴州库尔勒 841000

摘要: 在当前良好的经济背景下,石油公司在钻井技术方面得到了优秀发展,使其在市场中产生了较强的竞争力。但是在作业的过程中,仍然会发生井漏的情况,这不仅让相应开采公司损失了一定油量,还会对工作的正常运行造成了阻碍。本文主要对防漏堵漏技术在石油钻井工程中的应用实践进行探讨。

关键词: 防漏堵漏;石油钻井工程;防漏工艺;应用实践

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0402-59>

引言

石油钻井工程在实际建设过程中,受到外界因素的影响,极易产生井漏问题,不仅影响钻井周期还严重影响油田开采质量和效率。因此,石油钻井工程中,相关人员要总结出石油钻井工程防漏堵漏应用策略,以解决井漏问题。

1 防漏堵漏技术使用中的影响因素

1.1 位置判断失误

对防漏堵漏工作产生影响的主要原因是,并未对井漏发生的地层位置进行精确定位。当下在石油开采过程中,探测漏层具体位置的手段相对较为复杂,并且在适用性方面较弱,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,不能对发生问题的位置进行准确定位。

1.2 洞口探测失误

能够对堵漏材料选择产生影响的,是井漏失通道口的规格。在对其进行判断时,一旦其中出现了失误情况,便会让堵漏材料的挑选、使用发生错误,使其无法达到良好的解决效果。在一部分的石油钻井工程施工时,通常是使用井漏的速度来对其程度进行断定,但是该方面产生的误差较大,并不能有效得知漏失层总面积、孔洞的规格,严重影响了堵漏工作的成效^[2]。

1.3 压力预测失误

在进行井漏的防堵工作中,能够对效果产生影响的关键因素便是漏失压力。由于其自身的具备一定的不稳定,以及测试方法的落后性,让防漏堵漏工作的难度大幅提高,在现实工作中成效并不明显。

2 石油钻井工程中的防漏堵漏技术

2.1 循环钻井期的防漏工艺

想防止安全问题、隐患的出现,便要在源头处对其进行预防,特别是在进行石油钻井工程时,相应工艺手段中最为重要的便是防漏措施。想要在实际中改善石油钻井作业过程中的防漏质量,便需要将循环钻井时期作为切入点,让所有的问题都消灭在源头^[1]。

工作主要的注重点是要在循环钻井时期开展,促使防漏的工艺手段能自动发送出多种集成命令,并因此对井下作业程序发出防护的指令内容,例如:排量、套压、PWD数据测量等的一系列内容。依据该方面防漏指令内容的设置,能够在井下问题发生的第一时间内进行预警、解决,并对可能发生井漏的范围进行预控。依据该方式,才能将可能发生的隐患预防,并及时对防漏堵漏工作开展起到一定的促进作用。但是该项工艺在使用时,需要在相应控制方案内容的指导下操作,才可以达到预期的效果。在该过程中进行压力保护,是开展防漏工作的重要基础;在防止钻井液泄漏的工作中,还需要在短时间内采取科学、合理的措施手段,例如:使用高效承压剂,让井口处于恒定模式下,避免井液出现泄漏的情况。防漏堵漏技术在使用的过程中,以上提及的两项工艺方式在工作中发挥了关键作用,需要对其进

*通讯作者:葛磊,男,汉,1981.2,山东省烟台市,本科,总经理,中国石油大学(华东),研究方向:钻井工程。

行细致探究，并精准地实施出来。

防漏工作在石油钻井工程中的关键阶段，其会对开采工作产生一定的影响。但施工过中的问题在发生时经常难以预料，这便需要相应人员对堵漏技术的使用进行充分掌握，依据该方式来将问题进行有效解决，保障开采工程平稳、顺利地开展。

2.2 复合承压剂混合堵漏技术

堵漏技术在石油开采的过程中，是经常使用的一种技术手段。该工艺是否与质量标准一致，以及产生堵漏的实际效果，都对工程的开展产生直接影响。为此，相对较为重要的是，技术人员需具备强硬的堵漏工艺手段。复合承压剂混合水泥技术在目前钻井的堵漏工作中较为常见，并且还具备一定的领先地位。其主要是让堵漏混合剂通过多样的环节、方法，来对发生井漏的位置进行添堵，其中主要包括了对混合剂的灌注、转换、循环等一系列的操作过程。通过对以上工艺环节的使用，来科学解决石油钻井在压力较大情况中下的问题，并依据多角度的压力，来对发生的井漏问题进行控制，防止钻井液的流出，能够在一定程度内提升石油开采效率、产量^[2]。

复合承压剂混合水流堵漏技术较为先进，在现实使用中会与工程要求内容相符合，需在使用中遵守相应的原则内容。该项技术在现实工作中应用时，对压力具备一定的要求，因此，在使用前要对井漏孔的压力数值进行调整，通过相应的仪器设备，例如：压力步骤表、自动节流调节装置管等，来对井漏的压力进行调节，以此制定出合适的流量体积，并使用与标准规定一致的复合剂，对漏洞位置进行堵漏。在进行堵漏时，还要使用先进设备，来开展精准的测量，尤其是要严格核实体钻头的规格，并在工作前完成细致的维护。同时，在该过程中还需要对提钻头的数据进行科学设定，例如：活动深度、开重灌浆方式等一系列内容的设定，这会对复合承压剂混合水泥堵漏技术的使用提供一定便利性。不仅如此，提高后期监督、检查工作质量是技术能够正常、平稳开展的关键保障。在进行石油钻井的过程中，井液泄漏问题会直接对施工的进度情况产生影响，甚至还会干扰石油开采时的效率、质量。为防止该情况的出现，便需要对其进行科学预防与治理。在工程进展过程中良好地使用防漏堵漏工艺，可以有效抑制井漏的情况发生，这可以在一定程度上推动施工的良好发展。

3 石油钻井工程防漏堵漏应用策略

3.1 区域数据收集

井位部署前，建设单位应做好水文、岩溶/以及二维地震等钻前地勘工作，对存在的重大漏失风险源进行合理规划，对钻井过程中遇到的漏失风险点和涉及环境敏感点进行预警提示，将相关勘察报告与地震解释成果资料提供给钻探公司。开钻前，钻探公司应根据钻井设计、钻前基础建设情况、地质水文报告、岩溶勘察报告、三维地震勘测报告等相关地质资料并收集邻井实钻资料，由钻井公司组织技术交底，针对各开次井漏风险，编制本平台/本井防漏、堵漏施工预案；重点结合邻井实钻情况与电测成像资料，做好与漏失层段缝宽相匹配的各级堵漏材料论证与准备工作。井漏发生后，由钻井队组织收集基础参数包括但不限于：井深（钻头位置）、工况、钻井参数、密度、漏速、动静液面高度吊灌量及吊灌频率、上部地层显示及阻卡、钻具组合、井跟轨迹、地面钻井液及堵漏剂储备等情况根据本平台实钻情况，对防漏堵漏预案进行实时更新^[3]。

3.2 提升钻井液应用水平

在石油井工程建设过程中，钻井液施工为了尽可能降低井漏问题，技术人员首先需要在工程施工前期做好准备工作，要获取相对稳定的钻井液状态，需要针对钻井液物质进行膨润技术处理，其经过技术处理后的钻井液基础黏度不会出现较大的结构变化。其次，技术人员需要保证钻井液基础携带泥沙能力不变的前提条件下，采取技术手段，尽可能减少钻井液内部的基础黏度，此种方式能够减少钻井液使用过程中，成本消耗不断降低，一定程度上还可以减少经济支出成本。

3.3 强化施工工艺

在井漏问题还没有产生时，油田建设企业或者单位需要首先在工程施工技术方面上，采取相应的基础措施^[2]。第一，开展实际钻井作业和操作过程中，技术人员需要针对钻井操作速度开展科学、合理的管理，并且充分结合钻井现场周边环境状态，针对地层结构受力状态开展充分和详细的技术分析，以此作为基础，制定出详细的钻井计划方案，尽可能防止钻井作业环节上出现井漏问题，从根本上保证工程施工质量。第二，石油开发企业应该科学制定开发速度

和设备运转效率。根据当地地质结构情况控制泥浆泵运行速度，并且在下钻到恢复钻进时，需要严格监督和管理开泵速度，有效防止产生安全风险，减少人为造成井漏的概率问题。第三，在钻井作业实施过程中，还需要针对钻井流程中的基础排量进行科学、合理的监控和管理，其中设备开启作业后，技术人员需要随时观察设备操作周边变化，一旦设备周边环境发生较大变化后，必须使用一定操作措施控制系统整体排量。第四，在井漏发生后，首先采取降排量、测漏速、上提钻具、活动防卡等措施，对含气层段应按要求进行吊灌，以尽量避免由漏转喷。

3.4 提升封堵技术

石油钻井设备以及工程实施过程中如果出现井漏问题时，那么则需要技术人员采取科学、合理的堵漏措施进行结构堵漏处理。首先，钻探公司应根据钻井设计、地质水文和岩溶调查报告、井场基础情况以及地质资料，组织对开眼尺寸、导管下深、钻井流体类型及套管层序等相关情况确定，及时批报变更申请。第二，在直井段原则上推荐低密度无固相钻井液钻进，若发生井漏，视井下情况选择强钻或堵漏，在进入地层薄弱段之前按设计井段进行整体承压实验，若承压堵漏无效则进行水泥堵漏。第三，在井漏问题产生后，如果技术人员采取了堵漏措施后仍然没有明显的控制成果，主力目的气层钻进时，若漏速小于等于 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，采取随钻堵漏；若漏速大于 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，采用桥接承压堵漏；若承压堵漏施工2次以上无效时，采用水泥堵漏；若水泥堵漏施工2次无效时则需要井漏区域和位置上采用专项堵漏（如高失水或固结剂等），该封堵剂中的固化材料大多为可酸溶物，适合产层堵漏，后期易解堵，保护产层在激活剂的作用下在510h内固化，从而加固井壁，不易发生复漏^[4]。

4 结语

由此可见，石油钻井工程开展过程中，井漏问题成为常见的故障性问题，为此企业需要以开采技术作为核心出发点，在此基础上，制定出合理的钻井方案和技术施工计划，尽可能降低井漏问题的产生几率。

参考文献：

- [1]黎明, 黎鹏.石油钻井工程防漏堵漏工艺应用研究[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 39(19): 217-218.
- [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(4): 50-51.
- [3]刘凤军.基于石油钻井工程防漏堵漏工艺质量标准思考[J].中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(19): 3-4.