

试论石油钻井工程防漏堵漏工艺

孙晓日*

中石油长城西部钻井有限公司 辽宁 盘锦 124000

摘要: 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。

关键词: 石油钻井; 防漏堵漏; 工艺分析

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0402-38>

引言

在进行石油钻井工程时, 钻井液泄漏的问题经常发生, 如果不能对其进行解决, 便容易发生油田渗透率过大的情况, 使大量资源被浪费。通过细致分析导致石油钻井工程井漏的原因、防漏堵漏技术使用中的影响因素、石油钻井工程中的防漏堵漏技术的应用, 以及防漏堵漏技术在石油钻井工程中的优化策略, 了解到需要对钻井的侧漏问题加大重视程度, 并使用先进、科学的方式与材料, 来对其进行解决、优化。

1 影响石油开采相关工程防漏及堵漏效果的因素

1.1 主观因素

由于部分石油钻井工作人员的专业素养较低, 以及相应工作经验积累不足, 在作业中出现问题时, 不能在短时间内将位置确定下来, 并对其合理解决。同时, 在钻井作业的过程中, 如果缺少相应的操作规范内容, 便会让人员在开采时缺少约束、管理, 并因操作不当而产生井漏的问题。不仅如此, 作业人员在开采工作开展之前, 如果未对油田区域的地质结构、环境情况进行多角度了解、分析、掌握, 只是依据自身的经验、主观意识进行工作, 便会导致井漏问题发生的概率提高。在进行石油开采工作前, 还要对相应人员进行专业培训, 并在提高个人能力的同时, 可以良好的规范操作行为, 以此来有效控制井漏问题的出现。

1.2 客观原因

我国很多油田都处于地层较为疏松的地带, 且多由砂石和砂土构成, 并且对于这种类型的地层在进行石油钻井工作时很容易因为作业中的不规范和其他影响因素, 导致砂石和砂土出现松动, 进而引发井漏。其次, 在这种断裂带地质环境下地下断层多且不稳定, 一旦出现石油钻井工作中的操作不当会加剧地层多处断裂, 进一步引发井漏。最后, 由于我国油田地下井层具有较强的渗透性和较大的孔隙性, 基于这种特征也容易在石油钻井作业中导致井漏。

2 石油钻井工程防漏堵漏现状分析

2.1 漏失层位判断困难

目前, 在石油钻井工程开展过程中, 由于施工现场外部环境相对比较复杂, 导致整个工程作业面积相对较小, 加上大多数施工环节受到技术水平的约束和限制, 致使技术人员无法开展精准、系统以及全面的施工情况把控, 一旦在工程实施过程中产生井漏问题时, 技术人员无法及时、有效针对井漏位置、范围以及情况等相关信息开展精准的判断和推测。

2.2 堵漏作业损害储层

为了快速解决井漏问题, 需要在运用防漏堵漏工艺时将堵漏材料放置在管道内部, 提升堵漏隔离带的强度, 避免井漏问题再次出现。防漏堵漏工艺的实施目的不仅仅是解决当前存在的井漏问题, 而且也要对油井周边结构进行强

*通讯作者: 孙晓日, 男, 汉, 1975.6, 山东省昌邑市, 本科, 科长, 中国石油大学(华东), 研究方向: 钻完井工程。

化,起到保护油井结构的作用,降低井漏再次出现的几率。在实施强化防护措施时,相关人员要考虑石油储层的位置,避免储层因隔离带而产生损害。需注意的是,堵漏材料可选择惰性或者易溶于酸性条件下的材料,有助于起到保护储层的作用。

2.3 防漏堵漏缺乏针对性

一般来说,如果出现井漏问题,部分钻井人员会根据经验,对井漏问题出现的原因进行判断,并采取防漏堵漏工艺解决井漏问题。但是,如果仅仅依靠经验,有时候会对井漏位置判断产生偏差,并且也无法根据具体原因选择有针对性的堵漏材料与堵漏工艺,导致防漏堵漏工艺的应用缺乏针对性,同时也难以快速解决井漏问题,导致井漏问题随着时间的发展变得更加严重,从而为严重事故的发生埋下隐患。此外,由于防漏堵漏工艺实施缺乏针对性,致使问题处理成本不断增加,浪费人力与物力资源,拖延了最佳处理时间,从而引发更严重的后果。

3 石油钻井工程防漏堵漏工艺的运用策略

3.1 优化防漏堵漏工艺

为了更好地解决井漏问题,钻井公司要在现有防漏堵漏工艺的基础上,不断探究新型防漏堵漏工艺,使防漏堵漏工艺可以满足我国石油钻井工程的特点。在对防漏堵漏工艺进行优化时,需要对具体井漏原因进行分析,以问题为切入点,对防漏堵漏工艺实施有针对性的优化,确保井漏问题可以得到及时解决。此外,在出现井漏现象后,工作人员要全面勘察井漏位置,探析渗漏程度,随后选取合适的防漏堵漏工艺,保证防漏堵漏工艺可以有效解决井漏问题。

3.2 复合承压剂混合堵漏技术

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。

3.3 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。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^[1],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。

3.4 建立专家监督系统

目前,在大多数石油钻井工程实施过程中,由于防漏堵漏技术结构体系仍然存在着问题和不足,需要进行优化与改善,加上不同类型的石油钻井工程存在着不同的建设问题,进而导致地层与地理结构之间存在着明显的差异性,针对此种现状需要技术人员充分结合实际情况,进而制定出详细的井漏处理方案。然而现阶段大部分工作人员的专业素质相对较低,并且受到了石油钻井工程建设主观因素的影响和作用,制定出的井漏技术方案并不具备明显的可行性,比如:造成储层受损、桥接剂种类用量不当等相关为题。所以,建设企业需要构建专家监督系统,在配套数据库中持续采集国内外各类石油钻井工程的施工情况、制定防漏堵漏工艺方案、方案实施措施。

4 石油钻井工程防漏堵漏技术未来发展方向

4.1 强化漏失机理的研究

在进行防漏堵漏工作时,首要任务就是对漏失的产生进行全面、细致地分析和评价,我国对于钻井液漏失的评价方法具有多样化的特点,但是各种评价方法都还存在诸多的不足之处,不能准确和正确得出实际评价,如漏失面积和漏失压力等。由于不能有效评价出漏失机理,这样就不能在其实施防漏堵漏工作中给予合适的堵漏方法^[2],不能选用适合的堵漏剂。在今后应加大对钻井工程中漏失机理的研究,借助岩石力学的理论支持,帮助掌握漏失机理。

4.2 随钻可视化技术

在以往,油田企业在对井漏事故进行处理的过程中所取得效果不佳的主要原因在于对漏失的位置、漏失的面积以及漏失的压力不能有效确定,但是随着科学技术和钻井技术的不断发展,随钻可视化技术也出现并得到了普及,借助该技术作业人员进行钻井工作时能够有效观察井下地层环境,能够为后续的防漏堵漏工作提供可靠的参考,提升防漏堵漏效果。

4.3 建立专家数据库

未来石油钻井防漏堵漏工作势必会朝着专业化、系统化的方向发展。首先要考虑该工程的经济效益,并始终以提高油田的开采效率为目标,不断向钻井、地质以及地理专业衍生,汇聚各个专业的知识实现对防漏堵漏技术的研究。针对有效掌握的漏失位置、面积以及压力等,制定合理的防漏堵漏方案,并实现资源的整合,建立专项数据库^[1],实现资源和成果的共享。最后,为了有效降低整个工程作业成本,可选用物理和化学反应原理的材料,降低对钻井作业的影响。

5 结束语

综上所述,石油钻井工程是一项极其复杂且有危险的工程项目,由于其关系到我国能源安全,所以更需要有关人员对石油钻井工程予以特别的关注。在石油钻井工程中,由于各种内外部因素的影响,导致时常在钻井过程中发生井漏事故,此时需要采用高标准的防漏堵漏工艺来处理井漏问题,避免在钻井过程中再次出现,防止井喷、塌井等问题出现,确保整个石油钻井工程可以高质量的开展,对促进我国石油钻井行业发展有着极其重要的作用。

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,2019,39(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.