

石油钻井工程中防漏堵漏工艺探究

鲁文浩 贾海刚 张 硕

井下作业公司试油测试大队 甘肃 敦煌 736202

摘要: 钻井液的侧渗漏问题是在油田钻井工程实施过程中最常见的难题, 因为一旦没有得到及时合理的处理, 就非常容易导致油地的渗透率过大, 进而造成了中国石油能源的巨大损失。所以, 一定要高度重视钻井液侧漏的问题, 并不断采用更完善的防止渗漏装置和堵漏的工艺技术, 对产品设计作出更进一步的完善。相信, 随着现代社会的发展以及我国的油田钻井工程中, 防漏堵漏工艺技术研究的不断深入, 钻井液侧漏的技术难题也将得到更加有效的破解。

关键词: 石油钻井工程; 防漏堵漏; 工艺

引言: 在石油钻井工程中, 往往会发生井漏情况, 而发生此类状况大多由于在地层岩体中出现了孔洞、裂隙, 如果这些裂缝和孔洞大于地层岩体压力, 也可能是将钻井液直接注射到裂隙和孔洞中, 进而产生了井漏问题。此外, 要是人为作业不正确还可能产生井漏问题, 发生井漏不但耽误时间, 同时也可能造成施工人员物资损失, 提高开挖成本, 所以, 油石钻进时如果发生井漏问题, 必须及时根据具体情况, 制定相应处理方法, 只有如此才能保证油田成功开发。

1 石油钻井工程防漏堵漏工艺的必要性及要点

在当前我国石油钻井工程开采过程中, 从井内钻井液方面进行分析, 因为储层内部渗透范围较大, 导致油田资源的渗透率较高。这不仅造成了石油资源的大量浪费, 而且在机械分段和钻井压裂时, 存在钻井液渗漏的问题, 制约了我国经济的稳定发展道路, 并威胁了我国的国际竞争力。因此, 行业人士应结合自身发展现状, 不断进行创新和优化, 致力于提高我国石油钻井技术水平。在石油、天然气勘探修井工序中, 存在底层部分的井内工作液体流向问题, 称之为井漏现象。如果工作人员未能对其进行合理处理, 可能会引发卡钻、井塌等危险, 并导致企业投入大量成本。此外, 如果地层和井筒之间存在较大缝隙, 钻井液体会流向缝隙, 导致地层出现不同程度的裂缝现象, 也会引发井漏危险。因此, 行业人士需要不断学习和研究, 紧跟时代发展步伐, 秉持实事求是的原则, 全面分析和处理井漏现象, 降低危险事故的发生。一旦确定渗漏部位, 应立即采取专业知识, 有效地进行处理和应对, 以确保石油钻井工程的顺利进行^[1]。

2 石油钻井工程中防漏堵漏工艺的重要性

在现代的石油钻井行业的发展壮大进程中, 开采工程主要还是存在着这样的一些情况, 同时由于机械分段

也有可能造成钻井装置在压裂过程中产生井水的渗漏。另外在贮层的结构中虽然可能出现少量的钻井液, 但是一旦发现渗漏体积较大, 就很可能导致了整个油地的渗透率较大, 由此导致了在中造成了很大的损失。随着现代钻井工程科学技术的不断递进, 开采的要求也越来越高, 因此面对现代减少漏失剂科技的高要求, 项目中所做的堵漏和坊的公益也必须更加合理和充分, 以便适应更加现代先进的石油钻井项目。通过现代科学的方式进行防漏, 堵漏确定了在进行钻井工程的活动, 尽量地避免发生渗漏问题。从而有效防止了漏水现象的产生, 进一步保证了油井工程的实际质量^[2]。

3 石油钻井工程防漏堵漏影响因素

3.1 防漏堵漏工作盲目性强

针对钻井服务作业流程中的井漏问题, 由于接受了多方面的影响, 目前防漏堵漏工作已经形成了比较完善的技术方法体系和作业系统。但是, 因为油田单位在处理井漏问题时, 往往还是依靠经验和主观判断进行修补, 所以, 对于油田钻井工程防漏堵漏技术的研究, 目前仍然面临着一定的盲目性。如果对施工人员的技术认识上存在困难, 井漏的存在就将无法发现, 将会降低防漏、堵漏等施工的有效性, 从而使得施工成本进一步上升, 花费了巨大资金、物力和时间。因此, 为了提高石油钻井工程的施工效率和经济效益, 需要不断完善防漏堵漏工作的方法体系和操作体系, 提高工作人员的技术水平和专业素养, 从而更好地应对复杂多变的井漏问题。

3.2 防漏堵漏工艺具有局限性

在现代石油钻井工程中, 防漏堵漏的工艺存在一定的局限性, 因为多数操作人员无法精确地控制漏层的压力或位置。这使今后的防漏堵漏技术面临极大的限制。另外, 防漏堵漏技术的具体运用也必须根据实际钻井工程的正常运行状态作为主要根据, 同时利用一些合理的

辅助材料来进行完善裂缝修补,从而提高了作业效率^[3]。

3.3 无法准确分析漏层所在位置

在油井钻进过程中,为避免井漏发生,必须采用各种防渗方法。在发生井漏事故后,必须选用正确的防漏堵漏方法。在选用防漏堵漏方法前,必须充分了解漏层所在地位置。虽然目前有很多工艺技术可以及时准确地确定漏层位置,不过由于这二个方法在使用时出现一定困难,因此往往发生失效,而且不具有实际操作性,所以不能精准的判断漏层情况,也严重干扰了石油后续项目的成功进行。

3.4 易造成储层受损

当在油田的钻井工程中发生了井漏事故后,通常都会在遗漏项目上使用大量材料加以补救处理,在消除所有的渗漏点位以后,才展开善后处理作业,即清除已渗出的水泥浆、钻井液等流体参数。但是,在将各类复合材料运输至贮层漏的过程中,由于施工要求较为复杂,如可能会对贮层结构形成破坏影响,进而对漏层修复、密封功能产生负面影响。针对于此,人们可以选择使用可溶性较小的惰性材料对漏项进行封闭处理,但是由于这种材料的种类相对简单、应用成本也相对昂贵,尚不具有大面积普及应用的技术要求,在客观层面上制约着防漏堵漏科技的进展^[4]。

4 石油钻井工程防漏堵漏施工存在的问题

4.1 防漏堵漏存在盲目性

为保证油田钻井实施的科学性和严谨性,在现场进行油田钻井作业时,一般需要选用具有专门经验的现场钻井施工人员。在发生渗坑问题后,由于工作人员缺乏专业知识和经验,往往依靠自身经验进行分析,这使得渗坑状况的检测变得困难。此外,由于防漏堵漏处理的操作技术人员存在一定的盲目性,因此很难有效地处理渗坑事故,甚至可能妨碍整个钻井工程的进行。一旦漏井事件的处理不当,就必须进行防漏或堵漏返工,这会导致大量的人力、物力和财力浪费,严重降低石油钻井工程的效益。

4.2 储层损坏问题严重

进行防漏堵漏过程中,要进行到物料搬运作业,需要把所需物料运送到漏失通道当中,搬运过程当中容易发生存储层破损现象。存储层破损,不但会对防漏堵漏的能力产生负面影响,同时也会导致更多漏井的发生。另外,在选用防漏堵漏材料时,如果防漏堵漏材料的品质不过关、不适应石油钻井要求,则也会导致防漏堵漏的施工品质下降。

4.3 防漏堵漏技术局限性大

自中国油田的钻井工程开始以来,防漏层堵漏的施工就是一项重大难题。防漏堵漏工艺本身的局限性也很大,在工艺实施当中很难正确、合理的确定井漏具体位置,以及漏掉的情况。由于防漏堵漏技术在实施过程中都具有一些问题,因此在具体进行防漏堵漏的技术中,必须充分掌握钻井工程的实际状态,并严格地根据井泵排量 and 出钻速率进行有效控制,所必须注意的施工要领较多。所以,由于当前的防漏堵漏工艺本身就具有着某种局限性,所以如果忽略了当前防漏堵漏工艺的本身局限性,就很容易造成防漏堵漏的施工疏忽。

5 石油钻井工程防漏堵漏的具体措施

在油田钻井工程实施的阶段,除必须对作业过程进行控制之外,还必须运用合理的堵漏处理方法来对渗坑现象加以解决,以此对油田钻井工程公司的运营效果和服务质量的提高。在油田的钻井工程实施阶段,各人员一定要对问题加以集中地的管控以及解决,从而将整体控制水平及技术解决水平得到提升,使技术运作过程顺利进行,同时,将对石油钻井人员的规范作业规范及维护工作框架的完善度加以维护。在防漏、堵漏技术的实施阶段,对堵漏设备的种类及其控制参数一定要集中进行管理和控制。管理者针对问题要进行针对性的解决,以此使得信息配比和控制体系得以合理建立。具体包括:

5.1 强化泥浆的施工技术

油田钻井的防漏堵漏技术主要包括利用泥浆浇灌修补井漏部位以及添堵设备等。在混凝土堵漏处理管安装时,必须对混凝土的配比进行严格控制,选择合适的膨润泥浆,以确保混凝土能够满足施工需要,并保证泥浆的黏度在合理范围内可以浮动,从而提高泥浆的利用率。此外,在补充新鲜泥浆时,应该及时加注,以避免泥浆产生脱水现象或粘性降低,从而确保水泥强度能够维持在一个较好的水平。在水泥浇筑过程中,如果遇到携岩困难的情况,现场工作人员必须根据现场情况降低水泥的粘度。在水泥浇筑过程质量改善的过程中,应该减少对施工人员的投入^[5]。

5.2 合理使用新材料

微复合凝胶可以用作化学活性剂,也经常被使用在防漏堵漏中,它可以迅速形成网状结构,并且可以完全吸附在其周围的水。基于物理与化学因素的共同影响下,微复合凝胶可以逐步扩张,并由此来达到良好的密封效应。而由于微复合凝胶在石化建筑领域广泛的使用,因此可以更高效率的进行防漏堵漏工作,这也是当前较好的选择。在复合材料的应用过程中,必须准确测量具体的周围环境状态,防止周围环境对复合材料造成干

扰,带来不好的封堵作用。微材料具有的优点:其一,具有很强的适应性和便捷性;其二,微复合材料并不能对石油形成环境污染;其三,其厚度也可以依据需要而进行合理的调整。

5.3 堵漏工艺技术

一旦在钻井的过程中已经发生了井漏问题,则工作人员就必须马上采取措施进行堵漏处理,在这一方面,工作人员们首先就必须知道事情发生的原由,并尽量地掌握有关地层的数据资料,然后利用专门的仪器,对井漏所在点实施强钻操作,并随时注意井漏情况的变化。采取这种方法了解井下的现场状况和技术形势,一旦现场状况正常,则钻取作业不需停顿,只需提高泥土的粘性即可,如果虽然进行了堵漏处理措施但不能取得成效,此时必须对漏项部位采用DF-1材料加以堵塞,如效果仍不明显,就必须对浆液加以重新配置,再把重新配置的浆液灌注到漏项部位上,在灌注的过程中,一般采用憋压灌注的方式加以灌注^[6]。

6 防漏堵漏工艺发展趋势

6.1 应用随钻可视化技术

井漏问题无法得到处理的最大问题,就是人们难以确定井漏的实际情况和井漏部位所在的环境状况,但如果将这些数据全部都可以获取,那么对于井漏问题的处理速度也将大大提高,所以,为了针对这种方面的最新科技,未来在钻井的施工中还必须采用随钻科学和计算可视化科技,而通过采用这些科学技术,现场科研人员也将可以获取到地层内的各种数据资料,进而使得防漏堵漏的可行性得到了提升。目前,由于随钻的可视化技术针对于特定岩石而言已经有效,所以需要提高这种设备的推进能力,但是针对于较为复杂的岩石区域,这个方法目前并不能应用,所以,未来研发工作者必须加大对于复杂的可视化方法的探索工作,尽可能的攻克技术难题,为现场的防漏堵漏工作的开展提供支持。

6.2 加强漏失机理研究

关于钻井工程的漏掉问题,必须加大漏掉原理的探讨,向岩体力学研究,着重研究漏掉通道尺寸和重量等问题。做好井漏关键技术的研发,进行创新,从而有效改善防漏堵漏的质量,促进企业稳健经营。

6.3 合理使用新材料

微复合凝胶作为化学活性剂,由于其能够在防漏或堵漏的过程中快速产生网状结构,从而可以对其周围水分实现完全吸收,因此微复合凝胶也能够在物理化学因素的影响下,缓慢的膨胀,从而可以实现很好的密闭功能。所以,将微复合凝胶技术运用到油田的钻井工程中进行防漏堵漏,不失为良好的办法。企业对这种材料应用后,必须对环保状态进行持续监测,以免产品受到影响,不能取得良好的封堵效果与效率。该材质还具备了以下优点:协调性和便捷性都良好,在井口钻好时便可以使用它开展内部结网工作,该材质对油井没有产生污染,而且其硬度也是可以依据具体情况加以调整的,因此应用上十分方便。

结束语:总之,现代油田的钻井工程在实施过程当中最主要的问题就是防漏与堵漏的措施。相关技术必须提供高强度的投入,才可以确保现代石化项目运营流程中的一些工艺原理与项目作业的平衡。与此同时,相关人员必须针对现场的实际情况严格的实施控制。在确保钻井工程质量标准的同时,进一步防止泄露事件的发生,这样使油气钻井建设工作能够有条不紊的持续开展为中国油气钻井产业打下坚实的开发基石。

参考文献

- [1]白海鹏,陈辉,刘学清,商国玺.低密度钻井液体系的种类及特点[J].石化技术,2020,27(08):112-113+111.
- [2]冉木子.浅析钻井设备安装标准与用电安全措施[J].中国设备工程,2020(16):101-102.
- [3]姜东兴.钻井工程问题和提升钻探效率的研究[J].中国科技信息,2020(16):50-51.
- [4]刘刚.基于石油钻井工程质量探究及其防漏堵漏工艺.中国石油和化工标准与质量,2019(18).
- [5]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.
- [6]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.