

钻井工程中井漏预防及堵漏技术

谭 翔

中海油服油田化学事业部塘沽作业公司 天津 300459

摘 要: 当今时代, 随着社会对油气能源需求量的日益增加, 我国的油气勘探开发力度不断扩大, 在油气勘探开发工作上取得的成就也越来越多。钻井工程是油气勘探开发中的关键环节之一, 由于受众多因素的影响, 在实际钻井施工中遇到的问题也较多, 其中一项常见问题就是井漏。在钻井施工中一旦发生了井漏现象, 则会引发严重的安全事故, 从而极大地威胁到施工人员的生命安全以及国家和企业的财产安全。本文对井漏产生的原因进行了分析, 提出了相应的井漏预防措施以及堵漏技术, 希望能够为相关工作者提供一定的帮助。

关键词: 钻井工程; 井漏; 堵漏

引发钻进工程井漏事故的因素有很多, 其中钻井作业环境地质因素发挥着重要的作用。在钻进工程过程中, 如果地层压力比较小, 将会引发钻进工程井漏事故, 根据漏速的不同, 可以划分井漏问题为不同的级别。在钻井工程中, 井漏事故具有较多的诱发因素, 因此在研钻进工程井漏预防和堵漏技术的过程中, 需要综合考虑各种因素, 保障油气探测工作质量。

一、井漏的简单介绍

井漏指的是钻井过程中, 井筒内钻井液或其他介质(固井水泥浆等)漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。井漏问题在钻井工程实施建设中经常出现, 是石油开采面临的难点之一, 轻微的井漏情况对于石油的开采与实施建设来说没有太大的影响, 一旦井漏问题出现严重就会直接影响石油开采中的压力, 造成井壁的稳定性的下降, 地液的液体会随着井漏区域进入井筒中, 石油的浓度下降, 严重情况下还会产生一些喷井的问题, 这个问题出现就会直接造成资源的浪费, 外部的环境受到影响, 所以做好井漏问题的防治与处理是施工建设中的重点。当前阶段, 石油开采中出现井漏问题的原因有很多, 落实问题的处理需要结合实际情况开展分析, 使用科学的技术手段落实管理, 实现石油资源的有效开展, 满足社会需求。^[1]

二、井漏发生的原因分析

钻井实践表明井漏发生的原因主要有四类, 即裂缝性漏失、溶洞性漏失、渗透性漏失、破裂性漏失。裂缝性漏失主要发生在裂缝大量发育的地层中, 当地层经历复杂的构造运动, 地层中存在大量构造裂缝, 当钻头钻开地层后, 钻井液在压力作用下沿裂缝迅速进入地层。溶洞性漏失主要发生在碳酸盐岩地层中, 碳酸盐岩在地层流体作用下容易发生溶蚀, 形成大的溶洞, 溶洞体积较大, 提供了钻井液容纳空间, 当钻进过程中遇到大的溶洞时, 会出现钻具放空的情况, 钻井液迅速进入地层, 形成井漏, 并且井漏后会伴随出现井塌或井喷等事故。渗透性井漏通常发生在地层疏松或者砂砾岩

地层中, 这种地层孔隙度较大、渗透性好, 当井筒内静液压力过大时, 易发生井漏。破裂性井漏多发生在渗流性差的地层, 当井筒内压力大于地层破裂压力时, 会压破地层, 形成破裂性井漏。

三、钻进工程井漏预防措施

1. 优化设计井身结构

在设计井身结构的过程中, 需要严格控制套管和钻头的尺寸, 合理选择参数, 可以优化井身结构。为了保障井身设计效果, 技术人员需要考虑工程作业环境, 深入了解作业地层的地质条件和水文条件等, 结合实际情况合理选择设计参数, 提高井身结构的科学性, 避免发生钻进工程井漏事故。

2. 减小钻井工程的液动压力

钻井液环空实施能够有效的减少井漏情况出现, 对于井漏工程的处理来说能够更好的发挥实际的效率。落实施工建设实施中, 相关的人员需要了解实际情况, 对于地形以及实际情况的开展具备一定的认知, 做好井漏预防的管理, 实现钻井设备与作业数据的结合, 减少钻井液控能耗, 实现井漏的有效防治。主要实施的操作为以下几个步骤, 首先是需要将钻屑安装的时候尽量减小钻井的数量, 实现数据的有效结合, 然后根据实际需求选择使用合适的钻石工具, 实现钻井数据的良好运行与全面发展。环空空间扩大能够更好的实现钻井以及井壁过滤的实施, 最后当施工建设进入到高坡的操作时候, 钻井液滤的矢量应该减少使用, 保证滤饼的选择能够满足实际需求, 减少问题发生的可能性。^[2]

3. 合理预测漏层位置

要做好钻井工程中的防漏问题就必须能够合理预测漏层所处的位置, 这样才能够采取有效办法, 防止井漏问题出现。在实际工作中, 通常采用井温测量法来预测漏层位置, 既使用温度测井仪来测量井底钻井液温度上的差异。当钻井液渗入到地层时, 钻井液的温度会发生变化, 通过温度变化来确定漏层位置。在确定漏层位置以后, 就可以采取适当的方法来进行补漏作业, 可以保持钻井工程处于

良好的运行状态。

四、钻进工程中堵漏技术策略

1. 确定井漏位置

(1) 实地观察法

利用实地观察法,认真的观察钻井情况,比较岩心钻屑,明确可能会发生井漏的位置。同时需要把握钻井液密度变化和其它参数的变化,通过认真的分析和总结,因此明确井漏位置。

(2) 跟踪试剂法

利用跟踪试剂法,可以确定钻井液试剂循环时间,有利于准确判断井漏位置。在实际操作工作中,可以确定判断井漏位置,在实际操作阶段,在可能会发生井漏问题的井眼中投入跟踪试剂,因此确定钻井液循环时间,同时可以确定跟踪试剂返回时间,通过对比分析时间值,明确可能会发生井漏问题的地层,为补漏作业的落实奠定基础。

2. 选择使用合适的堵截材料

查找到井漏位置之后相关人员就需要针对井漏区域实施堵截,注意开展堵截之前需要根据实际情况落实堵截材料的选择,实现科学的管理。钻井工程实施中,受到外界因素影响的时候相对较多,落实钻井工程的管理并不能实现堵截的落实,所以需要进行堵截结构的管理,注意,这里面选择使用的材料尽量是具备一定的强吸水性与加固性的处理,提升堵截的效果,尽量减少井漏出现的区域的作业,提升堵截的作用,落实井壁的加固,实现井漏问题的有效防治,防止在后续的石油开采中再次出现井漏问题。注意,材料的种类分为许多种,做好全面的管理与施工建设的开展还需要结合实际情况落实井漏问题的管理,加强新型材料的创新,实现堵漏效果的提升,满足工程需求。^[3]

3. 段塞堵漏施工技术

段塞堵漏法就是分段对井漏进行堵漏。采用这种方法,首先也要确定好漏层位置,这样才能够更好的实行堵漏。在堵漏的过程中,要对堵漏剂进行选择,使堵漏浆的密度和泥浆的密度一致,这样才能够很好地进行堵漏作业。然后将堵漏浆注入到漏层位置顶部,将井漏层覆盖。通过一段时间的挤压,将堵漏浆逐步注入到井漏层。经过多次挤压,就完成了堵漏作业。段塞式堵漏法具有良好的操作性,可以解决大部分的井漏问题。

4. 循环法堵漏施工技术分析

循环堵漏法应用的范围是流失量小的多流失地层,通常采用较大的水眼,在钻井液中加入适量的自适应堵漏剂,可以将自适应堵漏剂注入到相应的地层中,在操作过程中需要不断地活动钻具,这样可以防止卡钻事故的发生。

由于井漏问题较为复杂,以目前的方法来看,并不能解决所有的井漏问题,还需要科研部门以及作业单位对堵漏方法进行不断研究补充,推出新的补漏材料和补漏技术,这样才能够更好地做好堵漏工作,为油田的生产建设作出贡献。

5. 复合堵漏施工技术分析

在整个钻井施工中,堵漏工艺的好坏关乎着整个工程是否可以顺利进行。在当今石油钻井中,复合承压剂混合水泥堵漏技术是比较先进的工艺。它能够对所有井漏位置通过循环工艺与转换工艺进行有效灌注,将一切漏失问题给予充分解决。采用这种工艺最大的优点是能够有效控堵漏失部位,并将钻井液可能向外流出的情况尽可能降到最低,既可以保证石油开采率得以逐步提升,又极大提高了石油产量。井漏的处理也可以使用复合化学凝胶堵漏技术进行恰当处理,因为这种技术所使用的化学材料不仅具有易变形的特征,而且还可以在地层中发生化学反应,能够很好地进入地层中的空隙中并进行有力封堵,具体使用效果非常好,通常广泛使用在复杂多变的地层中。压差堵漏技术也是目前使用的比较先进的堵漏工艺,这种技术能够承受高压能力,对温度的适应范围比较广,采用的堵漏剂不仅耐酸碱耐腐蚀,而且能承受比较恶劣的作业环境。这种工艺并不需要较好的专业设备,而且操作比较简单,能够有效实现快速堵漏。

结束语:

在钻井工程中很容易发生井漏问题,具有较大的危害性,因此石油企业需要重视钻进工程井漏事故,利用合理的措施预防钻进工程井漏问题,同时需要灵活利用堵漏技术策略,降低井漏问题的危害性,保障钻进工程综合效益。

参考文献:

- [1] 曲洪涛. 钻井工程中井漏预防与堵漏技术的应用[J]. 化工管理, 2020(09):132-133.
- [2] 张继宏. 钻井工程中井漏预防及堵漏技术分析[J]. 化工设计通讯, 2020,46(02):256+260.
- [3] 梁超. 刍议钻井工程中井漏预防及堵漏技术分析[J]. 清洗世界, 2020, 36(11): 114-115.