

Monitoring and Protection Measures of Hydrogen Sulfide Gas at Drilling Site

Ruotian Wu

Lujing Branch of Sinopec North China Petroleum Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

Once the hydrogen sulfide leaks during the drilling process, it will cause great harm to human body and equipment. Therefore, it is very important to study the monitoring and protection measures of the hydrogen sulfide gas at the drilling site to reduce the possibility of accidents during the drilling process. This paper mainly explains some existing methods for monitoring hydrogen sulfide gas, and puts forward some protective measures, which can effectively improve the efficiency of detection.

Keywords

drilling site; hydrogen sulfide gas; gas detection; safety protection

钻井现场硫化氢气体的监测与防护措施

吴若天

中石化华北石油工程有限公司录井分公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

硫化氢在钻井的过程中一旦发生泄露, 将会对人体和设备造成极大的危害, 因此, 研究钻井现场硫化氢气体的监测和防护措施对降低钻进过程中意外发生的可能性十分重要。论文主要阐释了一些现有的硫化氢气体的监测方法, 并且针对性的提出了一些防护措施, 可以有效的提高检测工作的效率。

关键词

钻井现场; 硫化氢气体; 气体检测; 安全防护

1 引言

钻进现场存在较多的潜在危害, 一旦发生有毒气体的泄露, 就会造成工作人员的人身安全, 同时还将影响附近居民的生活质量, 甚至可能引起人员伤亡或者死亡。在进行天然气和石油的钻探过程中, 必须重视安全问题, 对有毒气体进行实时的监测, 同时针对现在监测过程中可能存在的一些问题, 必须积极改进, 做好防护措施, 保障人员安全和施工安全。

2 硫化氢对石油钻井的危害

硫化氢是一种无色, 有臭鸡蛋味, 具有剧毒, 酸性和强还原性气体。分子量为 34.08, 相对密度为 1.19。溶于水和有机溶剂, 例如: 酒精, 石油溶剂和原油。由于硫化氢比空气重, 因此硫化氢通常会积聚在通风不良的下部凹槽中。硫化氢易溶于水 and 许多有机溶剂, 并且由于水或油的流动而可能从源头流

走, 这可能导致意外中毒。硫化氢气体具有较强的毒性, 容易对人体造成较为严重的危害。在硫化氢勘探和开发过程中经常发生严重腐蚀了设备和工具, 因此, 在石油钻井过程中监测硫化氢非常重要, 在被硫化氢腐蚀之后, 可能发生井下管柱掉落, 损坏地面歧管, 仪表和油井, 甚至可能会造成损坏或引起严重的爆炸或火灾。同时, 硫化氢气体还会影响钻井液的质量, 混入硫化氢气体之后, 钻井液会出现 pH 值和碱度降低, 粘度增加, 积液量增加, 水性钻井液的颜色变为深绿色的现象。硫化氢直接影响了开采出的石油的质量, 必须加以重视, 否则将直接造成成本的增加和资源的浪费。同时, 防止硫化氢气体的泄露不仅仅是为了施工人员的安全, 还必须对周边的居民生命和生活安全负责。硫化氢气体一旦发生泄露, 就会直接造成附近大气的污染和地质土壤环境的污染, 造成较为严重的后果, 并且这个后果是长期的, 很难在短时间内消除。

3 硫化氢的检测与防护

现在的硫化氢气体的监测过程中经常存在一些问题,在检测过程中不规范,监测范围不够大,检测到硫化氢气体后报警内容单一的情况,针对这些情况必须采取一些相应的措施,将硫化氢气体的监测工作从地表拓展到地层,规范施工的流程,同时还需要引进先进的设备,确保报警内容的多样性,让工作人员可以根据报警的内容及时进行有效的处理,同时也不会因为过度的紧张造成工期的耽误或者工作人力物力的浪费。这些措施需要施工人员,施工部门协作进行^[1]。

3.1 硫化氢的监测应从地表气体监测扩展到地层流体监测

硫化氢在监测过程中监测的本质原因是防止硫化氢对人体造成的伤害,然而,如果气体已经泄露到地面,危害就很难避免。要想降低硫化氢气体对施工安全的危害,就必须将地面监测进一步扩展到地层中,在硫化氢气体挥发和泄露之前进行监测和实施处理,避免硫化氢气体进一步造成危害。在中国石油和天然气钻探的历史中,由于对井下流体的监测不善,喷发不良造成了一些严重的硫化氢事故。在进行气体监测的过程中,必须将监测的范围扩大到地层,将地层的硫化氢气体的监测进行严格的要求和管理,只要能够在硫化氢气体泄露到地面之前进行处理,就可以有效的减小硫化氢气体的危害。对硫化氢气体的监测一个是是否发生泄露,一个是泄露的气体量的大小,在进行检测时,必须采用先进的设备进行精准的监测。

3.2 加深对地质环境的了解

一些钻井液添加剂可通过高温裂化产生硫化氢,但硫化氢主要发生在石油钻井过程中的地层本身中,尤其是碳酸盐和碳酸盐岩层中的蒸发地层,相关的石膏盐地层易于储存硫化氢气体。因此,监测硫化氢需要认识钻井的形成和对当地地质特征的了解,在钻探之前,有必要确定相邻区域内发生的硫化氢异常,并计划进行硫化氢监测和预报。因此,通过使用标准层或光刻组合比较标记层的钻井过程中识别局部的硫化氢水平地平线并增强分析和比较,可以准确地预测要穿孔的硫化氢形成地层^[2]。

用硫化氢在结构中钻孔不仅对人类安全至关重要,而且对于环境保护,防止污染以及减少设备和钻孔工具的腐蚀也

很重要。因此,在出现问题之前,必须在钻井和测井期间采取安全措施。施工人员进行施工的过程中必须严格监测机械设备的使用情况,避免设备出现腐蚀或者老化等问题将对整个工程进度造成较大的影响,通过合理的防护措施可确保整个过程中的钻井几乎平衡,并控制地层中的硫化氢。通过在使用标准层或光刻组合比较标记层的钻井过程中识别局部的硫化氢水平地平线并增强分析和比较,可以准确地预测要穿孔的硫化氢形成地层。

3.3 加强现场监测力度

在大量硫化氢进入表面过渡井,高浓度,井中时间短,气体渗透,后效应气体入侵和化学方法之后,仍然会发生溢流,必须进行分离,转化和固定焚化。在这种情况下,人们必须继续保护自己免受危险源的伤害。井的布置和要求需要建立二级安全通道,以适应风向变化。设施的所有入口处均应安装适当的警告标志和旗帜。必须有足够的安装油井设备的空间,并且禁止在钻头底部下方的油井周围堆积碎屑,以防止硫化氢在井内及其周围积聚。风向标应安装在井架的顶部,如果没有风或微风,则需要使用大型鼓风机或排气扇,通过钻探振动筛或其他硫化氢容易聚集的底部。所有防护设备应放置在方便干净的地方,设备保持待机状态并保持记录^[3]。

每个油气田都根据该地区油气储层压力的特征制定了详细的法规,规定钻井过程中钻井液的灌注和钻井作业。应充分利用现场测井设备的在线监控功能,设置警报阈值,立即警告施工人员,并在发现违规操作时向井报告^[4]。正确选择检测器的位置是及时准确地获得测试结果的前提。检测到的位置和硫化氢的确切值在钻井过程中,硫化氢气体与钻井液一起循环,该钻井液首先出现在水源中,流经除氧器,振动筛,循环罐进入泵室并连续进入周围区域。当它扩散时,该区域包含大量硫化氢,其中脱气和振动筛中的硫化氢最大。硫化氢的积累也与气流有关,由于通风条件差,循环罐的角落很可能导致硫化氢的积累。因此,硫化氢检测仪的安装位置应选择缓冲罐(振动筛),源和循环池的角落,而泵房,钻台,方形井,安装方法应在方形井,钟形进水口及所附冲洗水箱和地面附近三维安装,并分别安装探测器^[5]。

在现场的监测工作进行时,必须加大成本投入,设立专门的监管部门,确保监测工作的落实。同时,需要设置专门的检修部门,对设备进行定时的检修,确保设备能够始终保

持在较好的工作状态下,不会因为设备的老旧对工程和项目造成严重的影响。设立专门负责监管和检修的部门,可以有效引进专业的管理人员和技术人员,有利于整个过程的开展,同时还可以提高工作的效率,督促每个工作人员将安全问题放在首位,提高安全意识,保障人身安全应当是施工的基础。

3.4 保证警报内容的多样化

当前井中的硫化氢监测警报内容相对简单,通常,只有“硫化氢的存在”信息被发送到井中,过于简单的报告信息对施工人员的安全并不能起到较大的改善作用,在进行危险报警时,必须明确危害的程度以及可逃生的时间。因此,在进行报警内容的设置的过程中,必须设置更加多样的内容,将详细的硫化氢监测信息传达给工作人员,以便工作人员可以做出相应的应对措施。

在进行报警信息多样化的过程中,需要加大先进设备的成本投入,引入国际上的新技术和新设备,学习国际上较为先进的一些理念和技术。企业需要通过引进技术人才和先进设备的形式进行技术的革新,先进人才的引进可以是引进有国际工作经历的留学人才,也可以直接引进国际上的技术人员,通过这种方式,逐步了解和掌握国外使用的先进方案,保证中国的

钻井工作能够在技术水平上保持在国际上的领先地位。

4 结语

在进行石油或者天然气的钻探过程中,必须保证施工的安全,尽量避免意外的发生,按照规章制度,进行硫化氢的监测和防护工作。在进行硫化氢气体的监测过程中存在一些问题,为了提高施工过程的安全性,必须对硫化氢气体的监测过程进行进一步的完善,促进钻井工程的效率和质量。加强硫化氢气体的监测工作,可以加强钻井现场的施工管理,确保施工现场的安全。

参考文献

- [1] 尹峰. 硫化氢气体检测方法及安全防范措施 [J]. 石化技术, 2019(5).
- [2] 宋涛, 李振坤, 李铁, et al. 整体螺旋式扶正器内螺纹接头断裂失效原因分析 [J]. 石化技术, 2019(4).
- [3] 武传伟, 李永财, 王帅宇, et al. 硫化氢气体传感器新型补偿方法的研究 [J]. 自动化与仪器仪表, 2019(8).
- [4] 黄平, 吴子谦, 袁梦琦, et al. 基于实时监测数据的城镇窰井可燃气体泄漏特性分析 [J]. 安全与环境学报, 2019(2).
- [5] 许思思, 黄清波, 王庆栋, et al. 氮中硫化氢气体标准物质稳定性研究 [J]. 计量技术, 2019(4).