

油田井下作业环保问题分析及防治探讨

孟维鹏 董海龙 汪剑东 刘东雨

(胜利油田油气井下作业中心河口作业区 山东 东营 257001)

[摘要]为了保证当下油田井下作业满足预期要求,相关人员必须积极进行环保管理,结合当地环境、勘察资料等对环保方案进行优化,这是十分重要的工作环节。为了满足上述要求,相关人员或机构要积极进行油田井下作业环境、作业设备、工艺技术方面的分析和优化,力求保证石油企业的整体经济效益满足预期要求,带动整体环境保护水平的稳定提升,从而满足国内现阶段石油经济可持续发展的基本要求。

[关键词]油田;井下作业;环保问题;防治技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.1896

油田井下作业作为开采石油的关键环节,也是很容易引发环境污染的工艺环节,如施工中发生的原油无法回收、外溢等现象,处理不当极易对海洋生态环境产生恶劣影响。为此,相关人员必须积极进行井下作业的控制,加强整个工艺流程的创新管理,完善开发过程,力求有效降低污染。

针对油田井下作业的安全环保问题,采取最有效的防治措施,减低井下作业的安全环保的风险等级,提高井下作业施工的安全环保系数,结合先进的井下作业施工程序,扩大井下作业施工的应用效果。促使井下作业施工达到最佳的运行状态,及时修复油水井的故障,为油田生产的顺利进行,奠定坚实的基础。

一、油田井下工程生态型作业的发展趋势

随着经济全球化的快速发展,世界各地对石油能源的需求量不断提升,这一宏观趋势之下,石油公司逐步提升了石油勘探及开发的力度,从而带动了国际油田工程项目的全面发展,使得工程技术服务市场体系越加完善,对应油田生产服务市场规模日趋扩大。可循环经济模式之下,各行业对油田井下作业技术、作业标准等提出了更高要求。

从整体局面上分析,压裂酸化技术、修井完井技术、连续油管技术等油田增产措施技术已经成为井下作业发展的必然趋势。新时期,各行业之间存在较为激烈的竞争,整个世界的经济体系日趋健全,社会大众的物质生活水平有所提升,这种生活品质方面的提升带动了社会大众对生态环境的要求逐渐增加。生态环境保护问题已经逐步发展成为热点问题,得到了全球人民的关注。由于全球经济分化的发展,工业、交通业等对天然气、石油等能源的需求量与日俱增,开采石油环节中,各类开发问题、利用问题不断增多,如开采过程中产生的废气废水,对油田发展和周边生态环境的进步具有较为恶劣的影响。

从整体角度分析,油田井下作业模式是石油开采工作的重要环节,作业过程中,工程项目中极易产生严重的环境污染问题,如压井液泄露、原油外溢等问题。为了合理进行相关问题的解决,相关人员必须积极进行井下作业模式的优化,保证新型作业策略的全面执行,力求降低油田井下作业的污染程度,提高整体安全效果。简单来说,石油资源作为不可再生资源,对于社会的经济发展有着无可替代的作用,没有了石油资源的支持,许多行业都会瘫痪。除此之外,因为石油被称为工业的血液,所以石油资源对于国家工业的发展有着至关重要的作用,并且世界的许多国家仍然处于工业社会阶段,随着世界经济的迅速发展,世界各国对于石油的需求也在与日俱增。因此,在当前的世界发展背景之下,世界上的多个石油企业加大了对于石油资源的开采和探索,以此促进国际石油工程技术以及石油市场服务体系的不断发展和完善。而随着人们生活水平的不断提高,人们对于生态环境的建设也提出了更多全新的要求。生态环境不仅关系到人们的生活质量,也决定着人们未来的发展和生存。但是,在

石油资源的开采和探索过程中,往往会导致各种生态污染问题的出现,这样不仅严重影响人们的生活质量,也会对人们的生命安全造成极大的危害。因此,想要进行有效的石油开采和探索,那么首先就需要对石油开采过程中的环保问题进行有效的防治处理。

二、油田井下作业污染的特点

(一) 污染面积广、影响范围大

油田井下作业中,污染物的来源较为丰富,且存在较为明显的不确定性,原因在于污染物的排放时间、排放位置存在较大差异,无法进行精确预估,且涉及范围较大。井下作业处理中,首先,要积极进行排污范围的划分,合理结合当下技术手段对污染区域进行治理,避免大面积污染情况的发生,降低经济损失程度,这对油田井下作业的顺利开发具有积极作用,可避免严重的环境污染问题,还可有效规避二次污染问题。

(二) 污染的分散性和不规则性

石油资源作为一种不可再生资源,其资源分布与地理环境密切相关,可能受地理因素影响存在污染分散的特点,为此,油田井下作业中,需充分考虑污染分散的问题。油田生产作业中,一旦发生盲目开采情况,极易引发严重的环境污染,这对生态发展平衡具有负面影响。油田井下作业中,污染物的排放具有不规则性、分散性,其一般是不连续的。同时污染物的来源极为不固定,引发污染问题不一,油田生产过程中极易产生突发性问题,对当地生态环境的发展平衡具有不利影响。

(三) 污染物种类繁多、成分复杂油田井下作业中,存在施工工序复杂的特点。试油试采、压裂酸化等环节中,极易对环境产生负面影响,同时井下作业中污染物种类较多、成分来源广泛,使得油田井下作业的污染防治工作难度增加。

三、油田井下作业的环保问题

(一) 废水污染问题

油田井下作业中,无法避免会产生大量的工业废水,相关的工业废水处理不当,势必会引发环境污染问题。油田井下作业中,涉及到压井液、修井循环水、洗井液等,都会引发污染问题。此外,井下作业的废水具有一定腐蚀性,如果处理不当,极易对油井周边区域的水源等产生污染作用。在进行油田井下作业的过程中,相关的开采人员往往需要通过灌水的方式对石油进行开采,并且有效地防止底层出现下陷。但是,在此过程中很容易造成压水井,并且使得水资源受到石油的污染而成为废水,如果不对这些废水进行有效的防治处理,不仅会影响后续的油田井下作业,还会对周

(二) 原油污染问题

油田井下作业中,原油污染也是常见环保问题,比如井下射孔替喷作业期间极易发生原油泄漏现象、连续油管诱喷作业也会引起井涌井喷的情况。对于油田井下作业而言,有

时候因为相关开采人员的操作失误、设备技术的应用不规范以及设备故障等原因,很容易导致原油的泄露。此时,原油如果泄露到河流或者土壤之中,由于原油的成分非常复杂,并且含有大量的有毒物质,进而就会对河流和土壤造成极大的污染和危害,甚至会影响实际的油田井下作业效率。在油田井下作业的过程中往往需要应用到连续油管技术,但是由于我国的连续油管技术依然处于摸索阶段,所以依然存在着许多的缺陷与不足,并且实际的连续油管技术较为落后,不能做到与时俱进,进而也使得对各种污染没办法进行有效的防治。

(三) 泥浆污染问题

油田压井作业期间,泥浆是不可或缺的材料,压井工艺操作期间会形成大量的废泥浆。借助泥浆进行压井、大修、打捞作业处理期间也会产生大量泥浆。为了满足实际井下作业的需求,泥浆配置中存在有害物质,易发生泥浆污染土壤、污染水源等问题,一方面会对生态环境产生破坏作用,另一方面还会对人体健康产生威胁。

(四) 压裂液和酸液的污染问题

压裂操作中,井口返排出来的压裂液具有成分复杂的特点,其中包含较大含量的有害成分。如果直接将其进行排放,会对海洋环境产生严重的负面影响,酸液的强腐蚀性还会严重影响海洋的原生生态环境,硫化氢等气体也会对大气环境造成污染。在实际的油田井下作业过程中,有时候会因为相关设备的故障以及油管破裂等原因,进而导致酸液与压裂液泄露到土壤和河流之中。因为上述液体都具有极强的酸性和腐蚀性,所以会严重污染土壤和河流,进而影响人们的生活质量,并且危及人们的生命安全。

四、油田井下作业的环保防治技术分析

(一) 污水处理技术

油田井下作业完成阶段性目标后,必须及时进行井下污水的全面处理。当污水满足循环利用要求时,作业者要保证其远离水源,避免污水泄露引发的水环境污染;若污水经过污水处理系统便可达到排放目标,作业者一定要确保处理完成后方可排放到外界环境中。想要对油田井下作业的环保问题进行有效的防治,那么还需要进行井下作业的污水处理。在此过程中,相关的工作人员首先可以有效地降低对于清水的使用量,以此最大限度地提高水循环的利用率,进而降低水资源的污染。除此之外,相关的工作人员在油田井下作业之后需要及时对施工地进行全面的清洁处理,进而保障能够及时对所有的污染源进行处理,以此为后续的污染防治奠定坚实的基础。

(二) 泥浆处理技术分析

油井作业完成后,要积极进行井下作业工艺中使用泥浆的回收处理,借助相应技术处理后方可进行后续的二次使用。当泥浆自身含有较高含量的杂质时,且无法满足循环利用条件下,企业方面要将对应泥浆进行无公害、固化处理,避免泥浆对当地环境的负面影响。

(三) 酸液与压裂液处理技术

对酸液、压裂液而言,相关人员要及时对其进行回收处理。其中压裂液可直接处理,并针对处理后的材料进行妥善保存,保证后续再利用。当酸液自身浓度大于10%时,回收后可借助自然结晶的方法完成处理。回收过程中,需要借助专业人员进行科学处理,避免盲目操作等引发的二次污染。当条件极为特殊,无法进行回收利用时,还要考虑无害化处理的工作的进行。采用同心连续油管射流泵清除钻井引起的底层污染除了上述的一些油田井下作业污染防治措施以外,相关的工作人员还可以利用同心连续油管射流泵来对底层的污染进行有效的清理。因为同心连续油管射流泵是目前我国常

用的一种全新的油田井下作业污染防治技术,相关工作人员通过此项污染防治技术的有效应用,不仅可以对油田井下作业的各种液体泄露进行及时且全面的清理,还可以对油田井的井壁固相污染进行有效的清理。通过同心连续油管射流泵及时的应用,不仅可以降低油田井下作业的多种污染,还可以提高实际的石油开采效率。在进行废弃压裂液的污染防治过程中,相关的工作人员可以对其进行有效的回收处理,不仅可以降低压裂液的污染,还可以提高实际的利用率。而在进行残酸和泥浆的污染防治过程中,相关的工作人员可以对其进行二次应用和固化等方式的处理,进而降低实际的污染率。

(四) 避免原油泄露

在井下污染问题的处理中,要加强原油泄露事故的妥善管理,定期进行培训教育和管理,并提升井下工作人员的安全意识。此外,还要积极进行原油管道的改造,力求进一步优化相关的仪器设备,提高环保方案的制定力度,积极进行全面监管,并有效提高原油污染的控制效果。想要对油田井下作业的环保问题进行有效的防治,那么首先就需要做好预防保障措施。在此过程中,相关的工作人员首先需要对油田井下作业可能造成的污染问题进行全面的分析研究,并且加强对于整个油田井的监督管理,然后及时采取相应的预防保障措施。比如使用封井器对油井进行有效的密封,从而降低泥浆的外泄污染。或者需要确保油田井下作业的施工干线顺畅,从而确保所有的废水都能够及时有效的排出。

(五) 建立安全环保管理体系

结合油田井下作业施工的实际情况,建立完善的安全环保管理体系,结合HSE管理体系的应用,保证参与井下作业施工人员的健康,达到环保的质量标准。提倡绿色作业施工,对井下作业施工的各个工序进行监督管理,杜绝发生安全环保事故,才能达到设计的井下作业施工的效率。

建立井下作业施工人员的安全责任制,确定安全操作规程,建立完善的奖惩制度,对参与井下作业施工人员进行教育,建立教育培训制度,提高施工人员队伍的素质,为提高井下作业施工的质量,奠定坚实的基础。

利用HSE管理体系,建立井下作业施工作业指导书,规范井下作业施工人员的安全操作行为,杜绝发生人为的安全环保事故。解决井下设备的不安全因素,加强对井下作业机械设备的维护管理,杜绝设备的安全隐患问题引发的安全事故。保持井下作业施工环境的安全,避免发生严重的环境污染事故。

五、结语

社会经济快速发展,带动了油田井下作业的规模有所增加。这种趋势之下,油田井下作业的工作复杂度升高,各类工艺操作十分复杂,对应井下作业的环保问题必须引起足够重视。为了切实提升油田井下作业的实际效果和综合效益,必须积极进行井下作业中废水污染问题、泥浆污染、压裂液污染等问题的解决,并合理应用相应的防治技术,力求保证油田开采中的污染物排量逐渐下降,提高能源利用率,从而完成经济效益、生态效益的良好结合。

参考文献

- [1]张平安.油田井下作业清洁生产技术[J].化学工程与装备,2021(07):234+238.
- [2]沈阳.油田井下作业环保问题及防治策略[J].化学工程与装备,2021(09):283-284.
- [3]任利宝.浅谈油田井下作业环保问题分析及防治技术[J].中国石油和化工,2016(S1):318+321.
- [4]李仔良.油田井下作业环保问题分析及防治技术研究[J].石化技术,2019(07):210-211.