

油气田开发中酸化压裂技术的应用及问题研究

魏 瑾 (大庆钻探工程公司井下作业工程公司压裂分公司压裂四队, 吉林 松原 138000)

摘要: 经济的发展对能源需求量不断加大, 同样对相关部门的油气田开发技术也提出了全新的要求。在当前的油气田开发中, 酸化压裂技术的应用范围最广, 其应用对油田企业带来了巨大的社会和经济效益, 而且推动了油气田企业的稳步发展。但酸化压裂技术在应用中还存在诸多的问题, 基于此文章对此项基础开展了全面的分析, 以将此项技术的价值充分发挥出来, 为企业赢得最大的经济效益, 实现企业的稳步发展。

关键词: 油气田开发; 酸化压裂技术; 应用问题

油气田企业在开展活动之前, 必须立足本公司生产原则, 通过一系列勘测实验活动的开展制定出适合油气田开发的计划, 在基于要求投入资金和人力, 并结合油气田开发效益开展生产活动。而酸化压裂技术即通过压裂地层产生裂缝, 在利用酸处理底层挤酸的工艺。基于此, 文章对酸化压裂技术在油气田企业开发的应用进行了深入的分析, 以期望通过文章的论述能够给相关企业以参考。

1 酸压技术简述

1.1 酸压技术开发目标

一般情况下, 酸压技术应用于带有地质缝隙的地层。利用酸压技术不仅可以拓宽地层流动空腔, 而且可以提升油气能源的流动性。这样做不仅可以降低油气能源粘稠度, 而且还能为油气田开发提供有利的条件。从宏观视角来看, 采用酸压技术可以提升我国油气能源储备量, 可以为国家经济发展、国际竞争提供能源保障。而企业利用酸压技术则可以有效规避因复杂环境引发的能源流通不畅的问题, 以有效降低风险的发生几率。而且在具体使用中, 要明确酸压技术的各项指标, 比如环境监测、施工材料的优化与协调等。

1.2 利用酸压技术开展油气田开发的流程

在利用酸压技术开展油气田开发之前, 可以通过侦查的方法判断油气层实际情况, 以全面把握油气田层井分布、构造等, 了解影响油气田产量的原因。因此只有做好前期的评估, 才能利用酸化压裂技术找到提升油气田产量的突破口。也就是说, 准确评估是酸压技术准确应用的前提条件。而且在酸压技术的实际应用中, 必须综合好井筒、井口、材料等诸多因素对油气田做出评价, 看其实用性和限制性, 进而明确改造的参数和工艺。而且在实际施工中, 为了保证质量, 必须加强检测, 而且要综合治理外部环境, 以取得不错的效果。

2 油气田酸化压裂技术的开展原理

文章根据酸化压裂技术的应用工序将其分为了酸压、基质酸化、酸洗三大类型。其中酸压可分为闭合性和普通酸压。除此以外, 采用不同酸液还可以进一步对酸化压裂技术进行分类, 一般常见的有常规盐酸、普通

酸化、混合合酸酸化等几个方面。在利用此项技术开展油气田开发的过程中, 如若土质层破裂压力没有达到规范技术要求, 则可以将相应浓度的预备酸灌入土层之中, 进而保证酸性溶液在土层裂缝的自由活动, 能够将硬度高的岩石和块状物体溶解掉, 进而提升油气田井底的渗透量, 这一工序也是酸化压裂技术开展工作的基本规律。该技术应用中酸性溶液和矿物质的化学反应对本项操作过程有一定的影响, 比如硬度高的颗粒在与酸性溶液反应中会产生气体、盐类物质, 进而扩大了酸性溶液流经区域的缝隙。待到预备酸性溶液向土层不断倒入的过程中, 土层孔壁和缝隙会因侵袭不断地扩大, 进而扩大油气田的产油面积, 并最终增加企业的经济效益。

根据当前的酸化压裂技术的应用现状来看: 酸化压裂技术的应用可以提升碳酸盐层自身产量。因此众多的油气田企业为了提升此项技术的应用价值, 在实践开展之前必须分析碳酸盐的成分, 然后选择相应的酸性溶液, 如此一来则可以将化学反应控制在合理的范围内, 进而降低开发中资源浪费现象的出现几率, 保证液体的有效流通。在油气田的开发中, 降低和避免流体的流失也是开发工作的重要组成部分, 因此有关部门必须对流体粘稠度开展研究, 在保证不与酸性溶液产生反应的前提下, 将乳化剂、聚合稠化酸倒入土层之中, 进而降低流体的出现几率。

3 酸化压裂技术应用中存在的困难

虽然酸化压裂技术在油气田开发中得到了广泛应用, 但该项技术在使用中也存在诸多的困难, 具体表现如下: 第一, 例如克拉玛依这类高温、深层的油气田, 如若温度达到并超过 135℃, 压力系数也会随之增加, 其酸压和施加压力无法满足需要, 酸液无法自由流动, 而且反应时间很短。第二, 例如清溪油田这类复杂的岩性油田, 其品味和储量都很好, 但因复杂的矿物成分, 如若采用酸化压裂技术无法达到预期的效果。第三, 例如罗家寨这类二氧化碳和硫含量很高的油气田, 因含硫量超过规定的标准, 会产生大量的硫化氢, 进而通过还原反应生出硫化亚铁沉淀和硫单质, 并加剧了酸化压裂技术的应用困难, 同时也加大了开采和运输的风险。

4 油气田开发中酸化压裂技术的应用

酸化压裂技术是油气田开采中常用的技术，而且在世界范围内得到了广泛应用。此项技术以酸液为原理，利用酸液的腐蚀作用达到对目标对象溶蚀的目的，同时通过与水力的结合，可以对目标进行腐蚀压裂。酸化压裂技术在油气田开采中的应用无需添加支撑剂，而且压裂停止后裂缝不能全封闭，以提升导流能力。同时因该项技术具有很强的地层穿透力，所以被广泛应用到了油气田的开发中。基于此，文章对油气田开发中酸化压裂技术的应用进行了如下的研究：

4.1 闭合酸压裂技术

在油气田的开发中，闭合酸化压裂技术是系统开发的重要组成部分，采取这一技术可以提升油气田的井眼导流水平。早在 20 世纪七八十年代，我国油气田企业在开发中就广泛采用了闭合酸化压裂技术，而且取得了不错的效果。闭合酸化压裂技术的工作原理是将相应容量的和浓度的酸液导入土层裂缝之中，在灌入中要保证融合符合技术标准要求，唯有如此才能保证油气田井上空气层和井下空气层的充分融合，才能在井眼周围产生裂缝。然后在通过技术工作者灌入相应的溶液实现各裂缝的互动。

4.2 压裂液和交替灌入压裂液技术

在利用酸化压裂技术开展油气田开发的过程中，通过高粘性压裂液和酸液的充分融合，可以实现酸化效果的最大化，可以实现油气田工序的有序开展，同时对提升油气田开采经济效益的最大化有着深远的意义。压裂液和交替灌入压裂液技术的应用可以将开发能耗量降到最低，加之其应用范围广、导流效果好，因此被广泛应用到了油气田的开采中，并取得了相应的经济效益。压裂液和交替灌入压裂液技术的应用，必须按照相应规则开展，首先将压裂液灌入井口，然后在将相应容量和浓度的酸液倒入，进而将滤失速度控制到合理的范围内。同时还必须对酸液开展分析和研究，保证酸性液体灌入后产生带空隙的空槽，以提升油气田的开采效率和质量。

4.3 前置液酸压技术的实际应用

在使用酸化压裂技术的过程中，采用粘稠性高的物质可以增强土层物质合理效果，因此高粘稠的物质不会和酸性物质产生化学反应，以保证动态裂缝的形成，如此一来便可以将酸性溶液灌入到裂缝之中，进而有效溶解边缘的各个裂缝。而上述过程的实现需要用到前置液酸压技术。如若油气田的储油土层温度很高，则会加快酸性溶液和碳酸盐的溶解速度，最终导致预留的裂缝长度无法满足要求。因此在利用前置液酸压技术的过程中，还要根据实际情况加入相应的催化剂，只有保证催化剂和酸液的有效融合，才能降低土层岩石和酸液的反应速率。同时在这一过程中，还需要技术工作者采取有效措

施优化渗透性岩石的酸化反应，以降低酸性溶液和岩石的反应速率。因此在油气田开发中，利用前置液酸压技术可以控制住土层岩石的温度，进而降低酸性溶液和碳酸溶液的反应速度。同时在开发油气田的实际工作中，必须按照要求选择酸液，这样才能提升酸液的穿透力，才能提升油气田的开采率。

在油气田企业利用前置液酸压技术开展工作的过程中，主要是利用前置液酸压技术在土层上开凿出裂缝，进而降低土层和溶液的反应温度，进而让缝隙内部产生不同类型的滤饼，这样才能将泛流控制在合理的范围内。如果在实际操作中，酸液浓度不断增加并且要远远低于前置液，此时酸液会进入到岩石层的最深处，并为后续开采工作的开展奠定基础。与此同时，还必须按照要求配比酸液粘度，根据当前规定的酸性溶液和前置液粘度系数配比来看，要达到 1:150，只有经过科学配比的酸性溶液才能达到规定的要求。另外，在油气田的开发中，还会用到比如胶凝水和类油状的高粘性前置液，在实际开采中通过按照科学配比，将酸液和前置液交互使用，可以让酸性侵蚀缝隙长度达到 1500-5000cm 的距离。

5 结束语

油气业是一项关乎国计民生的产业。因为油气资源是宝贵资源，其在社会各个行业的应用有着巨大的价值，因此人们从没有停止过探寻高效油气田的开采技术的脚步，以满足当今时代人们对油气资源的需要。酸化压裂技术是油气田开发的主导技术，其应用不仅可以提升裂缝的导流能力，还能提升油气田的开采效率。利用酸化压裂技术可以提升油气田的开采价值，同时还能实现企业经济和社会效益的最大化，为我国油气田的开采做好了坚实的铺垫。在当前的油气田开发中，大多数油田岩石都很复杂而且性质多变，以往的溶蚀方法无法满足当前的油气田开采需要，而利用复合酸液不仅可以消除土层中的堵塞物，还能降低反应速率。通过先进技术的采用可以提升土层裂缝的穿透力，可以增强溶液的导流能力，这对我国油气田企业的稳定发展有着积极的作用。

参考文献：

- [1] 郭强. 油气田开发中酸化压裂技术的应用及问题研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017(17):153-154.
- [2] 武文涛. 浅析油气田开发中酸化压裂技术的应用 [J]. 化工管理, 2016(11):207.
- [3] 马海岭. 刘洪应. 李春旭. 浅析油气田开发中酸化压裂技术的应用 [J]. 化工管理, 2016(29):176.
- [4] 倪丹. 浅谈酸化压裂技术在油气田开发中的应用 [J]. 中小企业管理与科技, 2015(23):101-101.
- [5] 张雅琦. 王彦超. 白咪咪. 马德家. 酸化压裂技术在油气田开发中的应用研究 [J]. 化工管理, 2016(34):109.