

油田三次采油驱油技术发展与应用

张 杰

延长油田股份有限公司子长采油厂 陕西 延安 717300

摘 要: 石油资源不仅是我国使用最普遍的一种能源,也是一种不可再生资源,随着我国人口基数的增大以及对能源的消耗程度,石油资源一定会有被用完的一天。在这样的环境下,我们必然要想办法节约石油自然资源,提升了利用原油的效益,这就需要三次采油驱油术发挥作用了。

关键词: 油田; 三次采油; 驱油技术; 应用

引言

石油资源是中国最主要的矿物能源,在中国社会经济发展中具有巨大的保障意义。由于受矿产资源的开发特性所决定,当石油资源在进入开发末期后,由于开发困难和采矿成本逐步增加,油地公司的获利潜力及其发展能力均遭到了抑制。归因根本是在一次采油技术与二次采油技术过程中,常规的水能量驱油技术、聚合物驱油技术、微生物驱油技术等都无法高效的供给驱油能源,从而造成了油田的采收量逐渐减少,生产能力降低而采油成本也逐渐增加,开发与现阶段油田油藏地质状况相符合的新开采石油工艺技术,是中国油田公司重点科学技术技术的突破方向。三次采油技术是最重要的科学技术之一。采用复合驱油法,对完成了对油层中剩余还是原油的有效驱动,从而全面提高了原有的采收率。

1 三次采油技术的基本定义

在油田实际开采的过程当中,可能会出现一些在油层里面,无法开采出来的,剩余的一些不可动油,对于这些不可动油进行开采,一直以来都是有关工作人员需要思考的一个重点,也是解决当下世界上存在的能源紧缺的一个关键问题。在这个时候科学的应用三次采油技术,可以使得这个问题得到有效的解决,提高油田生产的效率。这一技术将物理,化学以及生物领域当中的一些基本的科学原理进行了使用,利用非助手的手段从而开采这些不可动油,进而就可以使得油田的开采寿命得到延长,开采的潜力得到提高^[1]。

2 三次采油驱油技术的几种类型

2.1 在油田注水的过程当中会处理水,主要的方式就是使得水体的黏度和油田当中的原油黏度是相似的,提高油层注入水的相应范围体积的聚合物驱油技术。

2.2 三次采驱油术,主要是为了降低油田地面所具有的张力,使注入的水效率得以提高,并以此为目的在注入油田的水当中添加了某些化学的试药,这样注入油田

的水与油田地表之间就会因此而产生一定的化学反应,从而尽可能的减少了注入时所遇到的困难,就能够使得出油的效率与水平都得以提升,而油地的寿命也因此得以延续至上。

2.3 世界上应用的最为先进的一种技术,主要目的就是使得油田注入的水在油田当中涉及到面积不断的加大,这样油田中注入水的开采效果就会得到提高,油田的使用寿命也就会随之而延长,那么开采价值也就在不断的提升。

3 三次采油驱油技术的基本原理。

第二次采油技术主要是通过把空气、水流等加入到油层中,对油层内的热量加以补偿而完成采油的目的,但在三次采油驱油技术的使用实践中,主要是在二次采油驱油工艺的同时,通过把专门开发的驱油活性剂加入到原油合成中,进而对原油合成中的油和水的粘度和相态进行了有效的调节,通过把这些生化技术与物理手段的融合,可以把地层中的分散油气整合到一起,进而使得注水驱油的功能得以有效的提高,可以极大的推动原油的开发项目更加成功的开展。通过上面所介绍的内容可以表明,将三次采油驱油技术和二次采油驱油技术相互比较,可以更好更准确的了解油田中石油资源的分布,要使驱油活性剂可以在非常复杂的油层上产生化学反应的物理效果,就必须对一系列全新的驱油活性剂加以研究与发展,使这套驱油技术活性剂,可以和三次采油驱油技术相互配合,进而可以对更为复杂油层中的石油资源的分配做出更精确的把握,以提升开采的效益和开采的原油生产率^[2]。

4 三次采油驱油技术发展历史

4.1 蒸汽采油驱油阶段

这一阶段主要出现的时间是在上个世纪的40年代末期,在那个时候大部分的国家都会利用天然气资源从而实现对于石油的开采。在50年代的时候,委内瑞拉对这

一技术进行了使用，并且随后就传入了美国，在世界各个地区都掀起了一次油田开采方式的有效变革和创新。

4.2 化学采油驱油阶段

这一技术更多的出现在上个世纪的七十年代末期，在当时已经有很多的先进国家已经通过对这些化学活性试药的合理利用，从而减少了在油田里面甚至是地面上所产生的一定张力，从而导致了油田在石油生产活动中的生产率，以及相关的科技应用效率水平都获得了提升。同时中国也因此而采用了化学二次采油驱油方式，通过对其实数据的研究也能够证明。美国的石油出产量，在当时就已超过了美国还没有实现这一技术应用之前的三倍多。

4.3 注汽采油驱油阶段

在上个世纪九十年代末期的时候，注气采油区的技术在世界各地都已经慢慢被使用了开来，英国就最先对这一技术加以了应用，并同时把这种技术也传播到了美洲，随后，在世界各地也逐渐得到了广泛应用，直到今天这项技术在目前依然是应用得较为普遍的一项三次采油驱油科技。

5 三次采油驱油技术具体应用

5.1 气驱采油驱油技术

这种技术比传统热力学采油驱油技术更加合理，而且是当前使用得较为普遍的一种采油驱油技术，而这种技术通常是指把若干种有机气体共同加入到油田的油层中，通过气体的引入可以将地层内的石油资源直接驱向油井附近，以便对其进行开采。有机气的主要成份含有氮以、气体、超临界二氧化碳、通风机等各种气体，当有机气加入了石油形成后，可以代替水的功能，对油层进行三次采油驱油。就中国国内及当前的经济形势分析，大规模利用煤炭资源可以形成较多的二氧化碳，这样二氧化碳的资源量便相对充足，并能够将二氧化碳资源进行高度提纯操作，从而获得了高纯度的二氧化碳气体，再把二氧化碳气体加入到油气形成当中来实现三次采油驱油，这个技术不但可以让三次驱油的效能得以提高，同时还可以降低环境污染的危害，可以推动能源和环保的可持续开发^[3]。

5.2 热力驱油技术

该工艺在三次采油工艺中的适用性超过注气采油工艺。热力采油系统技术，主要将低湿度、高温及水蒸气等加入油田形成中，使得油田的形成过程产生了优异热力学特性，它能够进行吞吐采油的操作，并在短时间内使原油形成干燥，同时利用相关变化在生产井附近驱动石油资源，从而完成是的开发。热力采油系统方

法的优点借助将蒸汽加入油田形成系统，当油田形成产生热力学作用后，可以使得油田形成容量和规模得以扩大，可以显著提高油田驱油效能和产品质量，从而增加采油技术水平。现阶段，各国石化公司在进行开发工作中，都在选用这种工艺。使用该工艺进行采油作业前，必须确保注水蒸汽可以与生态环境和地层的石油进行适当反应，通过相关化学反应能够有效实现预测目标，调节注入气体与油层的比值，从而降低原油粘度，提升采油效果。

5.3 化学采油驱油技术

化学采油驱油术的发展历史相当悠久，到目前为止已过了四代，而且化学采油驱术的综合性也相当强，主要包含了高分子采油驱油技术和表面活性剂采油驱油技术二类。化学采油驱油方法的关键就是表面活性剂的选用了，通常，要选用化学性质稳定、驱油性能好、价格相对低廉的表面活性剂，针对活性剂的配制比例，还可以进行进一步优化完善。表面活性剂采油驱油技术确实具有较为理想的开发效益，但是表面活性剂的制备却相对困难，而且由于市面售价相当昂贵，也在一定程度上影响了表面活性剂等采油驱油工艺的开发。除了表面活性剂采油驱油方法，人们还可选用聚合物采油驱油方法，所谓聚合物采油驱油方法就是通过油层内加入高分子，以减小石油和油层之间的粘性差异，从而扩大注水范围，进而显著地提升了采油效果。

5.4 微生物驱油方法

微生物采油方式在近年来取得了迅速的进展，目前常见的微生物采用方式。采用微生物法采油有较好的经济前景，它所投资的经费也比其他的生物采油技术更少，消耗的燃料和化学药很少。不仅如此，就是针对一个油田，机理上都很简单，但非常难以掌控。当使用微生物采油工艺开采后，必须在油层中对有效菌种进行培养生长，但与此同时，原生菌种也会生长，对土壤地层产生影响，生成了硫化氢等有害的化学物质。所以，针对微生物的采油系统研究，就必须加大对微生物孵化液、固有微生物及其地层物质之间的相互配伍作用研究，并进一步对微生物的血清培养液加以完善，可以增加微生物的存活率，使之得以充分代谢，并对无用微生物的生长产生抑制作用。微生物在土壤中的发育与生活规律等尚不能充分了解清楚，所以在未来的科学研究进程中需要加大这方面的深入研究^[4]。

6 油田三次采油驱油技术未来发展

6.1 技术的效率性

技术的效益性，主要是就在油田进行三次开发和驱

油等过程中的效益,所以不管上述哪种技术应用,都需要根据当时的具体环境,以及具体情况选用最合理适当的方法,不过在技术选择之前,需要进一步思考的是开发的有效性,确保油田大范围的驱油采油,这样才能够提高原油的利用效益,提高油田的原油生产能力,提高开采石油企业的效益,是目前最需要思考的问题。技术的效率提升对石化行业的质量提升具有促进作用,提高了采油驱油的效能,并改善了采油驱油的稳定性^[5]。

6.2 技术应用过程中的成本控制

对于整个行业中的成本控制室需要公司甚至是整个国家重点考虑的,从根源上降低的投资,从而提高了公司的效益,因为石油资源最为主要的能源,在整个开发过程中必须多加注意在开发过程的生产成本,这些成本并非是利润,重点在于利用节约降低成本能够更加提高原油的利用能力,提高原油的利用质量,提高石化行业的经济效益,怎样提高原油开发工程的效益,减少石化采油驱油工程中的成本投入同样是目前石化采油和驱油工程中必须加以关注的,通过采油过程中的管理,提高原油利用活动的实际效果,减少由于生产成本过高造成的效益下降是目前主要的科研目的。

6.3 技术应用过程中的环保性控制

在对油田进行三次采油驱油过程中,必须最大程度提高环境保护的无污染性,从而提高了环境保护的可持续性,通过一些不会破坏和污染较小的材料和方法最大程度的提高原油的利用和驱油效果,像在化工采油驱油工程中,难免会发生化学品对环境的损害现象,从十九大文件出台后,对环保方面的关注越来越加强,敬畏大自然,尊重自然,适应自然规律,不管什么领域都必须维护绿色环保^[6]。

6.4 数据化和与人工智能结合

随着人工智能技术的快速发展和普及,油田三次采油驱油技术也正在加快数据化和与人工智能技术结合的步伐。数据化和人工智能在油田勘探和生产中的应用,有望在未来进一步提升油田野外生产效率和优化油田运营成本。

首先,油田三次采油驱油技术的数据化应用已受到越来越多的重视。通过现代化的数据采集技术,油田生产所产生的大量数据能够被实时监控和存储,从而实现油田生产数据实时共享、联网监测和数字化管理。油田

工程师和管理人员可以通过这些数据来优化生产方案,识别问题并及时调整生产流程。此外,数据分析技术的应用,也让生产数据更好的转化为有价值的信息,为油田日常决策提供了更为科学和准确的支撑。

其次是人工智能技术在油田三次采油驱油技术中的应用。人工智能技术与数据化技术的结合,进一步提高了油田生产效率和管理水平。利用人工智能技术,以数据分析为基础的算法和模型可以更准确地识别潜在的生产问题、预测油井产出、自动化分析控制和最大化产量等。同时,人工智能的应用为油田经济效益提供了可靠的保障,避免了人为误判、提高了决策速度和决策质量。

结语

到目前为止,化学表面采油工艺已经成为了当前采油技术的主要方面。化学表面活性剂的采油工艺基本原理是,化学表面活性剂的应用能够减少油田地层和土壤中的表层油压,从而提高了油田的采油质量。最后进行油田石化产品的优化,提升产出效益。但是,生产中需要考虑的最主要方面就是生产成本。但是由于化工表面活性剂的移动技术要求比化学表面活性剂高,所以化学表面活性剂的生产成本也就很高。驱油技术尚未获得应用。相反,高分子驱油技术在生产上投入较低,所以高分子驱油技术在生产中十分普遍。该技术主要是将海水加入油层,进而向油田的油层聚合物加入水,以降低注入油层的油水黏度差异,从而提升油田采油效果。油田将进一步提升,石油资源将获得更加合理的开发利用。

参考文献

- [1]李耀鹏.提高油田采收率的技术措施分析[J].大科技,2018(12):333.
- [2]任月嫣.三次采油技术的现状及未来发展[J].化学工程与装备,2020(08):94-95.
- [3]郭帅.油田三次采油驱油技术的应用与发展分析[J].化学工程与装备,2020(04):40-41.
- [4]杨静.油田三次采油驱油技术的应用与发展分析[J].化学工程与装备,2019(07):86-88.
- [5]宗志慧.油田三次采油驱油技术及工程应用研究[J].化学工程与装备,2019(04):25-26.
- [6]尹仲松.油田三次采油驱油技术应用效果分析[J].化学工程与装备,2018(05):76-78.