

# 采油工程技术及采油智能化趋势的研究

胡 军 岳振龙 于祥国 (长庆油田分公司第八采油厂, 陕西 西安 718600)

**摘 要:** 采油工程是在油田生产过程中, 根据开发目标, 通过采油井, 在油藏中采取的各种工程技术措施的总称。采油工程是实现油田开发计划、最终采收率的重要手段。因素、经济效益的优劣等关键技术问题。事实证明, 新技术、智能装置和自动化系统在采油技术中的应用价值更高。

**关键词:** 采油工程技术; 采油智能化

## 0 引言

目前我国油田在开发过程中, 地面会受到限制, 油田的开采需要较长时间, 因此油井及相关机械和基础设施的承载能力已变为一定程度上, 油田开采将受到不同程度的影响。不利于油田开发中后期的工作, 所以, 随着社会经济的发展, 科技的不断进步, 对于油田开采工作中使用的技术, 相关人员要及时进行创新, 并应用于油田的开发工作中, 对使用的技术进行优化与完善, 推动我国油田行业的发展。

## 1 石油开采技术的概述

采油技术是采油过程中涉及的手段, 提高采油工作的效率和质量是采油过程中必须高度重视的主要问题之一。石油开采应该满足于石油工业的发展需要, 依据当前过程的开采状态进行探讨与研究, 进行技术创新与完善, 制定出合理的技术方案, 满足开采石油过程中的开采技术要求。为了保证开采过程的顺利进行, 着重注意开采阶段的维持、保护和对采集石油工具的维修管理等问题, 需要大力培养高专业、高素质人才, 及时处理当地突然发生的问题。

## 2 石油采油工程中存在的问题

### 2.1 水驱开发存在问题

如果将水驱开发与整个开采阶段相比较, 开采难度较高。总结水驱开发的阶段发生的问题, 水驱阶段是非常容易出现突发情况的一个阶段, 所以想提升石油资源的开发采集的产量, 让石油资源的采集作业可以有效快捷的展开, 更需要提高和创新水驱开发技术水平。水驱过程中开发水平评估的准确度是一个亟待解决的问题, 如果要提高水驱开发的效率, 可以采用限流完井技术。同时限流完井技术还需要持续地提升和完善相关配套技术, 技术的不足给石油开采带来的是开采过程中每一步都受到限制和影响开发水平, 需要思考的客观原因也很多, 仅仅能够在指定的客观条件下进行开采, 客观

因素被控制让石油开采的发展越来越慢。

### 2.2 外围油田所面对的问题

在石油公司发展过程中, 外围油田的开采是整个过程中非常重要的一环, 是整个开采工作中非常重要的参考点, 区块较多。外围油田的开采一般是变化多端的, 历经多年的跟踪发现, 外围油田的开发采集的产量和整体开发采集的产量有非常紧密的关系, 石油整体开采阶段充斥着变数, 不能够有效地得到保证。石油是凭借稳定、长期的自然环境才会衍生形成可利用资源, 随着开采时间的不断延长, 可开采的储量逐渐减少, 并且每年减少的比例持续升高, 需要外围油田做出效的贡献。

## 3 现代采油技术的研究

### 3.1 微生物采油技术

目前, 随着我国石油工业的高速发展, 重要的新技术也迅速发展起来, 其中最著名的技术就是微生物采油技术, 它可以从根本上提高原油的采收率。该技术的本质是利用微生物大大提高采收率和回油运动, 在具体作业过程中, 将微生物直接注入地下油层, 从而在原始油层下形成一个完整的大油藏。微生物对一个非常大的发酵罐的作用, 微生物可以在其中充分繁殖, 保证了微生物能够表现出积极有益的活动状态。在活动过程中, 会产生相应的产物, 这些产物会进一步与周围环境发生相互作用。物质, 导致原油本身的化学性质进一步发生变化。同时, 原油本身的流动特性发生质的变化。通过这样一系列的操作, 整个原始回收效率大大提高。

### 3.2 二氧化碳驱油技术

在目前石油开发领域中, 一直受到影响最大的研究热点一直是二氧化碳采油技术, 该技术的主要应用方向是在油田储层中, 其中含有较多的水敏粘土矿物, 并且在撞击水资源后发生膨胀, 会导致一些孔隙被堵塞, 然后在降解时会出现一种现象, 即注水时的吸水能力很差, 而且无法填充与水。在此

背景下,二氧化碳驱技术应运而生,可以取得很好的应用效果。早在1980年代,国外就开始研究和应用这项技术。近年来,我国也实现了规模化应用,特别是在一些二氧化碳气体含量较高的油藏中,应用该技术可以达到很好的采油效果。

### 3.3 磁处理技术

目前,我国一些大油田高效地建立了专业化、专业化的磁体技术研究所,也进行了全面、系统的系统基础和应用研究。为保证石油资源在大范围内得到保护,避免石油开采过程中对油层的污染,现阶段需要提出更新程序。对于这里的技术,它只是满足了真正的需求。该技术基本上是利用磁场的作用,而磁场本身对原液和驱替液具有不同程度的相应理化性质,导致原油受到磁场的影响。在此之后,液体的整体物理性质发生很大变化。从具体采矿过程中使用的手段来看,建立磁场需要两种方法:第一种是使用电磁铁产生磁场,第二种方法是使用永磁体。它被有效地用于建立磁场。可以说,这项技术的整个应用范围非常广泛,也有很多采油问题可以解决。

### 3.4 化学驱油技术

化学驱油技术性质是一种常见的应用技术。在某些应用中,这种应用技术与化合物混合后引入油气田,以达到驱油目的,提高三次采油质量。深入分析化学驱油技术在当今具体应用中的应用。主要应用特点是降低原油粘度,改善原油循环,最终达到提高三次采油效率的目的。分析化学驱技术在当今具体发展趋势中应用的关键是利用聚合物和表面活性剂推进深层油气藏。常用的化学油驱技术如泡沫液驱技术、聚合物水驱技术等。此外,碱性溶液分析化学驱油的应用也是提高油液循环分析、促进油乳剂实用化效果的常用关键技术方法。

### 3.5 人工改造储层采油技术

我国传统的人工油藏技术内容较多,主要包括压裂技术、酸化技术等,经过几十年的不断发展和应用,取得了一定的成果。压裂技术的主要功能就是在地层中建立通道,使用压裂液进行加压,在裂缝中填入人工砂砾,对裂缝起到良好的支撑作用,建立完整的地层与井筒之间的人工通道。酸化技术的主要功能就是在地层中注入酸液,地层中的物质与酸液发生一定的化学反应,达到建立通道的目的。低渗透油藏的开采中人工改造技术的应用十分广泛,单井产量在酸化技术、压裂技术的应用下也得到了显著的提升,充分的将低渗透油藏的开采价值发挥出来,保障低渗透油藏的开采效率和开采

量。

## 4 采油智能化趋势的研究

### 4.1 井联网智能开采

“井联网”为基础的智能开采井身结构,目的是能够实现智能调控井下油气产量和提高采收率,使地下井群达到动态平衡状态等功能,根据该智能井身结构需要实现的功能,基于此,下述文字对此具体总结。第一工作原理,井联网系统除了能够借助回馈型系统发出重复的指令外,还能处理好油田开采的冲突问题,此项技术能够按阶段调整油田开采设备的关停顺序,通过模板化的工作方式,以及制动电阻、感应元件提供的功能,对油田开采任务做出更好的回应,同时可实时记录采油管理问题的方法。第二注意事项,针对井联网能源损耗问题应用自动控制系统进行智能开采工作,并完善相应的管理体系,改变传统井联网智能开采环节表现出的不足问题,依靠自动化井联网处理系统,调整油田开采设备的效率,可提升油田开采设备的负荷率值,最终起到自动变频、自动调速的作用,在此基础上以降低能耗作为未来的研究方向,进一步推动井联网智能开采的发展。

### 4.2 动液面智能开采

在油田正常开采初期,油田地质研究人员根据原油采收率、原油粘度、含水量、气油比、地层渗透率等因素确定油井泵的浸没程度。从动态液位变化的影响分析可知,通过控制动态液位,使油井泵下沉保持在合理状态,保障采油智能化发展,本段总结了智能化开采的动态液位。液位智能开采具有程序化应用的优势,除了可以长期保持油田开采设备的工作状态外,变频柜的动态控制还能提高采油效率。智能动态液位生产系统可连续控制采油项目管壁压力和低渗透液位,最终提高生产效率。

## 5 石油工程中采油技术存在问题的解决措施

### 5.1 加强进行二次采油技术创新

为了合理提高石油采油质量,石油企业可进行油田二次技术创新升级。一是,采油人员必须将二次油田的主要技术融入具体的石油行业中。认真观察分析各类二次油田主要技术的实际效果,找出各类二次油田的技术不足和不足,开展创新,促进二次油田创新,提升二次油田技术水平。大大提高油田质量。二是,石油企业应更换与采油步骤不匹配的二次油田技术,防止使用该技术降低采油水平,只使用能够提高采油质量和效率的二次油田技术。进行石油开采。合理提高石油开采总体水平。三是,石油化工专业技术人员在采油前对地下岩层的

结构、岩层的可靠性和单面岩层的工作压力值进行准确的计算,这将是有益的。对施工队单面岩层的工作压力值。进行精准操控,合理预防因计算错误造成的采油管道开裂、岩层破坏等安全事故,减少采油安全生产事故造成的损失,最大限度地提高公司的经济和社会经济效益。

## 5.2 采用三元复合驱油技术

与二次油田相比,三次采油对开采技术的要求更高,需要对油气井的更多方面进行探索。三次采油可采用物理、有机化学等方法。根据应用物理学的石油开采方法,可以吸收岩层表面的原油残渣,降低原油的黏度,改善原油的循环,提高原油的密度。气井采油,可合理提高采油质量。此外,矿区工作人员可以根据当前石油形势和采油规律,采用分层引入的方法,合理开展石油勘探工作。按照分级引入法,可以合理提高油品的提取质量,提高油品的适用性。此外,石油勘探人员还可以采用多管注水的方法进行油气田注水。该类方法提取范围广,可以合理提高榨油水平,同时还可以提高榨油质量和提取效率。

## 5.3 更新石油水驱开发技术

为降低石油勘探工作中疑难问题的影响,石油企业必须根据时期的发展和石油勘探的要求进行升级。例如,针对压裂油田的技术性质,可以选择细分操作对策,合理提高采油质量。在实际油田的整个过程中,石油公司必须及早对油田的自然环境和地质环境进行调查分析,有效利用改进后的采油技术,合理开展采油工作。对采用过流保护压裂法的油田现场,施工队和专业技术人员可重新进行压缩比分析,并根据具体油田规定制定科研规范,促进油田各项工作正常开展。针对油气田孔隙导致灌水失败的情况,现场工作人员应对出现的问题进行详细分析,找出问题原因,制定有效的灌水方案,合理防止类似情况发生,不断提高油田工作效率和质量。

## 5.4 解决水驱开发问题的措施

二次采油的步骤对于一次采油的步骤相对于技术的需求,有一个很大水平的进步,一次采油中由于油层和外面的压强差变化的原因,当气压变到一定水平就可以开始二次采油的阶段,用注水或者注气的方法来提高开采的效果。这个过程一般在石油开采过程中占非常长的时间,是整个开采环节中相对较长的周期。为了处理水驱开发过程中面临的各种问题,企业要整体提高有关的工作人员的专业素养,提升工作人员掌握和使用技术的规范性和准确

性,企业可以对员工举行定期的训练,更好地提升工作人员的专业知识和常识,形成可推广、可复制的技术样本;培训和提高工作中需要测量数据的准确性,提升员工测量数据的实时性和可用性意识,只有确保数据的准确性,油田开采才能更好地开展和使用。

## 6 采油工程技术未来发展趋势

### 6.1 复合驱油技术的应用

过去,在油田开采中使用昂贵的活性成分。复合驱技术据称是用效果更好的活性成分替代昂贵的活性成分,最大限度地减少油田开采中的表面活性剂,同时可以很好地抑制石油表面活性剂对其的粘附。因此,应根据实际生产情况,采取适当措施,降低生产过程中的油品成本,提高油品产量和质量<sup>[1]</sup>。

### 6.2 混相法的应用

所谓混合法,就是在油田开采过程中,在一定温度条件下,将一定的液体注入油层,通过它们的复杂相互作用,形成混合驱油段,提高了原油开采效率和采油效率。生产油田生产。此外,这种混合方式还可以在在一定程度上控制采油的安全性能<sup>[2]</sup>。

### 6.3 微生物法的应用

微生物在油田中的应用是一种新兴的采油技术。采油效率更高,充分发挥聚合物驱功能。经过不断的研发,这项技术未来肯定会有很大的发展空间。目前,使用微生物法提取石油涉及成本高昂,对石油工业产生重大影响<sup>[3]</sup>。

## 7 结束语

总之,目前我国石油采油技术存在一些明显不足。为了保证采油质量和采油效率高,石油化工业必须对这一不足给予足够的重视。同时,石油企业要采取切实可行的对策,对油田技术不足的地区进行改进升级,时刻关注社会经济发展动态,将优秀的油田主要技术融入石油。此外,石油企业还需要提升管理能力,确保石油勘探各个阶段的高效运营。

## 参考文献:

- [1] 杨苏恒. 油田开发中后期的采油工程技术优化探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 42(10): 152-154.
- [2] 孙绍武. 石油工程采油技术的创新发展 [J]. 化学工程与装备, 2021(05): 93-94+85.
- [3] 张云辉. 采油工程存在的问题与对策 [J]. 化学工程与装备, 2021(05): 108-109.