

新技术在油田地质开发中的应用分析

1.徐 婷 2.苏帅亦 3.王 鹏 4.张 龙 5.李新会
河南油田采油二厂地质研究所 河南 南阳 473400

摘 要:随着社会的发展,各类新技术不断得到应用,对于推动采油工程的有效性发展起到了至关重要的作用,科学技术是第一生产力。石油生产行业要实现长远发展,需要依靠科技的力量。在石油工业中,采油工程的发展影响着整个行业的发展过程,因此有必要应用先进的科学信息技术,进行相关数据的收集,来加快采油工程的发展效率。对于未来的经济发展中,能源依旧占据主导地位,正因为如此,我国更要关注油田开发的高效率。

关键词:油田地质开发;新技术;应用分析

引言:我国的石油资源还是比较丰富的。但是,由于行业的发展需要持续的能源供应源泉,且我国发现的采油区已逐渐枯竭,采油难度比以前大得多。基于上述条件下,优化我国的采油效率势在必行。实际上我国由于之前的技术不够成熟,对于石油的开采率还是有很大的提升空间的。为了推动新时期采油项目的合理有序运作,必须健全高新技术应用体系,缩减石油生产行业的发展进程,进行各类高新技术的应用,解决传统石油生产技术的局限性,提高石油生产效率。

1 石油开采中开采新技术的重要性

石油开采过程主要是通过有效的开采技术手段,开采地层原油及天然气,然后在通过炼化加工中成为基础应用材料。使人们的生活质量更高。虽然我国资源丰富,但是长期开采原油会对周围环境造成一定程度的影响,开采难度也在随之增加,传统的开采技术已经无法满足当前人们对资源的需求量,必须采用开采新技术,提高石油的产出率。石油是一种流动性比较强,分布复杂的矿物资源,在实际开采的过程中一定要根据实际开采情况做好勘探工作,合理选择开采技术,还要利用先进设备检测,通过测井等手段确定原油地质储量^[2]。经济发展会消耗大量的能源,其中最为突出的就是石油的需求量,一直处于上升的趋势。石油开采新技术一直都是石油行业的重要发展方向,石油开采工艺可以划分为很多种。一次采油主要是指利用油层的天然能量开展相关的石油开采活动,与其他工艺相比,一次采油是油田开采初级阶段的方式,采收率较高,能源消耗较低。二次采油是通过注水的方式,借助水力对地下补充储层的出油压力。二次采油需要预先制定好注水方式、油水井网的分布等,有计划有步骤进行注水和油气资源开采。多次采油是利用热能升温效应去提高油层中的压力,降低原油黏度,可以显著提高对油层中剩余石油的开采效率,提高产量。我国大部分油田均已经进入到三次采油阶段,根据石油开采经验可以看出,当前的采油技术效率还比较低。必须在石油开采中加强开采新技术的使用,提高采油的效率,满足我国社会经济发展和人民群众在生活中对石油的旺盛需求^[2]。



2 采油工程技术的现状

2.1 技术发展现状

由于技术环境等各种因素的存在,我国的采油项目一直处于较低技术水平,在采油方面存在较大的局限性,所出现的往往是大量的人力物力和财力的损耗问题,采油量非常小。近年来,我国的石油生产项目相继采用完井、人工举升、低渗透油藏压裂酸化等工业技术,并在一定程度上开展了研究和推广。但由于地表石油已被开采到极致,采油项目将面临更大的问题,因此利用高科技手段取得突破。效果比过去存在很多的进步,尽管如此,我国的采油技术仍低于世界领先的技术位置,包括钻井设备和应用技术,存在巨大的差距与,在储层保护领域和美国也有一定的差距,所以想在采油生产工程取得突破性进展,必须健全高新技术体系。在石油水驱开发实践过程中,受到内外环境的影响,存在一系列的技术应用问题。在石油开采过程中,有些区域依旧应用人工式的测试技术,其自动化水平、机械化水平比较差。检测技术是比较精密的技术,需要一步接着一步的操作,从而实现快速的测试及测量。在油井开采实践过程中,储层的开采具备一定的动态性。受到各种因素的影响,在低品质储层的开采实践中,完井技术体系尚不完善。在注水作业实践中,受到技术与环境因素的影响,无效注水问题存在,倘若面临的是厚层油藏,受到无效注水的影响,剩余油集中于油藏顶部,严重影响原油采收效率。在三次采油实践中,三元复合驱技术比较常见,受到各种限制因素,这种技术比较容易出现油

井结垢问题,不利于提高油井泵的使用水平,这也不利于缩减采油成本,不利于提高油田项目的运作效率。在储层开发实践中,纵向非均质性比较突出,储层厚度差异较大^[5]。一旦遇到这样的问题,油藏注入量就会增加。对于周边油田,倘若遇到条件较差的油藏,其单井效益低,不能合理有效地进行储油量的检测,整体开采系数比较高。

2.2 安全及环保技术应用现状

在采油工程项目运作中,必须优化高新技术体系,将环境安全管理模块及环保技术模块有效结合在一起。随着社会的发展,能源紧缺问题不断呈现出来。能源一直是各国面临的重要问题,中国也不例外,石油在能源发展中占有很大比重。但是随着石油开发的发展,也有一个副作用,那就是环境污染问题,这个问题不是暂时的,而是有着非常大的持久性和破坏性。采油工程在一定程度上会带来一系列的环境污染问题。为了适应采油项目的长远发展要求,应扩大高新技术的应用范围,从而促进我国石油工业的健康发展。

3 新技术在油田地质开发中的应用

3.1 旋转导向钻井技术

经济的发展依赖于能源,因此,需要加大石油的开采,在开采过程中需要进一步优化技术来提升开采效率,旋转导向钻井技术是在这样的背景下形成的。在该项技术的研究中相关研究工作者进行了大量的实验测试来保障技术的应用效果,研究结果证实,旋转导向钻井技术在应用过程中既能够实现各项工程参数的实时测定,也能够结合钻头的运动方向,通过发射脉冲的方式对钻头进行控制,能够有效完善钻井过程中存在的各项问题,实现了我国石油油气开发所需的技术规范和要求。从目前研究成果应用情况来看,旋转导向钻井技术主要取得了三个方面成就:首先,对石油油井的井下测控方法进行了创新,取得了较大进步;其次,该项技术的研究目标和总体规划设计十分到位,在技术自主设计完成过程中取得了较大成功,同时在轨道控制和测量等方面突破了国外技术封锁,达到了世界先进水平;最后,是技术设备的成功。在旋转导向钻井技术的应用过程中需要用到偏心稳定器这一设备,在该设备的研究中我国的技术研究人员将设备的实用性作为工作重点,立足于实际生活的应用,对该设备进行了创新化研究。目前旋转导向钻井技术过程中形成的工作数据是以信息技术为支撑,以信号通道的构建在设备终端传递的,实现了对井眼轨迹数据测量和实施监控。

3.2 新型节能技术

随着这项技术的广泛运用,其不断向更成熟的方向发展,所发挥的节能效果也得到了很好地提升。其次,等壁厚定子螺杆泵的举升技术也是一项新型的节能技术,但是其还是存在着某些关键性的问题。螺杆泵定子对设备的使用寿命有很大影响,在实际施工中,由于橡胶衬套不是很均匀,从而使其在工作过程中容易出现随机的温胀和溶胀,这就使热量不能够很好地散发出去,集中在了橡胶最厚的地方,这就

极大地降低了相应的精度,使其发挥作用的能力大大减弱。因此,想要彻底优化本项节能技术,就必须先要解决这个问题^[4]。最后,机器采油系统的自动化控制技术,要不断研发以及改良此项技术的水平,从而能够在关键时刻调整相应的抽汲参数。到目前为止,只有少部分油田开采企业开始使用该项技术,在提高油田开采的资源节约以及开采的效率方面都有了巨大的提升。

3.3 深化勘探开发一体化技术

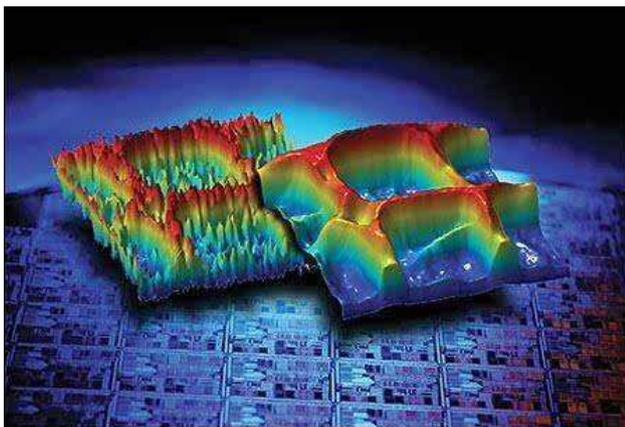
深化勘探开发一体化应用能够通过油田当中的单井、断块、油田、单位等进行多维度报告,并自动生成日单井生产数据、月单井生产数据、全单元数据开发、生产验证数据、合成油田开发数据等。同时支持监控工作的标准化和计算机化、公司控制粒度的协调以及数据标准化的集中管理。系统集成相对较为困难,业务数据重复采集,数据相对不准确,案件难以实现有效协调等信息化问题。通过勘探技术研究、油气显示和 EPBP 完整查询等模块的应用,对整个封闭评价过程、勘探部署、生产作业、过程监督、钻后评价、生产开发等进行数字化控制。实时统计井、块、储层生产数据,及时进行多维、多元点对点分析,初步建立动态、智能储层管理新领域的拓展和发现^[3]。

3.4 数值试井技术

数值试井技术是在以往应用的试井技术上的创新与完善,因此该技术可在传统试井技术的基础上,对传统试井技术中出现的缺陷以及弊端进行突破与完善,有效弥补以往工作中存在的不足。尤其是在人工数值测量这一环节中,全新的数值应用技术能够运用现阶段先进的计算机信息技术对油藏区域的边界进行全方位的科学评估,最终确定油藏数据模型的准确形态以及所有数据信息,进而使工作人员能够得到准确的油藏分布数据^[1]。另一方面,在油藏区域中,区域内部的地层结构以及流动性会随着时间推移以及地壳运动等外界因素发生一定改变。针对此种情况,运用数值试井技术能够对油藏区域可能出现的变化进行预测与评价,对于油藏区域内的剩余饱和度等此类数值变化比较明显的参数,工作人员能够有效掌握油藏区域在不同时间内存在的结构以及流动性的变化,进而能够有效帮助相关工作人员通过时间层面上以及空间层面上对油藏区域的产油动力进行精准地分析,进而使石油开采工作能够面向动态化、精细化的良好发展局面上发展。在未来的石油开采领域中,数值试井技术将作为石油油藏勘察工作运用的一项重要的高新技术,亦是未来试井技术创新发展的重要科研方向。在科学技术不断发展的今天,该技术能够实现为油藏勘察区域建构精准的油藏模型,相关工作人员可根据该技术提供的所有数据以及油藏模型来创设科学合理且具有高度可行性的石油开采方案。因此,在未来的石油开采行业发展过程中,该技术仍然具有非常广阔的发展空间,能够为石油开采领域中的油藏勘察工作给予全新的活力以及全方位的技术支持。

3.5 纳米技术

随着社会经济的发展,采油工程项目面临的挑战越来越多,为了解决日益复杂的工作环境问题,必须不断创新纳米技术,进行各类复合材料及新型科技的应用。在纳米技术操作过程中,其进行了新型纳米技术的应用,进行了设备应用技术的优化。在智能化纳米技术的应用过程中,需要纳米油膜,从而使产品更具性能。相比于大众化的表面活性剂,驱油膜的综合应用性能更好,其构成要素主要是水性聚合物,包括各类蛋白质、生物酶等。在应用实践中,水是介质,受到水作用力的影响,静电驱避技术得到应用,油分子间的粘附性减少,采油率得到有效提升。微生物采油工程技术是现代采油工程技术的途径之一,其发展与生物科学技术的发展密切相关。利用生物科学技术,既提高了采油效率,减少了采油过程中的成本。



3.6 微生物技术

随着生物科技水平的不断提高,微生物技术逐渐普及到采油、能源、环境等领域。在采油项目运作过程中,微生物技术的应用,可以提高采油项目的效率,提高其环保性及节能性,妥善利用则可以减少油田污水问题,微生物技术可以反复进行使用,成本比较低,各类微生物制剂、材料等的应用,满足了低渗透油层的发展要求,减少了原油粘度,满足了生态环境的维护需要,提高了采油项目的运作质量,需要

进一步强化微生物的培养工作。微生物采油技术是目前采油中最先进的技术之一。所谓微生物技术,其实就是利用它在应用过程中形成一种定量的化学药剂,防止油田出现蜡析,保证管道的畅通,使采油工作得以继续进行,并提高采油质量。功率将得到有效提升。此外,微生物技术也可以用于注水,原因是微生物产品可以解决注水系统存在的问题,在进行采油工作的同时,可以有效增加注水量,降低注水压力,并节省生产时间能源成本。此外,在应用微生物技术时,还可对聚合物的破乳起一定的催化作用,可有效缓解采油过程中压裂措施对油田的影响和破坏。与传统采油技术相比,微生物技术具有操作简单方便的特点,可有效实现油田的采收,而微生物独特的代谢反应有利于改善油田的化学性质,使采油效率更高。

4 结语

综上所述,我国经济的发展使得石油开采技术也有了进一步的提升,石油开采是影响我国综合国力,提升国际竞争力的重要实践方面,因此,开发新技术,提高石油的开采效率和利用效率是大势所趋。综合来看,随着我国石油资源的日益紧缺,需要尽可能的结合石油的井下条件进行优化和改进,以具体的勘测数据为基础不断创新和改进油田地质开发的新技术,推进我国石油行业的长远发展。

参考文献:

- [1]王敏.新技术在油田地质开发中的有效应用[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(02):37-39.
- [2]王高强,张战雨,吴雪英,丁长灿,马金玉.油田地质开发技术特点与开发对策分析[J].石化技术,2019,26(06):125-126.
- [3]王伊慧.新技术在油田地质开发中的应用分析[J].化工管理,2018(28):215.
- [4]刘爽,王海洋.油田地质开发技术措施探讨[J].云南化工,2018,45(05):165.
- [5]李皓.新技术在油田地质开发中的应用[J].化工管理,2018(04):209.