

高新技术在采油工程中的研究

王宏新 (中国石油长庆油田分公司第二采油厂岭南作业区岭八转井区, 甘肃 庆阳 745100)

摘要: 采油工程技术是将石油从地下采至地上的技术方法, 采油技术的高低直接影响到采油的质量和效率。高新技术是一个相对笼统的概念范畴, 具体包括信息技术、纳米技术、热超导技术、人工智能技术、微生物技术等多种技术类型和科学领域。采油工程体系复杂, 因此需要多方专业技术作为支持。通过高新技术的有效利用, 可以解决石油开采工作中遇到的技术问题。时代在不断发展, 石油开采技术也要随着时代变化而变化。因此对采油工程技术的分析能够更好了解我国目前采油技术, 创新采油工程, 提高采油的质量和效率, 促进采油行业的发展。

关键词: 高新技术; 采油工程; 应用

0 引言

石油是人们赖以生存的资源, 随着经济的发展, 社会对于石油的需求也越来越大。石油作为一种不可再生资源, 随着采出量的不断提升, 开采的难度也在逐渐加大。对于我国而言, 社会的发展需要更多能源的支撑和供应, 特别对于石油资源来说, 受到采油工程项目与日俱增的影响, 导致石油资源呈现出日渐紧缺的情形。并且, 油藏所处的地质、储层、水文等条件十分复杂, 由此妨碍到开采石油工作的顺利开展。

目前, 对于油田采油高新技术的重视度还有待提升。因为油田采油高新技术不仅是人员上存在不足, 在专业层面上也还有非常大的进步空间。油田采油工作对油田生产具有非常重要的实际性意义, 同时也是生产计划阶段中非常重要的工作。采油结果不但是安全生产重要的前提保证, 而且还是开展生产的主要依据。现代社会在发展过程中, 由于对经济增长过于追求, 而会将其中的基础性工作采取忽视性的态度, 而油田采油高新技术便是其中的一种。另外, 油田采油高新技术人员在流动性方面相对比较大, 人才流失现象非常的严重。

油田在进行具体的生产过程中, 生产环境所具有的安全系数比较偏低, 条件非常的艰苦, 这样的工作环境很难对人才产生吸引力, 从而导致油田企业在发展过程中达到了举步维艰的状态。由于国内的科学技术正处于飞速发展的阶段, 在此期间, 很多新兴的技术得以诞生, 将这些技术运用到采油工程当中, 能够保证开采石油的质量。

1 采油工程概述

所谓采油工程, 主要针对石油的开采工程项目。众所周知, 石油处于地底下, 开采的难度很大, 石油并非存在于任何的位置, 所以, 要求有关专业技术人才科学实施勘探, 以便明确的具体方位, 然后实施打井施工。实际上, 开采石油的过程当中没有以直接的形式加以开采, 要求运用先进的技术, 并且和相应的化学技术有效融合到一起, 完成石油的开采任务。因为石油属于不可再生的资源类型, 属于工业生产过程当中的主要燃料,

带给国民经济的发展有很大的影响, 其重要性是毋庸置疑的。

2 我国采油工程技术发展现状

2.1 分层注水开采技术

我国油田大多属于陆相砂岩型油田, 油层分布不均, 在不同土层的渗透率也有所不同, 因此从我国油田的特点出发, 大庆油田在 20 世纪 60 年代创造了分层注水的开采技术。通过分层注水, 能够均匀的提升不同油层的动用程度, 能够控制高含水量的油层积水量, 又能够增加低含水量的油层含水量。目前我国油田当中比较常用的是单管配水器多层段配水的开采技术, 也就是在注水井中放置一根管柱, 利用分割器将注水井段分隔成不相通的层段, 每一个层段都分别配有注水器, 都有相应的控水闸来控制注水量。将不同的水量注入到土层当中, 对油层进行分层产出, 采油井也将流层分成不同的层段, 以降低不同油层之间的干扰。相应的分层测试技术和管理技术也随着采油技术的发展, 得到了长足的进步。注入井通过示踪剂的注入, 能够了解土层当中的吸水情况, 通过测量仪对各层的油田开采情况进行测量。通过注产剖面测井解释结果, 能够对井下进行清晰的管理, 还能够利用压力措施对流程进行改造, 以提高油层的开采率, 控制油层里的含水量。

2.2 化学驱分层开采技术

针对我国陆相油田的分布不均问题, 利用水驱开采之后, 水流顺着高渗透层驱油, 导致其含水量上升比较快, 但是低渗透层的含水量的上升比较慢, 因此使用化学驱分层开采技术, 则能够有效的提高低渗透层的石油开采量, 提高其开采效率。化学驱分层采油技术是将聚合物注入到土层当中, 产出的也不再是有油水两相的物质, 因此与之相关的测试技术和管理改造技术也要进行相应的变化。

2.3 稠油热采技术

我国油田中的稠油和高凝油占较大的比例, 和常规的石油相比, 稠油和高凝油的黏度比较高, 因此开采的难度也比较大, 所以稠油的开采技术相较于原油的开采

技术来说,有一些不同。一般先使用降粘降凝技术,提高稠油和高凝油的流动性;然后再使用常规石油的开采方式来进行采油。降低稠油粘性的方式就是用热力采油的技术,一般分为油井井桶加热和油层加热两种方式。油井井桶加热就是通过提高井筒地层的散热,让井桶中的稠油提高其流动性,从而使用原油的方式产出。井桶加热的方式就是通过注入热水来提高稠油的流动性,此外,还能够使用蒸汽注入的方式,在流层当中先注入大量的热能,从而降低其粘稠度,提高其流动性;然后再用原油的采油方式将其采出。油层的加热方式有火烧油层和油层注入热载体等方式,我国目前开采稠油和高凝油的方式大多为井筒加热的技术。

3 高新技术的发展分析

3.1 高新技术的优势

随着石油资源的需求不断增多,石油的开采频率越来越高。全球能源高度紧张,石油资源更是不可再生资源,多次的开采将会导致石油资源匮乏,所以高效地开采石油,减少资源浪费,降低开采所需成本,不做无用的石油开采这些都是现实中重要的问题。因此,充分地利用高新技术在石油开采工程中的优势,是提高石油质量,避免浪费石油资源的良好途径。

3.2 高新技术的劣势

高新技术的劣势主要体现在,应用领域和适用范围较小。因为是高新技术,那必然会有一些方面不够完善,在使用时也会有局限性。比如说,在人工智能技术使用时,计算机技术发展迅速,而施工设备在材料性能、系统类型、控制方式等方面难以实现同步发展,这一情况严重制约了人工智能技术的使用和普及。高新技术和传统技术相比,高新技术并不能多规模同时使用,只能进行单一个油田的作业,这一现象是很明显的缺陷。由于石油资源是不可再生资源,并不是取之不尽用之不竭,所以与传统技术相比,高新技术最大的作用体现在有效利用有限的资源,避免资源浪费从而保证社会效益。

3.3 高新技术的发展前景

采油工程中对于高新技术的应用也随着社会对于石油的多方面需求而越来越大,科技在不断进步的同时,也要把高新技术随之完善,因为高新技术是比较新型的开采技术,很多问题需要在应用过程中发现并及时解决。就未来发展前景而言,高新技术会有广阔的发展空间。石油作为不可再生的有限资源,必须做到充分地利用、开采石油资源,最大程度减少对资源的浪费,确保社会利益经济利益最大化。由于石油开采技术还存在着一些问题,在处理问题时也会出现新的问题,为了让技术更加完善,要在采油工程中不断优化技术,要时刻牢记创新和改革的目的。在开采过程中要充分利用信息化数据化,做好前期准备工作,不同的地质制定不同的开采方案;人工智能技术要不断创新,设备及时更新到最高标

准;在石油开采过程中要注重环保意识的增强,不单单要使用可环保利用的纳米技术,也要加强工人在石油开采中的环保意识;石油并不能无限度的开采,要根据石油需求的实际情况,适时适当的开采,因为我们生活的环境和我们每个人的所作所为都息息相关,面对不可再生的石油资源,如果过度开采浪费,终究有一天石油资源会干涸,所以在石油开采工程中使用高效、环保、采油成本较低的高新技术就很有必要。

4 高新技术在采油工程中的应用

4.1 信息技术的应用

信息技术主要指在石油开采工程前期对石油所在处进行地质勘察和石油储量分析。信息技术作为石油开采工程中必不可少的一环,被广泛应用到开采工作中,信息技术可以给石油开采工程提供专业性技术支持,对勘察到的数据进行分析,合理高效地进行石油开采工作,针对不同地质制定适合地质情况的开采方案,减少对地质的破坏,避免对当地水源、环境造成污染。

4.2 纳米技术的应用

纳米技术已被广泛使用到石油开采工程中,这一技术推进了石油开采工作的进程,纳米技术不再是遥不可及的技术。纳米技术是指在驱油过程中使用新型纳米物质材料的一种技术,石油开采工程中使用较广泛的是纳米 MD 驱油膜。纳米 MD 驱油膜由生物酶、蛋白质等物质组成,作为水溶液的聚合物有很好的驱油效果,水作为它们的媒介,可以起到排斥静电的效果,降低了岩石表面和石油分子的附着力,利用水的冲刷,石油可以和岩石表面很好地剥离,这一技术降低了石油开采的难度,节约成本,并且有效地提高了石油开采率和开采量。

4.3 热超导技术的应用

热超导技术是通过技术手段对一些特定状态的物质进行有效的特殊技术处理,使其热阻无限趋近零。在使用过程中,通过对管体的一侧或两端同时加热,受热不均匀的情况下,使管体内的化学物质产生碰撞,化学分子在短时间内发生相变,此时可以带动石油加速流动,实现热能的传输,加快石油开采效率。

4.4 人工智能技术的应用

人工智能技术就是依据信息技术、网络编程技术而发展起来的新型技术。随着科技不断进步,采油工程中越来越注重人工智能技术的发展与应用。人工智能技术的使用通过编程远程控制可以使采油过程智能化,可以避免井下的危险情况,使采油过程变得高效高速,保证采油过程中工作人员的安全性。

4.5 微生物技术的应用

一般来说,微生物技术不但成本较低,而且便于操控,可以重复进行利用,使得成本下降,也让石油开采的效率与质量获得提高。将此项技术运用到采油工程当中,能够获得良好的开采效果。比如,国内大部分油田

均为低渗油田,利用微生物技术可以使石油的黏度下降,并达到低渗透驱油与清蜡的效果。对比化学试剂来说,应用微生物技术能够减小其带给周边环境的危害,完成对地层环境、原油质量有效保护的任务。不过,运用微生物技术的时候,依然显现出众多的缺陷和不足,比如,菌种培养的困难程度很高,以发挥出微生物技术作用为目的,耗费的人力与物资非常多。所以,加大微生物技术的运用力度十分重要。相比其他技术而言,微生物技术是高新技术中成本较低的技术,近些年来在采油工程中广泛使用,微生物技术可以反复利用,降低对环境的污染。随着石油资源需求的增加,不断开采石油也给环境水源等带来污染,在驱油时可以保证石油的质量,也降低了采油工程对地质、水源等方面的影响。在采油工作中,使用微生物技术操作方便,微生物技术可以在采油的情况下很好地保护环境。

4.6 复合驱油技术的应用

在不同的地区当中开采石油的时候,都需要对当地的环境,进行一定的考虑,尤其是在一些地质条件比较差的地区,更是要考虑实际的开采条件,从而选择更加合适的石油开采技术。应用复合驱油技术的话,可以对开采地区的地质条件,进行相应的分析,从而有效地保证采油技术可以和开采地区的环境更好地吻合。复合驱油技术,就是在开采石油的过程当中,将一定的活化剂加入其中,这样的话,就可以把石油的黏合度进行降低,这样的话,石油的开采效率,也能得到很大的提升。不过,在使用该技术的时候,需要将各项的指标进行一定的检测,确保指标可以达标的时候,再应用该技术进行石油的开采。应用复合驱油技术,具有较大的优势,不仅所需要的成本很低,而且最主要的是,在开采石油的时候,可以保证原油的质量,开采能够更加高效。这种新型的开采技术,已经被很多的石油开采企业所应用。

4.7 精细注水开发技术

在开展注水作业前,需要对其调查和研究施工位置的地质条件,掌握其吸水剖面的实际情况,在提高层注水质量,而且科学开采其油田剩下的油,保证注水效率。在实际的注水作业中,可以尝试着采用同心集成式细分注水技术,不断加强注水过程中的技术措施,而且要求在注水过程中应该与其水的开发条件相符,让不同油水井之间可以形成相对均匀的水箱,以达到总水驱产量目的。在油田开发后期,作业过程中需要对低渗透储层进行适当的注水,避免高渗透层有大量的注水,这样在很大程度上可以防止油井中有过高的含水率,造成油田开采水平大大地降低。此外,应该将水驱动的重要优势充分发挥出来,提高注入水的有效利用率,确保油水井之间相互连通,以保证油井具有更多的产能。

4.8 间抽控制器

石油企业在尤其资源开采中经常会存在低渗透的情

况,而基于原油开采作业环境,通过机械设备进行对抽油量的抽取会造成电能浪费情况的出现。所以,企业可以将间抽控制器安置在机械设备上,形成间抽控制,在出液量不足的情况下控制器可以自动关闭机械设备,而在液量足的情况下可以再次开启,形成较高的抽油工作效率,减少电能的浪费与高耗能情况的出现。在目前,间抽控制器的技术在我国已经推行使用,效果良好,可以起到明显的节能效果。

5 结束语

综上所述,采油工程中高新技术已经被普遍使用,其基于高效率、低成本、低污染等优势特点,已经逐渐替代传统技术在石油开采工程中的地位。但是在科技不断进步的现代社会中,要及时完善高新技术中的不足,善于发现问题并解决问题,面对不可再生的石油资源,要做到应采而采,以确保最大限度地保护石油资源,实现工业建设与环境建设的协调发展。由于采油环境之间存在明显的差异性,所以在进行具体采油过程中,需要做到因地制宜的效果,需要结合特殊条件与采油条件的需求,对各项高新技术进行充分的利用,从而获取非常关键性的信息,保证信息能够做到及时性和有效性以及正确性,进而为油田工作的开展提供有力的依据。

参考文献:

- [1] 韩娜. 高新技术在采油工程中的应用 [J]. 化学工程与装备, 2020(10):147+150.
- [2] 苏磊. 采油工程中高新技术的应用及发展趋势 [J]. 化学工程与装备, 2020(04):174-175.
- [3] 刘通. 高新技术在采油工程中的应用现状与趋势 [J]. 化学工程与装备, 2020(01):138+116.
- [4] 余武正. 高新技术在采油工程中的应用现状及展望 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(06):52.
- [5] 马鑫, 刘洋. 高新技术在采油工程中的应用现状与展望 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(04):63.
- [6] 于洪岩. 高新技术在采油工程中的应用现状及发展展望研究 [J]. 化学工程与装备, 2018(07):257-258.
- [7] 王伟鑫. 高新技术在采油工程中的应用现状及展望 [J]. 化学工程与装备, 2018(02):246-247.
- [8] 肖伟. 高新技术在采油工程中的应用现状及发展展望 [J]. 化工设计通讯, 2017, 43(11):91+97.
- [9] 张辉. 高新技术在采油工程中的应用现状与展望 [J]. 化学工程与装备, 2017(10):198-199.
- [10] 毛哲. 高新技术在采油工程中的应用现状及展望 [J]. 化工管理, 2015(23):115.

作者简介:

王宏新(1984-), 男, 汉族, 甘肃庆城人, 中国石油长庆油田分公司第二采油厂岭南作业区岭八转党支部书记, 主要从事采油(原油开采计量)和党支部相关工作。