

石油工程中采油技术存在的问题及对策

高治梅（延长油田股份有限公司吴起采油厂，陕西 延安 717600）

摘要：在石油开采过程中，将会应用到多种多样的采油工程技术，不同技术应用所发挥的作用与效果各有差异，随着技术的不断发展和进步，采油工程技术逐渐从单一朝着多元化的方向发展，做好技术的创新与发展，可以增加石油开采量，使得更多石油得以用于生产建设，其对于社会经济和谐稳定发展有着一定的促进作用。本文主要分析石油工程中采油技术存在的问题及对策。

关键词：新形势；采油工程技术；发展；创新

0 引言

石油是当前工业生产过程中必不可少的资源，结合具体的实例，对于油田开采状况进行研究，加强调配管理与注水管理，可以对油田中所涉及到的复杂因素进行综合考虑，降低开发的难度，实现油田的可持续性发展。此外，要结合现有的油田对其技术所存在的不足与限制方面进行深入探讨，在实现的过程中，加强深化与修正，进而带动生产力的提升。

1 采油工程技术的发展历程

在我国采油工程技术发展历经三个时期，即在 20 世纪 50 年代为采油工程技术的起步阶段，当时新中国刚刚成立，石油产业在我国也处于起步阶段，多项技术的应用并不是十分的成熟，其中比较具有代表性的技术为蒸汽吞吐开采技术，将该技术与防砂试验结合在一起运用，有效提升了开采的质量和效率，其主要在大庆油田石油开采中应用。进入到 20 世纪 70 年代末，我国采油工程技术进入到发展时期，此时技术种类有所增加，针对不同类型的油气藏，使用不同的开采技术，石油开采率得到了有效的提升，与此同时石油开采开始朝着更深层发展。进入到 21 世纪，我国石油工程开采技术这迈入形成时期，诸多先进技术，如微生物采油技术、纳米技术等新型技术被应用到石油开采工作之中，海洋石油开采也逐步落实，我国石油开采范围及深度不断被扩大。

2 石油工程采油技术存在的问题

2.1 石油采油中水驱开发方面

油田注水开发的原有设计影响了油田的高效率、高质量。首先，存在调查和调整技术水平低的问题。在实际采油过程中，根据矿山地质环境的实际基准，选择不同的测量和调整过程。但是，所有开采和加工过程都受到各种外部因素的影响，如实时性、视角和人为因素。这一因素将影响测量和调整过程的准确性，石油生产的实际效果将受到不同程度的影响。第二，存在注水效率低、效益差的问题。注水失败将导致油集中在白边充填液之上，直接增加矿工劳动成本和资本投入，延长油田作业时间，增加采矿难度系数和抗压强度，影响中后期采矿作业。第三，存在过电流保护和完成的技术问题。

由于过流保护和完成的技术限制，当石油工程中填充液岩石性质发生变化时，油田的自然环境将发生很大变化，这一技术无法融入油田的标准和性能。因此，环境变化影响了石油项目的进展。

2.2 石油采油中三次采油问题

第三系原油采收率问题主要包括以下几个方面。白色边缘填料和化学品的结合将逐渐成为第二种或第三种白色边缘填料，白色边缘填料将越来越严重。变薄导致油的化学性质慢慢减少，白色边缘填料的数量差异很大。此外，在油田工艺中，三次采油的主要应用是强氧化物三联法，有利于油气井的严重结垢。同时，设备检查和泵送周期时间短，对工作效率影响较大，在某种程度上增加了采矿成本。

2.3 采油人员专业素养不足

对于石油工程的运行，不应低估人力和技术支持。由于采油技术目前是基于控制和运行机制，而仪器需要人工操纵和观察，当运行期间出现问题时，可以及时找到并维修，从而保证采油设备的正常运行。目前，虽然在国家对石油行业的关注下，石油生产人员的专业技能有了很大提高，但仍有一些石油行业没有响应国家的号召，忽视了对石油生产人员的技能培训，因此，在石油生产过程中，经常会出现操作失误造成的延误问题。

2.4 水驱开发的问题

在对水的每个采收率环节的整个分析中，水驱开发是整个采油过程中技术含量相对较高的环节，其操作和销售难度系数也相当高，同时也要求采油技术人员具备更高的专业水平。由于水驱开发过程更容易受到外部因素和突发情况的影响，为了增加石油总产量，采油专家必须及时、快速地完成采油，并不断优化和提高操作过程中水驱开发环节的技术水平，以保证石油的运行。在分析目前实际工作的基础上，发现在水驱开发过程中，水平线的测量精度更高、更严格。水平测量精度已成为洪水发展的重要组成部分，对实施洪水发展具有重要的决定性作用。为了提高水驱开发效率，采油专家必须准确测量水平线，同时他们必须在采油项目实施过程中逐步改进目前的极限完成技术，这样才能有效提高采油量。

目前,就石油开采的实际情况而言,限流停流技术的缺陷是制约水驱开发的关键因素。由于操作技术有限和客观条件的影响,石油开采项目的开发很困难。只有当石油项目在最合适的目标环境中进行,并利用最佳机会时,才最有利于石油资源的开发。

2.5 测试调整技术缺陷

二次采油技术也称为水驱动开发技术,它基于水比重大于原油的原理,利用水作为动力介质,将原油推向水层表面,生成原油。在操作、测试和调试过程中,工艺始终处于主导地位,直接影响原油的采收率。例如,在水平热抽油井中,约80%的水平井在水平剖面上产量不均匀,水平段的产量等级仅为30%~50%,大大降低了原油产量。因此,有必要通过测试和调整技术对原油进行层后测试和调整。目前,开采第二阶段的提升和调整技术主要包括直接读取和装订两种工艺。以粘合过程为例,大量技术人员必须协调和工作,完成原油操作过程。如果某一原油层有问题,将直接影响测试设置的准确性。

3 新形势下采油工程技术的发展与创新分析

3.1 开发配套技术的创新

中国石油储量丰富,但地形复杂多样,许多地区的石油资源开发利用不力。因此,为了更好地促进中国石油工业的发展和进步,缓解能源短缺问题,有必要在石油生产原有技术的基础上积极开发创新的配套技术,更好地满足多样化的采矿需求。采油期间,结合采油环境中的地质结构进行深入研究,优化各采油环节,做好技术改进工作。以采油水平井模型为例,逐步压裂技术一直应用于采油过程中发生的油层。在使用这项技术方面仍然存在一些不足和缺陷。为了更好地推广石油,我们可以尝试构建一个新的水平压裂开采模型,使石油过程标准化,大大提高石油生产效率。

3.2 推广普及节能采油技术

如今,中国已全面进入互联网信息时代,社会经济发展水平提高缓慢,各种资源利用率不断提高。在这种情况下,石油资源的储备量急剧下降,人类活动对社会现状的影响越来越大。生态环境保护逐渐成为国家发展的关键问题。在这种情况下,石油公司应把可持续发展的概念作为核心,在石油勘探中始终注意污染问题。石油开采主要包括三个环节,即一次油田、二次油田和三次采油。主油田主要利用自然条件,油田的技术特点没有很大的调控作用。在油田的整个过程中消耗过多的电力和资源是不容易的,因此是无害环境的。二次油田和三次采油需要依靠不同的技术和大中型采油设施,因此需要消耗大量资源和能源,增加采油难度和难度,提高采油企业的采油成本,并在一定程度上降低采油的经济效益。以一家中型石油公司为例,该公司每年消耗约

$6.0 \times 10^7 \text{ kWh}$ 电力,电力工程成本换算成百分比。根据计算,电力工程的费用占石油生产总费用的8%,这是一个相对较大的数字。

3.3 优化水驱开发

为了应对上述挑战,为了保证采油技术中水驱技术的有效性,必须优化和实施现代水驱技术,以保证石油产量的技术提高。必须从两个方面进行优化。一是加强高新技术的利用,选择最新、最有效的新、高勘探技术,以满足油气工程的需要,最大限度地减少外部因素对其工作时间的的影响,从而降低测量误差值,保证准确的石油运行数据。在此过程中,我们不仅需要高新技术的支持,还需要培训在水驱中扮演这一角色的技术人员,使测试人员能够熟练掌握水驱技术中使用的仪器和设备。此外,必须解决注水效率低下的问题,因为根除注水效率低下的情况很难,所以可以尽可能减少注水量。因此,必须对厚油层采收率技术进行一定程度的改进,并实现对每个采收率过程的详细理解,以严格控制每个阶段的参数,并提供科学的采收率数据库。

3.4 解决外围油田开采问题

在开采外围油田之前,应做好准备。技术人员必须在开采前对油田周围的环境、地质条件及相关因素进行综合勘探分析,制定具体计划,确保石油生产顺利进行。技术员应尽最大努力确保所提供测量数据的准确性,避免在周边石油生产过程中出现错误判断。在开采外围油田的过程中,应积极学习,引进行业先进、专业的技术,提高采油效益。第一次采油过程中加强无害压裂技术的专业水平将直接影响后续采油环节。因此,技术人员在采油过程中必须尽可能取得外围油田开采的最佳效果,为即将到来的采油环节奠定坚实的基础,促进后续采油工作的顺利发展。

3.5 解决三次采油问题的对策

与二次采油相比,三次采油具有较高的技术要求。就像用干净的水清洗衣服一样,以往的开采比较容易。第三次采油需要深度采油。采用物理化学方法,吸附在岩石表面的室友可以降低粘度,提高石油流动性,提高采油效率和速度。在第三次采油过程中,有关人员可以采用分层注入法。深度准入可以提高原油生产质量和石油资源的供应,同时确保效率。相关人员还可以通过驱动单管来通过局部压力注入原油。这样可以扩大输送范围,提高原油输送量。根据不同的现场条件,可以适当运用电测、调节技术和三元组合方法,有效地净化油井钻井液,防止油井内污物积聚阻碍开采过程的发展。分析具体情况,寻求一种解决方案,大幅度降低第三次采油过程中最初分层造成的石油质量和纯度,并在一定程度上提高化学反应造成的油井污染源对石油生产的阻碍,从而缩短采油周期和成本。由于第三次采油比较麻

烦,内容很多,有关人员需要及时协调和管理工作,同时反复检查施工工具,确保工具能够在施工过程中充分发挥作用,使施工能够按计划速度进行。稍作修改可能会影响工作效率,同时,一旦工具出现问题,现场呼叫也会浪费大量时间。因此,很有必要检查工具,不能省略。

3.6 对低渗透油田进行合理有效的开采

在石油开发的整个过程中,经常会出现一部分低渗透、低孔、低丰度的油田,这些油田的岩层相对较多,而油层相对较低,导致石油开发作业存在一定的难度。在这些低渗透、低孔、低丰度油田开发的中后期,油层中的含油量相对较高,对于石油企业而言,必须要尽可能地开发这些油层,才能实现石油开发的质量和效率的提升。对于石油开发过程中遇到的低渗透油田,石油企业可以运用低渗透油井的低效开采技术进行开采,但是使用低效开采技术无法得到较为理想的开采产量和开采效率。对于这个问题,石油企业的有关部门必须在石油开采的中后期针对油田的含油量进行深入的研究,以各个油田的具体实际情况为依据,设计和制定科学化、合理化的石油开发方案。在实际的油田开发作业中,运用相对较多的一般是长跨距的油层开采工艺。运用这种工艺来对现有油层的上方油田进行有效的开采,能够在最大程度上确保油田实现最大化的渗透,从而达到提高油田开发质量和效率的目标。石油企业的有关部门在对低渗透油田进行开发的同时,可以合理化地使用介采的手段,运用钻探水平井,实现油田开发效率的提升。除此之外,石油企业的有关部门在油田开发的中后期也可以采用极限压裂技术,这是一项现阶段较为常见的采油工程技术。但是,如果在石油开发过程中对极限压裂技术运用得不够恰当合理,就不可避免地会对所开采油田的内部环境造成负面的影响。为了避免这些不良后果,石油企业的有关部门在运用极限压裂技术的同时,一定要对更加先进的新型技术进行探索并加以灵活运用,转变我国石油开发的发展方向,推进石油开发工作更加生态化和绿色化,从而实现我国油田开发事业的长期可持续发展。石油企业有关部门的工作人员需要特别注意的是,在运用极限压裂技术进行油田开发的过程中,必须严格控制压裂剂的浓度保持在一个相对合理的范围内,在最大程度上消除因压裂剂浓度偏高而出现的砂堵问题带来的影响,同时也可以避免压裂剂浓度过低造成石油开发支撑效果低下的问题带来的影响。

3.7 发挥信息技术的作用

在采油工程技术中,信息技术的应用已经逐渐常态化,信息技术的应用有效改变了传统管理模式中存在的缺陷和不足,其对于石油行业的发展和进步有着极为重要的推动作用。因此,采油工程技术发展与创新过程中,

技术人员也应当积极学习信息技术,并将其应用到实际的生产工作之中。比如说,在对石油资源进行勘测时,可以使用电子设备进行勘测,电子设备可以快速地收集和整理各项数据,然后将数据中具有价值的内容提取出来,为后期开采工作的有序实施做好准备。但是需要注意的是,信息技术应用期间,还应当保证数据信息的准确性、完整性,否则的话其可能不但无法提升开采效率和质量,反而还会对开采工作产生一定的影响和干扰。

3.8 特殊岩性的采油技术创新发展

当前,我国油田勘探开发呈现出多样化的趋势,在对采油工程技术进行创新时,也不能忽视对特殊岩性的开采技术进行创新。开采环节,针对这一类油藏,首先应当重视测试数值的获取,要结合测试的数据对地层进行处理,同时还应当不断进一步加强穿透射孔、防碰压井液等技术的研发力度,这样可以有效地提高相关岩层的开发效率和质量。

4 结束语

总之,现如今在科技与经济的双重支持之下,我国采油工程技术得以不断的创新发展,石油开采范围以及效率不断拓宽,现如今多种技术都开始石油开采中应用,比如说生物技术、信息技术等等,而在未来要想继续做好采油工程技术的发展与创新工作,石油企业还应当进一步加大资金投入力度,培育更好优质的技术研发人才,做好创新工作,使得我国石油产业朝着更好的方向发展,提高石油产业的社会与经济效益。

参考文献:

- [1] 张丽颖.新形势下采油工程技术发展与创新[J].化工管理,2019(10):183.
- [2] 刘晶群.新形势下采油工程技术的发展与创新[J].石化技术,2017(7):74.
- [3] 韩玉玲.新形势下采油工程技术的发展与创新[J].中国化工贸易,2020(9):86-87.
- [4] 王莹.新形势下采油工程技术的发展与创新[J].化学工程与装备,2020(3):222-223.
- [5] 张丽颖.新形势下采油工程技术发展与创新[J].化工管理,2019(10):183.
- [6] 刘笑莹.老油田改善开发效果及提高采收率技术研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020(12):25-26.
- [7] 沈阔.油田注水开发后期提升采收率的技术措施[J].石化技术,2020(02):36+38.
- [8] 董凯.石油工程中采油技术存在的问题及对策[J].化工设计通讯,2020,46(11):13-14.
- [9] 于泽坤,王慧.浅析石油采油工程技术中存在的问题与对策[J].中国设备工程,2020(19):26-27.
- [10] 张志祥,刘学良.石油采油工程技术中存在的问题与对策分析[J].化工管理,2020(27):114-115.