

# 浅谈石油工程油田开采的工艺技术

蒋 健

商河县鲁明石油科技开发有限责任公司 山东济南 250000

**摘 要：**油田开采技术的不断发展，在很大程度上促进了石油开采效率的提升，对于石油资源的开发利用起到了十分重要的作用。在科学技术不断发展的今天，油田开采技术也得到了长足发展，对我国石油资源开采行业产生了巨大影响。随着石油工程油田开采工艺技术的不断发展，油田开采也逐渐朝着高科技、智能化方向发展。从当前来看，石油工程油田开采工艺技术也受到了社会各界人士的广泛关注和重视。因此，加大对石油工程油田开采的工艺技术的关注与研究力度，具有十分重要的现实意义。

**关键词：**石油工程；油田开采；工艺技术

## 引言：

在石油资源的开发过程中，为了提高开发率，降低生产成本，缩短开采周期，同时也是为了充分利用油田资源，减少对环境的污染，保护生态环境，我们必须要结合油田的具体情况及开采过程中遇到的问题进行综合考虑和研究。随着油田开采技术的不断发展，近年来我国油田开发工作取得了很大的进步，石油的产量也有了很大的提高。为了保证石油资源得到充分利用，满足生产需要，我国石油工程技术人员对石油资源进行了深入研究和分析，不断对新技术进行探索和应用，逐渐形成了一套适合我国实际情况的油田开采工艺技术，并在实际工作中取得了较好的效果。

## 一、机械采油工艺在油田开采中的应用

### 1. 机械采油工艺在油田开采中的具体应用

机械采油工艺是一种广泛应用于油田开采的技术，它通过机械设备的运作来提高原油的采收率。在油田开发的时候，若油层的能源不够，油井中的石油就不能自喷，就必须在开发的时候，通过机械能来进行补充，使石油不断的上升，直到上升到表面，才能进行开发。在石油开发中，机械采油一般采用有杆泵和无杆泵两种方式进行。在有杆泵开采过程中，一般以有杆泵作为主要依据。而在无杆泵机械采油过程中，使用的是螺杆泵、离心泵、振动泵、深井泵等装备，将油藏中的出油高效地提升到井口。在目前的机械化开采工艺中，最重要的生产设备就是抽油杆和抽油机。在抽油杆生产技术发展的同时，抽油杆的类型也在逐渐增多，目前较为先进的抽油杆有：碳纤维抽油杆、玻璃抽油杆等，在油田开发中，尤其是在小泵深抽中，应用较为广泛<sup>[1]</sup>。

### 2. 机械采油工艺在油田开采中的应用优势

首先，机械采油工艺可以用于增加油井的产能。通过使用抽油杆泵、螺杆泵等机械设备，可以有效地提高油井的产出量。这些设备能够将地下的原油从油井底部抽上地面，实现油田的高效开采。机械采油工艺还可以根据不同的地质条件和油井特点进行调整，以最大程度地提高采油效率。其次，机械采油工艺可以用于提高采油效率。在传统的采油工艺中，由于地下原油的粘性和渗透性等因素的影响，往往只能采收到一部分原油。而通过机械采油工艺，可以利用机械设备的力量将原油从地下储层中压出，提高采收率。例如，通过螺杆泵的作用，可以将地下的黏稠原油抽出，实现原油的有效开采。此外，机械采油工艺还可以用于解决油井堵塞问题。在油井开采过程中，由于地下储层中存在杂质、沉积物等，往往会导致油井的堵塞，影响采油效果。通过机械采油工艺中的清洗、冲击等操作，可以有效地清除油井中的堵塞物，恢复油井的正常产能<sup>[2]</sup>。并且机械采油工艺还可以用于油井的维护和修复。在油井运营过程中，由于各种原因，油井设备可能会出现故障或损坏。通过机械采油工艺中的维修、更换等操作，可以及时修复油井设备，确保油井的正常运行。这对于保证油田的稳定生产具有重要意义。

## 二、低渗透油田开发工艺技术的实际应用

### 1. 低渗透油田开发工艺技术的实际应用

由于低渗透油藏的特点，其储层的能量一般都比较低，而且储层的压力传导能力也不太好，所以在开发时，常常要通过注水井来提高储层的储层能量，同时也能够有效减小储层的渗透率，进而减小储层的损耗。

(1) 在油田开发的早期阶段，实施高采注比注水。在开发前期实施高采注比的情况下，能够有效地增加油

井的产量和地层的压力，该技术在实践中得到了很好的应用。比如，在一个区块的开发中，经过长期的持续不断的注水，油井的采注比例稳定提高，每月平均提高0.15以上，经过一年的持续执行，地层的压力也回到了原来的状态，单井的产量有了显著提高<sup>[3]</sup>。注水井间距通常是直接关系到注水开采的结果，也关系到储层的能源，必须严格控制井距，将其保持在规定的范围内，以确保对低渗透油田的开发经济效益。

(2) 采取分层注水的采油技术。针对油藏地层之间存在较大的层位冲突问题，必须选用合适的水驱方式，以实现含水上升速率的有效调控，进而实现对低渗透油藏的高效开发，并在提高油藏利用水平的前提下，实现对低渗透油藏的高效开发。在实际的注水采油过程中，通常采取的降低含水速度的措施有：应针对新注井的特征和采调转井的具体情况，采取不同注水措施，比如新投注井可采取同步分层注水的方式，或采取直接注水开采方式，对于旧层之间的冲突，可以采取更为精细的层次开采策略，从而能够更好地解决冲突，整体地提升层次开采的效果。最后，在发生套损的情况下，要合理选用封隔器，保证套封效果，使分层开采的效果得到最大程度的发挥。

(3) 采取周期注水的开采策略。在低渗透油藏开发中，往往存在着不同程度的裂隙，这种裂隙的不均一化将对储层的不均一造成很大的影响，这就给注水井开采工作带来了更大的挑战。在实际的注水开采中，因高渗透层位及裂隙突变等问题，极易造成吸水率及出油率持续下降，且极易加剧储层间的矛盾，严重影响储层油藏的开发<sup>[4]</sup>。若采取周期性注入的方法，则能有效地解决上述问题，使油井不能迅速地增加水分，从而达到提高水资源利用效率的目的。

## 2. 低渗透油田开发工艺技术的应用优势

首先，低渗透油田的特点是储层渗透率低，油井产能较低。采用低渗透油田开发工艺技术可以有效提高油井的产能和整体开采效率。例如，通过水平井、多级压裂、增强油藏压力等技术手段，改善储层渗透性，增加油井的产能。其次，低渗透油田的开发成本较高，包括钻井、完井、压裂等环节的费用较高。低渗透油田开发工艺技术可以通过优化工艺流程、降低材料和设备成本等方式，降低开采成本，提高经济效益。并且，由于低渗透油田的采收率通常较低，部分原油无法充分开采。而低渗透油田开发工艺技术可以通过增强油藏压力、改善油藏物理性质、优化注采工艺等手段，最大限度地提

高油田的采收率，实现更有效的油藏开发。最后，低渗透油田开发通常涉及大量的水资源和化学品的使用，可能对环境造成一定的影响。低渗透油田开发工艺技术可以通过节水、循环利用、环境友好的化学品选择等方式，减少对环境的不良影响，实现可持续开发。

## 三、稠油生产工艺技术的应用

### 1. 稠油生产工艺技术的具体应用

稠油是一种具有较高粘性的原有。在实际开采过程中，由于稠油的流阻较大，使稠油的抽提变得十分困难。一般情况下，由于稠油的开发困难，若按常规工艺开发，其开发效果会很差。要想改善稠油的流动性能，除利用生物采油技术外，还可以利用化学采油技术。

(1) 热力开采技术。该技术在实际应用中，可以通过对油层温度的提升，有效地降低稠油的粘性，增加稠油的流动性，使得稠油的开采能够顺利进行，确保油田的开采效果<sup>[5]</sup>。

(2) 微生物开采工艺。采用热力开采技术对稠油进行开发时，能耗很大，开发费用很高。微生物开采技术指的是使用微生物来开采油田，它的核心是通过微生物的新陈代谢，能够高效地降解稠油中的成分，从而改善稠油的流动性，提高稠油的开采效果。

(3) 化学开采技术。化学开采技术是利用多种化学物质对油田的储层进行改造，从而对稠油进行稀释，改善其流动性能，确保对稠油的有效开发。另外，由于稠油储层中存在着大量的高温蒸汽，因此，在稠油储层中，蒸热蒸汽的利用是一种十分常见的降低稠油流动阻力的办法，可以有效提升油田的开采效率<sup>[6]</sup>。

### 2. 稠油生产工艺技术的应用优势

首先，稠油生产工艺技术可以有效地提高原油采收率，使得更多的油能够被开采出来。这些技术包括热力开采、化学驱油和微生物开采等方法，通过降低油的黏度、改善油水相互作用等手段，增加原油的流动性，提高采收率。其次，稠油生产工艺技术通常采用高效的能源利用方式，例如利用废热回收、蒸汽循环等技术，减少能源消耗。同时，这些技术也能够降低温室气体排放和环境污染，对环境影响较小。也就是说<sup>[7]</sup>，稠油生产工艺技术可以促进可持续发展和资源利用。通过有效开采和利用稠油资源，延长油田寿命，减少对传统石油资源的依赖，推动能源的可持续发展。最后，稠油生产工艺技术适用于复杂的油藏条件，如高粘度、高含硫、高含杂质等。这些技术可以有效地应对油藏的特殊性质，提高开采效果。因此，稠油生产工艺技术可以有效提高

生产效率,减少生产周期,增加产量。通过优化工艺流程、改进设备和自动化控制等手段,这些优势使得稠油生产工艺技术成为有效开发和利用稠油资源的重要手段。

#### 四、石油工程油田开采的工艺技术的发展趋势

随着传统石油资源逐渐枯竭,提高采收率成为一个重要的目标。未来的发展趋势包括增强油藏描述和建模能力,优化注采配水方案,引入先进的增产技术(如水平井、多级压裂等),以最大程度地提高油田的采收率。一方面,随着信息技术的快速发展,石油工程油田开采也趋向于数字化和自动化。通过传感器、数据采集系统和实时监控技术,实现对油田开采过程的全面监测和控制,提高生产效率和安全性<sup>[8]</sup>。此外,人工智能和机器学习等技术的应用也有助于优化决策和预测油藏行为。另一方面,石油工程行业在开采过程中面临环境压力和可持续发展的要求。因此,未来的发展趋势将更加注重环境友好技术的应用。这包括减少温室气体排放、水资源管理、废物处理和回收利用等方面的技术创新,以减少对环境的负面影响<sup>[9]</sup>。

#### 五、结束语

石油工程油田开采的工艺技术在当前的石油开采行业中已经得到了广泛的应用,因此,在实际的工作中要想提高石油开采的效率,就必须不断的提高相关人员的专业素质以及自身的素质,重视在油田开采工作中出

现问题时对技术人员进行培训,进而在提高油田开采效率和质量方面发挥重要作用。相关部门要加大对石油工程油田开采工艺技术研究投入力度,使得我国石油工程油田开采技术能够更好地为经济建设服务。

#### 参考文献:

- [1]张志强,白海明.石油工程油田开采的工艺技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(15):149-151.
- [2]张红亮.论石油工程油田开采的工艺[J].石化技术,2020,25(04):92.
- [3]郭勇.低渗透油田开采技术难点与开发对策探讨[J].化工管理,2021(24):1.
- [4]唐天宇,任弼靖,郭琦,等.浅谈低渗透油田开采技术难点与开发对策[J].石化技术,2020,27(10):2.
- [5]杨励功.石油工程油田开采的工艺[J].商情,2020,000(041):196.
- [6]蒋成龙.石油工程油田开采的工艺[J].2023,42(13):88-92.
- [7]王钊鹏,董楠,武宁.浅谈采油技术在石油工程中的应用[J].2020,24(05):88.
- [8]罗小毅.浅谈石油工程注水工艺技术优化[J].石油石化物资采购,2022(1):64-66.
- [9]于颖,董小刚,杨婧,等.浅谈石油工程注水工艺技术优化[J].石油石化物资采购,2022(5):3.