

# 探析油田开发后期油井增产技术措施

赵磊 (新疆油田新港公司, 新疆 克拉玛依 834000)

**摘要:** 针对我国开发后期油田的增产问题, 本次研究结合我国油田的开发现状, 首先对开发后期阶段油田的基本特点进行全面的分析, 在此基础上, 提出油田开发后期油井的增产技术, 为推动我国油田企业的进一步发展奠定基础。研究表明: 在油田进入到开发的后期阶段以后, 其地层中的剩余油含量大幅降低, 含水率大幅提升, 进行原油开采作业的难度加强, 为了达到增产的目的, 相关企业需要从压裂技术、酸化技术、机械解堵技术、强化注水工艺技术以及油井增产措施优化等角度入手, 分别采取多项有效措施, 推动我国原油开采作业的进一步发展。

**关键词:** 油田; 开发后期; 基本特点; 增产技术; 压裂技术

## 0 前言

近些年来, 尽管我国在原油开采作业方面已经取得了较大的进步, 但是对于开发后期阶段的油田而言, 如何提高其产量仍然是一项非常重要的问题。由于我国开发后期阶段的油田数量在逐渐的提升, 只有提高该种类型油田的产量, 才能保障我国的能源供给, 同时, 也可以推动我国各个油田企业的进一步发展<sup>[1]</sup>。针对提高开发后期阶段油田产量的问题, 本次研究主要是对该种类型油田的基本特点进行全面的分析, 从多个角度入手, 分别提出不同的措施, 为保障我国的能源供给奠定基础。

## 1 油田开发后期的基本特点

在进行油田开发作业的过程中, 在其前期阶段, 对于各种类型开发技术的要求相对较低, 开发作业的难度相对较小, 但是在进入到开发的后期阶段以后, 地层中的含水率必然会大幅提升, 此时油田的产量必然会大幅降低。目前, 我国进入到开发后期阶段的油田数量相对较多, 部分油田已经引入了各种类型的增产技术, 例如我国某油田引入了聚合物驱油的技术, 进而使得注入剂的体积得到了一定程度的增加, 驱油作业的效果得到了一定的提升, 油井的产量得到了一定程度的升高。一般情况下, 油田的开发作业主要可以分为四个阶段, 分别是投产作业阶段、高产阶段、递减阶段、衰减阶段, 对于开发后期的油气而言, 其处于第四个阶段, 产量的递减问题相对较为严重, 进行稳产以及增产作业的难度都相对较大, 油田企业必然采取合理的措施, 才能使得驱油的效率得到全面的提升<sup>[2]</sup>。油田企业需要从各个角度入手, 采取酸化、压裂等措施, 使得油井中的含水率得到一定程度的降低, 此时其产能才能得到提升, 这是油田企业获取最大经济效益的关键性措施。在另一方面, 在油田进入到该阶段以后, 地层中的储量相对较低, 所以在采取增产措施的过程中, 所有的措施都必须符合油田企业的实际情况, 尽可能使得地层中的渗透率得到一定的改变, 原油的流动速度加快, 此时其采收率才能得到一定的升高。

## 2 油田开发后期油井增产技术研究

### 2.1 压裂技术

对于我国部分油田而言, 其储层中的渗透率相对较低, 采取其他增产措施都将难以得到较好的效果, 针对该种现象, 油田企业首先必须采取合理的压裂措施, 通过进行全面压裂作业的方式, 进而使得地层中的渗透率得到提升, 介质的流动速度可以加快, 介质流动过程中的摩阻降低,

其产量必然会得到提升。在使用压裂技术的过程中, 工作人员需要对实际情况进行全面的分析, 对压裂技术进行合理的选择以及优化, 在提高油田产量的同时, 还需要降低该种技术实施过程中的能耗。目前, 常见的压裂技术相对较多, 例如清洁压裂技术、多级填充压裂技术等, 不同类型压裂技术的工作原理不同, 其都存在应用优势及劣势, 工作人员需要对压裂技术进行全面的对比, 并进行合理的选择, 这是保障其产量升高的关键性措施<sup>[3]</sup>。

### 2.2 酸化技术

除了上述压裂技术以外, 酸化技术也属于开发后期油田提高产量的重要措施, 该种类型的措施在我国各个油田中的应用相对较广, 企业在该方面也积累了充足的经验, 这为提高开发后期油田的产量奠定了基础。目前, 常见的酸化技术主要可以分为三种类型, 分别是酸洗技术、基质酸化技术以及压裂酸化技术等, 其中, 压裂酸化技术的应用相对较广, 应用效果相对较好, 但是针对不同类型的油田而言, 由于地层的状况处在较大的差别, 压裂酸化并不一定是最佳的酸化方案, 因此, 工作人员也需要根据实际情况, 对酸化技术进行合理的选择。对于基质酸化技术而言, 在使用的过程中可以有效的防止出现地层污染问题, 同时, 还可以使得储层的开采程度以及产量都得到一定的提升。对于酸洗技术而言, 其主要是通过使用大量的压裂液, 进而使得地层中产生相对较多的裂缝, 通过向裂缝中加入大量的酸液, 经过酸液的冲洗以后, 其地层的渗透率可以得到一定的提升。对于我国大多数开发后期阶段的油田而言, 将压裂技术和酸化技术相互结合, 可能会使得其产量得到大幅的提升。

### 2.3 机械解堵技术

在对地层进行酸化处理的过程中, 其主要是对堵塞物进行有效的处理, 进而使得其渗透率得到一定的提升, 使得开发后期阶段油田的可动用储量升高。除了酸化技术以后, 油田企业也可以使用机械的措施, 对储层进行解堵处理。其中, 高压水旋转射流技术就是一种相对较为先进的机械解堵技术, 在使用该种技术的过程中, 工作人员主要是对旋转的设备进行有效的控制, 然后对地面上的水泥车进行合理的打压, 井下的设备会产生压力相对较高的水流, 水流的冲击波会完全作用在地层岩石的孔隙之中, 使得堵塞物脱落, 最终达到解堵的目的。使用该种类型的技术可以对孔隙中的各种堵塞物进行处理, 进而使得地层的渗透率得到全面的提升, 这属于提高油田产量的重要措

施。

### 2.4 强化注水工艺技术

对于我国大多数的油田而言，其主要采用注水开发的方式，在进入到开发后期阶段以后，工作人员也可以提高注水井的注水量，进而使得地层中的压力得到提升，原油的开采效果得到改善。在使用该种类型措施的过程中，工作人员可以使用小型的水力压裂设备，同时，也可以使用高能气进行压裂处理，并与酸化技术配合使用，进而使得注水的效率可以得到一定的提升。但是，对于开发后期阶段的油田而言，地层中的含水率相对较高，这是制约其产量难以得到提升的重要原因，因此，在进行注水开发的过程中，工作人员需要对注水量进行合理的控制，最终可以达到稳油控水的目的。在对储油层进行开发的过程中，工作人员也需要对注水量进行控制，以此防止在油层内出现见水问题，如果油井中的含水率出现了大幅提升的问题，工作人员必须采取合理的堵水措施，进而使得开发后期阶段油田的产量可以得到有效的提升。

### 2.5 油井增产措施优化

在油田进入到开发后期阶段以后，工作人员需要对油井的生产状况进行全面的跟踪，及时了解油田生产作业的实际状况，如果油井的周围区域内存在堵塞的问题，则工作人员需要采取合理的措施进行射孔处理，通过射孔作业，使得介质流入井口的速度得到全面提升，最终实现油井增产的主要目的。在另一方面，目前油田管理方面也取

得了巨大的进步，未来也需要进一步的优化管理措施，从管理的角度入手，及时发现油田生产作业过程中存在的问题，并采取措施进行及时的处理，防止这些问题的存在对于油田的生产作业产生影响。油田企业需要引入各种类型的计算机软件，并根据专家的意见，使用最合理的采油技术，以此使得其产能可以得到提升。

### 3 结论

综上所述，我国处于开发后期阶段的油田数量相对较多，该种类型油田具有原油储量低、含水率高等特点，进行增产作业和稳产作业的难度相对较大，为了可以全面提高该阶段油田的产量，相关企业需要根据自身的实际情况，引进各种类型的措施，提高地层中原油的流动效果，推动油田生产作业的进一步发展。

#### 参考文献：

- [1] 熊欣雅. 试论油田开发中后期的增产措施分析 [J]. 科技风, 2019(12):123.
- [2] 陈涛. 牛居油田开发后期改善开发效果研究 [J]. 内蒙古石油化工, 2014,40(11):146.
- [3] 陈武, 陈光海, 王莉, 等. 油田油井增产措施经济极限分析研究 [J]. 西南石油大学学报(自然科学版), 2004,26(02): 80-81.

#### 作者简介：

赵磊(1984-), 男, 工程师, 从事油田开发工作。

(上接第 80 页)

### 2.4.2 高效深度脱附药剂

脱附药剂主要包括直链烷烃、高碳醇、十氟烷烃类。药剂在整个生产过程属闭路循环使用，在与泥浆分离过程会有药剂残留在泥浆中，整个工艺药剂损失在 1% 以内，损失的药剂以液相形式留在泥浆，但对泥浆性能无影响<sup>[3]</sup>。

### 2.4.3 LRET 反应设备

整套工艺设备能在常温常压下实现药剂和钻屑的高效混合，同时设计中有效地防止了厚滤饼层的形成，促进液固分离。

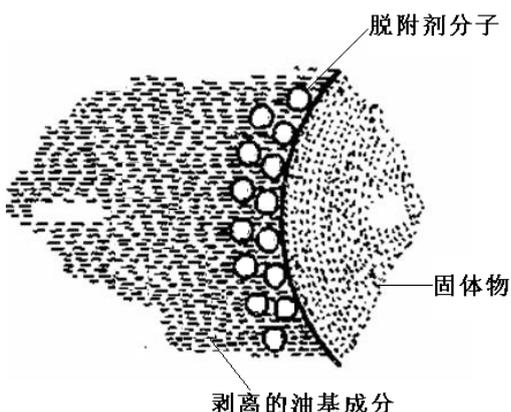


图 2 脱附剂作用机理示意图

从耦合离心技术分离出来的固体物，其表面和固体物孔道中由于化学力的牢固吸附残留油基约 8~10%，工艺第二段采用化学脱附剂进行深度处理。其技术原理是：①利用化学脱附剂极强的表面竞争能力，渗透入油基与固体物的接触表面，将油基成分剥离出来分离，油基成分再次回收进入泥浆系统回用；②残留在固体物表面的脱附剂，利用其挥发性强的特点（沸点 45~60℃），加热实现相变化，汽相经冷凝回收系统回收循环；③处理后的固相达到环境标准要求，集中收集；④整个作用过程仍然为物理过程，作用温度常温（20~25℃）、常压，不涉及中间反应产物，无二次污染等问题。脱附剂作用机理示意图见图 2。

### 3 结语

总而言之，基于本文的分析，能够对化工钻井废弃油基泥浆回收利用项目工艺技术方案有一个整体性的认识和了解，以便在今后的方案研究中能够更加具有针对性，也能够推动各项工艺技术可持续的实施下去。

#### 参考文献：

- [1] 杨池兵. 化工工程设计的安全问题研究 [J]. 化工设计通讯, 2021(01):145-146.
- [2] 魏启明. 化工工艺与化工设备的适应性设计 [J]. 化工管理, 2020(36):147-148.
- [3] 王清. 化学工程工艺中的绿色化工技术分析 [J]. 石化技术, 2020(11):214-215.