

## 油气田开发中后期的增产技术探析

谈广练

克拉玛依市三达有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

**[摘要]**在人类社会发展的过程中,大量的石油资源被开发利用,这样就对油气田的开发工作带来了更高的要求。要想保证油气田生产企业的稳步发展,那么最为关键的就是需要积极的做好油气田开发工作的成本控制工作,整个过程中需要对各方面影响因素加以综合考虑,在确保开发工作的效率和效果的同时,保证企业能够获取更加丰厚的经济收益。前期油气田开发工作往往并不会遇到较大的困难,而后期的老油田的开采工作对于生产技术要求较高。这篇文章主要围绕油气田开发中后期的增产技术展开全面深入的研究分析,希望能够对我国油气田生产行业的发展有所帮助。

**[关键词]**油田开发;增产技术;研究

DOI: 10.33142/sca.v5i5.7354

中图分类号: TE345

文献标识码: A

### Analysis of Stimulation Technology in the Middle and Late Stage of Oil and Gas Field Development

TAN Guanglian

Xinjiang Karamay Sanda Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

**Abstract:** In the process of human society development, a large number of oil resources have been developed and utilized, which brings higher requirements to the development of oil and gas fields. In order to ensure the steady development of oil and gas field production enterprises, the most important thing is to actively control the cost of oil and gas field development. In the whole process, it is necessary to comprehensively consider all influencing factors, so as to ensure the efficiency and effect of development work, and ensure that enterprises can obtain more generous economic benefits. In the early stage, the development of oil and gas fields will not encounter great difficulties, while in the later stage, the development of old oilfields requires high production technology. This article mainly focuses on the comprehensive and in-depth research and analysis of production increase technology in the middle and late stages of oil and gas field development, hoping to help the development of oil and gas field production industry in China.

**Keywords:** oilfield development; production increasing technology; research

#### 引言

油气田开发最为核心的目标就是促进企业能够获取更加丰厚的效益,但是油田生产对于成本的要求较大。油气田开发是在对各方面影响因素加以综合分析的基础上,尽可能的控制油气田的开发成本,促进经济效益的不断提升,创设油田开发中后期规划和优化决策方案,并且设立针对性的决策支持系统,这样才能为油田开发工作的实施给予良好的指导和辅助。结合各方面情况来对决策方案进行切实地优化和完善,提升油田开发的各类资源的利用效率,为油气田后期开发工作的实施奠定坚实的基础。

#### 1 油气田开发现状

就当下我国实际情况来说,石油需求缺口较大,原油大部分都是依赖进口,能源安全问题较为严峻。其次,我国很多油田都已经步入到了中后期的开发阶段,油气田开发成本逐渐的增加,并且开采难度也随之提升<sup>[1]</sup>。

##### 1.1 油田自然资源条件劣化

因为长时间的不断开采,所以导致我国石油资源储备量以及可开采量都在快速的减少,油气资源属于不可再生资源,所以也会有开采殆尽的一天,为了切实地不违背自然规律的基础上,最大限度的提升油气资源的开发和利用

效率,还需要我们充分结合自身各方面实际情况来选择最为适合的开采方法。因为以往大部分油气田都是采用的注水开采的方法,在油气层压力逐渐下降的形势下,对于注水量的需求也在逐渐的增加。再有,因为老油田的产量不断地下降,所以造成猜出液逐渐增加的同时水油的比例随之逐渐的提高,与此同时动力费、油水分离处理费用随之不断地增加。渗透率低、开采工作难度不断地提升<sup>[2]</sup>。在进行老油井开发工作的时候,首先,因为采用的是注水开采的方法,并且也会运用酸化的处理方法,所以会对油藏地层结构遭到严重的破坏。其次,因为油气存储量逐渐的减少,剩余油渗透率不断地下降,这样就会对开采工作带来诸多的困难。在剩余可采储量中,低品质的油气产品占比不断地增加。在实施油气开发工作的时候,因为生产成本具有一定的局限性,通常都是对那些储备量较为丰富,开采较为容易的资源进行开发。因为剩余储量中油气品质较差的资源数量较大,出水井和水淹井数量不断地增加,气田井大范围的处在低压的状态,这样就会对水处理工作带来更多的困难,这也是老气田开发中最为突出的问题<sup>[3]</sup>。

##### 1.2 增产措施效果普遍下降

造成增产措施效果较差的主要根源涉及到两个方面,

就油藏方面来说,主力层水淹情况较为严重,剩余油气的分布不集中,通过大量的开发导致地层间的矛盾问题越发的加剧,油气层结构也遭到了严重的破坏,这样就导致油气井周边地层因为泥质、胶质的存在会出现堵塞的问题。在油气藏产品品质逐渐下降的过程中,对于各类增产措施的增产效果也会造成诸多的不良影响。就生产设施方面来说,因为长时间的开发和持续的开采,导致油气井的各类管道以及井下生产工具遭到了巨大的腐蚀,机械性能逐渐的下降,所以诱发了诸多的危险事故,因为井下、井上各类设施、工具都出现了老化的现象,这样也会对增油效果形成诸多的阻碍。

### 1.3 油气开采成本不断上升

就措施量方面来说,在油田开发生产的后期,老油田生产量会不断地降低,要想确保持续增产、稳产,那么最为关键的就是需要增强各类增产指标的种类和力度。例如:使用诸多的特殊井,就会对施工工作带来诸多的困难,也会导致油气藏措施量的不断增加,措施成本也会随之增加。并且对于那些低品质的油气藏进行开采,也会导致油气生产成本的增加。就产量方面来说,在大部分老油田之中,油气产量逐渐的减少,是造成油气生产单位成本逐渐增加的最为本质的根源<sup>[4]</sup>。

## 2 油气田开发进入中后期的特点

在油气田开采步入到中后期的时候,往往会遇到油田产能弱化的问题,对于这一问题如果不能高效的加以解决,那么就会损害到气井的综合功能,无法为开采工作的实施给予良好的辅助,并且也会导致气井含水期出现,对于开采工作的实施会形成诸多的阻碍。其次,在实施资源开采工作的时候,还涉及到资源缩减期以及衰减期,在生产前期,能够对采集量加以良好的把控,但是在后期因为受到多方面不良因素的影响,所以无法对采集量进行良好的把控,这样必然会对气井的功能造成一定的损害,无法有效的推动开采工作的进行。要想有效的控制资源逐渐减少的情况的发生,还需要积极的结合实际情况和需要来选择适合的技术,为资源开采工作的实施奠定良好的基础。中后期的油田开采工作的实施,油田的产能会逐渐的下降,如果这个时候不能采用有效的方法那么就会对气井的功能造成一定的损害,无法对开采工作的效率和效果加以保障。在实施油田开采工作的过程中,下列两个阶段需要加以重点关注。首先,资源逐渐减少的时期,这个阶段问题通常并不严重,所以只需要对采集量进行良好的把控。其次是油气田的衰减时期,这个阶段对于采集量进行严格的控制,其效果往往也相对较差,油气田的逐渐衰减必然会有造成油气井的功能性的下降,要想有效的规避上述问题的发生,那么还需要充分结合各方面实际情况和需要来对技术进行优化完善,有效的规避油气田逐渐衰减的情况发生<sup>[5]</sup>。

## 3 中后期油气田开发的增产措施

为了促进油气井综合功能水平的不断提升,提高资源开采量还需要尽可能的结合各方面实际情况来选择最为恰当的专业技术来完成实践工作,但是各个专业技术在实践中都存在优越性和弊端,所以在挑选运用的过程中,还需要充分的结合现实各方面情况来选择恰当的专业技术,并且通过大量的实践分析,来对专业技术进行确定,这样才可以为开采工作的有序高效的开展奠定坚实的基础。就当下我国油田开采工作实际情况来说,使用最为频繁的就是注水的方法,在实施前期油田开发工作的时候,注水开发方法具有良好的实用性,但是随着油田逐渐的被开采,注水量会逐渐的增加,水油的比例会不断地提升,带了中后期注水开采的方法会遇到诸多的问题,并且前期质量较好的油田大部分都会被开采殆尽,后期油田分布较为复杂,所以在实践中需要结合各个油田的规律和特征来选择最为适合的增产方法,这样才可以促进油田采收效率的不断提升。当下,我们应当充分结合油田的地质结构情况来研发出最为适合的增产措施。

### 3.1 压裂技术措施

压裂技术属于一种物理性质的专业技术,将其加以实践运用的时候就是对油气内填充压力,致使油层结构开裂,随后借助支撑液体来促使裂缝能够长时间的处在开裂的状态,提升有层的流动性,这样就可以为后续开采工作的开展给予良好的帮助。通过大量的实践调查我们发现,将压裂技术进行合理地运用,可以增强地层的流动性,为实际开采工作的开展提供需要的辅助<sup>[6]</sup>。

### 3.2 酸化技术措施

酸化技术其实质就是指借助酸性液体的化学性质,将其加以使用会对油层内的岩石中所存在的胶结结构造成一定的溶解,导致油层岩石的缝隙范围逐渐的扩展,到时岩石空腔的流动性逐渐的增强。酸化技术依据形式的不同主要涉及到基质酸化、酸洗以及压裂酸化技术,对于以上集中酸化技术进行对比分析研究我们发现,压裂酸化在实践中具备良好的适用性。压裂酸化方法的实质就是在油层压块出现裂缝之后,将酸性液体灌注到裂缝之中,从而使得裂缝逐渐的延伸,从而增强岩体结构的流动性,降低流动的阻力,为后续的开采实际操作工作奠定坚实的基础。利用酸性液体的化学腐蚀性性质,可以促使岩石中的胶结物质得到充分的溶解,之后促使油层岩石空气的不断的扩张。酸化技术的实践运用可以实现对基层结构的酸化处理,提升实践工作的效率和效果。

### 3.3 堵水工艺技术措施

堵水工艺技术其实质就是在油田开采中后期的阶段,因为油井内的水分含量较多,油层的硬化效率就会不断的提高,要想切实地对上述问题加以解决,那么最为重要的就是需要对油井内的水分加以良好的处理,确保油井始终

吃在最佳的开采状态。怎样处理油井内的水分？首先需要借助专门的仪器设备对于水井中的水体情况加以全面的了解，准确的判断渗水点的位置，之后采用有效的方法来对渗水点进行分度，并且设置专门的通道促使水分可以顺着通道流出来，这样就可以达到清除水份的目的，从而有效的避免因为水分过渡浸泡，而造成的井内的油层结构逐渐恶化的不良后果发生<sup>[7]</sup>。在上述操作中，需要使用专门的截水剂对水分进行清除，尽可能的控制油气自愿的损耗，在规定区域进入含水期之后，如果水分在开采阶段出现，那么就会导致油层在短时间发生硬化的情况。为了规避上述情况的出现，还需要结合各方面实际情况和需要来选择最为适合的技术来加以运用，这样就可以将井内的所有的水分全部清除，保证油气井能够达到最为适合的使用状态。为了实现上述目标，还需要将专业的仪器设备加以良好的运用，针对井体内实际情况进行全面的勘测，准确的判断渗水点的位置，并且运用专业的技术来对渗水点进行封堵。封堵最为核心的目标就是结合水分的流向路线来对通道进行设计，这样就可以更好地将多余水分进行彻底的清除，避免水分长时间的金盘而导致井内油层发生硬化的问题。

### 3.4 混合气吞吐技术措施

混合气吞吐技术其实质就是借助蒸汽的温度来对油层实施软化处理，在油气井内灌入适当的蒸汽，促使井内温度不断提升，降低油层的硬度，增强油层的流动性。在实际操作中，将蒸汽灌入到油气井之中，随后将井盖盖上，提升气井内的温度，促使油层逐渐的软化，随后树洞其境内的通道，促进油气田资源开采工作的效率的提升。在将混合气吞吐技术加以实践运用的过程中，需要对蒸汽的温度进行良好的把控，并且不能在整个过程中出现任何的化学反应情况，不然就会诱发严重的危险事故<sup>[8]</sup>。

### 3.5 化学防砂技术措施

化学防砂技术其实质就是借助化学防砂实际来对油井出砂的问题加以处理，在进行油气田开采工作的时候，很多胶结形成较低的油气层经常会出现油井出砂的问题，在油气田行业不断发展的过程中，出砂的问题越发的严重，这样便会对油田开采工作的效率和效果造成诸多的损害。为了规避对油气田开采量造成限制，不但需要借助水力冲砂的方法，并且也可以尝试借助化学试剂来进行出砂，其效果相对较好，化学除砂不但可以实现既定的除砂效果目标，并且也可以从根本上规避因为油层出砂而损害到油气田的开采效果。化学试剂的运用可以促使出砂胶结之后沉淀，尽可能的避免因为出砂而对油井的生产效率造成不良影响。就凝结较为松散的油气层来说，在开发时长逐渐延

长过程中，油井出砂的问题就会更加的严重，并且会对抽油井的生产效率造成诸多的损害，不利于油井产能的提升。为了实现既定的增产目标，不但需要借助水力冲砂，也可以将化学防砂技术加以良好的运用。

### 3.6 加密补孔技术措施

加密补孔技术通常都是被运用到油气田开发项目的中后期阶段，这个阶段生产井的外层结构和油层之间会产生大量的孔洞，借助补孔技术能够有效的提升油体流动的效果，从而提高单井产油量。加密补孔技术能够从根本上提升井底周围的渗透性能，提升油井的生产效率。补水井也可以提升注水的效果，这样就可以实现油井增产的效果目标。

## 4 结语

总的来说，在对油气田开发中后期的增产方式方法展开全面分析研究，积极的运用先进的增产技术方法，从而为油气田后期开发工作给予良好的辅助，促进油气田产能的提升，促进油气田的收益。创设油田增产目标规划模型，对于各种增产措施的情况进行综合分析，对于各个等级目标的影响加以综合对比，选择最为适合的方式方法来增强油田生产的效率，充分结合各方面实际情况和需要来选择适合的专业技术和措施，促进油气层的产能的不断提高。

### 【参考文献】

- [1]王晴. 油气田开发中后期的增产技术研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(13): 227-228.
  - [2]何伟. 油田开发中后期的增产措施[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(4): 55.
  - [3]刘安琪. 油气田开发中后期的增产技术分析[J]. 石化技术, 2019, 26(3): 25.
  - [4]安小东. 关于油气田开发中后期的增产措施的探讨[J]. 化工管理, 2019(9): 204-205.
  - [5]姜晨. 油气田开发中后期的增产技术[J]. 云南化工, 2018, 45(9): 181-182.
  - [6]俞明珠, 孙广涛. 油气田开发中后期的增产措施浅谈[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(4): 49.
  - [7]苟磊, 庞小东. 油气田增产措施效益优化研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(3): 14-15.
  - [8]鲍阳, 周星呈. 油田增产措施存在的问题及发展趋势分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014, 34(1): 52-53.
- 作者简介：谈广练（1986.10-）毕业院校：中国（北京）石油大学，所学专业：石油工程，当前就职单位：克拉玛依市三达有限责任公司，职务：科技管理部主任，职称级别：石油工程中级。