

油田开发后期的地质挖潜增效措施分析

房泽政¹ 刘艺涵² 段富东¹ 徐子渊²

1.中原油田分公司濮城采油厂 河南濮阳 457000

2.中原油田分公司文留采油厂 河南濮阳 457000

摘要:随着我国经济的快速发展,人们对于石油也在很大程度上增加了需求。但是因为一些油田在开采时其出油的能力有所不足,导致对石油开采的整体效益产生严重影响。因此要进一步深入的研究油田,并通过挖潜增效的技术来进一步提升油田的生产能力。由此在油田开发步入到后期,在其持续下降的开采能力的过程中,导致油田的含水量发生增多,以此增加了油田的开采难度。基于此,在地质的探究上能够借助地质模型的构建基础上进行,能够有效优化油田的开发与增产技术,进而对油田的开采技术进行有效的提升,保证油田的开采的稳定性,进而促进油田的开采能够达到预期的生产效率。

关键词: 油田; 开发后期; 地质挖潜; 增效措施

Analysis of geological potential enhancement measures in the late stage of oilfield development

Ze Zheng Fang¹ Yihan Liu² Fudong Duan¹ Ziyuan Xu²

1. Pucheng Oil Production Plant, Zhongyuan Oilfield Company, Puyang 457000, Henan, China

2. Wenliu Oil Production Plant, Zhongyuan Oilfield Company, Puyang 457000, Henan, China

Abstract: With the rapid development of China's economy, there has been a significant increase in demand for petroleum. However, some oil fields have insufficient oil recovery capabilities, resulting in a serious impact on the overall efficiency of petroleum extraction. Therefore, further in-depth research on oil fields is necessary to enhance their production capacity through technologies that unlock untapped potential. As oil field development progresses into the later stages, the declining extraction capacity leads to an increase in water content, thereby complicating the extraction process. In this context, geological exploration can be conducted based on the construction of geological models. This approach can effectively optimize oil field development and enhanced oil recovery techniques, leading to improved extraction technologies and ensuring the stability of oil field production. Ultimately, this will promote the attainment of the expected production efficiency in oil field development.

Keywords: Oil field; Later stage of development; Geological exploitation; Efficiency enhancement measure

随着资源的开采与输油进入到后半阶段,油田中所潜在的生产经济效益以及其具体的开采能量也出现了下滑的趋势,这对油田的开发与利用造成了较大的限制。为了能够切实改变此种状况,就要在油田的开采中,从油田的开发特点为起点,对于其增产的措施的可行性进行充分的考虑,借助水力压裂、堵水、注水以及酸化等方式来对油田的潜力进行开发,进一步高效实施增产技术的相关措施,以此对油井的增产措施进行不断的优化与完善,以此来对剩余油田的开发技术所出现的问题进行全面的完善与处理,进而最大程度的降低油田综合油井的含水量,实现高效增产的目的,进一步保证我国油田达成长期稳定的开发与利用。

一、油田进入开发后期的特征

在油田的开采过程当中,随着油田的开发,其内部的含水量也出现增多的情况,以此会直接导致整体油田的液体量会产生不断的增加,进而为油田的运输产生一定的压力,特

别是在液体的处理中,因为水占的比重很大,所以要增加一定量的电能消耗,以此才能保证油田的开采成效^[1]。另外,对于油田的开发成本也会造成进一步的增加,且在油田的开发后期,对于油田产量会有较多的影响因素,因为所储存的渗透型在发生持续性的下降,进而导致油田的后期产量也会随着减少。除此之外,因为油层的渗透性较差,进而严重的阻碍了油田后期的整体产量。以上此些因素均是在油田开发的后期所要面临的问题,因此需要相关的工作人员在实际情况的基础上,有针对性的制定出相应的处理措施,全面的保障油田的开发后期整体的开采成效。

二、油田地质状况和开发现状与增产措施可行性分析

1.油田地质状况和开发现状

因为所探究的油田属于一种低渗透的油田,所以在其开发上会有较高的难度。目前,油层致密性比较强,会直接导

致可钻性差的问题发生, 以此对油田的开采成本会造成一定程度的增加。目前油层的非均质性也比较强, 其单层的厚度又较为薄, 同时在其地质结构的基础上导致岩性较为复杂。同时油井在开发的过程中会出砂, 因此采用螺杆泵等相关的技术来进一步对防砂技术进行全面的改进与提升, 进而有效保障抽油的效率得到一定的提升, 确保油田生产稳定^[2]。

2. 增产措施可行性分析

油田的开发主要分为四个阶段, 首先是投产阶段、其次是高产稳产阶段、然后是产量递减阶段, 最后是产量衰减的阶段。在此其中, 油田的开发后期主要就是产量衰减的阶段。为了能够对油井出现产量衰减的情况进行彻底的完善与改进, 要对油田开展精准细致的地质勘探与研究, 进而对于油层进行全面的认识, 对于岩土的措施能够切实的应用, 依据油井开发后的剩余油的具体分布, 选择利用水力压裂、注水、酸化以及堵水等相关的可行性技术措施, 来进一步对其增产的潜力进行全面的挖掘, 以此来有效提升油藏渗透率, 进而能够科学的对剩余油进行开发, 从而对油田的注水进行高效的控制, 全面的增加原油的采收率, 向着更好的油井产量进行发展, 同时还能够与油田开采的经济要求相契合^[3]。基于此, 在油田的开发后期, 要切实研究油田的地质条件, 选择使用高效的措施来全面的挖掘增产的潜力, 进而有效提升油田的整体生产质量与效率。

三、油田开发后期的地质问题分析

1. 地面沉降

在石油的长期开采中, 对于油田的开发会对地表的形态造成严重的影响, 此种影响会在初期阶段难以被察觉并对其开展及时的测量。但是对着气层当中的地下压力出现不断的降低, 进而会不断的增加油气层的压力值, 进而地面的沉降 h 会产生一个大概率的时间。同时随着时间的不断推移, 对于地面下沉的情况也会产生不断的加剧, 以此在地面下沉问题达到一个临界点的时候, 会在短时间内出现扩散, 进而对油田的开发与周边的环境造成严重的危害。

2. 土地退化

在油田的不断开采过程中, 随着所产的工业残渣以及相关的废渣的增多, 因此在此些废料渗入到土壤之中, 会严重的破坏土壤的整体结构。与此同时, 因为在油田的开采中, 由于所使用的重型机械设备会对地表进行持续性的碾压, 进而导致整体地质结构会产生较为严重的破坏, 造成雨水的渗透力会产生较大的降低, 进而形成盐碱地或者是相关的洼地。以上问题的发生, 会造成土地的退化情况出现持续性的加重

[4]。

四、油田开发后期的地质挖潜增效措施

1. 水力压裂技术措施

水力压裂技术被认为是一种有效的技术, 它能够有效改善油藏的渗透性, 从而大大提高油藏的开采效率, 同时也能够有效降低低渗透性的油层的产出, 从而确保油田的长期稳定生产。水力压裂技术通过使用压裂器, 将压裂液压入油井底, 从而创造出—个裂隙, 然后再进行添加支撑剂, 有效的阻挡裂隙的扩展, 从而实现对油藏的有效控制, 进而有效的达成资源循环和经济效益^[5]。为了提升油井后期开采的收益, 要采取水力压裂工程技术, 特别是采取限流压裂工艺技术, 通过精确控制每一层段的射孔孔眼口径及大小, 确保压裂液能够有效驱动石油, 同时也能够满足压裂压力对石油分布情况的影响, 最终实现一次性、高效、可持续、可控制的压裂施工, 同时也能够利用合适的压裂施工设备, 提升压裂技术水平, 最终提升石油分布情况, 为后期开采提供更好的条件。为了达到最佳的工程效果, 需要对所使用的设备进行全面的检查、维护, 使其达到规定的质量要求, 并且尽最大努力地避免出现任何故障, 这样才能够最大限度地提高工程的完成速度, 并且最终达到最佳的工程成果。此外, 采用水力压裂工程技术, 不仅可以有效地消除井筒周围的淤积物, 也可以缩小裂隙, 减小阻力, 促使油气的更好的流动, 最终达到最佳的工程成果。

2. 酸化技术措施

通过采用酸化技术, 可有效地减少或彻底清除岩层内的阻碍性物质, 从而提升油层的渗透性, 达到提升油藏的生产力的目的。因此, 在进行油藏的勘探开采时, 必须按照不同的石油储量, 选择最合理的压裂酸化技术、基质酸化技术等, 同时, 还必须选择优良的酸性溶剂, 以确保有效地清除接触井壁的阻碍性物质, 进而达到提升油藏的生产力的目的^[6]。通过采取有效的防护措施, 如降低酸性液体的污染, 改善油藏的结构, 降低其腐蚀, 保护其完整, 有效地抑制其腐蚀, 通过实时监测、调整、管理等方式, 有效地抑制腐蚀, 保证油藏的完整, 确保其安全。另外, 还要采取有效的抗腐蚀、抗碱、抗溶蚀等技术, 有效地改善油藏的结构, 保证其正常运转, 确保其良好的经济效益。在油田的开采中, 采用土壤酸化工艺的方法显得尤为重要。然而, 在实施这一过程之前, 必须确认已经采取了有效的措施, 如更新酸液, 避免在油藏中形成持久性的酸性物质, 从而确保油藏的安全和高效的运营。

3.堵水技术措施

通过应用多种防渗技术,尤其是机械防渗、化学防渗等,能够大幅改善油井的产量,并且能够显著增加每口井的产量。这些技术不仅能够显著降低井内的水分含量,还能够大大改善井内的环境条件,使得整个井的产量得到显著的改善。为了确保安全的采矿活动,必须根据每口油井的特殊情况,选择合理的阻水措施,选择合适的阻水装置,使得防渗和排渗能够有效的分割,减少油井的渗漏,确保每口油井的平均采矿效率^[7]。通过采用油田堵水技术,能够更加有效地拦截水,大大减少了每口井的拦阻量,从而实现了提升油田生产力和促进未来开采的目标。

4.改进注水技术措施

在油田的实际开发之中,所采用的注水技术主要是针对油田的剩余油薄贫分布规律的一个前提,其主要是通过建设较为先进的油藏注水或者对油床层进行注水的方式,对于石油的水驱进行一体化的开发与使用,进而对于薄贫油藏的利用率与开发的水平进行有效的提升,全面保障油层的开发能够向着科学的方向发展。与此同时,在认真研究现场的地质条件与油层之间的结构,并进行精细的微调,能够对油层的原油生产能力进行有效的提升。另外,借助二类油层前期储水的强化,对油水井动态进行改进,对于注入量的方式方法进行增加,能够进一步与油层开发的发展需求相适应。基于此,油田单位应运用科学技术精确控油控水,采用智能水表控制系统,准确地调节注水压力和注水量,从根本上处理各类油井注水高的问题,进一步改进油田配油水平。

5.优化油井增产措施

随着油田的不断深入,必须仔细研究其生产状况,不断完善和提升采油技术,运用先进的科学手段,将其与现代管理模式有机融合,以便更好地识别出可能出现的问题,有效地处置这些问题,以满足稳定、有序的石油勘探和供给。为了解决油井周围的堵塞,应该采用射孔技术。以此便能够更快地将油液注入井中,减少它的阻碍,从而获得更高的产量^[8]。此外还应该使用水力压缩和酸性处理方法,提高油藏的渗透性,从而满足后期的生产需求。随着现代 IT 信息技术

的不断进步,对于油田的数据进行实时收集,不仅有助于提高油井的自动化程度,而且还有助于更好地支撑油田的开发。此外,利用现代计算机技术与相关的软件系统,结合专业人士的研究,不断改进油田的数字化管理,从而有助于更有效地推进油田的开发,从而达到更好的经济效益。

五、结束语

总之,随着我国经济社会的快速发展,人们对于油田的开发也越来越重视,在油田开发的实施过程中,会在其开发后期产生较多的问题,因此需要在一些专业人员在油田后期的特征以及实际情况的基础上,针对油田的内部含水量持续增加等相关的问题,科学的提出可行的措施,全面保障油田的整体生产效率。在此过程中,能够借助整体注水的精细化管理的提升,对注水系统实施自动化的完善,或者与实际情况相结合下,选择使用酸化或者水利压裂的技术来进一步提升油层的渗透性,全面推动油田的后期开发。

参考文献

- [1]陈健奇.油田开发后期的地质挖潜增效措施分析[J].中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(22):30-31.
- [2]于静.油田开发后期的地质挖潜增效措施浅谈[J].中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(07):17-18.
- [3]刘凯.油田开发后期的地质挖潜增效措施[J].化学工程与装备, 2021, No.290(03):38-39.
- [4]武熠.油田开发后期的地质挖潜增效措施浅谈[J].化学工程与装备, 2020, No.282(07):91+94.
- [5]倪莉淼, 武兴, 谢晓川, 等.胡尖山油田开发后期的地质挖潜增效措施分析[J].内蒙古煤炭经济, 2020, No.301(08):186.
- [6]周凤波.油田开发后期的地质挖潜增效措施[J].中国新通信, 2019, 21(23):240.
- [7]郭从新, 康立恒, 周瑾瑶, 等.油田开发后期的地质挖潜增效的措施[J].化学工程与装备, 2019, No.274(11):128-129.
- [8]阿依图拉·依拉洪.油田开发后期的地质挖潜增效措施[J].化工设计通讯, 2019, 45(02):34+71.