

油气田开发中的油藏工程地质问题研究

王 阳 宋振坤(中国石油天然气股份有限公司山西煤层气勘探开发分公司,山西 长治 046000)

摘要: 油气田开发中对运行成本、运行稳定性和运行安全提出了极高要求,因此有必要对油藏工程的地质问题进行全面分析,之后才可以针对各类地质情况的表现选择最佳的开发方案,并且规避安全风险。基于对油气田开发中油藏分布模式的研究,本文探讨了油藏工程对油气田开发效果造成的影响,并进一步分析针对这类影响的处理方法。

关键词: 油气田开发;油藏工程;地质问题

Abstract: Operation cost, operation stability and operation safety have high requirements in the development of oil and gas fields, so it is necessary to comprehensively analyze the geological problems of reservoir engineering, before selecting the best development scheme for the performance of various geological conditions and avoiding safety risks. Based on the research on the reservoir distribution mode in the oil and gas field development, this paper discusses the influence of the oil and gas field development effect, and further analyzes the treatment method for such influence.

Key words: oil and gas field development; oil reservoir engineering; geological problems

0 引言

油气田的开发中,针对油藏工程的地质问题检查,需要根据油藏的分布特征对地层要素进行预测,同时采用专业的设备,对开发方案进行实施,并且让所有的人员可以根据所需要完成的工作任务,实现所有信息和所有资源的综合有序发布,并建立专项管理机制和管理预案,从而使得所有人员按部就班地安全各类任务。

1 油气田开发中的油藏分布

油藏分布特征主要有三种:

首先是储层分布,储层是指对油气进行大量存储的岩层,其中岩层的孔隙位置就是油气存储的主要位置,所以在油气田的开发过程,要对储层的分布情况进行研究和精准定位,如果得到了准确的定位成果,则可为后续的开发过程成本控制工作奠定基础。同时为了对油气存储总量进行精准计算,需要对油藏发布情况以及地理环境情况进行研究,根据储层的勘测信息推断地下空间内的储层分布。

其次是孔隙分布状态,孔隙作为油气的循环与存储主题,孔隙数量往往数量较多,同时不同的孔隙对油气的实际存储总量和存储能效也具有区别,所以在油气田的具体开发过程,必须对孔隙的类型、孔隙的位置、孔隙的数量进行专业处理。

最后是液体分布,液体的类型主要包括束缚水、边水、油水过渡带等,同时对于不同的水体来说,对油气的储量以及油气所造成的影响不同,所以通过对液体流向、液体总量以及液体表现情况的分析,可以从根源上分析不同储层的油气存储模式和总量。

2 油藏工程的地质特征对油气田开发的影响

2.1 影响油气田开发中的驱油质量

油气田开发中的驱油工作是非常重要的,驱油的质

量会对油气田的开发效果产生非常大的影响,而驱油工作的效果和驱油的质量又会受到油藏工程地质条件的影响。与其他油气层相比,亲水油气层具有更好的驱油效果,在对亲水油气层进行驱油的时候,岩石颗粒的移动会使岩石缝隙里的石油在水流的推动下留出亲水油气层,驱油的同时,亲水层的亲水性特征还会使亲水油气层不断形成水流并对油气层起到更好的驱油作用,从而在亲水油气层中驱出更多石油。但驱油的过程中要严格控制亲水油气层的注水量,持续向亲水油气层注水并不能无限地增加驱油量,反而会对整体的驱油质量产生影响,需要停止继续注水以降低亲水油气层的含水量。

2.2 影响油气田后期的开发效果

油气田长时间持续不间断开采会使油气层压力值低于标准值,地质条件中的油气层压力值过低的问题会影响油气田开发的质量,长此以往会在油气田的后续开发中产生较为严重的问题,油气层压力值下降幅度过大会使油气层压力越来越低,导致油气田的各项开发工作都不能顺利进行。应当制定有效的应对方案来解决油气层压力下降和压力值过低的问题,通过控制油气层的压力值来保证油气田开采的效果。向油气层中注水能够有效降低油气层的压力,但要严格控制注水的过程,避免注水过程影响油气田本身的质量和油气田开发的效果。

3 油气田开发阶段油藏工程的地质问题

3.1 油藏工程的地层沉降问题

油气田在没有进行开发的时候有着比较好的地质环境,整体的地层会保持均衡和稳定的状态,很少会发生严重的地质问题。然而随着油气田的开发和开采活动的进行,地下的油气层发生了巨大的变化,油气层的大面积开采严重破坏了地层的结构、打破地层的稳定状态和减少地层的流体,流体的缺失会使地层在下降的过程

中压缩油气层的体积,导致油藏工程发生地层沉降的问题。沉降问题会降低地层的排流能力,甚至有可能因此出现建筑物坍塌、路面塌陷和井管断裂等问题,导致开采人员无法继续开发油气田资源。随着人们对油气能源资源需求的加大,油气田开发的规模在不断扩张且油气田开采的数量也在不断增加,对有限的油气田进行过度开发使油气田频繁出现地层沉降的现象。国内外经常因为油气田过度开发和不科学开发引起地层沉降问题,如油气资源较多的山西太原地区在开发油气田的时候就发生过地层沉降问题。地层压力的恢复可以采用注水的方法,通过对油气层注水来补偿地层中缺失的空间,将地层压力控制在合理的范围内,尽可能减少油气田发生地层沉降的概率。

油气田在开发阶段会使地层流体逐渐减少,流体体积的减少会使油气层无法支撑上层地层的重量,上层地层在重力和自身重量的作用下会下沉。地层沉降有三个主要的原因,第一个原因是注水量大于油气开采量导致地层不稳引发沉降,第二个原因是上层地层的结构比较疏松,不够密实且存在较大缝隙,导致地层下沉。如果岩石本身足够稳定和坚硬,很少会发生地层沉降问题。第三个原因是地层压力过低导致地层沉降。不同的油气田存在着不同的地质结构,地层情况具有很大的不同,所以地层沉降的原因和现象以及解决办法也不能一概而论,只有分析出具体的原因才能够提出有效的解决方案。地层沉降不仅会影响油气田的后续开发和开发的效果,还会影响人们的生活和工业生产,更会影响国家的建设和发展。所以,相关部门单位人员要高度重视油气田的开发工作,了解油气田开发导致地层沉降的过程和原因并根据地层沉降问题加强油气田开发的控制和监管。

3.2 油藏工程的地震问题

油气田开发会使原本稳定的地层发生变化,地下板块运动很容易在油藏工程中引发地震问题。油气流体从油气层中开采出来会影响地层的压力,油气田开发的过程必然伴随着地层压力降低,虽然地层压力降低会减少地震发生的可能性,但是开发人员要想最大程度开发油气田,就要通过注水来恢复地层原本的压力,注水的过程就是导致地层不稳的主要原因,在地层岩石的应力作用下使油气田区域发生地震。油气田开发的过程中向油气层注入流体是必须要做的工作,注入流体能够有效提高油气的开采效率,但问题在于开采人员很难精确控制注入流体的过程,流体注入太少无法有效提升地层压力,容易引发地层沉降问题,流体注入太多容易过度增加地层的压力,导致地层运动引发地震问题。油气田开采注入流体引发的地震大都具有震源较浅、地震级数较低、频繁发生的特点,基本不会对人员造成太大的伤害,但会影响油气田开采工作并让油气开采无法顺利进行。但

是当油气田刚好位于地壳运动活跃地带的时候,还是会引发超过二级的地震,而且小地震频繁发生也会使地下深层的应力积蓄过多而引发较大地震,所以应当科学开采和控制好流体的注入过程以避免地震问题的发生。

4 油藏工程地质问题的防治对策

为了避免油气田开发中发生油藏工程地质问题,需要根据不同的地质问题制定相应的防治对策并在开发中严格控制地层情况,减少地层沉降和地震的发生频率并降低地层问题发生时的严重程度。

首先,开发新油气田的时候要注意老油气田的开发情况,在对新老油气田进行对比和分析的基础上制定新油气田的开发方案,参考老油气田开发的成功经验和曾经出现的问题,充分了解新油气田开发区域的油气层分布和油气资源存量等信息。

其次,要在开发中加强油气层结构体系的研究和分析,这是因为油气田的油气层分布情况非常复杂,所以要在开发前明确油气层分布结构和油井的相关信息。

最后,考虑到油气田的地层特点,可以采取大段合采的油气开采方式并在使用此种开发方法的过程中引入信息技术等先进的技术手段,最大程度保证油气田开发方案的科学性、安全性、有效性。

5 结论

油气田的开发效果不仅会受到地层环境的影响,还会在开发过程中对开发区域的地层结构产生很大影响,如果没有采取科学的开发方式和准确控制开发的过程,很容易在开发过程中导致地面沉降和地震问题的发生,所以在开发油气之前要充分了解油气田的地质情况并制定科学有效的开发方案,开发过程中严格控制流体的注入过程,加强油藏工程地质问题的预防和治理。

参考文献:

- [1] 姜海涛. 油气田开发中的油藏工程地质问题分析 [J]. 工程技术研究, 2020,5(19):32-33.
- [2] 孙佟佟. 乌让辽河油田油气田开发中的油藏工程地质问题 [J]. 化工管理, 2019(34):206.
- [3] 宋冬冬. 油气田开发中的油藏工程地质问题分析 [J]. 石化技术, 2019,26(03):226.
- [4] 陈国栋, 韩凯, 王宝. 油气田地质特征对油田开发的影响研究 [J]. 化工管理, 2016(33).
- [5] 高义伦. 浅谈地质特征对油田开发的影响 [J]. 石化技术, 2016(05).
- [6] 王昕, 杨斌, 王瑞. 吐哈油田低饱和度油藏地质工程一体化效益勘探实践 [J]. 中国石油勘探, 2017(01).
- [7] 李一新. 油气田开发中的油藏工程地质若干问题分析 [J]. 云南化工, 2018,45(09):197-198.