

油田注水开发后期提高采收率的技术措施研究

闫倩露

(辽河油田辽兴油气开发公司, 辽宁 盘锦 124010)

摘要:针对油田注水开发后期提升采收率的技术问题,本次研究结合我国注水开发现状,首先对油田注水开发后期存在的问题进行全面分析,在此基础上,对油田注水开发后期提高采收率的技术措施进行全面研究,为推动我国油田注水开发的全面发展奠定基础。研究表明:对于我国大多数的油田而言,由于地层中的压力不足,注水开发是常见的开发方式,但是在进入到注水开发后期阶段以后,容易出现油井含水量高、设备遭受破坏以及开发成本增加等问题,因此,油田企业可以引入高压流量自控技术以及 MEOR 技术等两种类型的技术,全面提高注水开发效果。

关键词:油田;注水开发;提高采收率;问题分析;技术措施

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.12.219

1 前言

在进行油田开发的过程中,如果地层中的压力相对较高,则可以利用天然的能量进行开发,但是,由于大多数油田地层中的能量不足,利用天然能量进行开发的难度相对较大,因此,必须采取注入能量的方式进行能源开发,其中,注水开发就是一种常见措施^[1]。尽管采用注水开发方式可以使得开发效率得到提高,但是,在进入到开发后期阶段以后,通常会出现大量的问题。因此,对油田注水开发后期提高采收率的技术研究十分必要。

2 油田注水开发后期存在的问题分析

2.1 油井含水量高

由于部分油田在开发的前中期阶段就进行了注水开发,因此,在进入到开发的后期阶段以后,地层中的含水量相对较高,水资源的消耗量相对较大,尽管我国已经制定了相关措施,对该种类型的问题进行了改善,但是改善效果并不明显,在另一方面,受到地层中含水量相对较高的影响,注水开发的效果将大幅降低,对于开采深度相对较深的油田而言,该种类型的问题十分明显。

2.2 设备遭受破坏

在进入到开发后期阶段以后,油田将进入高含水期,对于地层中的设备而言,所面临的挑战问题相对较多。首先,在进行注水作业的过程中,设备面临的压力提升,如果设备的抗压能力相对较差,必然会产生严重的设备损坏问题,该种类型的问题在油井套管位置处非常容易出现;其次,在设备腐蚀的过程中,游离水是主要因素,受到含水量提升的影响,设备的腐蚀速率将会大幅提升^[2]。

2.3 开发成本增加

在进入到开发后期阶段以后,成本费用的提升主要体现在两个方面,首先,设备非常容易出现问题,此时设备的维护和保养周期将会缩短,还需要对部分损坏的部件进行更换,维护和保养的费用将大幅提升,由于设备所处的环境更加恶劣,必须采取合理措施全面保障设备质量,工作人员需要及时发现设备存在的问题并进行修复;其次,需要进行合理的工程改造,这主要是因为前中期阶段的生产工艺必然无法满足后期开发的要求,工作人员需要对生产工艺进行研究,对部分工艺进行改进,此时需要持续性的投入资金。

3 油田注水开发后期提高采收率技术措施研究

3.1 高压流量自控技术

受到计算机技术快速发展的影响,高压流量自控技术应运而生,该种类型的技术主要是通过利用计算机系统,对油井的各种阀门进行全面控制,最终达到智能化控制的目的,在使用该项技术的过程中,需要在计算机中配置相应的软件,此时才能保障各项指令发挥有效的效果。通过对阀门进行控制的方式,可以对注水过程以及生产工艺进行控制,该种类型的措施主要是从注水控制以及生产控制的角度出发,提高油田的采收率。尽管该项技术应用的过程中要求工作人员必须具备相应的专业性技能,但是由于其应用的效果较为明显,其可以大幅降低水资源的使用,因此,该项技术得到了一

定的推广及应用。目前,大量的研究学者仍然在对该项技术进行研究,使用该种技术以后,可以保障生产工艺朝着自动化的方向发展,工作人员的工作强度得到了一定程度的降低,成本费用相对较低,因此,未来可以继续推广该种技术^[3]。

3.2 MEOR 技术

MEOR 技术是一种相对较为先进的提高采收率技术,其可以对井下的生产参数进行控制,同时,还可以通过向地层中注入微生物的方式,对地层进行全面改造,提高其渗透效果,其主要是根据微生物新陈代谢的基本原理,对地层的情况进行调节,使得采收率得到提升。为了全面保障地层的性能,在使用该种技术的过程中,还需要使用大量的氮盐或者磷盐,对储层性能进行改善。目前,MEOR 技术主要可以分为两种类型,分别是外源微生物类型以及内源微生物类型。对于前者而言,其需要使用大量的天然细菌,这些细菌可以在自然环境下有规律的分选,最终达到改善地层的目的,但是该种类型技术在使用的过程中会受到细菌类型的限制。对于后者而言,其主要是利用地层中已有的细菌对地层进行改造,地层中已有的细菌相对较为稳定,只需要激活其自身的功能就可以提高采收率,该种类型技术的适应性相对较强,并不需要投入过多的资金,因此,内源微生物类型的技术应用优势明显。对于 MEOR 技术而言,其使用的原料为微生物,这使得该项技术的应用范围提升,同时,还可以解决开发后期阶段地层的众多问题,全面提高采收率,在使用该技术的过程中,所需要的成本费用相对较低,同时,并不需要过于复杂的计算机系统以及程序,也不需要向地层中添加化学药剂,不会出现环境污染问题。目前,由于该项技术的应用优势相对较为明显,同时,油田工作人员的专业水平有限,该项技术对于工作人员的技术水平要求较低,并不需要复杂的设备,工作人员非常容易掌握该种类型的技术,因此,该项技术在我国各个油田中得到了大范围的推广及应用。

4 结束语

目前,我国大部分油田已经进入了开发的后期阶段,注水开发的效果降低,但是社会对于能源的需求量提升,因此,如何提高开发后期阶段油田的采收率成为一项重要问题,受到前期注水开发的影响,地层中的含水量较大,设备可能会受到破坏,同时,开发费用也会大幅提升,这对于油田的发展十分不利,因此,油田企业可以对高压流量自控技术以及 MEOR 技术等两项技术进行研究,对其进行合理利用,全面提高油田采收率。

参考文献

- [1]赵辉.油田注水开发后期提升采收率的技术措施[J].石化技术,2015,22(11):95.
- [2]肖伟,慕喜平,白龙,等.油田注水开发后期提升采收率的技术措施[J].云南化工,2018,45(01):88.
- [3]夏永建.油田注水开发后期提升采收率的技术措施[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(17):203-204.