

低渗透油田开发调整技术对策研究

董永飞

(辽河油田辽兴油气开发公司, 辽宁 盘锦 124010)

摘要:针对低渗透油田的开发问题,本次研究结合低渗透油田的开发情况,首先对低渗透油田开发过程中的难点问题进行全面分析,在此基础上,提出低渗透油田开发的调整技术对策,为保障低渗透油田的顺利开发奠定基础。研究表明:低渗透油田在我国的分布相对较广,但是,受到其地质性质的影响,对其进行开发的难度相对较大,其难点问题主要集中在三个方面,分别是不规则渗流、渗透率低以及弹性能量小,因此,相关工作人员需要从储量富集区优选、合理部署井网、合理开发层系以及总体压裂改造等角度出发,对开发方案进行全面调整,以此保障低渗透油田高效开发。

关键词:低渗透油田;开发方案;难点问题;调整技术;对策研究

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.14.227

目前,我国部分油田的产量在逐渐下降,但是社会对于能源的需求量在逐渐提升,在另一方面,我国低渗透油田的数量相对较多,油气资源的储量相对较为丰富,如果可以对其进行全面开发,可以弥补我国能源短缺的问题[1]。但是受到其储层性质的影响,对其进行开发的难度相对较大。在进行开发作业的过程中,工作人员需要对地质状况进行全面分析,制定合理的开发措施,保障开发作业顺利进行。

1 低渗透油田开发难点分析

1.1 不规则渗流

通过对低渗透油田内介质的性质进行分析发现,其并不满足达西定律,对于该种类型的介质而言,其表面分子力相对较大,这是对其进行开发的难点之一,同时,对于压力梯度而言,其与渗流直线之间相互交错,两者之间的焦点就是启动压力的梯度,随着油田渗透率的逐渐降低,启动压力的梯度就会逐渐提升。

1.2 渗透率低

渗透率相对较低属于低渗透油田的重要特征,首先,地层中的孔隙体积相对较小,其直径基本维持在26-43微米之间;其次,对于该种类型的油田而言,地层中的能量相对较低,在进行开发的过程中会采取注水开发措施,大量的注入水进入到孔喉之中,会使得孔道的体积缩小,事实上,低渗透油田地层中的孔道体积本来就比较小,受到微小的变化以后,可能会出现孔道堵塞问题,这也会使得渗透率严重降低。

1.3 弹性能量小

该种类型油田油层之间的连通性相对较差,介质的渗透阻力相对较大,因此,地层中的弹性能量相对较小,在进行开发作业的过程中,会对天然能量产生大量消耗,此时地层中的压力会迅速降低,因此,油田的产量也会迅速降低。另一方面,对于低渗透油田而言,基本都需要对其进行压裂改造,但是压裂改造并不一定会使得产量升高,在一定的条件下,只会提高一定的采油指数。在进行注水作业的过程中,地层还有一定的吸水效果,在原油逐渐离开地层的过程中,启动压力较大,随着注水作业的进行,虽然注水井周围的压力会快速提升,但是受到地层孔隙相对较小的影响,注水井周围的压力传播速度相对较慢,因此,采油井周围地层的压力仍然相对较低,此时注水井周围的能量会被逐渐的消耗,进而使得开发效果降低。

2 低渗透油田开发调整技术对策研究

2.1 储量富集区优选

在对该种类型油田进行开发作业的过程中,虽然其地质储量大,但是单位面积的含油量相对较低,其主要是因为油层的厚度相对较薄,对原油进行开发的成本费用提升,因此,在开发作业之前,工作人员首先需要对富集区进行优选。富集区的优选属于一项非常复杂的工程,工作人员需要对油田所处区域进行充分的勘探作业,然后对该区域的地质资料进行调研,结合不同的资料以及数据,对储层的发育情况进行预测,对地层中油气水的变化情况进行判断,对油层发育较为富集的区域进行优选,采油井最好分布在丰度较高的区域,注水井最好分布在与采油井连通性较

好的区域,此时可以对储量较大的区块进行开发,进而使得经济效益得到提升。

2.2 合理部署井网

对于任何类型的油田而言,井网布置都属于非常重要的工作,其会对后续的开发效果产生直接性的影响,事实上,井网的布置相对较为复杂,工作人员需要通过勘探等措施,充分了解该区域的地质状况,采用线性注水的措施,沿着与裂缝平行的方向进行注水作业,这样可以降低采油井与注水井之间的排距,增大井网的密度,进而使得注水开发的效果得到改善。

2.3 合理开发层系

分层开发属于该种类型油田开发过程中的重要措施,在进行分层开发的过程中,首先需要对井网进行加密处理,对油层基本特征一致的区域进行组合,尽管目前该种类型油田的开发技术已经取得了较大的进步,但是如果采取分层开发方案,对其进行开发的难度仍然相对较大,其经济效益难以得到保障。工作人员需要对各个层系进行全面分析,对相邻的层系进行组合,确定层系之间具有相同的适应性,降低层间的矛盾问题,以此防止在开发的过程中出现串通问题。

2.4 总体压裂改造

总体压裂改造是避免出现油藏裂缝的重要措施,通过采取该种类型的措施,可以使得井网分布更加合理,油层的开发更加科学,整个油层可以得到设计优化,开发过程中的采油指数以及速度提升,最终达到经济效益最大化的基本目标。同时,还需要引进高效射孔技术以及深抽技术。对于高效射孔技术而言,受到其强度相对较高的影响,可以达到深穿透的效果,进而使得油井的生产能力得到提升,对于深层的油藏而言,通过使用该种类型的措施还可以降低地层压力,生产压差逐渐提升,油井的产量必然会得到提升。在深抽技术方面,该技术适用于埋深相对较深的油藏,目前,该技术处于研究阶段,只是在部分油田中得到了成功应用,未来仍然需要加强对于该项技术的研究及推广,推动低渗透油田开发的进一步发展。

3 结论

低渗透油田在我国的分布相对较广,且储量较为丰富,但是由于油层的厚度相对较小,原油的分布相对较为分散,地层的渗透率相对较低,对其进行开发的难度相对较大,因此,工作人员需要对该种类型油田进行充分分析,了解地层的基本特征以及油层的分布情况,此时才能制定合理的措施,保障整个开采作业过程顺利进行。

参考文献

- [1]赵颖,衡海良,董传杰,等.枣园孔二段低渗透油藏二次开发技术对策研究[J].石油地质与工程,2010,24(01):70-72.
- [2]曲瑛新.低渗透砂岩油藏注采井网调整对策研究[J].石油钻探技术,2012,40(06):84-89.
- [3]徐小娟,丁飞,张克瑞,等.低渗透油田开发效果的主要影响因素与对策[J].化学工程与装备,2019(08):156-157.