

油层非均质性对油田开发的影响

高祥录（新疆油田公司油田技术服务分公司，新疆 克拉玛依 834000）

徐金华（新疆油田新港公司，新疆 克拉玛依 834000）

摘要：针对油层非均质性对油田开发的影响问题，本次研究结合我国各个油田的开发状况，首先对油层非均质在开发过程中的现象进行简单分析，在此基础上，进行油层非均质性对油田开发的影响研究，为保障我国油田企业开发作业的顺利进行奠定基础。研究表明：油层非均质性现象主要可以分为两种类型，分别是层间干扰以及单层突进，在进行油田开发作业的过程中，油层非均质性主要可以分为三种类型的影响，分别是开发效率影响、剩余油分布影响以及油层产量影响。

关键词：油层；非均质性；油田开发；现象；影响

0 前言

我国原油资源的分布相对较为广阔，大多数油田油层的非均质性相对较广，该种类型特征的存在使得油田开发过程中的问题相对较多，进行原油开采的难度相对较大^[1]。目前，我国社会经济在发展的过程中面临突出的矛盾问题，即原油能源需求量相对较大和开采量严重不足之间的矛盾，该矛盾问题的存在对于我国社会的进一步发展而言十分不利。针对上述各种类型问题，本次研究主要是对非均质性的基本现象进行分析，进行油层非均质性对油田开发的影响研究，为推动我国原油开发作业的进一步发展奠定基础。

1 油层非均质在开发过程中的现象

在进行油田开发作业的过程中，非均质性主要可以分为两个方面，分别是地层中流场以及流体的非均质性，这两种现象之间存在相对较大的差异，因此，在对非均质性问题进行研究的过程中，主要可以从这两个方面入手。从空间的角度进行分析，流场的非均质性可以分为多个方面，分别是层间的非均质性以及平面位置处的非均质性。从性质的角度进行分析，流体的非均质性主要包括各种类型介质的物理及化学性质。从微观及宏观的角度进行分析，所谓的微观非均质性指的是地层中孔隙以及吼道等差异，从所谓的宏观非均质性指的是储油层岩石类型以及空间类型的差异。在进行油田开发作业的过程中，可能会出现的问题类型相对较多，其层间的矛盾问题相对较为突出，层间的矛盾问题主要可以分为两个方面，分别是层间突出的问题以及单层的突进问题^[2]。在层间矛盾问题方面，引起该种类型问题的原因相对较多，包括内因以及外因两种类型，其内因主要是由于层间存在严重不均质性问题所引起，外因主要是由于在进行油田开发作业的过程中，开发方式不合理或者注水方式不合理所引起。在进行注水作业的过程中，由于地层中各个位置处的吸水能力存在严重的差异，导致地层中的渗透率差异相对较大，进而会导致出现层间矛盾问题。

1.1 层间干扰

在出现层间干扰问题以后，其会对各个储油层的开发都会产生严重影响，注水开发确实可以使得原油开发效率得到提升，但是对于各个储油层产生的效果存在严重差异，这主要是受到了各个储油层非均质性的影响，由于层

间存在干扰问题，导致部分位置处渗透率相对较大，部分位置处的渗透率相对较小，整个地层中的介质含量存在严重的差异，在进行具体开采作业的过程中，各个位置处的采液量存在严重的差异，这使得施工作业难度全面提升，开发过程中也会出现各种类型的问题，在出现严重层间干扰问题以后，工作人员必须采取事前预防措施，并加大对于各个作业过程中的控制与管理，以此使得开采作业可以得到顺利进行^[3]。

1.2 单层突进

通过对地层之中的非均质性进行全面的分析可以发现，不同储油层位置处非均质性的表现不同，这使得不同储油层位置处的渗透率存在严重的区别，因此，在采取注水开发方式的过程中，工作人员需要根据不同地层位置处渗透率的变化情况，进而对水线的推进速度进行合理的选择，这就属于一种单层突进现象。事实上，该种类型现象对于原油开发而言影响相对较大，这主要是因为不同储油层位置处的含水量存在一定的差距，开发作业的难度进一步的提升。受到单层突进的影响，在进行注水开发作业的过程中，地层中剩余油的分布状况难以得到全面的控制，因此，在进行油田开发作业的过程中，工作人员需要关注单层突进问题，以此保障整个开发作业过程可以得到顺利进行。

2 油层非均质性对油田开发的影响

2.1 开发效率影响

首先必须明确，油藏的非均质性对于油田的开发作业而言影响相对较大，其严重制约我国油田开发作业的进一步发展，在油层出现严重非均质性问题以后，油层的厚度将会变化较大，在进行油田开发作业的过程中，工作人员难以对各种类型的设备进行全面的控制，原油开采作业过程中的工作量相对较大，开采效率相对较低，这是开采难以提升的主要原因。对于工作经验丰富的工作人员而言，在进行开采作业之前，首先会对储层的层数进行全面的分析，一般情况下，当储层的数量提升时，其储层的厚度必然会得到大幅的提升，地层中的渗透率相对较差，地层的出油率降低，综合分析可以发现，层间的矛盾问题主要是通过影响出油率的方式，进而对开采作业的效率产生严重的影响。由于开采效率将会对油田企业的经济效益产生严重影响，因此，在进行开采作业之前，工作人员必须首先

采取合理的措施改变地层中的非均质性问题,在这一方面,工作人员主要可以通过酸化压裂作业的方式,进而使得地层中的渗透率得到提升,出油率得到提高,此时原油的开采效率必然会得到一定程度的提高。

2.2 剩余油分布影响

对于我国大多数的油藏而言,地层中的非均质性都相对较为严重,从纵向的角度进行分析,在相同的地层内,纵向位置处的组成介质类型相对较多,介质的成分存在严重的差距,在进行具体开采作业的过程中,所需要使用的开采方式也将会产生较大的差距,对于开采时间的要求进一步的增加。在另一方面,受到储层之间差异性相对较大的影响,渗透率将无法在原油开采作业的过程中发挥自身作用,一般情况下,如果地层中的各种孔隙分布相对较为均匀,则原油的饱和度将会大大减小,如果地层中各种类型的孔隙分布均匀性相对较差,则饱和度将会提升,当油泵中原油饱和度存在一定差异时,地层中原油的渗透速度就会出现差异,对井网进行控制的难度增加,其出油率必然会大大降低。受到非均质性的影响,地层中的剩余油分布相对较为分散,原油开采作业所需要的时间以及难度增加,各个油井的出油率相对较低,这对于我国油田企业的进一步发展而言十分不利。

2.3 油层产量影响

如果地层中的非均质性问题相对较为严重,同时,工作人员所采用的采油方式存在严重的不合理性,则必然会使得层间干扰问题相对较为严重,层间干扰问题会使得各个储油层之间产生吸水性方面的差异,地层中的含水率升高情况较为严重,这对于我国油藏的稳产开发作业十分不利。在另一方面,受到层间干扰问题的影响,各个储油层

之间的开发效率相对较差,一般情况下,只有对地层中原油进行统筹开采,才能使得整个油田的作业效率得到提升,由于各个储油层存在开发效率差异问题,这使得工作人员进行统筹开采作业的难度全面提升,整个油田的开采效率必然会大幅降低,使用多油层开采方式无法对出油量进行全面的控制,各个油层的开采量也会得到全面的降低。

3 结论

综上所述,对于我国大多数的油田而言,地层之中的非均质性都相对较为严重,这属于一种自然现象,但是会对油田的开发作业产生严重影响,其非均质性问题主要可以表现出两种类型的现象,分别是层间干扰以及单层突进,在另一方面,非均质性问题对于油田开发的影响主要表现在三个方面,分别是开发效率影响、剩余油分布影响以及油层产量影响,在进行开发作业的过程中,工作人员必须采取合理措施,全面改进非均质性问题,全面推动我国油田开发作业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 徐亚静.油藏非均质性类型对注水开发的影响研究[J].中国科技博览,2014(41):393.
- [2] 许建红,钱俪丹,库尔班.储层非均质对油田开发效果的影响[J].断块油气田,2007(05):33-35+98.
- [3] 李明,戚楠,陈朝兵,等.甘谷驿油田L2区特低渗储层非均质性及其对油层分布的影响[J].油气藏评价与开发,2019,09(02):1-6.

作者简介:

高祥录(1984-),男,山东单县人,工程师,从事油田开发工作。

(上接第235页)

3.3 充分应用信息技术

伴随信息技术发展,不同信息技术在不同领域应用的广泛性也在不断提升。在对通风系统应用的过程中,借助信息化智能化通风系统,即传统机械通风技术与计算机信息技术相结合,能够实时采集巷道中的瓦斯浓度数据,并结合大数据技术,分析、预测采集到的数据,并在此基础上对通风系统运行效果有效提升。借助信息化智能化通风系统,能够对通风系统管理工作难度降低,增强通风安全管理效果。同时,应用处理措施信息数据上传至大型分析模拟软件,借助大量数据分析,明确通风应急措施的优点、不足,并对通风系统反馈,对通风系统的应急效果、应急能力有效提升。在未来通风系统发展过程中,将通风系统与计算机信息技术相结合是未来发展方向,借助计算机开展计算、模拟工作,能够很好的提升采煤的安全性。

3.4 重视工人的安全培训

经过大量统计可知,矿井通风安全事故的发生有67%是人为原因造成的,在很大程度上是可以避免的。然而,矿山工人的专业素养有限,对于采煤生产缺乏必要的认识。因此,非常有必要提高工人的素质,使其认识到通风安全的重要性,同时,应加强对矿井通风安全的宣传,使安全生产变成工人的常识。此外,还应聘请一些外来的专

家学者对工人进行培训,使其掌握一些通风的专业知识,提高其对于采煤突发通风安全事故的处理能力。

4 结束语

排放瓦斯结束后,应由救护队、通风部门、安监部门等共同负责全面检查瓦斯排放区域内瓦斯情况,确认安全后,向调度室汇报,经总工程师同意后,方可进行其他工作。恢复正常通风后,由专职电工对巷道内电气设备进行安全性防爆检查,确认安全后,方可恢复送电。瓦斯排放本身就是一种消除安全隐患的安全措施,同样也是一件危险性大、影响面广、十分复杂的安全技术性工作,故从制定瓦斯排放措施开始,就必须引起高度重视,确保每次排放的安全,杜绝排放过程中的瓦斯事故。

参考文献:

- [1] 贾峰晋.瓦斯地质精细勘查技术解析[J].当代化工研究,2018(12):88-89.
- [2] 张志晶,马钱钱.低位放顶煤工作面瓦斯浓度分布规律与控制技术研究[J].能源与环保,2018,40(12):12-17.
- [3] 贾明魁,李学臣,郭艳飞,李国栋.定向长钻孔超前预抽煤层瓦斯区域治理技术[J].安全,2018,49(12):68-71.
- [4] 杨正东.贵州瓦斯隧道防突技术研究[J].煤炭工程,2018,50(12):4-8.
- [5] 张晋.浅谈矿井通风与安全[J].石化技术,2018,25(12):323.