

油气田开发中的油藏工程地质问题探究

郭有鑫(大庆油田第四采油厂, 黑龙江 大庆 163511)

摘要: 本篇文章主要从油气田开发的油藏工程地质问题的角度出发, 对我国不同油气田地理结构进行总结, 总结出不同类型的油气田结构应采用不同的开发方案, 从而促使工程有一个良好的开发效果和经济效益。在开发过程中为了提升油气开发的整体效率, 在油气田中注入过量的水, 以至于油气田地层压力超出了承受范围, 造成地震情况出现。

关键词: 油气田开发; 油藏工程; 地质问题

1 油田开发中受油藏地质的影响

1.1 影响油田驱油效果

驱油工作在油气田开发过程中占有十分重要的地位, 且驱油工作对油气田的开发效果直接造成影响。一般来说, 亲水性储层的驱油效果要优于其他储层的驱油效果, 因为在驱油工作开展时, 形成水流后, 亲水性储层的示范面首先出现, 水流会将岩石孔隙中的油冲走。同时, 在驱油过程中, 亲水层会对油层有着促进效果, 从而增加驱出的油量。但是, 如果连续向油藏注水, 会产生一些不良影响, 进而影响整体驱油效果, 所以, 应停止注水工作, 从而减少含水量。

1.2 影响油气田后期的开发

在进行油气田后期的开发时, 会出现油层压力会急剧下降的情况, 这也对油气田的整体开发效果造成影响。因此, 应采取科学合理的方案对油层的压力进行提高, 从而有效的提高油田的整体开发效果。关于油层压力急剧下降的情况, 解决方法可以采用注水方法, 但在注水过程中应准确的注入储存中, 如若偏差将会对油田的能量造成影响。且在注水过程中应严格的管理和控制, 避免因注水而对油田开发造成影响。

2 油气田开发过程中油藏工程存在的不足与问题

2.1 出现地层沉降情况

在开发油气田之前, 地质环境其实比较稳定, 且地层也比较均匀。但在开发油气田的过程中, 油气层会被一定程度的开采出去, 这就会破坏开发前地层的均匀状态, 减少了底层内的流体, 造成底层体积一定程度的出现下降情况, 同样会减少油气层的体积, 最终造成地层沉降情况出现。随着地层沉降出现, 排流能力也有所下降, 严重时会造成房屋坍塌和井管折断等问题出现, 这严重影响了油气田区域的正常生活和生产。随着我国经济不断发展, 对油气田的开采也不断扩大, 这也导致地层沉降这一问题会越来越严重。据统计表明, 目前由于过度开采油气田而导致的地层沉降问题越来越多。

因此, 为了提高地层压力, 最有效的处理方法就是往油气层里注水, 这一方法也一定程度上对油气进行了补偿, 同时还会对地层沉降的问题进行有效的控制。地层沉降这一情况的出现, 对人们的正常生活和生产都造成了一定程度的影响, 且阻碍了国家的经济建设和发展, 因此, 相关单位和部门应对此进行高度的重视。在油气田开发过程中, 会减少地层内流体的体积, 在上覆层的作用下, 会产生重力压实的情况, 这也使地层沉降的情况更加严重, 其主要表现有以下三方面: 一方面, 流体的注入体积大于油

气开采体积; 另一方面, 由于上覆层具有压实性, 但压实性质空隙较大, 距离疏松。如果地层的岩石比较坚固, 这也会一定程度上减少地层沉降的情况出现; 第三方面, 开采过程中地层的压力会有所下降, 因为各个地区的油气田地质结构都会有所不同, 因此地层沉降的情况也会有所不同。

2.2 出现地震情况

油气田的开发一定会对一些地区的底层产生影响, 严重时造成地震情况出现。在油气田开发中, 油气流体一旦从井底挖出, 地层压力就会降低, 发生地震的机率也会降低。但是为了开发出更多的油气田, 会向油气田里注入过多的流体, 在注入流体过程中, 就会释放出岩石内的应力, 这一现象也会造成地震情况出现。但是这一情况引起的地震, 震级相对较小, 伤害也较小, 但地震次数比较频繁。开采油气田时应尽量避免在地壳活动比较活跃的区域进行开采, 一旦在这一区域进行开采极易引起二级以上的地震, 且伤害较大。

在开发油气田的过程中, 会引起地层沉降和地震的情况出现, 虽然地震震级较小, 伤害较小, 但也应对此进行重视, 因为震级虽较小但频繁, 且严重时会引起二级以上的地震出现, 因为地震会导致地层结构发生变化, 进而改变地下管柱受力, 导致油水井管柱发生变形甚至错断, 这些都是油气田开发时需要考虑的问题, 即井管折断问题, 该问题需要得到妥善的处理。另外一方面, 当深层应力储蓄到一定程度时会产生更大的地震问题, 所以在开发油气田的过程中, 不仅要注水区域的地质问题进行全面了解, 还应对该区域之前发生的地震情况进行整理和分析, 针对性的做好防震措施。

3 油气田开发过程中油藏工程地质问题的防范措施

3.1 掌握新老油田开发状况

在开发油气田过程中, 要对新油气田和老油气田整理和分析, 借鉴老油气田的丰富工作经验, 且结合实际情况对新油气田的开发方案进行整改。与此同时, 应与类型相同的老油气田进行对比分析, 从而更好的改进新油气田的储藏工作和油层分布工作, 制定高效的开采方案, 从而更好的提高油气田的开发质量和效率。

3.2 加强油层结构体系

油气田的油层结构体系具有一定的复杂性和难度, 因此, 在开发油气田的过程中, 应做好油层结构的分析工作, 掌握油层分布情况, 并整理相关资料进行对比分析, 对油层的分布结构和体系进行充分的了解与掌握, 从而促使油气田提高整体的开采效果。

3.3 采用大段合采形式进行开发

不同区域的油气田都有不同的特点，在开发油气田的过程中，经常采用的方法就是石油大段合采。其次，在开采油气田的过程中应引进先进的技术和科技分析油层的分布情况和体系结构，如：计算机技术、信息技术等等，从而可以科学有效的计划开发有几天的方案与方法。

4 结束语

总之，随着我国社会经济不断发展和变化，人们的生活节奏不断加快，油气也对人们的日常生活生产越来越重要。但是开发油气并不简单，而且会存在地质问题的局限性，在开采油气田的过程中也会受到地质条件的影响，会造成许多的地质问题，如：地层沉降、地震等问题，因此，在开发油气田的过程中，应充分考虑油藏的地质情况，及时发现问题并及时进行处理，从而促使开发油气田的工程顺利开展。本篇文章主要讲述的是：油气田开发中的油藏工程地质问题探究，其中包括对在油田开发中受油藏地质的影响进行了分析，如：影响油田驱油效果、影响油气田后期的开发，并对油气田开发过程中油藏工程存在的不足与问题进行研究与分析（出现地层沉降情况、出现地震（上接第242页）煤炭回采以及井下作业人员安全带来威胁。根据采空区漏风监测结果得知，702工作面漏风主要出现在采面进、回风巷隅角为主，遗煤自燃发火危险区主要采空区进风侧距离采面70~115m、回风侧距离采面20~40m空间范围。因此应针对性采取防灭火技术措施。

3.1 降低采空区漏风

在采面进、回风巷主要漏风位置布置挡风帘降低采空区漏风量，如在采面进程巷侧综放支架后方布置长度30~40m风障，从而降低采空区漏风量；强化采面隅角管理，端头支架与综放支架同步推进；在端头支架移动后，若隅角顶板不能及时垮落可采取爆破弱化方式实现顶板垮落；在移动端头支架前及时拆除回采巷道顶板锚杆（索），以便顶板及时垮落。

3.2 其他防灭火措施

针对702采面采空区遗煤自燃及漏风情况，提出采用注氮、灌注黄泥浆、喷洒阻化剂等措施防灭火^[4]。

3.2.1 采空区注氮

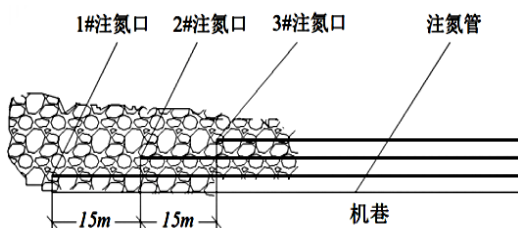


图4 注氮口布置示意图

注氮是煤矿常用防灭火技术，根据采空区内遗煤量、采面生产情况采用理论计算方法计算得到702采空区注氮量为1082m³/d。采面注氮管路沿着机巷铺设，注氮口与采面相距15m，并在采面内开始留设下一注氮口，具体注氮口布置（图4）。在注氮时应经常检查氮气浓度，确保氮气浓度在98%以上。

3.2.2 喷洒阻化剂

在采面综放支架后方布置阻化剂喷洒头向采空区内不

情况），且提出了相关的解决措施和方案（掌握新老油田开发状况、加强油层结构体系、采用大段合采形式进行开发），希望以上内容能对读者有所帮助，同时希望我国的油气田在未来有更大的发展空间。

参考文献：

- [1] 王听, 杨斌, 王瑞. 吐哈油田低饱与度油藏地理结构工程一体化效益勘探实践[J]. 中国石油勘探, 2017(1):38-45.
- [2] Song Dongdong. Analysis of reservoir engineering geological problems in oil and gas field development[J]. Petrochemical technology, 2019, 26(3):226.
- [3] Li Yixin. Analysis on some problems of reservoir engineering geology in oil and gas field development[J]. Yunnan chemical industry, 2018, 45(9):189-190.
- [4] Yang Lidong. Analysis of reservoir engineering geological problems in oil and gas field development[J]. Petrochemical technology, 2018, 25(4):189.
- [5] Su Xianlie. Geological structure of reservoir engineering between oil and gas field development[J]. Jiangnan Petroleum Science and Technology Co.Ltd, 1993, (3):53-55.

间断进行喷洒。根据采面生产情况计算得到阻化剂喷洒量为4.12m³/d。采面内共计布置10个喷头，则在采面回采期间单个喷头喷洒阻化剂量为25.75L/h。

3.2.3 采空区灌浆及封堵

采空区灌浆可降低采空区浓度，当采空区遗煤有自燃发火征兆时应及时灌浆。同时当有自燃发火征兆时对采空区及时封堵也可对遗煤自燃有效防治。具体采用的封堵材料为罗克休泡沫。

4 总结

①采用现场实测法分析702采空区漏风对遗煤自燃影响，得出采空区内氧气浓度、CO浓度分布情况，发现遗煤自燃发火危险区主要是采空区进风侧距离采面70~115m、回风侧距离采面20~40m空间范围。采空区漏风量超过40m³/min会增加采空区遗煤自燃风险，因此应尽量降低采空区漏风量；②针对采面采空区漏风及采空区内遗煤自燃情况，从降低采空区漏风以及注氮、灌浆及喷洒阻化剂等方面提出防灭火措施，以便达到优化采面通风以及防治采空区遗煤自燃目的。

参考文献：

- [1] 郭晓飞. 沁裕煤矿综采工作面采空区煤自燃防治技术研究[J]. 煤矿现代化, 2021(01):78-80.
- [2] 吴玉才. 采面采空区漏风对遗煤自燃影响的分析[J]. 山西能源学院学报, 2020, 33(06):7-9.
- [3] 杨建坤. 郭家河煤矿1308综放面采空区自燃“三带”分布及控制技术研究应用[J]. 煤炭科技, 2020, 41(06):45-48.
- [4] 周西华, 曾晓坤, 白刚, 令狐建设, 唐小煜. 基于响应曲面法的遗煤自燃分析与研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16(10):34-39.

作者简介：

苏耀国（1981-），男，助理工程师，技术员，从事煤矿通风及矿山救护工作。