

石油开采井下作业堵水技术分析

高治梅（延长油田股份有限公司吴起采油厂，陕西 延安 717600）

摘要：在地下石油开采工作中，由于在地下工作，会出现许多不可控的情况。例如，可能发生油层水淹，因此应用好井下堵水技术非常重要。通过技术升级和创新，在洪水发生时可以及时控制出水量和面积。需要对地下堵水技术有足够的了解，特别是在地下作业中，使用堵水的方式主要有两种，即化学堵水技术和机械堵水技术，而机械堵水技术应用广泛。同时，采掘人员在工作中需要掌握地形，了解地形的基本情况，才能保证井下堵水的有效实施。本文主要分析石油开采井下作业堵水技术。

关键词：石油开采；井下作业；堵水技术

Abstract: In underground oil exploitation, there will be many uncontrollable situations due to underground work. For example, reservoir flooding may occur, so it is very important to apply well the downhole water plugging technology. Through technological upgrading and innovation, water output and area can be controlled in time when flood occurs. It is necessary to have sufficient understanding of underground water plugging technology. Especially in underground operations, there are mainly two ways to use water plugging, namely, chemical water plugging technology and mechanical water plugging technology, and mechanical water plugging technology is widely used. At the same time, mining personnel need to master the terrain and understand the basic situation of the terrain in order to ensure the effective implementation of underground water plugging. This paper mainly analyzes the water plugging technology in underground oil exploitation.

Key words: oil exploitation; underground operation; water plugging technology

0 引言

我国各个领域的科学技术水平随着社会与经济的发展有了一定的提升，石油开采作业的堵水施工技术也越来越先进。油田开采项目需要考虑各方面因素，施工作业也比较复杂，如要彻底分析开采地区的水文生态保护问题、地质环境问题等。堵水技术主要用于降低油井出水问题的概率，在保护环境的同时提高油田的出油率，从而提升石油企业的综合效益。

1 堵水技术的基本原理

堵水作业是指利用油井堵水剂对地下油田进行堵水，防止和控制油井产水的缺点。近年来，油田开发速度加快，这也凸显了卡皮内断层和水断流的加剧。因此，在全国油田开发中，如果使用简单的机械堵水，很难适应目前的井下作业。应仔细选择防油剂，最好选用不堵油的高渗透性防油器，以保证油井产量和堵水效果的整体改善。此外，操作者也可以使用选择性井底水枕剂将水枕剂注入地层。在这种情况下，水咬合剂将阻塞一层地下水，但不会阻塞石油层。与油田用非选择性水处理剂相比，选择性水处理剂表现出较好的综合性能，使其适合在当前井下运行中推广应用。为了控制油井运行时的产水量，如果没有油井堵水技术，这一过程就无法维持。因此，油井堵水应构成井下作业的关键部分。从施工过程看，堵水技术包括油井堵水和水井调剖两种类型，可分为化学堵水和零件机械堵水。对于化学水切割，操作人员通常可以选择具体的水分离措施和技术手段。酸化措施常用于油田开发。然而，如果油井本身含有高含

水量，酸将很容易注入高透水层，直接导致油井产生过量的水。在堵水过程中，我们可以确定堵水措施的优先顺序，并进行全面的堵水酸化作业。

2 油井出水的危害影响

随着经济的迅猛发展，越来越多的新技术被广泛应用于各个领域，其中，在石油生产中科学合理地使用地下水切割技术，不仅可以有效提高石油生产效率，还可以保证石油生产质量。油井出水对石油公司的经济增长和发展影响非常严重，这将不可避免地导致一些产量相对较高的油井直接成为废弃油井，进而造成大量的经济损失。鉴于这一现象，如果我们不能采取及时有效的措施，在实践中处理油井采水现象，那么地层中直接就会有一个死区，导致油井整体采水效率越来越低。油井采出水过程中出现的液体密度相对较高，同时井底的石油压力也在一定程度上增加，从而使流井直接成为抽油机井。

在这种情况下，油井本身的位移将始终呈现上升趋势，土壤脱水的成本也将不明显增加，从而造成越来越严重的环境污染。社会和经济的飞速发展给各个行业带来了很大的变化，地下水截渗技术的应用就是其中之一。采用合理的水切割技术，为提高回采率做出了很大贡献，同时也能在一定程度上保证采油质量。一旦油井出水现象向外蔓延，石油公司将蒙受利润损失，这也将产生深远的影响，尤其是对高产量油井，甚至直接导致废弃油井的情况，造成严重的经济损失。当这种情况发生时，如果不及时做出正确的决定，导致油区的情况，将影响

油井的整个运行,运行效率也远未提前。当水从油井出来时,它自身的密度很高,以及井底会有石油压力,从而泵送石油。如果这种现象发生,油井的含水将会增加,因为油井自身的位移会继续增加,土壤脱水的成本也会相应增加,造成严重的环境污染,这是非常严重的。

3 石油开采井下作业堵水技术的运用

3.1 油井化学堵水技术

为了提高石油开采的质量和效率,要结合实际情况,将井下作业堵水技术科学合理地应用其中,这样不仅可以保证石油开采的顺利开展,而且还可以为石油开采效果提供有效保障。工作人员在日常工作过程中,可以直接将堵剂灌进地层当中,这样会导致水层堵塞,但是并不会导致油层出现严重的堵塞现象,这种方式在应用时,就可以将其称之为选择性堵水。化学调剖技术在实际应用过程中,会涉及到的石油学科种类较多,同时也可以将其直接看作是一种综合性非常强的学科。无论是在选井、或者是在对堵剂进行选择和利用时,会涉及到的施工方案、流程等在其中都具有非常重要的影响和作用。通常情况下,在实践中需要进行和落实区块整体调堵技术,同时还与其他增产方法进行有效结合,又或者结合实际要求,对多段塞复合堵剂大剂量深度调剖技术进行合理的引进和利用。这样做的根本目的是为了实现对各种不同类型堵剂的合理利用,将整体作用充分发挥出来,为施工效果提供有效保障。需要注意的一点就是海上油田的化学调剖堵水具有一定的特殊性,所以对于相关工作人员而言,必须要在实践中对整个施工过程进行仔细的安排,同时还要保证施工的顺利开展,这样才能够达到理想化的实施效果。

3.2 酸性堵水技术

酸性堵水技术是指向高渗透性的水层灌入酸液,保证低渗透水层的酸液量要远远低于高渗透性的水层酸液量,以此实现堵水效果,这是一种新型技术方式,将其应用到油田井下开采作业中不仅能够提升石油的开车效率,还能提高石油产出的质量,所以这是一项对油田井下开采作业有着重要意义与价值的技术。综合分析、对比酸性堵水技术采用后的效果与现场实际情况后得知,未采用酸性堵水技术的油井产量明显下降,而采用了此项技术的油井产量有明显的提升。结合现场情况与数据能够得出,堵剂被水与油溶解的情况虽然是暂时性的,但其强度会因为封堵而受到影响,对此可采用酸性堵水技术。功能性更强的酸性堵水技术能够降低水位,让油田出油产量得到明显提升,最终使得石油企业整体效益得到提高,实现可持续性发展。

3.3 机械堵水技术

在油田开发和连续实践中,油田设备技术也得到了改进。根据相关数据可以看出,机械水切割技术的高效率是可以实现的。在此过程中,对剖面调整的重要性进

行了论证,多层次采油措施的重要性充分说明了机械水力切割技术在此过程中的重要作用,可以在一定程度上解决油泵问题,也解决了各层的石油渗透性问题。专门针对不同的开发应用水平,水刺工艺可用于降低分层采油法的含水量。但是,在机械水切割技术的应用过程中,可以看出其发展技术不够先进,还有改进的余地。机械水切割技术的优点和效果,可以有效控制出水,具有不同的意义。

3.4 新型找水堵水技术的应用

采用新的水浸渍技术可以在油井的几个层中找到水,阻断产水层,从而有效解决油井的产水问题。新的水检测和堵漏技术由电气开关测试仪器和水准仪管道两部分组成。同时,水排由较低的抽油机排和水排组成。电力开关测试仪器在引进新的水处理堵漏技术时,控制滑阀年龄的闭合,实现相关地平线的生产堵漏。泵浦带在生产地平线上用于将油井的油流量泵入地面,而钻杆排则用于阻挡和停止该地平线的水流。

4 井下作业堵水技术要点分析

4.1 协调宏微观非均质矛盾

宏观微观异构矛盾的良好协调,两者高度统一,宏观微观异构矛盾的有效调整主要施工技术路线,可以最大限度地提高各种问题的改进和调整,提高工作效率,最终完成几个矛盾的完善和统一。

4.2 以油井堵水为中心的区块综合治理

以油井堵漏为重点的综合区块管理是以油井水位为核心,利用水位技术尽可能调整注水开发单元的发展矛盾。通常,需要注水的井层和部位处于层与层之间矛盾非常严重的位置。实施注水后,液体生产有效减少,同时含水量减少,使井区地层压力逐渐恢复正常。

4.3 优化挤注塞体系

对挤注塞体系进行优化和组合,可以有效地在不同系统之间发挥互补作用。同时,它在复合材料的相互协同作用中也发挥着积极作用,极大地加强了小孔和关节的保护,充分发挥了驱油功能,有效地阻断了水道。

4.4 更新作业流程

传统的地下注水作业集中在水盆上。但是,取水时,水流量的选择可能会影响油流量,使采油变得困难。随着开采深度的增加,石油的输送效率逐渐降低。目前,地面上的油田主要是通过水流来处理的。但是,传统的水流操作使用粘度过高的水资源,导致油田保护不足,影响了总的采收效率。为了避免这种情况,必须作一些修改。首先要做的是更新操作流程。建筑施工单位应具有灵活性,不能指望注水作业一劳永逸地进行。需要结合实际井况实时调整施工参数,确保水库保护和地下水渗漏的柔性堵塞。深水堵塞可以大大提高石油生产效率,确保其开采,特别是对于具有一定优势的大型油井作业而言。

4.5 防控油井出水

油井的水是石油开采过程中需要控制的情况。一旦油井的水产生,就可能产生沙。油井严重的砂生产会导致油层塌陷,直接导致油田关闭。此外,油井的水会增加石油的含水量,降低石油开采效率,在严重情况下也会导致油田关闭。油井的水也可能形成死产油区,减少石油总产量,降低经济效益,增加生产成本。油田生产可以说是油井病害,需要严格控制,需要防治,最好的防治措施是采用堵水技术。堵水剂的选择对于油井废水的防治非常重要。停水剂的选用需要根据当地水文地质条件进行选择和综合考虑。选择合理的截止水剂进行截止水作业,可以保证地下水位可靠的堵漏而不堵塞油层,防止油井积水,同时提高石油产量和生产效率,防止死油区的出现,极大程度的提升的油田开发的经济效益。

4.6 将油井堵水作为区块综合治理的核心

油田区块综合管理是以油井堵水为核心。采用井下堵水技术可以有效地调节发展单元中的发展矛盾。一般情况下,真正需要堵水的水井层和阵地在敌人中存在着中间层和平面等严重矛盾。如果实行堵水,液体生产将大大减少,水量也将减少,从而在一定程度上恢复井区形成压力。相邻注水的注水可以改善,并将沿二线井等方向波动,从而明显改善平面矛盾。增加一些具有较高起动压力的层的相应水量,同时使一些具有较高起动压力的层自动成为它们,这样可以更好地调节层之间的矛盾。为了有效地防止水锥的出现,工人采用分层堵水技术,可以有效地保证水流向含油量高的部位,从而有效地改善分层中的断面矛盾。

5 井下堵水技术的运用成效

采油过程中应详细分析油田的实际情况,作出合理规划。在实际开采过程中,油田开采的强度也在不断增加。从对油田具体情况综合分析中可以看出,油田垂直和水平方向的洪水越来越严重。并有效提高了相应的陆基水尺的施工效率。如果这些影响因素不能及时得到正确解决,油田的注水量就太高了。因此,为了提高石油生产建设中的利用效率,有必要合理应用化学堵水技术,全面分析断纵油藏的各种影响因素,然后找出相应的解决方案。对于机械工程师来说,化学堵水技术在现场施工中的有效应用,可以显着改善水库水量过剩的现象。在选择和使用堵水技术时,有关技术人员应合理分析各油井的具体水量,制定最终施工方案,并根据现场实际情况选择和应用最合适的堵水技术方法。它不仅能有效地控制油田的水量,而且能有效地提高石油生产的生产效率。从目前情况看,油田堵水技术在应用效果和频率方面具有明显的应用价值。油田钻井堵水技术具有有效防止石油产量因堵塞问题下降的选择。把堵水技术有效地应用于油井,结合相应的输送技术,可以有效地提高采油量,减少采油过程中的作业困难,从而进一步

促进采油企业的经济效益。化学堵水工艺的选择和应用,必须结合储层断裂的不同纵向发展等因素,才能取得良好的应用效果。对于技术人员来说,在这种情况下可以提出有效的化学断水措施,同时通过合理利用这些有效的方法,可以有效地缓解油田高含水率问题。机械堵水方法的选择和应用要求技术人员客观分析和确定各种油井的含水量,使他们能够选择和应用符合实际情况和实际要求的堵水技术。这不仅能从根本上促进油田生产的有效提高,而且能有效地控制石油生产的总含水量。采用化学堵水方法时,根据潜山水库裂缝的不同垂直发育规律、不同的土壤缺陷和气体注入压力的差异,技术人员应重点研究高质量堵水公式、改进堵水方法等,逐步开发不同类型的堵水方法和化学堵水方法,有效控制水库高含水量。采用机械水位法,技术人员分析研究了各种油源的含水量,通过对一次切片分层研究了水位仪技术。综上所述,上述水头技术可以有效地提高油田产量,逐步降低产油的含水量。今后重油和超稠油将大规模开发。这些技术可以合理地控制油井的生产,效果显着。

6 结束语

整体分析,含水量较多、油层多且厚的油井应用堵水技术的概率比较高,而且应用之后能够明显提升整体效益。石油企业应重视堵水技术在石油开采过程中的应用,根据油层的位置与实际情况选择对应的技术,减少油井出水的问题,提升施工作业的安全性,保证石油的产量与质量,这样才能在石油行业有更长远的发展。

参考文献:

- [1] 刘锦龙. 浅谈石油开采井下作业堵水技术 [J]. 中国新技术新产品, 2019(19):164.
- [2] 高松. 石油开采井下作业堵水技术的应用研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018(7):159.
- [3] 张文军. 井下作业危害因素及安全技术分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(11):255-256.
- [4] 谢伟华. 超前探水注浆堵水技术在竖井施工中的运用与改进 [J]. 世界有色金属, 2017(21).
- [5] 曲庆利, 关月, 张飙. 水平井控水完井技术在底水疏松砂岩油藏的应用 [J]. 天津科技, 2019, 46(S1):66-69.
- [6] 赵志明, 戴敏, 刘斌. 论高职井下作业课程的项目化建设 [J]. 河北职业教育, 2019, 3(6):31-33.
- [7] 张文军. 井下作业危害因素及安全技术分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(11):255-256.
- [8] 谢伟华. 超前探水注浆堵水技术在竖井施工中的运用与改进 [J]. 世界有色金属, 2017(21).
- [9] 林志标. 大采深高压条件下矿井注浆堵水技术 [J]. 世界有色金属, 2018(01).
- [10] 樊娟, 吴颖, 张恒志. 底水油藏堵水技术研究 [J]. 石化技术, 2015(11).