

井下作业试油测试技术措施分析

杨震*

摘要: 根据当前我国石油勘探开采情况来看, 井下作业试油测试数是其中一项重要工作。众所周知, 我国地域广袤, 地形复杂, 这一现象导致油田的勘探开发环境也日益复杂, 想要提高试油测试技术水平, 或者精确的试油测试数据, 就需要结合油田的实际情况, 形成系统性的井下作业试油测试技术方案, 以便能够降低井下作业试油测试工作成本, 提高试油测试质量, 促使试油测试技术能够有效应用于石油勘探开采工作中。本文主要内容研究了井下作业试油测试技术措施, 希望能为我国石油勘探开采工作的顺利开展有所启示。

关键词: 井下作业; 试油新技术; 措施

引言: 试油技术是油气勘探的基本手段, 可以对油气层进行准确判断, 对寻找新的工业性油气田和油气藏产出能力具有直接影响。在试油技术不断发展的过程中, 要重点加强对试油技术的创新发展。试油技术能够对油气水层的相关性质做出合理准确的评价, 也是油田生产中不可缺少的关键工艺。通过试油作业技术进行准确评估, 能够验证地下油气层基本情况, 为油气层开采提供准确的参考依据, 同时帮助勘探者深刻认识油田开发的地质条件^[1]。因此, 在试油作业不断发展的背景下, 要重点对试油作业技术进行创新, 确保试油作业的整体水平提高。

一、井下试油测试技术的概述

试油测试技术的应用是指通过测试来获得油气水层的具体位置, 以及确定油层的生产能力和压力等具体的信息数据资料。当通过试油技术的测试之后, 才能明确井筒的开采价值, 才能进一步的开展下一步的开采工序。当完成一口井的钻井任务之后, 接下来的工作就是交给试油试气处理人员, 经过复杂的试油施工方案制定之后, 再选择专业的设备对井筒实施洗井、通井、射孔、替喷、下试油管柱、诱喷排液、求产等施工程序, 通过这些操作来获得精确的试油试采数据, 为油井的正常生产以及开采提供相应的依据。在这一过程中, 必须优化井下试油作业的施工程序, 加强对试油工作的监督管理。同时还要对测油射孔技术进行优化, 在实施试油测试活动时可以采用套管射孔技术, 以此来来提高射孔技术应用过程中的质量标准。超深穿透技术的使用范围较为广泛, 能够适应不同储层对射孔的要求, 为合理开发油层提供依据。定方位射孔经济技术的精准性较高, 它能够有针对性的对油气储层实施定向射孔, 能够全面的利用油气储层的分布特征, 为合理开采油流提供良好的基础条件。

二、井下作业试油测试技术的现状

我国在石油开采上已经经历了几十年的发展史, 对应的试油测试技术也不断进步和完善, 在初期发展阶段, 我国并未研发出属于自己的技术, 而是借鉴苏联的技术经验, 到 20 世纪 80 年代左右, 我国试油测试技术仍然停留在传统发展阶段, 以射孔、压井等传统技术方法为主, 形式十分单一, 整体技术水平也比较落后, 且操作工序复杂、工作效率偏低^[2]。但这之后, 在社会经济高速发展的带动下, 我国的石油勘探开采技术也随之不断革新, 为了满足不断增长的生产需求, 试油技术取得了突飞猛进的发展。随着后期研究的不断推进, 相关技术人员已经能较好地理论和实践有效结合起来, 并形成了诸多全新的试油测试技术, 具体来说, 我国现阶段的井下作业试油测试技术发展情况如下。

1. 射孔工艺

在同一油层中, 射孔工艺通过孔眼的流动性以及孔的穿透深度, 可直接判断油气产量的高低。为了使射孔的深度得到进一步提升, 并优化其流动性能, 当前通常采用的是 YD127、YD102 型射孔枪等设备类型, 这些设备的平均穿射深度可达到 600~780 mm。射孔密度大约为 16~32 孔/米。和80年代所采用的 YD89、YD73型传统射孔枪相比, 上述射孔枪的深度提高了两倍以上^[3]。

***作者简介:** 杨震, 男, 汉族, 青海省海西蒙古族藏族自治州茫崖市, 中国石油青海油田分公司井下作业公司, 736202, 本科, 研究方向: 油气田开发, 主要从事: 井下作业, 邮箱: 150252418@qq.com

2. 针对低渗透地层的试油工艺

为有效解决低渗透地层试油测试工作中遇到的难题,当前常用的低渗透地层改造技术主要包括压裂技术、酸化解堵技术等。压裂技术具体可分为裂缝位置计算、应力剖面解析、监测技术、井内温度测试、小型压裂测试解释技术等。酸化解堵技术主要涉及 HCl-HNO₃ 互溶剂酸化、多级注入酸压、高压射流解堵技术等工艺方法^[4]。

3. 油气层保护工艺

在试油作业中,任何不合理的施工工艺、施工工序,都可能造成油气层发生明显破坏、垮塌等安全隐患,甚至会导致油气层的产能受到破坏,无法正常开采。大部分油气层在被破坏后不能有效修复,会严重影响油气层的开发效果,因此要高度重视对油气层的保护措施。油气层发生损坏的原因,主要与油气层的敏感性损害、油气层初级受到渗透交接情况、地层流体性质等具有密切关联,还可能受到外部固液相侵入和温度压力扰动而引起破坏。在洗井过程中,如果选择的参数不合理或者所选用的洗井液质量较差,容易造成油气层破坏。因此,要严格控制洗井参数,减少洗井次数,加强对油气层的科学保护。目前,成熟石油勘探技术不断发展,包括地层测试、电子压力计、液氮泵组合和电缆桥封闭等。地层测试包括中途或完井测试两种方法,能够根据不同的动态环境获取地质资料和相关参数,具有极强的适应性,还能确保收集的数据信息更加准确^[4]。而电子压力计既可以在传统试油技术中保障油井的产能快速确定,还可以对最终的测量结果进行比较,但整体测量精度比较低,而且分辨率不高。液氮泵组合技术主要根据不同的地点选择相应的排液技术,实现酸化压裂液和地面水反排的高效率,确保在海上和边远油井快速排液,在我国陆地和海上油井中被广泛应用。

三、井下作业试油测试技术措施

1. 常规的井下作业试油测试作业技术

结合油田生产的实际情况,经过钻井施工后,实施试油测试作业施工程序。利用封隔器实施分层试油测试的施工,选择不同的井下封隔器的类型,如支撑式的封隔器、卡瓦式的封隔器,均能达到分层作用的效果,获得分层的产量,为油井的分层开采提供依据。分层试油测试的过程中,射孔的施工程序,实现一次射开多层,然后对应每一个层位进行试油作业。注水泥塞试油测试工艺技术措施的应用,在极短的时间内,将水泥浆凝固,封堵油套管的环形空间,在试油层和未试油层中间的套管中形成一个水泥塞,达到分层试油测试的效果^[5]。封堵已经试油测试完成的层位,然后射穿上部的层位,对上部油层实施分层的试油作业施工。桥塞试油测试工艺技术措施,是利用桥塞代替水泥塞,实施分层试油测试施工的技术措施。选择可钻式桥塞、可回收的桥塞或者多功能的桥塞封层技术措施,实现分层试油测试的施工质量,满足井下作业分层试油测试的任务。

2. 试油测试工艺技术

根据目前我国试油测试技术的应用情况来看,整体上可以分为裸眼井试油测试、常规套管测试两种系列。这两种系列能够有效满足油田钻井施工活动中的各种套管井筒试油测试的需要,也能够油田钻井工作开展过程中进行测试操作。想要取得最佳试油测试效果,还可以利用排液新技术以及电子压力计试井技术。在此过程中针对油井当中的大位移井、水平井等情况,可以通过设计试油作业最佳施工程序的方式,确保试油测试工艺能够有效应用,避免安全事故的发生,确保试油测试工作有效开展。

3. 试油测试资料解释技术

提高井下作业试油测试资料的解释水平,有助于提高井下试油作业施工质量,为油田的勘探开发提供准确的试油测试资料,加强对试油测试资料的分析,保证获得的试油测试资料的可靠程度,为油田的开发提供最佳的数据信息。通过试油测试资料的分析,制定油田开发的方案,保证油田正常生产,获得最佳的生产效果。结合数字化油田生产管理的特点,对试油测试资料的解释应用计算机软件系统,保证试油测试资料的解释的科学性,避免由于人为的分析,而存在数据的误差,给后续的油田生产带来不利的影响^[6]。

4. 试油测试技术在套管井上的应用

在运用试油测试技术时,应该结合套管井本身的特点,制定合理的科学的测试方案,优化测试技术。在套管井的试油测试方面,可以先进行射孔处理,在用射孔枪射穿油层套管之后,使井筒和油层形成流体通道,以油层的流体能够通过相关设备流入井筒为主要标准^[7]。在油层排液技术中,有水力射流泵排液、纳维泵排液、螺杆泵排液等几大类

型,其中纳维泵排液原理和螺杆泵排液原理类似,都是由转杆驱动转子以达到排液的目的。在完成排液工作取得油层油样之后就可以开展下一步的试油测试工作。这种组合式的试油测试技术能够很大程度的节约施工成本,减少对油井周边环境的污染,同时还能够最大程度的获得油层的分布数据以及油层生产数量的相关信息,为后期的油田开采提供精确的数据资料^[8]。

结束语:综上所述,在当前我国油田勘探开采工作中,试油测试工作在其中起到了重要的作用,它能够为油田勘探开采工作提供精准的数据信息,查看油田是否具有开采价值,推动油田开采决策工作顺利开展。在未来阶段,企业要重视试油测试技术的应用,结合社会发展趋势对该技术不断完善,推动我国油田开采事业不断发展。

参考文献:

- [1]朱寅磊,蔡晓伟,黄光荣,等.井下作业试油测试技术发展现状探讨[J].中国化工贸易,2020,9(17):80.
- [2]朱振华,杨跃红,戴志刚,等.井下作业试油测试技术现状及发展分析[J].科技与企业,2021(19):123.
- [3]郭知龙.井下试油试气作业风险控制及测试技术研究[J].企业科技与发展,2020(6):105~106.
- [4]何斌,古晓刚,李峰昌.安深1井页岩油试油测试工艺技术[J].油气井测试,2021,24(1):63-64.
- [5]张友义,杨运好.试油与修井作业中油气层的损害与保护措施分析[J].化工管理,2020(30):162-162.
- [6]李召,张传政.油气田大井裸眼测试技术研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(9):155-156.
- [7]高辉.试油测试过程中的安全环保技术作业研究[J].中小企业管理与科技,2021(14):172-173.
- [8]郭知龙.井下试油试气作业风险控制及测试技术研究[J].企业科技与发展,2021,(6):105-106.