

浅谈连续油管井下作业技术应用及前景展望

李杰

中石化江汉石油工程有限公司页岩气开采技术服务公司 湖北省武汉市 408017

摘要: 连续油管技术有其应用必要性,它可在油田开发井下作业时,以更少的设备、更快的作业时间,减少传统油管连接过程中的时效性问题。但在现阶段油田开发产业内,该项技术其应用范围相对较窄,部分产业未发现该项技术的领先之处,或是顾虑其不利影响。本文对该技术做以国内外发展上的分析,探究技术应用成效。井下作业每分每秒都应得到有效利用,连续油管技术所用设备独特,可减少井下工作不必要耗费时间的工序,因此,该技术可取得较高应用效率。本文对连续油管井下作业技术应用及前景展望进行探讨。

关键词: 油田开发;连续油管技术 前景展望

引言: 石油资源开发是我国重要的基础产业类型,现阶段,井下作业应在经济社会发展趋势中融合全新技术形式,比如,借用连续油管技术,可产生更少污染,并提高井下作业效率,其应用特征较为突出,但也不能忽视对该技术的持续研发,以便提高其应用成效,减少不利井下作业影响。本文对连续油管及其技术进行分析,并对技术应用情况深入讨论,结合油田开发工作持续发展,提出对该项技术的未来前景展望,以期将连续油管技术应用范围增大,提高我国油田开发产业的综合效益。

1 连续油管概述

1.1 定义

石油产业进行油田开发,需要在新时期下具备全新开发目标,连续油管设备凭借其良好应用效果,被更多开发产业熟知并使用,该类设备也可称为挠性油管,油管使用材料为低碳合金钢。连续油管具备较高挠性,可以较好地完成塑性形变,凭借其较高韧性便可在井下操作中完成对应操作,使井下作业效率得到较大提升。连续油管有多种管径规格,比如,25.4、38.1、50.8、60.325(单位,毫米)等,常用的钢级包括80、90、110、130等,其屈服数值强度多在55K-120KPsi范围内。连续油管使用长度较长,因此,其存储方式主要在滚筒上,按需取用一定长度下的连续油管设备,通常长度在几千米上下,能够在使用性能上比原有螺纹连接油管有较大优化发展优势,因此,目前连续油管在油田开发阶段应用变广。

1.2 国内外发展

1962年,诞生了世界第一台连续油管设备。1963年,连续油管被应用于石油行业,给油气勘探开发带来了革命性的发展。我国从20世纪70年代起引入了该项技术,自引入后,应用范围主要集中在小型气井酸化等井下作业。截至2020年,我国约有100台连续油管设备作业机在岗,应用在各地油田产业中,目前年作业井次已超1000余次。我国对该技术的应用,尚处于简单应用阶段,仍具较大开发空间,若可

将现有技术不良特征进行优化,将会持续、大力发挥作用于油田井下作业,保障油田产量稳定。

2 连续油管技术

2.1 技术优势

连续油管可对井口部位进行高效控制,该项控制过程较为完善,并且能在带压力状态下完成控制,因此,该技术有较大控制应用上的优势,可无需压井液压井操作,对井下地层损害相对偏小,可很好地代替其余传统技术。传统油管技术所用到的设备主要是油套管桩,该设备下管方式较为烦琐,不利于油管的液压驱动下管桩体效率,且过程中操作较多,给施工人员带来较复杂工艺,影响油管应用成效。连续油管能将驱动起下油管过程变得高效,起下速度提升同时,油管使用效果得到切实发挥,减少油田开发运营成本。连续油管因其内部并无连接轴,所以带压操作并不困难,且下井操作速度得到更高上限,对该技术进行推广,有其科学性。

2.2 技术组成

井筒液体循环。连续油管主要缠绕在滚筒上,中间设置了高压堵头,为油管下井作业起到隔离效果,而滚筒轴的另外一侧则是设有高压旋转接头,主要负责旋转使用,保证连续油管可稳定安全运行。连续油管借用空心轴及旋转接头,顺利完成对管内液体、气体的输送过程,连续油管主要通过泵体来将管内液体进行循环操作,最终达到较高效循环井筒液体的目标,促进油田开发高效率开展。

计量下井深度。连续油管技术还可对下井深度进行计算测量,能保证开采过程绝对科学化进行,不浪费过多材料,达成开采目标。连续油管主要是借助液压马达装置来完成实际控制,马达设备的高转速能使得空心轴滚筒进行等速运转,进而对油管产生较大拉力,使油管能良好处于起下态势,不至于脱落,同时,增强运转有效性。连续油管可借助相适宜的机械装置,最终完成计量操作,主要原理是测量油管下入和起出等阶段的具体长度数值,由此便可通过简单计算,得到下井深度的实际数值,保证井下作业安全。

3 连续油管技术于井下作业时的应用分析

3.1 气举排液采油

油气井井下地质结构复杂,酸化液体不易排到井外,由此导致倒灌形成污染,气举排液施工速度更快,效率更高,更安全,污染小。气举采油是将气体注入井内利用气体的膨胀降低井内混合液体的密度,使井内石油容易流出。油田产业将连续油管技术于井底施放,由此增强排液采油等流程中的实际效果,提高产业收益。

3.2 洗井清蜡应用

我国大部分油田的原油中存在石蜡物质,当开采阶段进行到高温变化或是受到加压工艺影响时,则井筒内部将会将石蜡物质析出,由此产生结蜡情况,不利于出油率的保证,当结蜡情况危害严重时,则油井产量受到较大抑制影响,井下作业收益降低。为减少油井负担,需将结蜡情况做以有效应对,通过洗井清蜡操作,可将连续油管下放到井筒内部,由此便可在井内搭建出一个清蜡渠道,使石蜡物质结合热熔剂,缓解结蜡危害。

3.3 冲砂解堵作业

油气井生产期间遭遇出砂危害影响的比例较高,对于该类频繁灾害形式,操作人员可借助连续油管设备完成冲砂作业,保证油气田产量维持稳定,并提高产物质量。起优点较突出,首先,连续油管管径较小,能在冲砂作业中直接进入原井油管内加以操作,提高了油管运行可行性。其次,连续油管其配套设备、技术相对完备,在进行井下作业前,不需做出压井操作,由此油管在作业后的损坏现象较少发生,有其应用优势。最后,则是连续油管并不需要上卸扣,进而将井下作业时间缩短,提高作业质量、效率。

3.4 水平段射孔作业

目前我国在页岩油气生产井中,主要采用水平井进行增产。常规的电缆射孔方式可能无法有效到达预定位置完成射孔作业,此时,可采用连续油管带射孔枪下至预定位置,用压力起爆的方式完成射孔作业。

3.5 应用注意事项

对连续油管技术进行深度计算时,需注意考虑设备滚轮尺寸,在计算时要将该数值影响计算在内,避免产生不良计量误差行为,尤其是在全新设备的应用中,新设备其计算误差情况更为明显,操作人员在应用滚轮装置时,应格外关注其质量数值计算过程,确保误差减小至合理范围内。另外,滚轮直径较小,当其受到较大外力影响时,将会产生较大形

变量,不利于下井操作时的设备安全情况保持。为解决该类问题,应结合优化后的先进设备,对套管深度做以科学计量,从而减小误差影响。

4 连续油管技术发展趋势

连续油管技术与装备的发展趋势主要体现在如下几个方面:地面设备将继续体现作业用途、工况和道路条件的差异性与特殊性,突显其个性化,如智能化控制系统的加入,将使得连续油管操作更加简便、安全、高效。随着勘探开发的难度加大和油井条件的进一步复杂,一些新的特殊作业工艺将应运而生,其目的是解决常规技术无法解决的热点难点问题,与这些特殊作业工艺密切相关的井下工具也会得到进一步发展,如连续油管带光纤、电缆测井技术。新材料和新工艺的应用将显著提升连续油管本身的综合性能,扩大其应用范围。变直径和变壁厚的锥形连续油管具有管柱下部质量较轻的特点,可以使连续油管下入到更深的井段。连续油管专用管理软件和施工作业软件将得到进一步丰富与完善,并将在实际应用中发挥其特有的作用。

结束语

连续油管技术在我国石油行业井下作业有着举足轻重的地位,对连续油管技术进行革新与优化不是一朝一夕的事,一项技术的革新是一个很漫长的过程,要从一点一滴的优化过程中不断地积累沉淀,全方面地改善技术方面有漏洞地地方,对技术的操作原理以及应用到的设备等都有一个详细的了解,从技术涉及到的方方面面进行详细的研究才是优化、突破技术瓶颈的关键。

参考文献

[1] 焦文夫,张宏强,艾白布·阿不力米提等.连续油管技术在井下作业中的应用现状及优化策略[J].工程技术研究,2020,5(01):91-92.

[2] 胡权.井下作业中连续油管技术的应用现状分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(01):229-230.

[3] 段晓军,马新东,牟松等.连续油管技术在井下作业中的应用及前瞻问题研究[J].化学工程与装备,2018(10):192-193.

作者简介:

李杰(1986-),男,汉族,四川省广安市,高级工程师,本科学历,研究方向主要从事连续油管作业,li_jie100@163.com.