

稠油水平井多点注汽技术研究

张大真 胡战胜 陆晓静 李慧

(胜利油田滨南管理六区注采四站 山东滨州 256600)

摘要:随着经济的不断发展,令所有行业均呈现出迅猛发展的状态。其中石油成为对国民经济具有影响的主要能源,在开发方面具有诸多分析,可是大部分油田状况具有差别,尤其是稠油油田水平井的采集方面,通常挑选常规的笼统注汽的方法,所以也具有一些问题,假如水平段使用不均匀、采集效率不高。本文通过对稠油水平井的水平段动用不均方面的因素给予分析,探讨水平井多点注汽技术的基本原理以及设计软件,并且进一步对其他注意事项给予研究。

关键词:稠油;水平井;多点注汽技术

引言:在各个行业的发展下,生产规模持续扩大,对能源的耗费较为严重,对其所需也在持续提高。能源行业会对国民经济的主要产业具有影响,所以国家对石油的开采尤为注重,水平井技术在持续提升。其可以使用在老区挖掘、油田边缘开采、薄储层乃至底水油藏研发等不同环境,相比普通直井而言,存在井段距离大,被控制的油气层的特性、地质压力乃至井眼的走向,水平井在稠油开发中使用的笼统注汽方法具有诸多不足之处,比如水平段使用的均匀度较低的现象,应当创新注汽方法,从而确保使用的均匀度和采油的效率,对油田发展和能源开采成效极其关键。

一、稠油水平井水平段动用不均因素探讨

1、常规注汽出汽点

水平井常规注汽管柱使用隔热管与筛管衔接的方法,具有一个蒸汽出口。为了扩充蒸汽在水平段的波及范畴,在水平段倾角较小的状态下,常规注汽的蒸汽出口大部分贴近水平段的脚尖位置。注汽时,蒸汽先要到达水平段的脚尖处,之后再通过脚尖经由水平段朝着脚跟延伸。在这一过程里,蒸汽品质会逐步降低,总而言之,到达脚跟的蒸汽远比热焓低于脚尖,令水平段运用不均^[1]。

2、油层非均质性

一些水平井开采不仅仅一个油层,被油层非均质性所影响,层与层相互间具有物性差别,同层相互间依照井径所有方位渗透率差别也过大,以此令多轮注汽生产后油藏动用不均。以测试角度而言,虽然水平井的油层处在水平点,可是不同点的压力与温度均不相同,体现出油层使用程度具有较大的差别。

3、蒸汽超覆

水平井因为控制井段较长,被地层倾角与经验控制轨迹等方面所影响,一些水平井水平段倾角过大,被蒸汽超覆而影响,灌入蒸汽先要运移到水平段较高的倾角处,低倾角处油层不可进行良好的使用,令水平段动用不够均衡。

4、汽窜

因为水平井井段较长,正常吞吐时较易和临井产生汽窜,水平汽窜展现出多向性,具有一注多窜状况。注入的蒸汽会运转到水平段倾角较高处,所以水平段高倾角处较低的蒸汽承受度更高。并且,水平井相互间在蒸汽注入时,则会产生汽窜状况,并且汽窜大多具备多向性,以及一个水平井的蒸汽注入以后,则会运行于不同井中,都会产生不平均的状况,对水平段动用的均匀度具有直接的影响。

二、水平井多点注汽技术的基本原理与设计软件

(一)水平井多点注汽技术的基本原理

为了将稠油水平井具有的不足给予完善,有效展现出水平井的潜能,则将水平井多点注汽技术给予提出。而技术原理为:在油井注汽之前,应当对油层段的井温曲线给予测试,之后依照井温分布状况乃至地层压力、渗透率、饱和度以及孔隙度等内容,通过计算机软件对油经配汽阀点和所有点的配汽比例给予规划。所有注汽阀相互间使用蒸汽伞给予良好的分离,令所有水平井段构成单独的注汽单元,以此能够进行均匀的动用。

1、管柱结构

水平井多点注汽管柱是通过隔热管、配汽阀、蒸汽伞、扶正器乃至倒锥等构成,环空使用氮气进行隔热。为了有利于作业时管柱能够顺利起下,造斜点下的隔热管和有关均使用倒角管,隔热管相

互间应当添加保温套。

2、配汽阀

配汽阀通过中心管和外套两方面结合而成。配汽阀在中心管中设定孔眼,孔眼大小与配汽阀的点通过计算机软件进行核算。配汽阀外套是用于转变蒸汽流动的方向,良好地规避了局部高压与局部高温的状况,以此对套管给予保护。

3、蒸汽伞

蒸汽伞通过自封构造进行设计。在注蒸汽的过程中,因为被注气管柱内外压差的影响,蒸汽伞将封闭的有套环空给予撑开,耐温度可以为350℃,高温下的耐压差为5MPa,可以完成所有注汽单元的密封情况^[2]。

(二)多点注汽设计软件

多点注汽设计软件在功能方面极其丰富,其包含了基础数据的输入、注汽设计、智能绘图乃至动态分析注汽状况,可以把井眼的踪迹彻底描绘出来,正确的核算出在注汽当中的井筒中所担负的压力,且可以将筒中温度的分布情况进行评估,在设计配汽阀时,以上因素的数据和材料都能够作为有效的参考。并且,此软件还能够对所有因素给予综合评价,将多点配汽阀的规格与数量设计出来,确保其更加科学、更为合理。

三、其他注意事项

为了令注汽的成效展现出最为良好的状态,在实践中实现预计的采油成果,在多点注汽技术改革的过程中还应当对以下方面给予注意:

1、加强模型实验。应当在现场对真实的数据进行测量,还应当设定水平井水平段干度方面的模型,而且在热力学理论的引导下,将地层吸热与蒸汽干度的减少而形成的热量耗费确保基本平衡的方程列出来。且依照此方程核算出所有注汽孔眼的注汽量,以此对孔眼的规格进行确认,确保水平井注汽的均匀度。

2、对注气管柱设定不同方向的诸多孔眼,从而将管柱上的单个孔眼进行取缔,还应当在通孔半周范畴中的外侧设定多个孔眼,且依照所有孔眼的规格适时将接箍的外径进行扩大,这一改造方式的效果对于确保蒸汽可以正常注入十分有利,从而令注汽的效果显著提升。

结束语:总而言之,稠油水平井的多点注汽软件在设计、配汽阀研发乃至多点注油器技术的提升下,显著提高了水平井在水平段中的蒸汽承载范畴,对提高稠油水平井的开采成效、提升稠油水平井的采油效率甚至使用程度具有极其良好的效果,为改良当前稠油水平井的研发效果给予了全新的理念及途径。本文只是通过一般的理论方向阐明了这一技术,进行此行业的人员,还应当认真分析油井的所有方面的因素,通过综合的角度给予掌握,真正掌握之后再打造出符合具体的设计方案,以此显著提升稠油水平井的采油产量与经济效益。

参考文献:

[1]陈容, 梁海军, 江莉, 芦学惠, 徐明强. 浅层稠油水平井采油工艺技术优化[J]. 新疆石油科技. 2010. (3): 12-15.

[2]高明春. 浅层稠油水平井采油工艺技术优化[J]. 西部探矿工程. 2012. (4): 45-46.