



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107796844 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201610802126.X

(22)申请日 2016.09.05

(71)申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 257000 山东省东营市东营区济南路
125号

申请人 中国石油化工股份有限公司胜利油
田分公司技术检测中心

(72)发明人 徐英彪 杜灿敏 周海刚 张娜
唐永安 张志振 何留 刘红霞
黄炜 张坤

(74)专利代理机构 济南日新专利代理事务所
37224

代理人 崔晓艳

(51)Int.Cl.

G01N 25/14(2006.01)

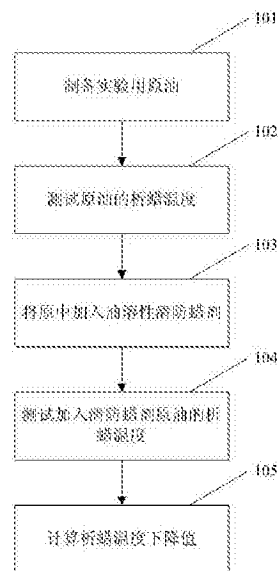
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法

(57)摘要

本发明提供一种油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,该油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法包括:步骤1,制备实验用原油;步骤2,采用流变仪测试所取原油的析蜡温度T1;步骤3,将原油中加入油溶性清防蜡剂;步骤4,采用流变仪测试加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2;步骤5,根据原油的析蜡温度T1和加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2,计算析蜡温度下降值 $T=T1-T2$ 。该油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法摆脱了以计算蜡沉积质量来评价防蜡效果,从蜡沉积的机理分析,得出以析蜡温度作为评价指标,既方便检测,也具有稳定的稳定性,实验结果具有很好的平行性和重复性。



1. 油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,该油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法包括:

步骤1,制备实验用原油;

步骤2,采用流变仪测试所取原油的析蜡温度T1;

步骤2,将原油中加入油溶性清防蜡剂;

步骤4,采用流变仪测试加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2;

步骤5,根据原油的析蜡温度T1和加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2,计算析蜡温度下降值T: $T=T_1-T_2$ 。

2. 根据权利要求1所述的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,在步骤1中,取目的区块原油,脱水保证原油含水率小于0.5%,含蜡率大于5%。

3. 根据权利要求1所述的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,在步骤2中,将原油样品加入流变仪测试系统,并升温到80℃,恒温10min,控制流变仪以1℃/min的速度降温,并开启流变仪粘度测试系统,剪切速率为70s⁻¹;每30s记录一个粘度和温度值,并绘成半对数实验曲线,降温至曲线斜率明显改变后,继续降温至曲线斜率稳定后停止降温,曲线斜率明显改变时的温度为原油的析蜡温度T1。

4. 根据权利要求1所述的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,在步骤3中,取原油放入80℃水浴中2h,然后加入2%油溶性清防蜡剂,用玻璃棒搅拌3min。

5. 根据权利要求1所述的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,在步骤4中,将加入油溶性清防蜡剂的原油样品加入流变仪测试系统,并升温到80℃,恒温10min,控制流变仪以1℃/min的速度降温,并开启流变仪粘度测试系统,剪切速率为70s⁻¹;每30s记录一个粘度和温度值,并绘成半对数实验曲线,降温至曲线斜率明显改变后,继续降温至曲线斜率稳定后停止降温,曲线斜率明显改变时的温度为加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2。

油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油田开发技术领域,特别是涉及到一种油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法。

背景技术

[0002] 蜡在油层条件下通常以溶解态存在,然而在开采过程中,含蜡原油沿着油管上升,随着压力不断降低,以及轻质组分的不断逸出,当原油接触到一个温度低于临界浊点的表面时,即出现蜡沉积。蜡沉积的机理有若干种,其中占主导地位的是蜡分子向冷表面(管壁)分子的扩散作用和已经结晶的蜡的剪切扩散作用。蜡晶呈薄片状,并形成固态的三维网络,故蜡晶结构在一定温度下,有一定的牢固性,结在管道中,会造成原油流动阻力增大,直接影响产量和能耗,严重时会造成停产,故清防蜡是维持正常开采及输送的必要措施。

采油用清防蜡剂现在有中国石化采购标准Q/SHCG 67-2013和中石油标准SY/T6300-2009。中石油标准采用的倒杯法的原理及优缺点清防蜡剂防蜡率测定传统方法为倒杯法。倒杯法的原理是在析蜡点温度下原油中的蜡会在杯壁上析出,通过测量加或不加清防蜡剂时的蜡析出量,来计算防蜡率。应用倒杯法进行了大量的实验,发现倒杯法存在着如下问题实验结果准确性差。在实验过程中人为因素比较多,同一个人用同一种原油对同一种清防蜡剂进行的重复性实验,结果相差巨大,实验结果不具有通用性。由于各区块原油物性差异较大,而原油物性对结蜡量有很大影响,特别是高粘稠油本身就很难从杯中倒出,导致检测结果偏大,因此应用这种方法所作的实验数据不具有通用性。

中国石化采购标准采用柴油加蜡模拟原油析蜡过程,计算蜡在结蜡管的结晶量,对比空白和加清防蜡剂结蜡管上结蜡量来计算防蜡率。但在实际操作发现由于结蜡管不是标准件导致不同结蜡管检测存在差异,测验结果平行性和重复性差。此外,实验过程中管路中经常析出蜡,堵塞管线,导致实验失败。

中国石化采购标准Q/SHCG 67-2013和中石油标准SY/T6300-2009评价防蜡效果都以蜡沉积质量的变化上,而蜡沉积质量影响因素很多,检测结果稳定性差,更不具有很好的平行性和重复性,因此不适合作为检测指标。为此我们发明了一种新的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,解决了以上技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种能够实验结果平行性重复性好,实验结果直观对比明显的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法。

本发明的目的可通过如下技术措施来实现:油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法,该油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法包括:步骤1,制备实验用原油;步骤2,采用流变仪测试所取原油的析蜡温度T1;步骤3,将原油中加入油溶性清防蜡剂;步骤4,采用流变仪测试加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2;步骤5,根据原油的析蜡温度T1和加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2,计算析蜡温度下降值 $T: T = T_1 - T_2$ 。

本发明的目的还可通过如下技术措施来实现：

在步骤1中，取目的区块原油，脱水保证原油含水率小于0.5%，含蜡率大于5%。

在步骤2中，将原油样品加入流变仪测试系统，并升温到80℃，恒温10min，控制流变仪以1℃/min的速度降温，并开启流变仪粘度测试系统，剪切速率为70s⁻¹；每30s记录一个粘度和温度值，并绘成半对数实验曲线，降温至曲线斜率明显改变后，继续降温至曲线斜率稳定后停止降温，曲线斜率明显改变时的温度为原油的析蜡温度T1。

在步骤3中，取原油放入80℃水浴中2h，然后加入2%油溶性清防蜡剂，用玻璃棒搅拌3min。

在步骤4中，将加入油溶性清防蜡剂的原油样品加入流变仪测试系统，并升温到80℃，恒温10min，控制流变仪以1℃/min的速度降温，并开启流变仪粘度测试系统，剪切速率为70s⁻¹；每30s记录一个粘度和温度值，并绘成半对数实验曲线，降温至曲线斜率明显改变后，继续降温至曲线斜率稳定后停止降温，曲线斜率明显改变时的温度为加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度T2。

本发明中的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法，通过测试加入油溶性清防蜡剂后原油析蜡温度变化来实现油溶性清防蜡剂质量检测，摆脱了以计算蜡沉积质量来评价防蜡效果，从蜡沉积的机理分析，得出以析蜡温度作为评价指标，既方便检测，也具有较好的稳定性。实验结果具有很好的平行性和重复性。

附图说明

[0004] 图1为本发明的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法的一具体实施例的流程图；

图2为本发明的一具体实施例中纯梁采油厂原油析蜡温度；

图3为本发明的一具体实施例中纯梁采油厂原油加清防蜡剂后析蜡温度。

具体实施方式

[0005] 为使本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举出较佳实施例，并配合附图所示，作详细说明如下。

原油中蜡必须低于一定温度才能沉积，高于此温度蜡便溶解在原油中，是液体状态，不会出现沉积。而油溶性清防蜡剂作用就是改变原油析蜡温度，因此在检测油溶性清防蜡剂时，可以通过测试加入油溶性清防蜡剂后原油析蜡温度变化来实现油溶性清防蜡剂质量检测。

如图1所示，图1为本发明的油溶性清防蜡剂防蜡效果评价方法的流程图。

步骤101、制备实验用原油。取目的区块原油1000g，脱水保证原油含水率小于0.5%，含蜡率大于5%。

步骤102、用流变仪测试所取原油的析蜡温度T1。将500g原油样品加入流变仪测试系统，并升温到80℃，恒温10min。控制流变仪以1℃/min的速度降温，并开启流变仪粘度测试系统，剪切速率为70s⁻¹；每30s记录一个粘度和温度值，并在计算机绘成半对数实验曲线。降温至曲线斜率明显改变后，继续降温至曲线斜率稳定后停止降温。曲线斜率明显改变时的温度为原油的析蜡温度T1。

步骤103、取原油500g放入80℃水浴中2h，然后加入2%油溶性清防蜡剂，用玻璃棒搅拌

3min。

步骤104、用流变仪测试加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度 T_2 。将加入油溶性清防蜡的原油样品加入流变仪测试系统,并升温到 80°C ,恒温10min。控制流变仪以 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度降温,并开启流变仪粘度测试系统,剪切速率为 70s^{-1} ;每30s记录一个粘度和温度值,并在计算机绘成半对数实验曲线。降温至曲线斜率明显改变后,继续降温至曲线斜率稳定后停止降温。曲线斜率明显改变时的温度为加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度 T_2 。该方法同步骤102。

步骤105、根据原油的析蜡温度 T_1 和加入油溶性清防蜡剂原油的析蜡温度 T_2 ,计算析蜡温度下降值 T : $T= T_1-T_2$ 。

在本发明的一具体实施例中,以胜利油田纯梁采油厂含蜡原油作为目标原油测试清防蜡剂防蜡效果。

步骤1、取纯梁采油厂含蜡原油1000g进行脱水处理,备用。

步骤2、用流变仪测试纯梁采油厂原油的析蜡温度 $T_1=39^{\circ}\text{C}$ 。如图2所示。

步骤3、取原油500g放入 80°C 水浴中恒温2h,然后加入3%油溶性清防蜡剂,用玻璃棒搅拌3min,保证油溶性清防蜡剂在原油中混合均匀,再放入 80°C 水浴中恒温15min。

步骤4、用流变仪测试加入清防蜡剂原油的析蜡温度 $T_2=34^{\circ}\text{C}$,见图2。

步骤5、析蜡温度下降计算: $T= T_1- T_2=39-34=5^{\circ}\text{C}$ 。

加入清防蜡剂后纯梁原油析蜡温度下降 5°C ,析蜡温度由 39°C 下降到 34°C ,起到了比较好的防蜡效果。

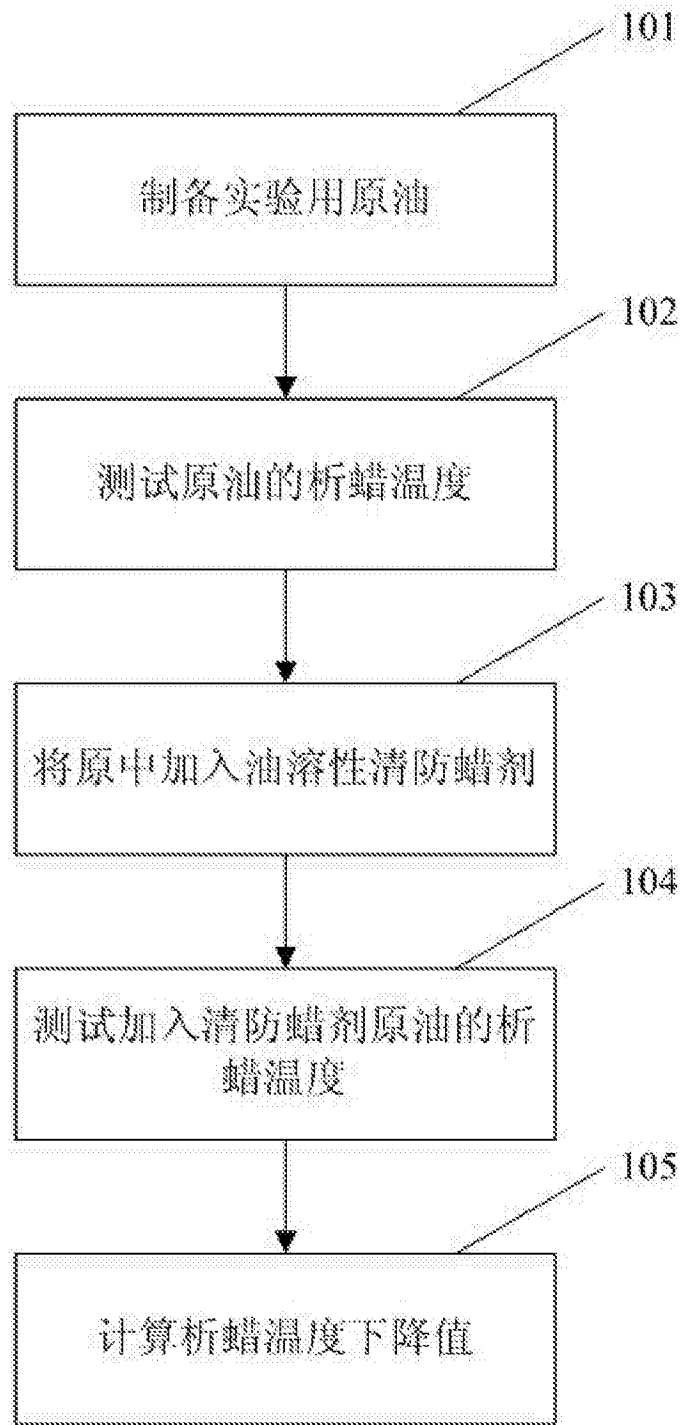


图1

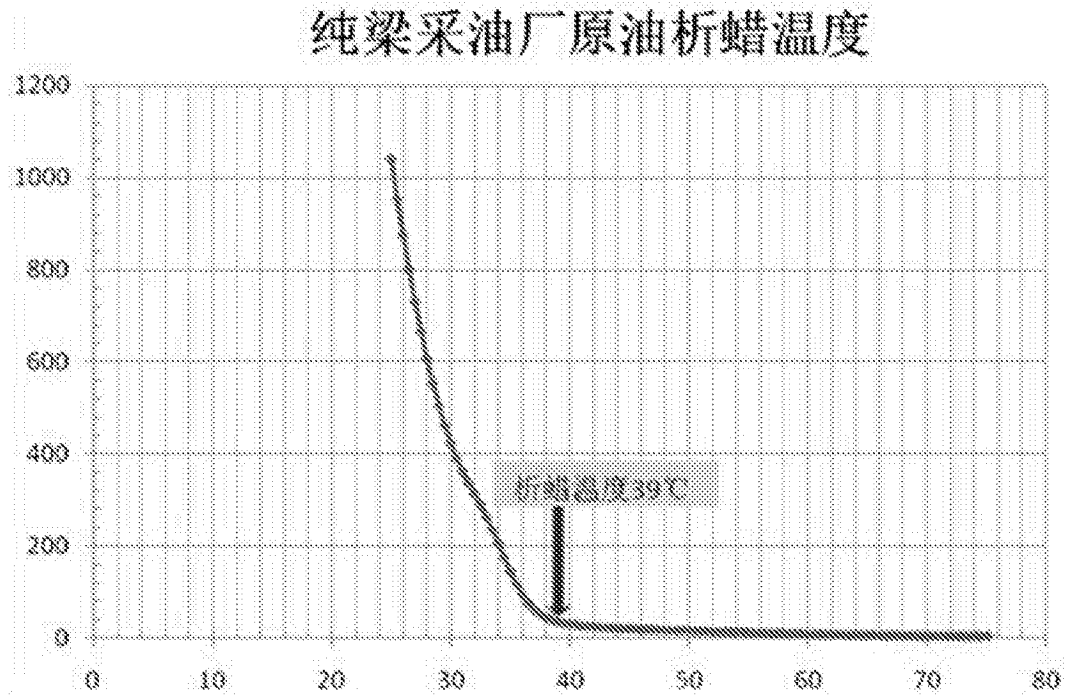


图2

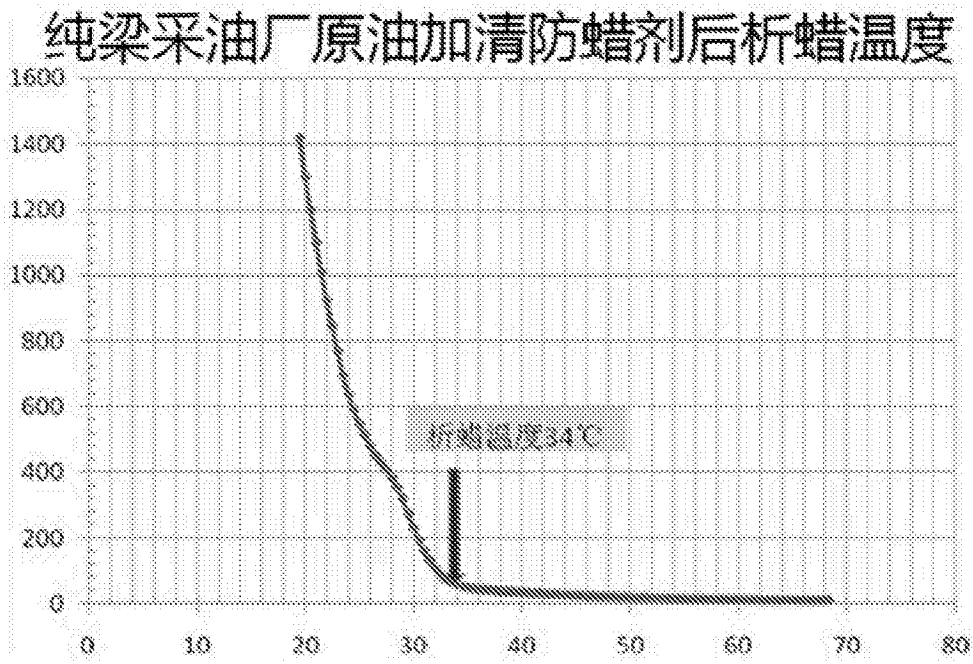


图3