



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101838524 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201010171422. 7

CN 1065674 A, 1992. 10. 28, 说明书第 3-6

(22) 申请日 2010. 05. 13

页.

(73) 专利权人 四川西南油大石油工程有限公司

审查员 马骅

地址 610041 四川省成都市高新区繁雄大道  
西段 399 号

(72) 发明人 陈静祥 杜春琴 缪娟

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理

有限公司 51214

代理人 刘雪莲 吴彦峰

(51) Int. Cl.

C09K 8/035(2006. 01)

(56) 对比文件

US 20050/197267 A1, 2005. 09. 08, 说明书第  
11-124 段.

CN 1337985 A, 2002. 02. 27, 说明书第 1 页第  
4 段 - 第 15 页.

CN 101531889 A, 2009. 09. 16, 说明书第 1 页  
第 5 段 - 第 3 页.

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

一种钻井液用油溶性解卡剂

(57) 摘要

本发明公开了一种钻井液用油溶性解卡剂, 属于钻井解卡技术领域, 本发明由下述按重量百分比的组分组成: 乳化沥青粉 30-40%、柴油 50-60%、表面活性剂 1-5%、渗透剂 1-5%、破胶剂 0. 1-0. 2%、破乳剂 0. 05-0. 1%; 本发明的解卡时间在 2-24h, 配制密度在 0. 9-2. 5g/cm<sup>3</sup>, 能抗所有的有机、无机、复合盐等抗污染能力强, 可抗温在 150℃, 且工序简单、环境污染少。

1. 一种钻井液用油溶性解卡剂,其特征在于:由下述按重量百分比的组分组成:

乳化沥青粉	30-40%
柴油	50-60%
表面活性剂	5-10%
渗透剂	1-5%
破胶剂	0.1-0.2%
破乳剂	0.05-0.1%。

2. 根据权利要求1所述的一种钻井液用油溶性解卡剂,其特征在于:所述表面活性剂为聚氧乙烯(1)硬脂醇醚。

3. 根据权利要求1所述的一种钻井液用油溶性解卡剂,其特征在于:所述渗透剂为月桂醇。

4. 根据权利要求1所述的一种钻井液用油溶性解卡剂,其特征在于:所述破胶剂为特丁基过氧化氢。

5. 根据权利要求1所述的一种钻井液用油溶性解卡剂,其特征在于:所述破乳剂为聚氧乙烯烷基甲苯酚醚。

## 一种钻井液用油溶性解卡剂

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种石油工业钻井工程中粘附卡钻问题,能有效解除粘附卡钻事故,确保顺利钻进,缩短工程周期,具有抗污染、抗温、密度可调的油溶性的复配而成的混合物。

### 背景技术

[0002] 1、在钻井过程中,由于地质和钻井液性能以及司钻的原因,造成钻具被卡在井筒内,只要用液体去进行解卡,这种液体被称为解卡剂,目的在于解除钻具卡在井中。

[0003] 2、现有的解卡剂的技术现状

[0004] 随着钻井工程的实施,解卡技术就相应而生,在上世纪 70 年代前,主要用机械解卡,从 80 年代开始,使用液体解卡成为主流,因为,液体解卡使用方便,成功率高。

[0005] 解卡剂可以分为两类:

[0006] 一类是水基解卡剂。这类解卡剂的各组分或单一化合物是可以水溶性的,在钻具被卡位置,灌满该解卡剂进行浸泡,使钻具脱离井壁,达到解卡目的。如专利 CN01115907. 3,水溶性钻井解卡剂。

[0007] 这类解卡剂的不足之处是:

[0008] 第一,由于这类解卡剂是水溶性的,容易与钻具所在的卡点附近的地层中的粘土发生水化膨胀,导致井眼缩小,延长解卡时间,甚至无法解卡;

[0009] 第二,这类水溶性解卡剂容易与井筒内的钻井液混合,出现严重的不配伍,影响钻井液性能,会出现更为严重的卡钻事故。

[0010] 二类是油溶性的解卡剂。这类解卡剂主要是有机膨润土凝胶剂可用作润滑脂稠化剂,油漆的防沉降剂和增稠剂以及原油(柴油)混合物,在钻具被卡位置,灌满该解卡剂进行浸泡,使钻具脱离井壁,达到解卡目的。如专利 CN89108835. 0。

[0011] 这类解卡剂的不足之处是:

[0012] 第一,这类解卡剂使用了多种氢型膨润土和季胺盐或季胺盐与叔胺混合物,目的是防止地层中的粘土膨胀,降低钻具与井壁的粘滞性,浸泡时间非常长,长达数天之久,解卡不迅速。

[0013] 第二,由于这类解卡剂的添加剂太多,成本相应增高,不利于推广使用。

[0014] 第三,现有钻井液用解卡剂配制时其密度调整范围较窄,尤其是气田钻井发生粘吸卡钻时,由于高压、超高压气层的存在,常常需要将解卡剂密度调整到  $2.0\text{g}/\text{cm}^3$  以上,该技术满足不了此要求。

[0015] 第四,这类解卡剂的有机组分太多,其抗盐性能较差,不能满足盐膏层解卡要求。

### 发明内容

[0016] 本发明的目的在于,在钻井工程中,快速解除粘附卡钻事故的一种可抗高温( $150^\circ\text{C}$ )、高密度( $2.5\text{g}/\text{cm}^3$ )以及快速解卡(2-24h)的新型解卡剂。

[0017] 本发明解决上述技术问题的技术方案为:一种钻井液用油溶性解卡剂,由下述按

重量百分比的组分组成：

[0018]	乳化沥青粉	30-40%
[0019]	柴油	50-60%
[0020]	表面活性剂	5-10%
[0021]	渗透剂	1-5%
[0022]	破胶剂	0.1-0.2%
[0023]	破乳剂	0.05-0.1%。

[0024] 作为优选：所述表面活性剂为聚氧乙烯(1)硬脂醇醚。其作用是将颗粒表面润湿为亲油。

[0025] 作为优选：所述渗透剂为月桂醇。其作用是将解卡剂溶液快速渗透到泥饼深部，改变泥饼及其周围环境的电性。

[0026] 作为优选：所述破胶剂为特丁基过氧化氢。其作用是破坏泥饼或周围环境的胶体结构，降解其网状结构。

[0027] 作为优选：所述破乳剂为聚氧乙烯烷基甲苯酚醚。其作用是破坏泥饼或周围环境的乳状物，降低其黏度。在钻井过程中，井壁上有滤饼的存在是造成粘吸卡钻的内在原因，地层孔隙压力和钻井液液柱压力的压差存在，是形成粘吸卡钻的外在原因。

[0028] 长期以来，钻井工程中所用的水基钻井液都是将黏土分散在水中形成的负电分散体系。黏土颗粒的分散依靠其本身所带的负电荷，我们所使用的分散剂和稳定剂，其主要作用原理就是增强黏土颗粒的负电电位，强化这种负电的水化效应。因此，这些处理剂本身大都带有很强的负电基团，几乎全都是阴离子型的，这种钻井液在井壁上所形成的滤饼有很强的负电力场，具有一定的自由表面能储量，它力图吸附异性离子以降低这个表面能储量到最小值，这是矛盾的一个方面。矛盾的另一面则是钻柱，在钻井液中，钻柱的表面要游离一部分铁离子，具有很强的正电荷，形成一个正电力场，也具有一定的自由表面能储量，它也力图吸附异性离子以降低这个表面能储量到最小值。两者之间，不谋而合，于是就产生了相互吸附作用，两者之间的吸附力与两者的电荷量成正比，而与两者距离的平方成反比。同时我们也注意到，每个极性粒子的场力作用范围都有一定值，在此范围以外不发生相互吸附现象。因此，钻柱在运动状态时滤饼与钻柱之间有一层水分子或胶体离子相隔，保持一定的距离，此时，在两者之间发生的只有摩阻力而无吸附力。但是钻柱在静止时，由于任何井都有一定的斜度，钻柱因其自身重量所产生的水平分力而压向井壁的下侧，驱走了中间的隔离层，使钻柱与滤饼之间的距离缩小，当缩小到二者之间的极性分子互相起作用的范围内时，便发生了吸附作用，这就是发生粘吸卡钻的主要原因，只要消除了滤饼粘吸的主因，压差也就很难起作用了。本发明正是通过润湿反转，改变泥饼表面电性，深入渗透破坏凝胶，剥离粘泥等作用机理来达到解卡之目的。

[0029] 具体来说，本发明的钻井液用油溶性解卡剂的工作原理是，当解卡剂溶液浸泡在卡钻位置时，解卡剂中的各组分协同增效，相互作用，首先是渗透剂进入钻具和黏附卡钻的泥饼中，表面活性剂随之进入，使环境中的颗粒表面润湿为亲油性，使钻具与泥饼之间形成的正电离场得以降低，减少它们之间的吸附力，从而使钻具与泥饼脱离，脱离的泥饼还有很强的网络胶体结构，这时，破胶剂的进入，降低、破坏其胶体结构，成为乳状物，破乳剂就发挥其破坏乳状物结构的功能，这中乳状物其网络结构几乎没有，粘度也降低，从而彻底使钻

具和黏附的泥饼完全脱离,达到解卡的目的

[0030] 由于采用上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0031] 1、本发明的配制密度范围较广,在  $0.95-2.50\text{g}/\text{cm}^3$ ,能满足绝大多数井的需要。

[0032] 2、本发明有很好的抗污染能力,抗  $\text{Cl}^-$  可达到饱和。无论钻井液的矿化度如何,均不影响其解卡效果。

[0033] 3、本发明解卡时间一般为 2-24h,视粘卡井段长短及粘卡发生后时间长短而定,越早浸泡解卡液越有利于解卡。

[0034] 4、本发明对钻井液性能的影响为:有轻微增粘现象。解卡后可视现场钻井液粘切情况采取排放、部分排放、不排放解卡液的办法予以处理。不排放而全部混入钻井液中,除对钻井液粘切有轻微增加的影响外,对其他性能无任何不良影响。不仅如此,由于配制时加入的柴油,反而有利于钻井液的润滑性能的提高。

[0035] 5、本发明是发生钻具粘附卡钻时,各组分快速渗透到钻具与泥饼内部,破坏各种胶体离子之间的结构力,破坏由胶体离子形成的网络结构,中和其电离场电荷,解除钻具与泥饼之间的附着力,达到快速解卡目的。

[0036] 6、本发明复配生产工艺简单、质量易于控制,但是,必须注意防火以及环境保护。

[0037] 本发明的具体技术指标:

[0038]	密度沉降差, $\text{g}/\text{cm}^3$	$\leq 0.15$
[0039]	密度, $\text{g}/\text{cm}^3$	$0.95-2.50$
[0040]	解卡效果	出现网状裂纹
[0041]	与现有的解卡剂相比,本发明的有益效果数据:	
[0042]	产率	$\geq 97\%$
[0043]	质量	$\geq 100\%$
[0044]	精度	$\geq 100\%$
[0045]	效率	$\geq 98\%$
[0046]	能耗	低
[0047]	原材料	节省
[0048]	工序	节省
[0049]	加工、操作、控制、使用	简便
[0050]	环境污染程度	低

[0051] 与现有的技术相比,解卡时间在 2-24h,配制密度在  $0.9-2.5\text{g}/\text{cm}^3$ ,能抗所有的有机、无机、复合盐等抗污染能力强,可抗温在  $150^\circ\text{C}$ 。本发明完全能满足目前所有钻井工程的要求。

[0052] 本发明的室内实验数据为:

[0053]	密度沉降差, $\text{g}/\text{cm}^3$	$0-0.15$
[0054]	密度, $\text{g}/\text{cm}^3$	$0.95-2.50$
[0055]	解卡效果	出现网状裂纹
[0056]	解卡时间	2-24h
[0057]	抗盐性	最高饱和盐水
[0058]	抗温性	最高 $150^\circ\text{C}$ 。

[0059] 其中,上述数据的测量方法为:

[0060] A. 密度的测定

[0061] 把试样充分搅匀后按 GB/T 16783-1997 中密度测定方法在室温条件下进行。若样品有气泡,应将其加热到  $45 \pm 5^\circ\text{C}$  并轻微搅拌除去气泡,冷至室温再进行测定。

[0062] B. 沉降密度差的测定

[0063] 量取 0# 柴油 300ml,加入试样 50ml,在高速搅拌器上搅拌 3min,然后加蒸馏水 240ml 搅拌 10min;再加重晶石粉 600g,搅拌 5min 后,即为试验浆。将试验浆倒入稳定性测定器内,至 500ml 处,室温下静置 6h。检查试验浆表面是否有清液析出,如有则用吸管将其抽尽。然后取上部试验浆按 GB/T 16783-1997 中密度测定方法在室温下测定其密度 ( $P_1$ )。再取下部试验浆同法测定其密度 ( $P_2$ )。

[0064] 计算:

[0065]  $D = P_2 - P_1 \dots\dots\dots (1)$

[0066] 式中:

[0067] D——沉降密度差,  $\text{g}/\text{m}^3$ ;

[0068]  $P_1$ ——上部试验浆密度,  $\text{g}/\text{m}^3$ ;

[0069]  $P_2$ ——下部试验浆密度,  $\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0070] 平行试验:当二次测定之结果不大于  $0.03\text{g}/\text{m}^3$  时,取其算术平均值作为试样的试验结果

[0071] C. 解卡时间的测定

[0072] a. 基浆制备

[0073] 取 400ml 蒸馏水装入高搅杯中,在搅拌条件下依次加入膨润土 24.0g,碳酸钠 1.6g,高速搅拌 20min(其间至少停机两次,刮下粘附在杯壁的固形物)。然后在室温下封闭陈化 24h,再加入 SMC1.6g 和 SMT4.0g,高速搅拌 10min 后,加入重晶石粉 600g,继续高搅 10min,作为基浆备用。

[0074] b. 解卡液配制

[0075] 称取试样 20.0g(精确到 0.1g)加入到 200ml 0# 柴油中,在低速搅拌器上以  $500\text{r}/\text{min} \sim 800\text{r}/\text{min}$  转速搅拌 10min,作为解卡液,备用。

[0076] 解卡时间

[0077] 把经过改进的 NF-1 粘滞仪(见附录 A)固定在试验台平面上,使之能抵抗一定外力而不致晃动、倾斜。

[0078] 本试验的气源及管汇安全、防漏、调压、阀杆使用等基本操作均按照 NF-1 仪说明书规定进行。

[0079] a) 建造泥饼

[0080] 将清洁后的仪器浆杯放在底座上,杯底安接阀杆,拧紧后松  $1/4$  圈,阀杆下放接液量筒。把备用基浆倒入浆杯至刻度,仪器原配  $\phi 50\text{mm}$  摩擦盘盘面上用少许稀胶水将聚乙烯软薄膜( $\phi 45\text{mm}$ )两张粘在盘面上,把摩擦盘插入杯盖,并合上浆杯,拧紧。安装上阀杆,接通风管线,加压至 2.0MPa,使基浆建造泥饼 30min,并同时收集滤液。

[0081] 用压板把摩擦盘缓缓压下,并用小板手轻转摩擦盘使之其落入泥饼内,压板末端小孔吊约 7kg 重锤。当确认盘面接触泥饼起开始计时,2min 后卸掉压板。保持气压不变让

盘面继续粘附至总时间 5min。关气压,放余压,用扳手轻转摩擦盘后,拧开浆杯盖,倒出基浆,用镊子小心去掉聚乙烯软膜。

[0082] b) 小盘粘附

[0083] 浆杯内再倒入基浆至刻度,把杯盖上的原配摩擦盘(Φ50mm)换成特制的小盘(Φ20mm)(见附录 B),并拧紧杯盖。将气源加压至 1.0MPa,压板末端小孔吊 3.2kg 的重锤,用压板徐徐压下小盘使之平缓接触泥饼(特别注意:不可产生冲击力而伤及泥饼),即开始计时。

[0084] 3min 后卸去压板及重锤,在 1.0MPa 压加下继续粘附至总时间 10min。关气、放余压(放压时间不少于 20s,以防放压过猛)。去掉上阀杆与丝堵,从丝孔小心倒出基浆。操作时尽量排尽余浆,并注意不可碰撞粘附小盘。

[0085] c) 解卡试验

[0086] 浆杯放回底座,把浆杯盖上的丝堵拧开,从丝孔处注入配好的解卡液,约注入 110ml 时把浆杯取下来回摇动 15 次左右,继续注入至 160ml ~ 170ml。拧紧上阀杆和丝堵,将上阀杆松开 1/4 圈,逐步加压至 1.0MPa,并把浆杯改为横放,直到粘附小盘自动跳离泥饼时为止。从加压为(1.0MPa)起到小盘跳离泥饼时止,此段时间即是解卡时间,时间单以 min 计,精确至 1min

### 具体实施方式

[0087] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于下述实施例。

[0088] 实施例 1:一种钻井液用油溶性解卡剂,由下述按重量百分比的组分组成:

[0089]	乳化沥青粉	30%
[0090]	柴油	54.7%
[0091]	聚氧乙烯(1)硬脂醇醚	10%。
[0092]	月桂醇	5%
[0093]	特丁基过氧化氢	0.2%
[0094]	聚氧乙烯烷基甲苯酚醚	0.1%

[0095] 实施例 2:一种钻井液用油溶性解卡剂,由下述按重量百分比的组分组成:

[0096]	乳化沥青粉	35%
[0097]	柴油	51.7%
[0098]	聚氧乙烯(1)硬脂醇醚	8%
[0099]	月桂醇	5%
[0100]	特丁基过氧化氢	0.2%
[0101]	聚氧乙烯烷基甲苯酚醚	0.1%

[0102] 实施例 3:一种钻井液用油溶性解卡剂,由下述按重量百分比的组分组成:

[0103]	乳化沥青粉	40%
[0104]	柴油	51.7%
[0105]	聚氧乙烯(1)硬脂醇醚	5%
[0106]	月桂醇	3%

- [0107] 特丁基过氧化氢 0.2%
- [0108] 聚氧乙烯烷基甲苯酚醚 0.1%

[0109] 制备方法：

[0110] 将柴油倒入反应釜加热至 40 ~ 45℃，加入表面活性剂，搅拌 15-30min，在 1.5-2h 时间内缓慢加入乳化沥青粉，继续搅拌 1-1.5h，在 15-20min 内加入渗透剂，继续搅拌 20-30min，在 5-10min 内加入破胶剂和破乳剂，继续搅拌 20-30min 即可。

[0111] 在制备过程中应注意：(1) 全程控温 40 ~ 45℃；(2) 常压下操作；(3) 注意防火、防毒。