



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103710721 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310646604. 9

杨波等. 固井水泥车密度计清洗剂研究.《清洗世界》. 2013, 第 29 卷(第 11 期), 第 22-28 页.

(22) 申请日 2013. 12. 03

审查员 赵睿

(73) 专利权人 中国石油集团渤海钻探工程有限公司

地址 300457 天津市滨海新区开发区黄海路
106 号渤海钻探工程有限公司科技开发处

(72) 发明人 陈光 刘秀军 和建勇 张文文
朱泽鑫 高飞 钟福海

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 王晓红

(51) Int. Cl.

G23G 3/04(2006. 01)

G23G 1/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101735896 A, 2010. 06. 16,

CN 101775607 A, 2010. 07. 14,

CN 102373477 A, 2012. 03. 14,

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

一种石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,通过对管内水泥垢层产生刻蚀、渗透、分散等作用,垢层呈块、片层状快速剥离,洗掉残渣由循环清洗液连续带出,将水泥垢层清除干净,清水冲洗后,钝化液对洁净内壁钝化,防止清洗面氧化或被工作液腐蚀。该清洗工艺操作便捷,清洗速度快,效率高,对密度计损害小。

1. 一种石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

(1) 检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况, 有沉积尚未堵死的密度计进行步骤 (2), 对于堵死密度计先钻通水泥石, 建立清洗液循环通道, 再进行步骤 (2);

(2) 根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量, 使管内液体始终达到紊流, 清洗液流动循环冲洗, 对已被清洗液渗透、刻蚀的水泥垢层冲击、扰动、剥蚀, 带走已被分散掉的水泥;

(3) 清水冲洗至 pH 值为中性, 对“U”形管进行钝化;

(4) 清水再次冲洗, 将管内残渣、残液排出, 吹干, 待用。

2. 一种石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

(1) 检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况, 有沉积尚未堵死的密度计进行步骤 (2), 对于堵死密度计先钻通水泥石, 建立清洗液循环通道, 再进行步骤 (2);

(2) 根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量, 使管内液体始终达到紊流, 先用清洗液循环清洗 3h, 再用加强清洗液液循环 1h, 对坚硬水泥垢层进行刻蚀, 两液交替循环, 直至垢层清除干净;

(3) 清水冲洗至 pH 值为中性, 对“U”形管进行钝化液钝化;

(4) 清水再次冲洗, 将管内残渣、残液排出, 吹干, 待用。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述清洗液包括以下质量百分比的组分常温下复配而成:

酸	0.5%–20%
渗透分散剂	0.1%–5%
缓蚀剂	0.1%–10%
螯合剂	2%–10%

余量为水。

4. 根据权利要求 3 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述酸为盐酸、氢氟酸、氨基磺酸、聚马来酸、柠檬酸的一种或多种, 各成分及其配比按重量百分浓度如下: 盐酸 0–20%, 氢氟酸 0–20%, 氨基磺酸 0–5%, 聚马来酸 5–10%, 柠檬酸 5–10%。

5. 根据权利要求 3 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述渗透分散剂为脂肪醇聚氧乙烯醚和 / 或乙二胺四亚甲基磷酸钠的混合液, 其中脂肪醇聚氧乙烯醚碳链长为 8–15 碳原子, 聚氧乙烯链段为 6–16 个单元。

6. 根据权利要求 3 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述缓蚀剂为咪唑啉缓蚀剂。

7. 根据权利要求 6 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述咪唑啉缓蚀剂为烷基咪唑啉季铵盐型, 烷基部分碳链长度为 12–22 碳原子。

8. 根据权利要求 3 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述螯合剂是已二胺四亚甲基磷酸和羟基亚乙基二磷酸一种或两种的组合。

9. 根据权利要求 2 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法, 其特征在于, 所述

加强清洗液为质量百分数 0-20%的氢氟酸和 1%的咪唑啉季铵盐缓蚀剂混合液。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法,其特征在
于,所述钝化液为质量百分比浓度为 65%硝酸溶液,钝化 30min。

一种石油固井水泥车 U 形管密度计的清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种密度计的清洗方法,尤其是一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法。

背景技术

[0002] 现大部分石油固井水泥车所用的密度计为“U”形管密度计,当不同密度水泥浆从管内通过时产生克里奥力使“U”形管扭转,通过测得“U”形管转动角变化即可连续测得水泥浆密度。但是,“U”管内长期通过、留存水泥浆造成水泥浆、水中结垢物质等吸附管壁上,尽管每次施工后用清水反复清洗,不可能完全从管内清除,这些物质沉积硬化成坚硬的水泥垢层,造成密度计物理性能变化,轻者导致仪器精度下降、施工参数误判,长时间使用后,可能导致管道堵塞,设备报废。为了确保测量仪器精确,延长使用寿命,减少经济损失。需要将水泥垢层腐蚀、分散掉,随液流带出,恢复密度计的原始状态。

[0003] 但是,如何快速、高效清除水泥垢层,减少对“U”形管损害,清洗液的性质至关重要,配套清洗方法的影响也不可忽视。

[0004] 关于工业用水所形成的垢层的阻垢、缓蚀,由于这些垢层相对而言清洗剂较易渗透,对沉积机理也比较明了,针对性强,国内外有相关研究的报道。但水泥垢层往往比较致密、孔隙率低、硬化水泥垢层的形成机理及性质研究相对较少。实际的水泥垢层清洗中,必须考虑清洗剂中组分的相互协同效应、对设备的腐蚀、精密度破坏等问题国内外研究较少,未见相关报道。如何让清洗液快速渗入致密水泥垢层内部,剥离、分散掉水泥垢层,并对密度计伤害小,达到清洗目标,需要开发一套与清洗液配套的清洗方法。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,包括以下步骤:

[0007] (1)检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况,有沉积尚未堵死的密度计进行步骤(2),对于堵死密度计先钻通水泥石,建立清洗液循环通道,再进行步骤(2);

[0008] (2)根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量,使管内液体始终达到紊流,清洗液流动循环冲洗,对已被清洗液渗透、刻蚀的水泥垢层冲击、扰动、剥蚀,带走已被分散掉的水泥;

[0009] (3)清水冲洗至 PH 值为中性,对“U”形管进行钝化;

[0010] (4)清水再次冲洗,将管内残渣、残液排出,吹干,待用。

[0011] 一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,包括以下步骤:

[0012] (1)检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况,有沉积尚未堵死的密度计进行步骤(2),对于堵死密度计先钻通水泥石,建立清洗液循环通道,再进行步骤(2);

[0013] (2) 根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量,使管内液体始终达到紊流,先用清洗液循环清洗 3h,再用加强清洗液液循环 1h,对坚硬水泥垢层进行刻蚀,两液交替循环,直至垢层清除干净;

[0014] (3) 清水冲洗至 PH 值为中性,对“U”形管进行钝化液钝化;

[0015] (4) 清水再次冲洗,将管内残渣、残液排出,吹干,待用。

[0016] 所述清洗液包括以下质量百分比的组分常温下复配而成:

[0017]

混合酸 0.5%–20%

渗透分散剂 0.1%–5%

[0018]

缓蚀剂 0.1%–10%

螯合剂 2%–10%

余量为水。

[0019] 所述混合酸为盐酸、氢氟酸、氨基磺酸、聚马来酸、柠檬酸的一种或多种,各成分及其配比按重量百分浓度如下:盐酸 0–20%,氢氟酸 0–20%,氨基磺酸 0–5%,聚马来酸 5–10%,柠檬酸 5–10%。

[0020] 所述渗透分散剂为脂肪醇聚氧乙烯醚和 / 或乙二胺四亚甲基磷酸钠的混合液,其中脂肪醇聚氧乙烯醚碳链长为 8–15 碳原子,聚氧乙烯链段为 6–16 个单元。

[0021] 所述缓蚀剂为咪唑啉缓蚀剂。

[0022] 所述咪唑啉缓蚀剂为烷基咪唑啉季铵盐型,烷基部分碳链长度为 12–22 碳原子。

[0023] 所述螯合剂是己二胺四亚甲基磷酸和羟基亚乙基二磷酸一种或两种的组合。

[0024] 所述加强清洗液为质量百分数 0–20% 的氢氟酸和 1% 的咪唑啉季铵盐缓蚀剂混合液。

[0025] 所述钝化液为质量百分比浓度为 65% 硝酸溶液,钝化 30min。

[0026] 本发明的有益效果是:根据金属管道内壁沉积的硬化水泥垢层的结构与性质,用混合酸先在致密的水泥表层破坏垢层的网络结构,刻蚀出使渗透剂进入的微通道,渗透剂钻穿更细小的微通道,再利用清洗液的溶解分散作用,逐层剥离沉积垢层,使清洗液组分高效能发挥作用。清洗速度快,效率高,对密度计损害小。

具体实施方式

[0027] 本发明的石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,包括以下步骤:

[0028] (1) 检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况,有沉积尚未堵死的密度计进行步骤(2),对于堵死密度计先钻通水泥石,建立清洗液循环通道,再进行步骤(2);

[0029] (2) 根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量,使管内液体始终达到紊流,清洗液流动循环冲洗,对已被清洗液渗透、刻蚀的水泥垢层冲击、扰动、剥蚀,带走已被分散掉的水泥;

[0030] (3) 清水冲洗至 PH 值为中性,对“U”形管进行钝化;

[0031] (4) 清水再次冲洗,将管内残渣、残液排出,吹干,待用。

[0032] 一种石油固井水泥车“U”形管密度计的清洗方法,包括以下步骤:

[0033] (1)检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况,有沉积尚未堵死的密度计进行步骤(2),对于堵死密度计先钻通水泥石,建立清洗液循环通道,再进行步骤(2);

[0034] (2)根据“U”形管管内流通通道大小调节清洗液流量,使管内液体始终达到紊流,先用清洗液循环清洗 3h,再用加强清洗液液循环 1h,对坚硬水泥垢层进行刻蚀,两液交替循环,直至垢层清除干净;

[0035] (3)清水冲洗至 PH 值为中性,对“U”形管进行钝化液钝化;

[0036] (4)清水再次冲洗,将管内残渣、残液排出,吹干,待用。

[0037] 所述清洗液包括以下质量百分比的组分常温下复配而成:

[0038]

混合酸	0.5%—20%
渗透分散剂	0.1%—5%
缓蚀剂	0.1%—10%
螯合剂	2%—10%

余量为水。

[0039] 所述混合酸为盐酸、氢氟酸、氨基磺酸、聚马来酸、柠檬酸的一种或多种,各成分及其配比按重量百分浓度如下:盐酸 0—20%,氢氟酸 0—20%,氨基磺酸 0—5%,聚马来酸 5—10%,柠檬酸 5—10%。

[0040] 所述渗透分散剂为脂肪醇聚氧乙烯醚和 / 或乙二胺四亚甲基磷酸钠的混合液,其中脂肪醇聚氧乙烯醚碳链长为 8—15 碳原子,聚氧乙烯链段为 6—16 个单元。

[0041] 所述缓蚀剂为咪唑啉缓蚀剂。

[0042] 所述咪唑啉缓蚀剂为烷基咪唑啉季铵盐型,烷基部分碳链长度为 12—22 碳原子。

[0043] 所述螯合剂是己二胺四亚甲基磷酸和羟基亚乙基二膦酸一种或两种的组合。

[0044] 所述加强清洗液为质量百分数 0—20% 的氢氟酸和 1% 的咪唑啉季铵盐缓蚀剂混合液。

[0045] 所述钝化液为质量百分比浓度为 65% 硝酸溶液,钝化 30min。

[0046] 具体地说:

[0047] 1、检查待洗密度计“U”形管内水泥垢层沉积状况,有沉积尚未堵死的密度计方可使用清洗液清洗,对于堵死密度计必须首先钻通水泥石,建立清洗液循环通道才能进行后续的清洗工序。

[0048] 2、一步法清洗采用 A 液(清洗剂),用大于 5L/min 可控排量长时间循环,始终保持清洗液流为紊流状态,依靠液体的快速渗透、分散和紊流冲刷、扰动作用破坏水泥垢层。

[0049] 二步法清洗首先用配制好的 A 液循环 3h 清洗,再用 B 液(加强清洗剂)循环 1h 刻蚀。B 液先在致密的水泥表层破坏垢层的网络结构,刻蚀出使渗透剂进入的微通道,渗透剂钻穿更细小的微通道,再利用 A 液的溶解分散作用,逐层剥离沉积垢层,使清洗液组分高效能发挥作用。A、B 液交替刻蚀、清洗直至将管内沉积水泥层清除干净。

- [0050] 3、对清洗干净的“U”形管用清水冲洗 30min,冲掉管壁上的附着物,PH 值达中性。
- [0051] 4、用质量百分比 65% 硝酸溶液循环,钝化 30min,形成管内清洗面保护膜,防止被工作液腐蚀或被空气氧化,降低仪器明感性。
- [0052] 5、清水冲洗“U”形管内壁 30min,压缩空气吹干待用。
- [0053] 二步法较一步法清洗速度快,效率高。
- [0054] 实施例 1 (一步法):
- [0055] 将相当于清洗液总质量百分数 1% 的脂肪醇聚氧乙烯醚,12% 的盐酸、10% 的氢氟酸、1% 的乙二胺四亚甲基磷酸钠,2% 的咪唑啉季铵盐缓蚀剂,5% 的羟基亚乙基二膦酸,混合均匀制成清洗液(A 液)。将混合好的清洗剂用泵输送入沉积平均厚度为 10mm 的直径为 50mm 的不锈钢管道内,循环清洗,16h 后垢层已清洗干净。清洗完毕后,用清水冲净即可。将该管道材质的钢片挂片到搅拌的本例中的清洗液中,腐蚀速率为 0.06g/m²h。
- [0056] 实施例 2 (二步法):
- [0057] 将相当于清洗液总质量百分数 1% 的脂肪醇聚氧乙烯醚,5% 的氨基磺酸、10% 的聚马来酸,1% 的咪唑啉季铵盐缓蚀剂,2% 的己二胺四亚甲基磷酸,混合均匀制成清洗剂 A。将 20% 的氢氟酸及 1% 的咪唑啉季铵盐缓蚀剂混合液作为清洗剂 B (加强清洗液),将清洗剂 A 用泵输送入沉积平均厚度为 10mm 的直径为 50mm 的碳钢管道内,循环清洗 3h,再用清洗剂 B 循环 1h; 如此交替处理 20h 后垢层清洗干净。清洗完毕后,用清水冲净、钝化。将该管道材质的钢片挂片到搅拌的本例中的清洗液中,腐蚀速率小于 0.12g/m²h。
- [0058] 综上所述,本发明的内容并不局限在上述的实施例中,相同领域内的有识之士可以在本发明的技术指导思想之内可以轻易提出其他的实施例,但这种实施例都包括在本发明的范围之内。