



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101798127 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 201010153496.8

(22) 申请日 2010.04.19

(71) 申请人 北京博朗德科技有限公司

地址 100029 北京市朝阳区北辰西路 69 号 4 单元 2006 号

(72) 发明人 陈彩霞 刘三省

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏晓波 逯长明

(51) Int. Cl.

C02F 1/38(2006.01)

C02F 1/02(2006.01)

C02F 1/40(2006.01)

C02F 9/10(2006.01)

C02F 101/32(2006.01)

C02F 103/10(2006.01)

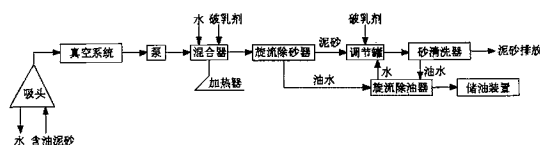
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种含油泥砂的处理方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种含油泥砂的处理方法,包括以下步骤:步骤 A) 将含油泥砂与水混合形成混合物;步骤 B) 对混合物使用旋流法进行固液和液液分离。还提供一种用于含油泥砂的处理系统,其特征在于,包括:将含油泥砂与水进行混合的混合器,将混合后的含油泥砂和水进行分离的旋流分离装置。本发明提供的含油泥砂的处理方法及处理系统,能够及时收集、及时处理、及时排放,利用旋流分离器对含油泥砂进行固液分离,还能同时将石油与水分离,回收的石油中含水、含砂量小,回收率高,不产生二次污染。



1. 一种含油泥砂的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:  
步骤 A) 将含油泥砂与水混合形成泥水混合物;  
步骤 B) 对混合物使用旋流法进行固液分离。
2. 根据权利要求 1 所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 A) 中还添加破乳剂。
3. 根据权利要求 1 所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 A) 在加热下进行。
4. 根据权利要求 1 所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 A) 中含油泥砂与水的质量比为 1 : 2 ~ 1 : 4。
5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 B) 中使用旋流法进行固液分离具体为:  
步骤 a) 将含油泥砂与水的泥水混合物旋流分离;  
步骤 b) 向分离出的泥砂中加入破乳剂和水进行清洗。
6. 根据权利要求 5 所述的处理方法,其特征在于,还包括对所述步骤 a) 分离出的油水混合物进行油水分离。
7. 根据权利要求 6 所述的处理方法,其特征在于,对所述步骤 b) 产生的油水混合物进行油水分离。
8. 根据权利要求 6 或 7 所述的处理方法,其特征在于,使所述油水分离后产生的水回用于所述步骤 A) 或回用于所述步骤 b)。
9. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 B) 中使用旋流法进行固液分离具体为:  
步骤 1) 将含油泥砂与水的泥水混合物离心分离;  
步骤 2) 将分离出的含油泥砂与水混合后进行旋流分离;  
步骤 3) 向旋流分离后的泥砂中加入破乳剂和水进行清洗。
10. 根据权利要求 9 所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 2) 中分离出的含油泥砂与水进行混合时还加入破乳剂。
11. 根据权利要求 9 所述的处理方法,其特征在于,还包括对所述步骤 2) 分离出的油水混合物进行油水分离。
12. 根据权利要求 11 所述的处理方法,其特征在于,对所述步骤 3) 产生的油水混合物进行油水分离。
13. 根据权利要求 11 或 12 所述的处理方法,其特征在于,使所述油水分离后产生的水回用于所述步骤 A)、所述步骤 2) 或所述步骤 3)。
14. 一种用于含油泥砂的处理系统,其特征在于,包括:将含油泥砂与水进行混合的混合器,与混合器连接将混合后的含油泥砂和水进行分离的旋流分离装置。
15. 根据权利要求 14 所述的处理系统,其特征在于,所述混合器还与真空取料装置相连,所述真空取料装置包括吸头、真空系统和泵。
16. 根据权利要求 14 所述的处理系统,其特征在于,所述混合器下方设置加热器。
17. 根据权利要求 14 所述的处理系统,其特征在于,所述旋流分离装置包括旋流除砂器与与旋流除砂器相连的对分离出的泥砂进行清洗的砂清洗器。
18. 根据权利要求 17 所述的处理系统,其特征在于,所述旋流除砂器与砂清洗器之间还连接有用来混合分离出的泥砂和水的调节器。

19. 根据权利要求 18 所述的处理系统,其特征在于,还包括与旋流除砂器相连的对分离出的油水混合物进行油水分离的旋流除油器。

20. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其特征在于,所述砂清洗器的油水混合物出口连接至所述旋流除油器。

21. 根据权利要求 20 所述的处理系统,其特征在于,所述旋流除油器的出水口连接至所述混合器、砂清洗器或调节器。

22. 根据权利要求 14 至 21 任一项所述的处理系统,其特征在于,所述混合器与所述旋流除砂器之间还连接有离心分离器,离心分离器的泥砂出口与旋流分离器连接。

23. 根据权利要求 22 所述的处理系统,其特征在于,所述离心分离器与旋流除砂器之间还连接有用来混合由固液分离器分出的含油泥砂和水的收集器。

24. 根据权利要求 23 所述的处理系统,其特征在于,所述离心分离器的油水混合物出口连接至所述旋流除油器。

25. 根据权利要求 24 所述的处理系统,其特征在于,所述旋流除油器的出水口连接至所述混合器、砂清洗器、调节器或收集器。

## 一种含油泥砂的处理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及含油泥砂处理领域,具体涉及一种含油泥砂的处理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 陆地和海上石油在开发、输送、储存过程中会产生大量的散落含油泥砂,如油田生产过程中清理贮油罐、脱水罐、污油罐等底部沉积物后会产生的大量油泥砂,还有海上发生海难事件后漂流到海岸的溢油等。含油泥砂的成分复杂,呈油、泥、砂、水多相混合状态,属固体废弃物,对水环境、土壤环境造成污染。

[0003] 目前国内外对油田含油泥砂的处理通常有集中堆放法、隔离法、混凝处理法、热水清洗、溶剂油萃取、干燥焚烧法、填埋法、化学氧化法、生物处理法等。但是现有的方法除油率低,易造成二次污染;处理不及时,无法做到及时收集、及时处理、及时排放,处理周期长;回收的油中泥砂含量和含水量高。

### 发明内容

[0004] 本发明解决的问题在于提供一种含油泥砂的处理方法及系统,能够将泥砂与油高效的分离,不产生二次污染,并将油回收利用。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案为:

[0006] 一种含油泥砂的处理方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤 A) 将含油泥砂与水混合形成泥水混合物;

[0008] 步骤 B) 对混合物使用旋流法进行固液分离。

[0009] 作为优选,所述步骤 A) 中还添加破乳剂。

[0010] 作为优选,所述步骤 A) 在加热下进行。

[0011] 作为优选,所述步骤 A) 中含油泥砂与水的质量比为 1 : 2 ~ 1 : 4。

[0012] 作为优选,所述步骤 B) 中使用旋流法进行固液分离具体为:

[0013] 步骤 a) 将含油泥砂与水的泥水混合物旋流分离;

[0014] 步骤 b) 向分离出的泥砂中加入破乳剂和水进行清洗。

[0015] 作为优选,还包括对所述步骤 a) 分离出的油水混合物进行油水分离。

[0016] 作为优选,对所述步骤 b) 产生的油水混合物进行油水分离。

[0017] 作为优选,使所述油水分离后产生的水回用于所述步骤 A) 或回用于所述步骤 b)。

[0018] 作为优选,所述步骤 B) 中使用旋流法进行固液分离具体为:

[0019] 步骤 1) 将含油泥砂与水的泥水混合物离心分离;

[0020] 步骤 2) 将分离出的含油泥砂与水混合后进行旋流分离;

[0021] 步骤 3) 向旋流分离后的泥砂中加入破乳剂和水进行清洗。

[0022] 作为优选,所述步骤 2) 中分离出的含油泥砂与水进行混合时还加入破乳剂。

[0023] 作为优选,还包括对所述步骤 2) 分离出的油水混合物进行油水分离。

[0024] 作为优选,对所述步骤 3) 产生的油水混合物进行油水分离。

[0025] 作为优选,使所述油水分离后产生的水回用于所述步骤 A)、所述步骤 2) 或所述步骤 3)。

[0026] 一种用于含油泥砂的处理系统,包括:将含油泥砂与水进行混合的混合器,与混合器连接将混合后的含油泥砂和水进行分离的旋流分离装置。

[0027] 作为优选,所述混合器还与真空取料装置相连,所述真空取料装置包括吸头、真空系统和泵。

[0028] 作为优选,所述混合器下方设置加热器。

[0029] 作为优选,所述旋流分离装置包括旋流除砂器和与旋流除砂器相连的对分离出的泥砂进行清洗的砂清洗器。

[0030] 作为优选,所述旋流除砂器与砂清洗器之间还连接有用来混合分离出的泥砂和水的调节器。

[0031] 作为优选,还包括与旋流除砂器相连的对分离出的油水混合物进行油水分离的旋流除油器。

[0032] 作为优选,所述砂清洗器的油水混合物出口连接至所述旋流除油器。

[0033] 作为优选,所述旋流除油器的出水口连接至所述混合器、砂清洗器或调节器。

[0034] 作为优选,所述混合器与所述旋流除砂器之间还连接有离心分离器,离心分离器的泥砂出口与旋流分离器连接。

[0035] 作为优选,所述离心分离器与旋流除砂器之间还连接有用来混合由离心分离器分出的含油泥砂和水的收集器。

[0036] 作为优选,所述离心分离器的油水混合物出口连接至所述旋流除油器。

[0037] 作为优选,所述旋流除油器的出水口连接至所述混合器、砂清洗器、调节器或收集器。

[0038] 本发明提供的含油泥砂的处理方法及处理系统,能够及时收集、及时处理、及时排放,利用旋流分离器对含油泥砂进行固液分离,还能同时将石油与水分离,回收的石油中含水、含砂量小,回收率高,不产生二次污染。

## 附图说明

[0039] 图 1 为本发明一种具体实施方式所提供的含油泥砂处理系统的示意图。

[0040] 图 2 为本发明另一种具体实施方式所提供的含油泥砂处理系统的示意图。

## 具体实施方式

[0041] 为了进一步了解本发明,下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明权利要求的限制。

[0042] 本发明提供的含油泥砂的处理方法,包括以下步骤:

[0043] 步骤 A) 由于旋流是针对流体混合物的,旋流时流体混合物在锥形的旋流装置内旋转,会产生大的离心力以进行固液分离,因此为了后续进行的旋流分离,首先将含油泥砂与水进行混合形成混合物。为在旋流分离时能够更好的去除油类,优选向含油泥砂与水的泥水混合物中加入破乳剂。若在冬季较低温度下,混合过程优选在加热条件下进行,以增强

破乳剂的活性。混合时含油泥砂与水的质量比为 1 : 2 ~ 1 : 4。

[0044] 步骤 B) 将步骤 A) 得到的泥水混合物利用旋流法进行固液和液液分离, 具体步骤为:

[0045] 步骤 a) 将含油泥砂与水的泥水混合物进行旋流分离, 混合物由旋流分离器的进料口沿切线进入旋流分离器, 高速旋转形成漩流, 外层为下降气流, 内层为上升气流, 在离心力的作用下, 密度较小的油类、水类迁移到中间并向上运动, 上升至内旋留带, 最后作为溢流排出, 内旋流中心为负压的气流, 有助于提高分离效果; 密度大的泥砂被甩向四周, 并顺着旋流分离器的壁面向下运动, 被下降旋流聚集到底流口排出, 从而将泥砂与油分离。

[0046] 步骤 b) 旋流分离后的泥砂中还残存少量的油类物质, 因此需要向分离出的泥砂中加入破乳剂和水, 对泥砂再进行清洗。为了对油类进行回收, 可对旋流分离产生的油水混合物以及对泥砂清洗产生的油水混合物进行油水分离, 分离后产生的水可以回用于步骤 A) 与新的含油泥砂进行混合, 还可以回用于步骤 b) 与泥砂、破乳剂混合后清洗泥砂。

[0047] 步骤 B) 中旋流分离的具体步骤还可以为:

[0048] 步骤 1) 将含油泥砂与水的泥水混合物先使用离心设备进行离心分离, 为后续的旋流分离做预处理。

[0049] 步骤 2) 将离心分离出的含油泥砂与水混合后再进行旋流分离, 优选同时向含油泥砂与水的混合物中加入破乳剂。

[0050] 步骤 3) 向旋流分离后的泥砂中再加入破乳剂和水, 对泥砂再进行清洗。优选对旋流分离产生的油水混合物以及对泥砂清洗后产生的油水混合物进行油水分离, 回收油类, 分离后产生的水可以回用于步骤 A) 与新的含油泥砂进行混合, 或回用于步骤 2) 与离心分离后的含油泥砂混合, 还可以回用于步骤 3) 与泥砂、破乳剂混合后清洗泥砂。

[0051] 本发明同时还提供一种含油泥砂的处理系统, 包括将含油泥砂与水进行混合的混合器, 将混合后的含油泥砂和水进行分离的旋流分离装置。

[0052] 请参考图 1, 图 1 为本发明一种具体实施方式所提供的含油泥砂处理系统的示意图。在混合器前可设置真空取料装置, 真空取料装置包括吸头、真空系统和泵, 取料时吸头向含油泥砂喷水, 稀释含油泥砂便于取料, 同时由真空系统提供负压, 含油泥砂和水的混合物经吸头由泵吸入混合器中, 混合器下方优选设置加热器, 可在冬季气温较低时使用。

[0053] 旋流分离装置的一种实施方式包括旋流除砂器与旋流除砂器相连的对分离出的泥砂进行清洗的砂清洗器。旋流除砂器与砂清洗器之间还连接有用来混合分离出的泥砂和水的调节器, 即调节罐, 泥砂和水在调节罐中充分混合后再进入砂清洗器进行清洗。另外还设置旋流除油器与旋流除砂器相连, 对旋流除砂器分离出的油水混合物进行油水分离。砂清洗器的油水混合物出口也连接至旋流除油器, 以使泥砂清洗后产生的油水混合物也可进行油水分离。旋流除油器的出水口优选连接至混合器、砂清洗器或调节罐, 以使油水分离后产生的水可以得到回用。

[0054] 请参考图 2, 图 2 为本发明另一种具体实施方式所提供的含油泥砂处理系统的示意图。旋流分离装置的又一种实施方式是在混合器与旋流除砂器之间还设置离心分离器, 离心分离器的泥砂出口与旋流分离器连接。离心分离器可以使用三相离心机, 三相离心机与旋流分离器之间还连接收集器, 即收集罐, 与调节罐功能相同, 离心分离后得到的含油泥砂和水在收集罐中充分混合后再进入旋流除砂器中进行旋流分离。优选三相离心机的油水

混合物出口连接至旋流除油器,以便将油水混合物进行油水分离,回收油类,三相离心机与旋流除油器之间还可设置收集罐,以起到缓冲作用。另外旋流分离器的出水口优选连接至混合器、砂清洗器、调节罐或收集罐,以使油水分离后产生的水可以得到回用。

[0055] 本发明使用旋流分离技术处理含油泥砂,将油类与泥砂分离开,并回收油类,该方法处理时间短,分离效率高,设备安装方便,系统运行连续稳定,处理成本低。

[0056] 以上对本发明所提供的含油泥砂的处理方法及系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

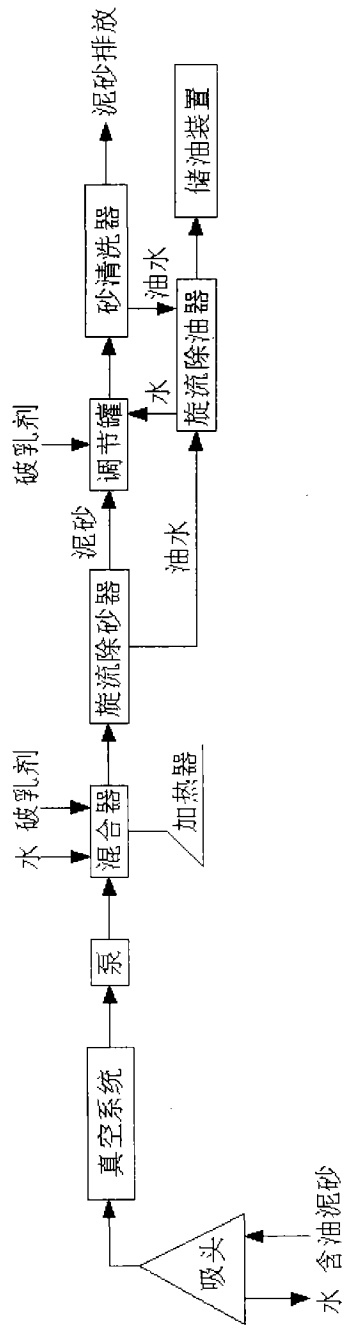


图 1

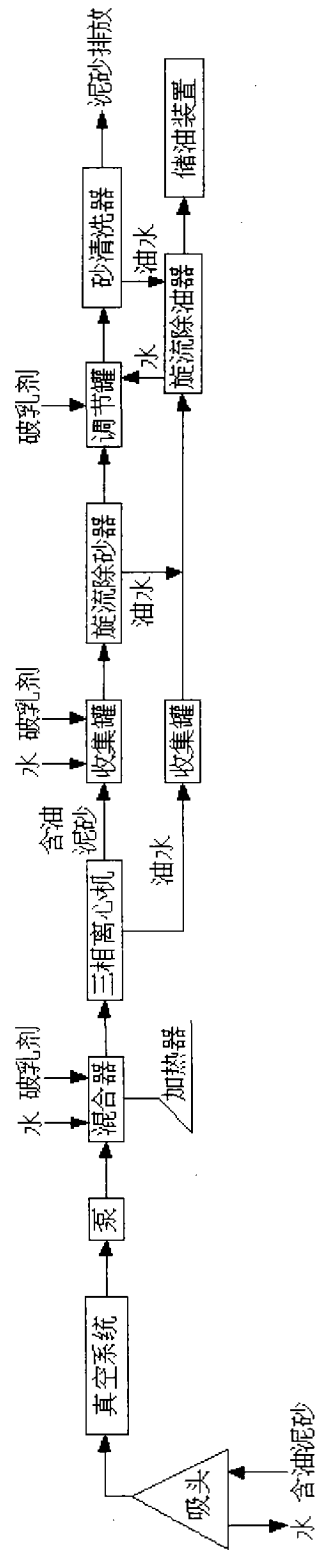


图 2