



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103626344 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310561998. 8

(22) 申请日 2013. 11. 05

(71) 申请人 中国石油集团长城钻探工程有限公司

地址 100724 北京市西城区六铺炕中街 6 号

(72) 发明人 彭春耀 杨金荣 刘义元 刘洪涛
张鑫

(51) Int. Cl.

C02F 9/08 (2006. 01)

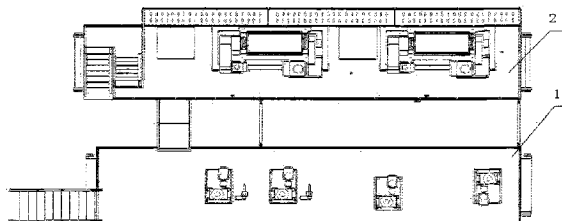
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

水基钻井液废弃物固液分离设备及方法

(57) 摘要

本发明提出了一种水基钻井液固-液分离设备及方法,它是在经过预处理的水基钻井液废弃物中加入絮凝剂等,通过离心机使水和固相离心分离出来,实现固液分离。分离出的废水经过二级絮凝、过滤处理达标后可以实现井场回用或者排放,分离出的废渣通过固化处理,达标堆放。通过此种方法使水基钻井液废弃物处理后的废水、废渣的浸出液的主要污染物指标达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》(二级要求)。



1. 一种水基钻井液固液分离设备,其特征在于,主要包括配药撬和缓冲撬两个撬式装置,配药撬上主要设有药品罐、离心泵、配药漏斗、自动喂料机、搅拌器、多个隔膜计量泵,药品罐中设置成多个药品室,药品罐一侧通过管线连接有配药漏斗和离心泵,药品罐另一侧通过管线连接有隔膜计量泵,药品罐上面安装有多个用于加药的搅拌器和自动喂料机;缓冲撬上安装有罐仓和螺杆泵,罐仓分隔成预处理钻井液收集罐和污水收集罐,预处理收集罐与污水收集罐下部均设有清砂口,螺杆泵一侧通过管线与罐仓连接,螺杆泵另一侧与混合管道连接,多个隔膜计量泵出口分别通过软管与该混合管道多点连接,罐仓上面设置有离心机,离心机与混合管道末端连接,混合管道内设置有混合器,离心机下部设有排砂槽和排液口。

2. 一种利用权利要求 1 中所述的设备进行的水基钻井液固液分离方法,其特征在于,主要包括以下步骤:

a、将钻井过程中产生的钻井液及废弃物收集到收集罐中,通过气浮作用,实现油水分离;

b、钻井液废弃物通过泵导入离心机中,经过离心机的预处理,甩出重晶石等固相,液相收集到预处理钻井液收集罐中;

c、用螺杆泵将预处理钻井液收集罐中的钻井液抽出,用隔膜计量泵将无机絮凝剂抽出,一块通过混合器混合均匀,之后再与用隔膜计量泵抽出的有机絮凝剂一块通过混合器混合均匀,导入离心机,预处理钻井液与无机絮凝剂、有机絮凝剂反应,再经过离心机的沉降离心作用,固相与液相分离,固相排出收集,液相收集到污水收集罐中;

d、污水收集罐中的污水,通过进一步加有机絮凝剂,让固相液相分离,将液相污水抽走,固相收集到罐中进行重复处理;

e、污水做进一步的精细过滤处理,处理成达标排放的清水。

水基钻井液废弃物固液分离设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻井液废弃物处理设备和方法,特别涉及水基钻井液废弃物固液分离设备及方法。

背景技术

[0002] 水基钻井液废弃物是石油钻井过程中产生的污染物。它是一种含有矿物油、酚类化合物及重金属的复杂多相体系,其浸出液有较高毒性。油田钻井生产每天都要产生大量的水基钻井液废弃物,水基钻井液废弃物直接排放会影响到作物生长的营养环境条件及其品质,长期堆积会造成地表植被的严重破坏,污染土壤和水源,危及人类的生存。目前,国内外常用的水基钻井液无害化处理方法主要有以下几种:1、填埋法 2、固化与综合利用相结合 3、土地耕作法 4、泵入安全地层或环形空间法 5、闭合回路系统法。以上几种方法都存在或多或少的缺点。填埋法比较简单,但是受到环境场地的限制;固化与综合利用相结合的方法因未进行固液分离,固化后废弃物体积未减少,给最终处理增加了困难;土地耕作法只适用于辽阔而且相对平整的地带,并且需要合适的土壤结构;泵入安全地层与环形空间法是一种受限使用的方法;闭合回路系统法必须在经济合算的情况下才能使用。因此,需要好的方法和工艺来对油田水基钻井液废弃物进行后续处理。

发明内容

[0003] 为克服上述现有技术中水基钻井液无害化处理方法存在的缺陷,本发明提出了一种水基钻井液固-液分离设备及方法,它是在经过预处理的水基钻井液废弃物中加入絮凝剂等,通过离心机使水和固相离心分离出来,实现固液分离。分离出的废水经过二级絮凝、过滤处理达标后可以实现井场回用或者排放,分离出的废渣通过固化处理,达标堆放。通过此种方法使水基钻井液废弃物处理后的废水、废渣的浸出液的主要污染物指标达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》(二级要求)。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种水基钻井液固液分离设备,主要包括配药撬和缓冲撬两个撬式装置,配药撬上主要设有药品罐、离心泵、配药漏斗、自动喂料机、搅拌器、多个隔膜计量泵,药品罐中设置成多个药品室,药品罐一侧通过管线连接有配药漏斗和离心泵,药品罐另一侧通过管线连接有隔膜计量泵,药品罐上面安装有多个用于加药的搅拌器和自动喂料机;缓冲撬上安装有罐仓和螺杆泵,罐仓分隔成预处理钻井液收集罐和污水收集罐,预处理收集罐与污水收集罐下部均设有清砂口,螺杆泵一侧通过管线与罐仓连接,螺杆泵另一侧与混合管道连接,多个隔膜计量泵出口分别通过软管与该混合管道多点连接,罐仓上面设置有离心机,离心机与混合管道末端连接,混合管道内设置有混合器,离心机下部设有排砂槽和排液口。

[0006] 一种水基钻井液固液分离方法,主要包括以下步骤:

[0007] a、将钻井过程中产生的钻井液及废弃物收集到收集罐中,通过气浮作用,实现油水分离;

[0008] b、钻井液废弃物通过泵导入离心机中,经过离心机的预处理,甩出重晶石等固相,液相收集到预处理钻井液收集罐中;

[0009] c、用螺杆泵将预处理钻井液收集罐中的钻井液抽出,用隔膜计量泵将无机絮凝剂抽出,一块通过混合器混合均匀,之后再与用隔膜计量泵抽出的有机絮凝剂一块通过混合器混合均匀,导入离心机,预处理钻井液与无机絮凝剂、有机絮凝剂反应,再经过离心机的沉降离心作用,固相与液相分离,固相排出收集,液相收集到污水收集罐中;

[0010] d、污水收集罐中的污水,通过进一步加有机絮凝剂,让固相液相分离,将液相污水抽走,固相收集到罐中进行重复处理;

[0011] e、污水做进一步的精细过滤处理,处理成达标排放的清水。

[0012] 本发明中水基钻井液的固液分离方法主要用到以下原理:

[0013] a、气浮原理:在水中形成高度分散的微小气泡,粘附水中疏水基的固体或液体颗粒,颗粒粘附气泡后,形成表观密度小于水的絮体而上浮到水面,形成浮渣层被刮除,从而达到固液或液液分离。

[0014] b、无机絮凝剂絮凝原理:钻井液中大部分颗粒属于胶体颗粒范围,小于1微米,这些细颗粒很难沉淀。无机絮凝剂溶于水,通过溶解和吸水可发生强烈水解,并在水解同时发生各种聚合反应,生成具有较长线性结构的多核络合物,这些络合物能有效降低或消除溶液中胶体的毛电位,通过电中和,吸附架桥及絮体的卷扫作用,使胶体凝聚,并形成聚合度很高的凝胶。

[0015] c、有机絮凝剂絮凝原理:是一种桥联剂,它通过吸附架桥,将小絮体连接在一起,形成的絮体粒径变大,沉降趋势更加明显,并在絮体下沉过程中,通过絮体的卷扫作用,携带出更多的小絮体,从而达到处理的目的。阳离子型对水溶液介质中的各种悬浮微粒都有极强的絮凝效能,特别是对那些带有负电荷的胶体更有优越性。阴离子型使粒子间架桥或通过电荷中和使粒子凝聚形成大的絮凝物。两性型是高分子链节上同时含有正负两种电荷集团的水溶性聚合物,适用于处理带不同电荷的污染物。

[0016] d、离心原理:离心机转子高速旋转产生的强大的离心力,加快液体中颗粒的沉降速度,把处理过的钻井液及废弃物中不同沉降系数和浮力密度的物质分离开,从而达到分离固相和液相的目的。

[0017] 水基钻井液及废弃物固-液分离设备及方法在以下五方面凸显成效:

[0018] 1、对环境保护有重大突破,处理后的清水可以实现井场回用或者排放,分离出的废渣可以通过固化处理,达到国家排放标准堆放,促进了油气勘探开发业务与环境保护协调发展。

[0019] 2、该装置集成化程度高,体积小,小型轻便易于搬迁,同时不用挖排污坑,节省了大量的占地面积。

[0020] 3、该装置一天可以处理400多方水基钻井液及废弃物,处理效率极高。

[0021] 4、该装置有很强的适应性,既能处理低粘度钻井液废弃物,又能处理高粘度钻井液废弃物。

[0022] 5、该技术可行,处理条件温和,处理成本较低,具有广阔的应用前景。

附图说明

[0023] 图 1 是总体设备俯视图

[0024] 图 2 是配药撬的结构示意图

[0025] 图 3 是缓冲撬的结构示意图

[0026]

[0027] 1- 配药撬 2- 缓冲撬

[0028] 2-1、梯子 2-2、护栏 2-3、搅拌器 2-4、管线接口 2-5、隔膜计量泵 2-6、药品罐 2-7、自动喂料机 2-8、管汇 2-9、配药漏斗 2-10、离心泵

[0029] 3-1、梯子 3-2、护栏 3-3、离心机 3-4、混合管线 3-5、排液口 3-6、清砂口 3-7、排砂槽 3-8、罐仓 3-9、管汇 3-10、螺杆泵

具体实施方式

[0030] 如图 2 和图 3 所示,在井场搭建水基钻井液废弃物固液分离设备,配药撬 1 为两层钢筋框架结构,在配药撬端部设置有梯子 2-1 用于工人进到上层,上层还安装有护栏 2-2,下层安装有药品罐 2-6,药品罐内设有多个药品室用于盛装不同药品,有机絮凝剂和无机絮凝剂分别置于不同的药品室中,药品罐一侧通过管线连接有配药漏斗 2-9 和离心泵 2-10,药品罐上面安装有多个用于加药的搅拌器 2-4 和自动喂料机,均用来完成药品的配药和添加,药品罐另一侧通过管线连接有隔膜计量泵 2-5,隔膜计量泵有多个(如图 2 中示出有 4 个),隔膜计量泵与药品室之间通过管线连接可以实现任意取药方式,隔膜计量泵另一侧连接有管线接口 2-4 作为备用接口,配药撬上安装有多个管汇 2-8;缓冲撬为三层钢筋框架结构,在配药撬端部设置有梯子 3-1 用于工人进到上层,上层还安装有护栏 3-2,缓冲撬上安装有多个管汇 3-9,最底层安装有罐仓 3-8 和螺杆泵 3-10,罐仓被分隔成预处理钻井液收集罐和污水收集罐(如图 3 中示出有 4 个罐),预处理收集罐用于盛装经预处理的钻井液及其废弃物,污水收集罐用于手机经离心机固液分离后的污水,预处理收集罐与污水收集罐下部均设有清砂口 3-6,用于清理罐中沉淀下来的固体,罐仓通过紧固件与二层台相连,螺杆泵一侧通过管线与罐仓连接,螺杆泵另一侧与混合管线 3-4 连接,多个隔膜计量泵出口分别通过软管与该混合管线多点连接,所述混合管线中设置有混合器(图中未示出),隔膜计量泵先抽出无机絮凝剂和螺杆泵抽出的钻井液及其废弃物共同输送到混合管线中并利用混合器在混合管线中进行混合形成混合物,然后,隔膜计量泵再抽出有机絮凝剂与前面所述的混合物在混合管线中进行充分混合,混合管线中反应后的混合物输送到离心机中,二层台上设有多台离心机 3-3(如图中示出有 2 台),离心机下部设有排砂槽 3-7 和排液口 3-5,经过离心分离后产生的固体经排砂槽排出设备外,液体则经排液口通过管线收集到污水收集罐中。

[0031] 井场上设立专门的钻井液及废弃物收集罐区,将钻井过程中产生的钻井液及废弃物收集到收集罐中,通过气浮作用,实现油水分离;实现油水分离后的钻井液废弃物通过泵导入离心机中,经过离心机的预处理,甩出重晶石等固相,液相则收集到预处理钻井液收集罐中;用螺杆泵将预处理钻井液收集罐中的钻井液抽出,用隔膜计量泵将无机絮凝剂抽出,一块进入混合管道并通过内置的混合器混合均匀,之后再与用隔膜计量泵抽出的有机絮凝剂一块进入混合管道并通过混合器混合均匀,导入离心机,预处理钻井液与无机絮凝剂、有机絮凝剂在管道中反应,再经过离心机的沉降离心作用,固相与液相分离,固相排出收集,

液相收集到污水收集罐中 ;污水收集罐中的污水,通过进一步加有机絮凝剂,让固相液相分离,将液相污水抽走,固相收集到罐中进行重复处理 ;污水做进一步的精细过滤处理,处理成达标排放的清水。

[0032] 本发明中的水基钻井液及废弃物固 - 液分离设备及方法进行了现场试验,试验效果良好。在正常情况下,每台离心机每小时处理水基钻井液废弃物 $10-20\text{m}^3$,工作效率较高。处理后的废水、废渣浸出液的主要污染物指标达到 GB8978-1996 《污水综合排放标准》(二级要求)。

[0033] 本发明中的水基钻井液及废弃物固 - 液分离设备,可以实现随钻处理,也可进行集中处理 ;设备采用集成组装,方式合理,运输方便,占地面积小 ;设备保护装置齐全,运行安全可靠 ;工艺简单,操作方便 ;装置结构简单,节能,处理成本低。

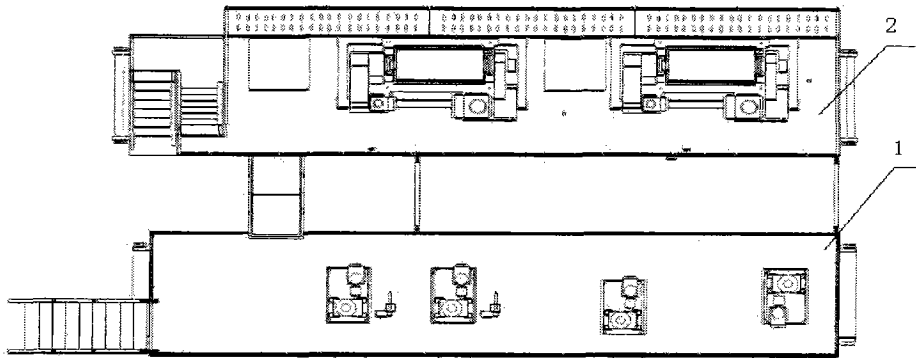


图 1

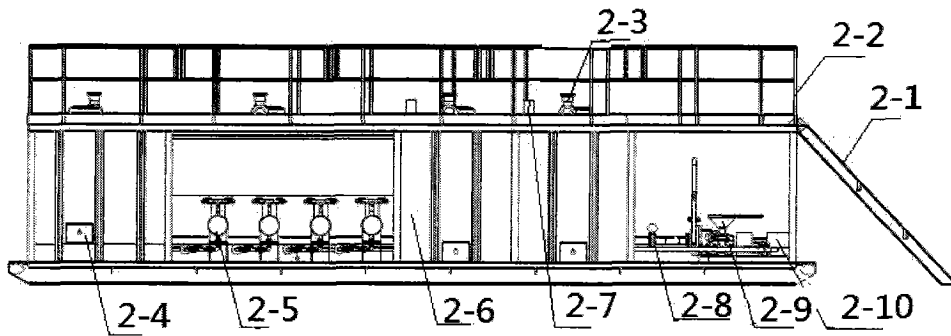


图 2

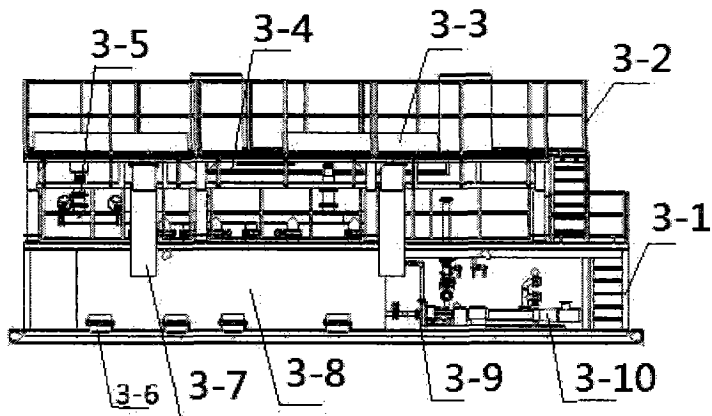


图 3