



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202284175 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201120402620. X

(22) 申请日 2011. 10. 21

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22 号

专利权人 中国石油化工股份有限公司抚顺  
石油化工研究院

(72) 发明人 赵昕 回军

(51) Int. Cl.

C02F 11/00 (2006. 01)

C02F 11/18 (2006. 01)

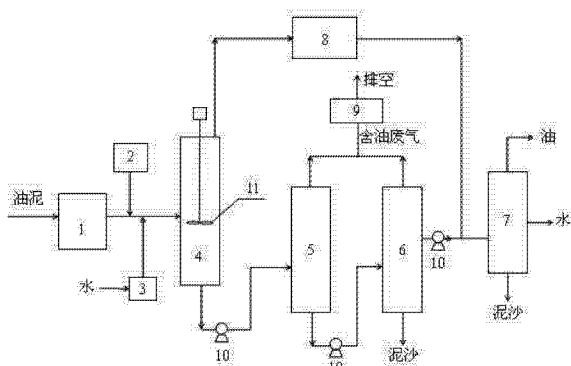
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种含油污泥处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种含油污泥处理装置。该装置包括螺杆进料机、均质反应罐、一级曝气罐、二级曝气罐、浮油储存罐和三相分离机，其中螺杆进料机的出口通过管道同均质反应罐的入口相连，均质反应罐包括两个出口，上部出口通过管道同浮油储存罐相连，下部出口通过管道依次同一级曝气罐和二级曝气罐相连，二级曝气罐的出水口同三相分离机的进料口相连，均质反应罐的上部出口通过管道同浮油储存罐相连，浮油储存罐的出口同三相分离机的进料口相连。本实用新型的装置对含油污泥的分离效果好，装置的处理量高，单位能耗降低，同时使被分离出来的泥砂表面和内部含油量降至最低限度。



1. 一种含油污泥处理装置，包括螺杆进料机、均质反应罐、一级曝气罐、二级曝气罐、浮油储存罐和三相分离机，其中螺杆进料机的出口通过管道同均质反应罐的入口相连，均质反应罐的上部出口通过管道同浮油储存罐相连，下部出口通过管道依次同一级曝气罐和二级曝气罐相连，二级曝气罐的出水口同三相分离机的进料口相连，浮油储存罐的出口同三相分离机的进料口相连。
2. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的一级曝气罐和二级曝气罐的气体出口通过管道与碱洗罐相连，碱洗罐的出口直接排空。
3. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述螺杆进料机与均质反应罐之间的连接管道分别通过管道同加药罐和注水泵相连。
4. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的均质反应罐中设置有搅拌器，用于搅拌进入均质反应罐的油泥、水和药剂，使之充分接触反应。
5. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的均质反应罐的底部出口与一级曝气罐之间、一级曝气罐与二级曝气罐之间的管道上设置有泥沙泵，用于输送含有泥沙的进料。
6. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的一级曝气罐与二级曝气罐的底部设置有气体分布器，气体分布器分别通过管道同鼓风机相连。
7. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的三相分离机为高速三相离心分离机。
8. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的三相分离机上设有三个出口，即气体出口、水出口和底部的泥沙出口。
9. 按照权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述三相分离机的水相出口通过管道与注水泵的入口相连，以循环利用分离出的水相。
10. 按照权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的均质反应罐内部设置有搅拌器。

## 一种含油污泥处理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及对一种含油污泥处理装置，具体的说是一种采用加热药剂洗涤 - 曝气除油 - 离心分离方法分离油泥的处理装置。

### 背景技术

[0002] 含油污泥主要是指由于各种原因造成的原油与泥土形成的含油污泥，以及油田正常生产中系统带出的含油泥沙，是一种富含矿物油的固体废物，主要成分是原油、泥和水。固体颗粒尺寸可从不足微米到几英寸，大多数在 1 至 100 微米之间，油的组成取决于原油种类、炼油厂结构与操作条件，污泥的组成可能随时间变化而变化。通常污泥中含有一定浓度的原油 (5%~80%)、重金属离子 (如铁、铜、镍等) 与无机盐类 (5%~20%) 化合物等。这些油泥中一般含有苯系物、酚类、慈类等物质，并伴随恶臭和毒性，若直接和自然环境接触，会使土地毒化、酸化或碱化，导致土壤及土质结构的改变，妨碍植物根系生长并会对水体和植被造成较大污染，同时也意味着石油资源的浪费。

[0003] 按国家危险废物名录，油泥被列为危险废物，其对环境危害的长期性和潜在性，正引起高度重视。开展油泥管理及防治技术研究是目前国家环保工作的一项重要任务。因此，如何把这些含油污泥进行无害化和资源化利用，也是摆在目前炼油行业面前亟待解决的一个重要环保问题。

[0004] 目前处理含油污泥的技术主要有资源回收、无害化处理和综合利用技术。资源回收处理技术包括溶剂萃取法、水洗法、微乳洗涤、破乳法等。油泥无害化处理技术包括固定化处理，生物处理、焚烧等技术。综合利用技术包括热分解、制砖铺路以及其它用途。含油泥砂的处理技术多种多样，每种方法都有各自的优缺点和适用范围。

[0005] CN1594148A 公开了一种含油污泥处理装置，由含油污泥脱油反应器、含油污泥沉降浓缩器、污泥流化泵、污泥输送泵、鼓风机、电控柜、污泥脱水机、计量泵、污泥处理管路和 PLC 可编程逻辑控制器组成，其特征在于在一个橇块上并排设置两个圆形的含油污泥脱油反应器和含油污泥沉降浓缩器，其下部各自设有锥形底，两器的进油泥口设在锥形底周侧，两器出口设在锥形底底部，反应器的出口管路上设有污泥流化泵、泵进口设有加药管路，泵出口与浓缩器进油泥管路串联，浓缩器泥出口的管路上设有两台并联的污泥输送泵，串联一台污泥脱水机，在两器顶部各自设有溢流管，在反应器的中部设有收油管，其锥形底周侧设有一个进气口，进气管路顶端设一台鼓风机，装置的运行采用 PLC 可编程控制器控制。

[0006] CN2552919Y 一种含油污泥处理及利用装置，其特征是有一油泥调质器，它通过泥浆泵与三相分离器连接，后者通过管路与离心机、储水罐、加药罐、浮油收集器连通，离心机通过管路与储泥池连通，溶气罐与储水罐之间装有空压机，油泥调质器通过撇油器与浮油收集器连接。分析不足之处。

[0007] CN201320551Y 公开了一种无污染含油泥沙净化处理系统，包括杂物除选机与泥浆均质调制机联通，泥浆均质调制机通过泥浆泵与空化气浮三相分离器联通；空化气浮三相分离器分别与蒸汽发生器、油水储罐、旋流分离器联通，所述旋流分离器的下部出口对应设

有脱水装置；所述离心机出水口与油水储罐联通，油水储罐通过离心泵与油水分离池联通，油水分离池底部安装的污泥泵与压榨式过滤机连接，油水分离池上部安装刮油机，油水分离池水泵与加热炉和热水泵联通；所述离心机出泥口和脱水装置净沙出口与皮带输送机衔接，皮带输送机与加药搅拌机和成型固化机联通。该系统应用简便，既能达到含油泥沙的无害化处理，又能回收其中的油品，实现含油泥沙中原油的资源化。

## 实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种含油污泥处理装置。

[0009] 本实用新型的含油污泥处理装置，包括螺杆进料机、均质反应罐、一级曝气罐、二级曝气罐、浮油储存罐和三相分离机，其中螺杆进料机的出口通过管道同均质反应罐的入口相连，均质反应罐包括两个出口，上部出口通过管道同浮油储存罐相连，下部出口通过管道依次同一级曝气罐和二级曝气罐相连，二级曝气罐的出水口同三相分离机的进料口相连，浮油储存罐的出口同三相分离机的进料口相连。

[0010] 根据本实用新型的油泥处理装置，其中螺杆进料机与均质反应罐的连接管道分别通过管道同加药罐和注水泵相连。

[0011] 所述的均质反应罐中设置有搅拌器，用于搅拌进入均质反应罐的油泥、水和药剂，使之充分接触反应。

[0012] 所述的均质反应罐的底部出口与一级曝气罐之间、一级曝气罐与二级曝气罐之间的管道上设置有泥沙泵，用于输送含有泥沙的进料。

[0013] 所述的一级曝气罐与二级曝气罐的底部设置有气体分布器，气体分布器的入口分别同鼓风机相连。

[0014] 根据本实用新型的含油污泥处理装置，其中所述一级曝气罐和二级曝气罐的气体出口通过管道与碱洗罐相连，一级曝气罐与二级曝气罐分离出的含油废气经过碱洗后排空或者进入下游的处理装置，或进入废气锅炉进行焚烧。

[0015] 所述的三相分离机可以采用高速三相分离机。三相分离机上设有三个出口，气体出口、水出口和底部的泥沙出口。所述三相分离机的水相出口优选通过管道与注水泵的入口相连，以循环利用分离出的水相。

[0016] 与现有技术中的含油污泥处理装置相比较，本实用新型的装置具有以下突出效果：

[0017] 1、本实用新型设置的均质反应罐，能够对加温、加药后的含油污泥进行搅拌、均质和沉淀，沉降分层后的含油相和含泥沙的水相分别进入下游装置进行处理。

[0018] 2、均质反应罐的下游设置了一级曝气罐和二级曝气罐，专门用于均质反应罐分离出的含有泥沙的水相进行处理。

[0019] 3、均质反应罐分离出的浮油和二级曝气罐分离出的水相进入高速三相分离机进行三相分离，得到油相、水相和细颗粒泥沙。

[0020] 4、本实用新型的装置根据含油污泥中油、砂、水的存在状态，有效的改变了油、砂、水的存在分布状态，使原来油泥中的油包砂现象逐步变成水包砂，降低原油对泥砂的包围粘度。

[0021] 5、通过均质反应罐的沉降，使含油污泥在进入离心机前得以分离，减轻高速离心

机的负荷,提高装置的处理量,降低单位能耗。同时使被分离出来的泥砂表面和内部含油量降至最低限度。

[0022] 6、本实用新型装置的整个工艺不受负荷冲击,可根据含油污泥处理的具体要求自由调整单元处理工艺参数,有一定的适应能力;流程简畅,操作管理方便,日常运转费用低;系统运转稳定,回收原油和处理后泥沙稳定达标;系统采用自动与手动结合方式控制。

## 附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型含油污泥处理装置的结构示意图。

[0024] 其中:1-螺杆进料机,2-加药罐,3-注水泵,4-均质罐,5-一级曝气罐,6-二级曝气罐,7-三相分离机,8-浮油储存罐,9-碱洗罐,10-泥砂泵,11-搅拌器。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型的油泥处理装置进行详细的描述。

[0026] 如图 1 所示,本实用新型含油污泥处理装置的具体结构如下:

[0027] 所述的含油污泥处理装置主要包括螺杆进料机 1、均质反应罐 4、一级曝气罐 5、二级曝气罐 6、三相分离机 7 和浮油储存罐 8。其中螺杆进料机 1 的进料口同油泥储罐相连,其出口通过管道同均质反应罐 4 的入口相连接,均质反应罐 4 的上部出口连接浮油储罐 8,浮油储罐内设有液位控制器,其出口通过管道与三相分离机的进料口相连接。均质反应罐 4 内设置有搅拌器 11,均质反应罐 4 的底部出口通常与泥沙泵连接,用于往一级曝气罐 5 输送分离出的水相和粗颗粒泥沙,一级曝气罐 5 的含沙水相通过管道和泥沙泵 10 连接二级曝气罐 6。二级曝气罐 6 的泥沙出口处通过管道与泥沙泵 10 连接泥沙储罐。二级曝气罐 6 的出水口通过管道同三相分离机 4 的进料口相连,在该管道上可以设置泥砂泵 10。

[0028] 均质反应罐 4 的进料口通过溢流管连接浮油储罐 8,而浮油储罐 8 则通过管道与三相分离机 7 的进料口连接。三相分离机顶部设有油相出口,中间位置设有水相出口,底部可以通过管道连接泥沙泵。在本实用新型的优选实施方式中,所述三相分离机中部水相出口通过管道与注水泵相连接。

[0029] 本实用新型的油泥处理装置的工作流程一般为:

[0030] 利用螺杆进料机将油泥投加入均质反应罐中,通过注水泵加水、通过加药罐进行加药并对均质反应罐进行加温,在机械搅拌作用下药剂、水与油泥均质化。在均质罐内通过对油泥洗涤,药剂进入原油和泥沙之间,降低了原油的包结粘合力,致使大颗粒泥沙和其它杂质依靠自身重力下沉。原油从大颗粒泥沙及杂质的表面脱离,并逐步上浮。

[0031] 洗涤后的颗粒泥沙仍含有微量油滴或附着油,该部分泥沙经过两级曝气洗涤后,其附着油含量基本达到国家规定的排放标准,如含油率过高时可加大含沙回流量反复洗涤。二次曝气洗涤时产生含油废气,统一收集,经碱洗罐吸收后,除掉废气中有害成分,剩余空气外排。

[0032] 均质反应罐上层含小颗粒泥沙的原油流入浮油储存罐,再进入三相高速离心机,在离心机作用下油、水及泥沙得以充分分离。分离后原油进原油罐与其他原油混合后外送,泥沙堆积后无害外排。

[0033] 在均质反应罐中对油泥洗涤时,油泥中含有的轻烃(原油轻组分)会随着加热而蒸

发,通过均质反应罐的上部换热器冷却后排入原油罐中,从而避免了轻烃的挥发,保证了系统的安全运转。

[0034] 下面利用本实用新型的油泥处理装置对含油污泥进行处理。

[0035] 实施例 1

[0036] 工艺流程见附图。以某油田的落地油泥为例说明本实用新型装置的应用效果。所选油泥为稠状油泥,呈深黑褐色,无明显原油聚集凝结物,原油与土壤的附着紧密。采样后,挑选出样品中较大的石块,树枝及生活垃圾,然后将样品混合均匀,密封放置。油泥含油 74.32%,含水 14.60%,其余为固体物质。

[0037] 采用螺杆进料泵,利用螺杆推进作用,按一定的流速将粘稠油泥推入事先充满水,并加热至一定温度的均质反应器中,同时药剂十二烷基苯磺酸钠也将随油泥一起进入均质反应器中。反应条件为:加热温度 80℃,搅拌时间 60min,固液比为 1:4,药剂十二烷基苯磺酸钠加入浓度为 0.5wt%。开启搅拌器,使药剂、水与油泥均质,洗涤油泥。大颗粒泥沙和其它杂质依靠自身重力下沉,经均质反应器底部出口外排进入二级曝气洗涤工序,本实例中含油率过高,故加大含沙回流量多次洗涤。油泥中的原油从大颗粒泥沙及杂质表面脱离,逐步上浮,从溢流口流出进入储油罐,再进入三相高速离心机分离,在离心机作用下油、水及泥沙得以充分分离。分离后原油进原油罐与其他原油混合,切水后外送。分离后废水溶液进油水分离器处理后循环使用,以降低使用成本。泥沙堆积后无害外排。

[0038] 通过重量法、回流法和烘干法分别测定含油率、含水率和固含量。经过加热药剂洗涤-曝气除油-离心分离组合装置处理后,沙中含油率为 5.8%,油中含沙率为 1.1%,油中含水率为 6.2%。

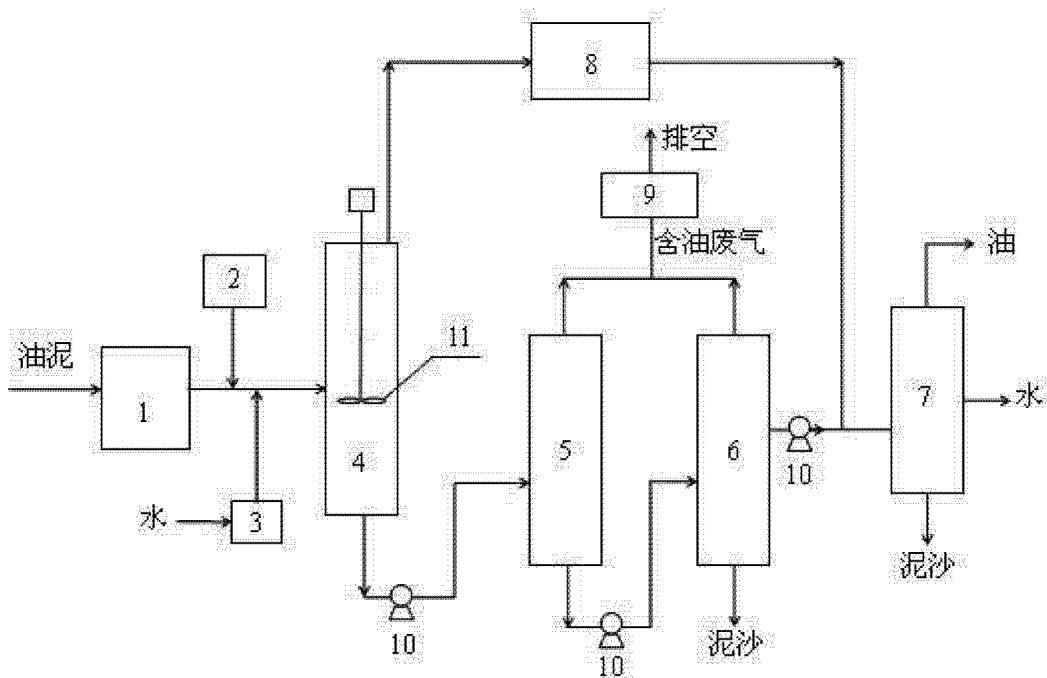


图 1