



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103693833 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201210366417. 0

(22) 申请日 2012. 09. 28

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 巫树锋 刘发强 赵保全 刘光利
李常青 江岩 梁宝锋 杨岳
王军 贾媛媛 何琳 张媛

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理
有限责任公司 11013
代理人 张茵

(51) Int. Cl.

C02F 11/12 (2006. 01)

C02F 11/00 (2006. 01)

C10G 1/04 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种含油污泥的综合治理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种含油污泥的处理方法,特别适用于炼油厂污水处理过程中产生的含油污泥。首先使进行机械脱水,使含油污泥的含水率降至50%~90%,然后再与具有一定粒径的沙粒进行混合,搅拌均匀送入压榨设备进行压榨,压榨后生成的泥饼与萃取剂混合,搅拌均匀进行萃取,萃取结束后将混合物料送入固液分离器,分离出的液体直接进行回炼,分离后的固体残渣经过干燥后可作为一般固体废弃物处理。本发明处理工艺油泥处理能耗低,萃取速度快,可以炼油装置整合,废油回收率高,可以实现含油污泥资源化利用和无害化的处理。

1. 一种含油污泥的处理方法,包括如下步骤:首先使含油污泥进行机械脱水,使含油污泥的含水率降至50%~90%,然后将机械脱水后的含油污泥与具有20~200 μm 粒径的沙粒按质量比1:(0.05~0.3)混合,搅拌均匀后送入压榨设备进行压榨,压榨后生成的泥饼与萃取剂混合,搅拌均匀进行萃取,萃取结束后将混合物料送入固液分离器,分离出的液体直接进行回炼,分离后的固体残渣经过干燥后可作为固体废弃物处理,其中所用的萃取剂为复合萃取溶剂,以复合萃取溶剂的总体积为100%计,含有:

主剂:沸程为110~135 $^{\circ}\text{C}$ 的馏分油,占85%~100%(v/v);

副剂:沸程为140~150 $^{\circ}\text{C}$ 的馏分油,占0~15%(v/v);

助剂:沸程为80~100 $^{\circ}\text{C}$ 的馏分油,占0~5%(v/v)。

2. 如权利要求1所述的含油污泥的处理方法,其特征在于包括:

(1) 对含油污泥进行机械脱水使含水率降至50%~90%;

(2) 将机械脱水后的含油污泥与具有20~200 μm 粒径的沙粒按质量比1:(0.05~0.3)混合,搅拌均匀;

(3) 将步骤(2)中混合后的含油污泥送入压榨设备,在温度为0~80 $^{\circ}\text{C}$,压力为20~30MPa下进行压榨,压榨时间为10~50min,生成的泥饼的含水率降到20%~30%,压榨过程中产生的废水送入废水处理装置,达标处理后排放;

(4) 步骤(3)中压榨后形成的泥饼在0~70 $^{\circ}\text{C}$ 下与萃取剂混合,搅拌10~80min,萃取剂与泥饼的混合质量比为(30~1):1;

(5) 将步骤(4)中萃取后的固液混合物送入固液分离器,分离出的液相直接进行回炼;

(6) 步骤(5)中固液分离器分离出的固相进入干燥设备,在温度为110~188 $^{\circ}\text{C}$,压力为20~100KPa下干燥5~100min后得到固体废渣。

3. 如权利要求1所述的含油污泥的处理方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 对含油污泥进行机械脱水使含水率降至50%~90%;

(2) 将机械脱水后的含油污泥与具有80~160 μm 粒径的沙粒按质量比1:(0.1~0.25)混合,搅拌均匀;

(3) 将机械脱水后的含油污泥送入压榨设备,在温度为10~45 $^{\circ}\text{C}$,压力为23~26MPa下进行压榨,压榨时间为10~50min,生成的泥饼的含水率降到20%~26%,压榨过程中产生的废水送入废水处理装置,达标处理后排放;

(4) 步骤(3)中压榨后形成的泥饼在25~60 $^{\circ}\text{C}$ 下与萃取剂混合,搅拌30~50min,萃取剂与泥饼的混合质量比为(15~2):1;

(5) 将步骤(4)中萃取后的固液混合物送入固液分离器,分离出的液相直接进行回炼;

(6) 步骤(5)中固液分离器分离出的固相进入干燥设备,在温度为120~150 $^{\circ}\text{C}$,压力为40~80KPa下干燥20~60min后得到固体废弃物残渣。

4. 如权利要求1、2或3所述含油污泥的处理方法,其特征在于所述的馏分油为石脑油、轻质油。

5. 如权利要求1、2或3所述含油污泥的处理方法,其特征在于所述的主剂A为沸程为120~130 $^{\circ}\text{C}$ 的馏分油。

6. 如权利要求1、2或3所述含油污泥的处理方法,其特征在于含油污泥的机械脱水在板框式压滤机、带式压滤机、带式过滤机、卧螺式污泥脱水机、叠螺式脱水机里进行。

7. 如权利要求 1、2 或 3 所述含油污泥的处理方法,其特征在于所述的压榨设备是厢式或螺旋式压榨机。

8. 如权利要求 1、2 或 3 所述含油污泥的处理方法,其特征在于所述的干燥设备为旋转窑、旋转式干燥器、浆叶式干燥机。

一种含油污泥的综合治理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含油污泥的处理方法,特别是炼油厂、炼油污水处理厂产生的含油污泥经过机械分离后进行压榨脱水、萃取后直接回炼的处理方法。

背景技术

[0002] 炼化企业在石油炼制和废水处理过程中产生大量的含油污泥,它们主要来自隔油池、浮选池、剩余活性污泥、原油脱水罐、储油罐和污油罐等。这些污泥成分复杂,属于较稳定的多相体系,且混合充分,黏度较大,固相难以彻底沉降,含油污泥处理困难。目前,我国石油化工行业中,平均每年约产生 80 万吨含油污泥。随着企业生产装置规模的不断扩大,相应的废渣排放总量及种类也在逐步地增加,使得企业排污总量和污染治理费用也呈现上升的趋势。近年,随着国家环保法规标准要求的不断提高,环保执法力度不断加大,生产过程中所生成固体废弃物的污染控制与资源化利用,已成为困扰石油和石油加工行业的难题。新修订的《固体废物污染环境防治法》对固体废物防治提出了更加严格的要求。固废的处理与利用已被列为建设节约性社会的重要工作内容。

[0003] 随着国民经济的发展和对环境保护的重视,越来越多的机构开展了对含油污泥处理的研究。但多数技术因处理成本高、工艺流程长、操作复杂、处理效果不理想或其他多方面的原因,含油污泥的处理技术,难以得到推广应用形成工业化生产。目前,含油污泥多数采用露天堆放或填埋方式处理,这些污泥中一般含有烃类、苯系物、酚类和萘类等物质,并伴随恶臭和毒性,若直接和自然环境接触,会对土壤、水体和植被造成较大污染,也造成石油资源的浪费。

[0004] CN1488591A 提出了一种含油污泥的处理方法,将含油污泥进行机械脱水,然后与萃取剂混合并预热,混合均质后进行热萃取-脱水处理,然后进行固液分离,液相进入焦化装置,固相作为燃料。该技术在萃取过程中需要对物料进行预热,预热温度为 50 ~ 100℃,萃取过程中操作温度为 100 ~ 150℃,能量消耗大;含油污泥中水分太多,萃取不彻底,萃取后残渣经过干化后还需要燃烧处理后,才能达到无害化的效果。

[0005] CN1526797A 提出一种含油污泥萃取方法,选用萃取剂为轻质煤焦油(常压下沸点 45 ~ 90℃),石油醚、轻质油或 C₅,利用溶剂对含油污泥中燃料油的溶解作用,对含油污泥中水、油和泥进行分离。但是,该技术的萃取工艺条件为萃取温度 45 ~ 55℃,萃取过程中能量消耗较高,且该技术中含油污泥在萃取前未对含油污泥进行深度脱水,含油污泥经过萃取后油萃取不易彻底。

[0006] CN1765781A 提出一种含油污泥的处理方法,采用萃取剂与含油污泥混合、萃取蒸发脱水处理及固液分离,其特征在于多效多级或单效多级萃取蒸法系统,所述的多效多级萃取蒸发系统的操作条件如下:其第一级采用常压,温度为 95 ~ 115℃,最后一级压力为 0.01 ~ 0.60MPa,温度为 125 ~ 175℃。该技术技在萃取前未对含油污泥进行深度脱水处理,过程中含油污泥中水分太多,萃取不彻底,分离后的固相中有机物含量高,且在萃取过程中需要对物料进行加热,需要多级萃取,工艺流程长,设备多,设备投资大,能量消耗大。

[0007] CN101633574A 和 CN101362979A 提出一种含油污泥的处理方法,将含油污泥进行调质、压滤后与煤混合作为燃料使用,未能对含油污泥中的油进行回收利用。

[0008] CN101343137A 提出一种含油污泥的处理方法,将含油污泥调质、脱水、干燥等处理后进行焚烧处理。含油污泥干燥过程中能耗高,且易于产生恶臭尾气,产生新的污染。

[0009] 含油污泥经过一般的机械(板框式压滤机、带式压滤机、袋式过滤机、卧螺式污泥脱水机、叠螺式脱水机等)脱水后,其中仍然含有大量的水分(一般在 80% 左右),大部分水分是以空隙水、毛细水、吸附水和结合水等多种形式存在,且这些水分与油和固体形成非常稳定的乳化状态,采用萃取法处理,一般需要较高的温度(100~175℃),且萃取不易进行彻底;若对机械脱水后的含油污泥采用干化法处理,脱出污泥中的水,破坏其中油-水-固所形成的稳定体系,然后采用萃取处理(如 CN200910237009.3 与 CN200910079177.4),这样萃取更彻底,萃取需要的温度更温和(10~60℃)。但是目前用作含油污泥萃取溶剂的原料主要有轻质煤焦油、石油醚、石脑油、轻质油、苯、甲苯、丁酮等工业产品或宽沸程组合溶剂,虽然可以达到一定的萃取效果,但萃后的固体渣的含油率仍较高,达不到一般固体废弃物的标准,并且萃取溶剂在工艺流转过程中会有较大量的损失,一般损失量可达 6% 以上,这样就影响了含油污泥萃取技术的经济性能,暂缓了这项技术的推广应用。同时,若污泥经高温干化,则需要较多的能量消耗(若将含油污泥的含水率由 80% 降低到 40%,每吨污泥需要蒸发掉 0.67 吨水),干化过程中生成一定量的尾气也需要达标处理。

发明内容

[0010] 本发明针对目前含油污泥处理技术上存在的不足,开发出一种含油污泥先经预处理,而后进行深度压榨脱水,最后再萃取回炼的处理方法。本发明的目的在于提供一种可以充分回收含油污泥中的油分,操作简单,使用范围广,含油污泥处理量大,能实现含油污泥资源化利用和无害化处理的方法。该方法处理过程中能量消耗低、设备投资少、工艺流程短,与炼化工艺整合性强。

[0011] 本发明提出了一种含油污泥的处理方法,包括如下步骤:

[0012] 首先使含油污泥进行机械脱水,使含油污泥的含水率降至 50%~90%,然后与具有一定粒度的微粒进行掺混,混匀后送入压榨设备进行压榨,压榨后生成的泥饼与萃取剂混合搅拌均匀进行萃取,萃取结束后将混合物料送入固液分离器,分离出的液体直接进行回炼,分离后的固体可作为一般固体废弃物处理。

[0013] 本发明所述的具有一定粒度的微粒可以是海沙粒、河沙粒或沙漠中的沙粒,粒度范围在 20 μm~200 μm 为宜。在现有技术中已有对含油污泥用压榨的方法进行脱水的技术,可以使含油污泥的含水率降到 30% 以下,脱水后的泥饼再进行萃取处理,可是压榨后的泥饼是比较坚硬的块状物,必须对其粉碎处理,达到一定粒度后再进行萃取,如此便增加了粉碎工艺,也增加工艺成本。在本发明工艺中利用有一定粒度且不易结块的惰性沙粒在含油污泥压榨前与之混合,使在压榨步骤结束后含油污泥依然能保持比较好的松散状态,以利于后续萃取过程保持好的效果。

[0014] 本发明所述含有污泥处理工艺中的萃取溶剂为混合溶剂,由主剂 A (85-100% (v/v)), 副剂 B (0-15% (v/v)), 助剂 C (0-5% (v/v)), 组成,其中主剂为沸程为 110~135℃ 的馏分油,副剂 B 为沸程为 140~150℃ 的馏分油,助剂 C 为沸程为 80~100℃ 的馏分油。

所用馏分油为石油产品的馏分油,其组成和性质与含油污泥中的废油有较大的相似性,并且沸程为 110 ~ 135℃的馏分油对含油污泥中低沸程的废油和高沸程的废油都有较好的兼容性,对含油污泥中的复杂油类化合物有好的溶解性,沸程为 140 ~ 150℃的馏分油对含油污泥更高沸程的废油有较好的溶解性,并且此主剂和副剂也易于提取和回炼。沸程为 80 ~ 100℃的馏分油作为助剂来实现调整主溶剂的目的。低沸程馏分油在萃取条件下易挥发,可以在主溶剂中产生局部的溶液错动,使萃取过程中物料的转移更顺畅,并且此馏分也是石油炼制的直接产品,易于回炼。

[0015] 本发明还提供了一种含油污泥的具体处理方法,包括如下步骤:

[0016] (1) 对含油污泥进行机械脱水使含水率降至 50% ~ 90%;

[0017] (2) 将机械脱水后的含油污泥与有一定粒度的微粒按质量比 1:0.05 ~ 0.3 混合,搅拌均匀后送入压榨设备,在温度为 0 ~ 80℃,优选 10 ~ 45℃,压力为 20 ~ 30MPa,优选 23 ~ 28MPa 下进行压榨,压榨时间为 10 ~ 50min,生成的泥饼的含水率降到 20% ~ 30%,破坏含油污泥中油-水-固所形成的稳定体系;压榨过程中产生的废水送入废水处理装置,达标处理后排放;

[0018] (3) 步骤(2)中压榨后形成的泥饼在 0 ~ 70℃,优选 25 ~ 45℃下与萃取剂混合,搅拌 10 ~ 80min,优选 30 ~ 50min,萃取剂与泥饼的混合质量比为 (30 ~ 1): 1,优选 (15 ~ 2): 1;

[0019] (4) 将步骤(3)中萃取后的固液混合物送入固液分离器,分离出的液相直接进行回炼;

[0020] (5) 步骤(4)中固液分离器分离出的固相进入干燥设备,在温度为 110 ~ 188℃,优选 120 ~ 150℃,压力为 20 ~ 100KPa (绝压),优选 40 ~ 80KPa (绝压)下干燥 5 ~ 100min,优选 20 ~ 60min 后得到可作为一般废弃物处理的固体废渣;

[0021] 本发明所述的固液分离采用自然沉降分离或离心分离。

[0022] 含油污泥的机械脱水可以在板框式压滤机、带式压滤机、带式过滤机、卧螺式污泥脱水机、叠螺式脱水机等一般设备里进行。

[0023] 本发明所述的压榨设备可以是厢式或螺旋式压榨机。

[0024] 所述的干燥设备为间壁式传热干燥处理设备,包括旋转窑、各种旋转式干燥器、浆叶式设备干燥机等,加热介质包括高、低压饱和蒸气、导热油、烟道气等。

[0025] 含油污泥压榨后形成的泥饼在加入萃取剂后,将泥饼中的油萃取出来,萃取过程可以一次完成也可以进行多级萃取完成。

[0026] 本发明所述的含油污泥包括油田与炼化企业所产生的含油污泥。

[0027] 本发明采用的含油污泥联合处理方法其优点在于:

[0028] ①将含油污泥高压压榨脱水后,破坏了含油污泥中“油-水-固”所形成的稳定体系,更有利于萃取能在较低温度下进行;

[0029] ②有一定粒度微粒的添加,直接影响了含油污泥高压压榨过程中的板结现象,使压榨后的物态比较松散,在搅拌萃取过程中很容易碎化成微小的颗粒,增加与萃取剂的接触面积,增大萃取效果。

[0030] ③含油污泥经过高压压榨脱水后,大大降低了含油污泥的体积和质量,减轻了后续处理的负荷,含油污泥在压榨脱水过程中无相变,减少了能量的消耗,且压榨过程中不会

产生工艺尾气,减少了尾气处理的投资,实现了含油污泥中油的回收和利用;

[0031] ④采用适合回炼的混和溶剂,萃取能力更强,且萃取温度低,减少了能量消耗;萃取的次数少,萃取效果好,操作费用和设备投资低,减少了设备数量和装置建设投资;含油污泥萃取后的液相直接进行回炼,萃取后生成残渣经过干燥后可作为一般固体废弃物处理,实现含油污泥的资源化利用和无害化处理。

具体实施方式

[0032] 以下实施例是对本发明的具体说明,实施例和对比例所述的“% (v/v)”指体积百分含量,其余没标注的“%”为质量百分含量。

[0033] 实验所采用的含油污泥,取自兰州石化公司污水处理厂,含水率为 90% ~ 99.5%,含油率为 0.5% ~ 10%。

[0034] 板框式压滤机:沈阳翔宇压滤机有限公司生产,型号为 YS-0.8-50-k

[0035] 卧螺式离心脱水机:上海三联环保机械有限公司生产,型号 LW-250

[0036] 压榨机:天立压滤机有限公司生产,型号为 YZ360

[0037] 浆叶式干化机:天华化工机械及自动化研究设计院生产,型号为 JG-6

[0038] 含油污泥中含水率的测定按照 GB/T 212-2001 所述方法进行。

[0039] 含油污泥中含油率测定,按照 GB/T 6504-2008 所述方法进行。

[0040] 实施例 1:

[0041] 取 10 升含水率为 96.2%、含油率为 2.2% 的含油污泥,通过板框式压滤机处理后含油污泥含水率降为 84.1%,油含量为 8.3%,然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 120 μm)按质量比 1:0.1 混合,搅拌均匀后送入压榨机,压榨温度为 25 $^{\circ}\text{C}$,压力为 26MPa,压榨 10min 后,生成泥饼的含水率为 23.2%,含油 59.0%,然后将泥饼直接与混合溶剂(主剂 94% (v/v),副剂 3% (v/v),助剂 3% (v/v))按质量比为 1:8 混合,泥饼在萃取剂中经轻微搅动即可碎化成小颗粒,萃取 30min,萃取温度为 30 $^{\circ}\text{C}$,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 1.5%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180 $^{\circ}\text{C}$,压力为 100KPa (绝压)下蒸发 65min 后得到固体废渣,该残渣含油小于 0.3%,可作为一般固体废弃物处理。

[0042] 对比例 1:

[0043] 其它工艺条件都与实施例 1 相同,不同之处在于萃取溶剂为轻质石脑油,沸程 70 ~ 145 $^{\circ}\text{C}$,即:取 1 升含水率为 96.2%、含油率为 2.2% 的含油污泥,通过板框式压滤机处理后含油污泥含水率为 84.1%,油含量为 8.3%。然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 120 μm)按质量比 1:0.1 混合,搅拌均匀后进入压榨机,温度 25 $^{\circ}\text{C}$,压力 26MPa,保压 10min 后,生成泥饼含水率为 23.2%,含油率为 59.0%,然后将泥饼与石脑油按质量比为 1:8 混合萃取 30min,萃取温度为 30 $^{\circ}\text{C}$,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 3.1%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180 $^{\circ}\text{C}$,压力为 100KPa (绝压)下蒸发 65min 后得到固体废渣,该残渣含油 0.8%。

[0044] 实施例 2:

[0045] 取含水率为 98.1%、含油率为 1.1% 的含油污泥 1 升,通过卧螺式离心脱水机,处理后含水率为 81.3%,油含量为 13.5%。然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 160 μm)按质量比

1:0.25 混合,搅拌均匀后进入压榨机,温度 12℃,压力 20MPa,处理时间为 15min,生成泥饼含水率为 26.0%,含油率为 51.9%,其与混合溶剂(主剂 90% (v/v),副剂 8% (v/v),助剂 2% (v/v))按质量比为 1:10 混合萃取 10min,温度为 45℃,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 1.4%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180℃,压力为 20KPa (绝压)下蒸发 10min 后得到固体废渣,该残渣含油小于 0.3%,可作为一般固体废弃物处理。

[0046] 对比例 2:

[0047] 其它工艺条件都与实施例 2 相同,不同之处在于含油污泥经过卧螺式离心脱水机处理后,不添加小颗粒处理,即:取含水率为 98.1%,含油率为 1.1%的含油污泥 10 升,通过卧螺式离心脱水机,处理后含水率为 81.3%,油含量为 13.5%。进入压榨机,温度 12℃,压力 23MPa,处理时间为 25min,生成泥饼含水率为 26.0%,含油率为 53.9%,将其粉碎后与混合溶剂(主剂 90% (v/v),副剂 8% (v/v),助剂 2% (v/v))按质量比为 1:10 混合萃取 10min,温度为 45℃,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 1.5%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180℃,压力为 20KPa (绝压)下蒸发 10min 后得到固体废渣,该残渣含油也小于 0.3%,也可作为一般固体废弃物处理,但工艺步骤增加了一个,且含油量略高于实施例 2 中数据。

[0048] 实施例 3:

[0049] 取 10 升含水率为 96.2%、含油率为 2.2%的含油污泥,通过板框式压滤机处理后含油污泥含水率降为 84.1%,油含量为 8.3%,然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 100 μm)按质量比 1:0.2 混合,搅拌均匀后送入压榨机,压榨温度为 25℃,压力为 25MPa,压榨 20min 后,生成泥饼的含水率为 20.2%,含油 59.5%,然后将泥饼直接与混合溶剂(主剂 97%(v/v),副剂 3% (v/v),助剂 0% (v/v))按质量比为 1:25 混合,泥饼在萃取剂中经轻微搅动即可碎化成小颗粒,萃取 30min,萃取温度为 40℃,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 1.2%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180℃,压力为 100KPa (绝压)下蒸发 65min 后得到固体废渣,该残渣含油小于 0.3%,可作为一般固体废弃物处理。

[0050] 对比例 3:

[0051] 其它工艺条件都与实施例 1 相同,不同之处在于萃取溶剂为煤油,即:取 1 升含水率为 96.2%、含油率为 2.2%的含油污泥,通过板框式压滤机处理后含油污泥含水率为 84.1%,油含量为 8.3%。然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 100 μm)按质量比 1:0.2 混合,搅拌均匀后进入压榨机,温度 25℃,压力 25MPa,保压 20min 后,生成泥饼含水率为 20.2%,含油率为 59.5%,然后将泥饼与煤油按质量比为 1:25 混合萃取 30min,萃取温度为 30℃,待萃取结束后,将固液混合物送入离心分离器,分离出的液相直接进行回炼,经过分离工艺溶剂损失率为 3.1%,分离出的固相进入浆叶式干化机,在温度为 180℃,压力为 100KPa (绝压)下蒸发 65min 后得到固体废渣,该残渣含油 1.2%。

[0052] 实施例 4:

[0053] 取含水率为 95.1%、含油率为 2.5%的含油污泥 10 升,通过卧螺式离心脱水机,处理后含水率为 68.0%,油含量为 15.3%。然后将含油污泥与细沙粒(粒径约 80 μm)按质量比 1:0.15 混合,搅拌均匀后进入压榨机,温度 35℃,压力 20MPa,保压 30min 后,生成泥饼含水

率为 24.0%，含油率为 53.1%，其与混合溶剂（主剂 96%（v/v），副剂 3%（v/v），助剂 1%（v/v））按质量比为 1:10 混合萃取 30min，温度为 60℃，待萃取结束后，将固液混合物送入离心分离器，分离出的液相直接进行回炼，经过分离工艺溶剂损失率为 1.4%，分离出的固相进入浆叶式干化机，在温度为 180℃，压力为 20KPa（绝压）下蒸发 20min 后得到固体废渣，该残渣含油小于 0.3%，可作为一般固体废弃物处理。

[0054] 对比例 4：

[0055] 其它工艺条件都与实施例 3 相同，不同之处在于含油污泥经过卧螺式离心机脱水处理后，不进行压榨机压榨处理，即：取含水率为 95.1%、含油率为 2.5% 的含油污泥 1 升，通过卧螺式离心脱水机处理后含水率为 68.0%，油含量为 15.3%。其与混合溶剂（主剂 96%（v/v），副剂 3%（v/v），助剂 1%（v/v））按质量比为 1:10 混合萃取 30min，温度为 70℃，待萃取结束后分析含油污泥中的油含量为 10.3%，萃取剂对含油污泥基本上没有萃取作用。

[0056] 通过实施例和对比例发现：含油污泥通过机械分离脱水、与小微粒进行混合，压榨深度脱水和萃取处理后，可以分离、提取出含油污泥中大量的油，经过萃取、干化后生成的残渣含油可以小于 0.3%，可作为一般固体废弃物处理，实现含油污泥资源化无害化的效果；含油污泥经过调质、进行机械分离脱水，若不经高压压榨深度脱水，则油泥中油-水-固之间形成的稳定体系难以破坏，萃取剂对含油污泥的萃取基本没有效果，后续处理难以进行。含油污泥在压榨步骤前不加入小微粒进行减板结作用，则必须在压榨后增加粉碎装置，增加工艺流程；含油污泥经过调质、进行机械分离脱水和深度脱水，若不选用优选的溶剂组成，则萃取的效果很难有较大的提升，残渣的油含量很难小于 0.3%。