



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103739175 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310691147. 5

(22) 申请日 2013. 12. 17

(71) 申请人 辽宁石油化工大学

地址 113001 辽宁省抚顺市望花区丹东路西  
段一号

(72) 发明人 李会鹏 赵华

(74) 专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限  
公司 21207

代理人 李宇彤

(51) Int. Cl.

C02F 11/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种处理油泥的方法

(57) 摘要

本发明是一种处理油泥的方法,非常适宜处理油田落地原油的回收处理;整个工艺不受负荷冲击。本发明根据含油污泥中油、砂、水的存在状态,通过加温、加药、均相、曝气、沉淀和高速离心等方法,改变油、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结粘度。通过沉降,使其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。本发明可根据含油污泥处理的要求自由调整单元处理工艺参数,有一定的适应能力;流程顺畅,操作管理方便,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。

1. 一种处理油泥的方法,其特征在于:本发明处理步骤如下:

(1) 螺杆进料机将油泥投加入均质罐中,同时加水、加温及加药,在机械搅拌作用下药剂、水与油泥均质,温度为40~90℃,搅拌时间为30~120min,油泥与水比为1:1~1:8,药剂加入浓度为0.1~1% w/w,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;

(2) 洗涤后的大颗粒泥沙和杂质仍含有微量油滴或附着油,该部分泥沙经过二级曝气洗涤,使这些颗粒附着油含量基本达到了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;

(3) 均质罐上层含小颗粒泥沙原油从溢流管流入浮油储存罐,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切水后外送,泥沙堆积后无害外排;

(4) 洗涤后废水溶液含有大量的油、残余的化学药剂等有害物质,直接排放会造成二次污染及药剂浪费;

通过油水分离器,可将废水中油回收,剩余废水因含有一定浓度药剂可处理后循环使用,需要外排时可直接送到油田污水管网;循环使用处理后废水可提高表面活性剂使用率,降低了运行成本;

(5) 在均质罐中对油泥洗涤时,油泥中含有的轻烃会随着加热而蒸发,通过均质罐上部换热器冷却后排入原油罐中,避免轻烃的挥发,保证系统安全运转。

2. 根据权利要求1所述的一种处理油泥的方法,其特征在于:选用的药剂包括 AEO-9、AEO-5、NP-4、NP-7、NP-10、NP-15、OP-10、OP-15、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基硫酸钠、磷酸一氢钠、磷酸二氢钠、钼酸钠、硅酸钠、硼酸、碳酸钠、硅酸钠、异丙醇、乙酰胺、乙二胺四乙酸二钠、乙二胺四乙酸、三聚磷酸钠、六次甲基四胺、苯胺三乙醇胺、1,2,3-苯并三氮唑、十六烷基三甲基溴化铵、2-丁炔-1,4-二醇、糠醛、硫脲、呋喃甲醛等,以上药剂单独使用和/或复配使用均可。

## 一种处理油泥的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对含油污泥的处理方法,是一种用加热药剂洗涤—曝气除油—离心分离方法处理油泥的方法。

### 背景技术

[0002] 含油污泥是石油开采、运输、炼制及含油污水处理等作业过程中产生的含油固体废弃物。具有含水量高、体积大,成分复杂、处理难度大,有害成分多数超过排放标准,含有较高的热值等特点。

[0003] 含油污泥体积庞大,若不加以处理直接排放,不但占用大量耕地,而且产生大量恶臭气体,对周围土壤、水体、空气造成污染,油泥中的石油类物质渗入土壤后,会粘着于土壤颗粒的表面,影响土壤的通透性,阻碍有效的土壤导水通路,使土壤渗水量下降,透水性降低。由此改变土壤性质,破坏土壤结构及土壤微生物的生存环境。含油污泥中的低分子烃能渗透到植物组织内部,破坏植物的正常生理机制;高分子烃易于在植物表面形成一层粘膜,阻碍植物气孔,影响植物蒸腾、水分吸收、呼吸和光合作用,甚至引起植物根系的腐烂。遭到破坏的植被将引起生态系统食物链的断裂,造成生态系统最初级的生产者失去重要的制造有机物和氧气的的能力,威胁到人类和其他生物生存。由此可见,含油污泥的存在对周围环境质量产生不良的影响,是目前固体废物处理中一个比较大的难题。

[0004] 1940年代,国外就开始研究含油污泥有效处理技术,开发出多种方法。如通过萃取和热解、热洗等方法提取含油污泥中的油组分,减少污染源。调质—机械分离技术是国外应用比较成熟的技术,通过加入药剂后再机械分离油、水、泥三相,实现处理含油污泥的目的。法国、德国的石化企业多采用焚烧的方式,灰渣用于修路或埋入指定的灰渣填埋场,焚烧产生的热能则用于供热发电。

[0005] 我国各大油田也开展了对含油污泥处理技术的研究。早期主要应用调质—机械分离技术和回转锅炉焚烧技术来处理含油污泥。大庆油田于1997年建立了我国第一个含油污泥调质—机械分离处理站;荆门石化、长岭石化和燕山石化则采用焚烧锅炉处理产生的含油污泥。但这些技术存在着处理不彻底或产生二次污染的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的正是基于以上的技术背景,提出了加热药剂洗涤—曝气除油—离心分离方法综合处理油泥。

[0007] 本发明根据含油污泥中油、砂、水的存在状态,通过加温、加药、均相、曝气、沉淀和高速离心等方法,改变油、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结粘度。通过沉降,使其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。

[0008] 本发明处理步骤如下:

(1) 螺杆进料机将油泥投加入均质罐中,同时加水、加温及加药,在机械搅拌作用下药剂、水与油泥均质。温度为 40~90℃,搅拌时间为 30~120min,固液比(油泥与水比)为 1:1~1:8,药剂加入浓度为 0.1~1%(w/w)。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。

[0009] (2) 洗涤后的大颗粒泥沙和杂质仍含有微量油滴或附着油,该部分泥沙经过二级曝气洗涤,使这些颗粒附着油含量基本达到了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。

[0010] (3) 均质罐上层含小颗粒泥沙原油从溢流管流入浮油储存罐,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切水后外送,泥沙堆积后无害外排。

[0011] (4) 洗涤后废水溶液含有大量的油、残余的化学药剂等有害物质,直接排放会造成二次污染及药剂浪费。通过油水分离器,可将废水中油回收,剩余废水因含有一定浓度药剂可处理后循环使用,需要外排时可直接送到油田污水管网(处理后废水水质达到入管网水质要求)。循环使用处理后废水可提高表面活性剂使用率,降低了运行成本。

[0012] (5) 在均质罐中对油泥洗涤时,油泥中含有的轻烃(原油轻组分)会随着加热而蒸发,通过均质罐上部换热器冷却后排入原油罐中,避免轻烃的挥发。保证系统安全运转。

[0013] 本发明中药剂的选择至关重要。药剂的选择在具有普适性、无害性、经济与安全性原则前提下,还应遵循以下要求。① 有利于油与泥沙的分离:选用的药剂应能有效地降低原油、油与水、油与泥沙的界面张力,以利于固体物与油的分离,并保证水的表面张力不会在加入药剂的情况下大幅度降低。② 有利于油与水的分离:常规的表面活性剂具有很强的表面活性,因此在油泥清洗后液相中的油呈乳化状态,难于进行油水的分离。所以在药剂的选择中应同时考虑油与固、油与水两个分离过程。③ 有利于泥沙与水的分离:泥沙与水分离是油泥清洗技术的终端处理单元。过高的药剂表面活性不利于油与水分离效果,也会在一定程度上降低固体的沉降性能。因此,在发挥药剂的分散作用以提高油泥清洗效率的同时,要考虑药剂的凝聚性能,为泥沙与水的高效分离提供条件。本发明选用的药剂包括 AEO-9、AEO-5、NP-4、NP-7、NP-10、NP-15、OP-10、OP-15、十二烷基苯磺酸钠(LAS)、十二烷基硫酸钠(SDS)、磷酸一氢钠、磷酸二氢钠、钼酸钠、硅酸钠、硼酸、碳酸钠、硅酸钠、异丙醇、乙酰胺、乙二胺四乙酸二钠、乙二胺四乙酸、三聚磷酸钠、六次甲基四胺、苯胺三乙醇胺、1,2,3-苯并三氮唑、十六烷基三甲基溴化铵、2-丁炔-1,4-二醇、糠醛、硫脲、呋喃甲醛等。以上药剂单独使用和/或复配使用,尤以复配使用效果更佳。

[0014] 本发明具有如下优点:采用“加热药剂洗涤+曝气除油和离心分离”相结合的含油污泥组合工艺流程,非常适宜处理油田落地原油的回收处理;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。

## 具体实施方式

[0015] 本发明采用的装置是一套集成装置,主要由均质反应罐、一级曝气罐、二级曝气罐、浮油储存罐、泥沙储存罐、三相分离机等组成。配套设备有螺杆进料机、泥沙泵等。

[0016] 具体实施例 1:

以某油田的落地油泥为例说明本发明具体实施例。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。

[0017] 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,药剂加入浓度为 0.5% (w/w)。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。

[0018] 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—离心分离组合工艺后,沙中含油率为 5.8%,油中含沙率为 1.1%,油中含水率为 6.2%。

[0019] 具体实施例 2:

选取另一油田的落地油泥为例说明本发明具体实施例。油泥含油 81.30%,含水 14.25%,其余为固体物质。

[0020] 工艺流程同实施例 1。均质反应器中反应条件为:加热温度 70℃,搅拌时间 90min,固液比为 1:6,药剂加入浓度为 0.8% (w/w)。经过加热药剂洗涤—曝气除油—离心分离组合工艺后,沙中含油率为 4.5%,油中含沙率为 1.3%,油中含水率为 4.8%。