(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206083402 U
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201621083041.2

(22)申请日 2016.09.27

(73)专利权人 北京高能时代环境技术股份有限公司

地址 100095 北京市海淀区地锦路9号院高能环境大厦

(72)发明人 冯国杰 吕正勇 徐怒潮 魏丽 李淑彩 朱湖地 倪鑫鑫

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 毛广杰

(51)Int.Cl.

B09C 1/02(2006.01)

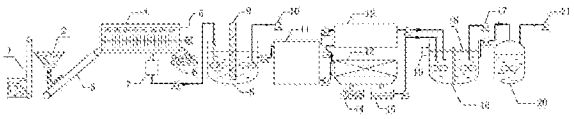
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种石油类污染土壤的清洗装置

(57)摘要

本实用新型公开一种石油类污染土壤的清洗装置，包括顺次连接的土壤颗粒分级系统、土壤清洗系统以及污水处理装置，所述土壤颗粒分级系统为滚筒筛；所述土壤清洗系统包括第一搅拌罐，所述滚筒筛的泥浆收集装置连通该第一搅拌罐，所述土壤清洗系统还包括水土分离装置和除油装置，所述水土分离装置包括第一沉淀池、第二沉淀池和压滤机，所述除油装置包括连通第二沉淀池和压滤机的污水收集槽的第二搅拌罐。本清洗装置提供土壤颗粒分级系统对污染土壤在滚筒筛中进行粒径分级，将大颗粒粗料进行收集，有利于后续污染土壤的清洗处理；本实用新型为一整套石油类污染物清洗装置，有助于提高处理效果，实施时省时、省工。



CN 206083402 U

1.一种石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，包括顺次连接的土壤颗粒分级系统、土壤清洗系统以及污水处理装置；所述土壤颗粒分级系统为滚筒筛，滚筒筛的一端具有进料口，另一端具有粗料收集装置，所述滚筒筛的下部具有泥浆收集装置；所述土壤清洗系统包括第一搅拌罐，所述泥浆收集装置连通该第一搅拌罐，所述土壤清洗系统还包括水土分离装置和除油装置，所述水土分离装置包括连通该第一搅拌罐的第一沉淀池、连通第一沉淀池的第二沉淀池、连通第一沉淀池和第二沉淀池的压滤机，所述压滤机的下部设置有污水收集槽，所述除油装置包括连通第二沉淀池和污水收集槽的第二搅拌罐；所述污水处理装置为高级氧化罐，所述高级氧化罐连接该第二搅拌罐。

2.根据权利要求1所述的石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，还包括连接所述的土壤颗粒分级系统的进料系统，所述进料系统包括提升机、料斗和皮带输送装置，其中所述提升机设置于所述料斗和所述皮带输送装置的一侧，料斗设于皮带输送装置上，皮带输送装置与滚筒筛的进料口连通。

3.根据权利要求1所述的一种石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，所述滚筒筛内设有喷淋装置。

4.根据权利要求1所述的一种石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，所述第一搅拌罐中设置有超声波棒。

5.根据权利要求4所述的一种石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，所述压滤机的下部还设置有滤饼收集槽。

6.根据权利要求1所述的一种石油类污染土壤的清洗装置，其特征在于，所述第二搅拌罐内水平设置有刮油板，该第二搅拌罐的外壁上挂设有集油池，该集油池与第二搅拌罐连通。

一种石油类污染土壤的清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于环境工程技术领域中的土壤修复领域，具体涉及一种石油类污染土壤的清洗装置。

背景技术

[0002] 随着国家现代工业和社会的推进和发展，石油作为能源供应的主要支柱，影响到社会经济发展的许多方面，石油被称为“黑色黄金”和“工业的血液”。

[0003] 由于在石油的开采、运输、生产、使用等过程中存在着的跑、冒、滴、漏等现象会引起一系列的环境问题，使得石油污染越来越受到人类的关注，尤其是石油对土壤环境的污染。全世界每年约有近 800万吨石油污染物进入环境，其中我国每年有近 60 万吨石油污染物进入环境，而这些污染物最终会通过各种途径进入土壤环境，造成土壤的石油污染。目前，石油污染土壤的治理和修复已成为我国以及世界范围内亟待解决的重要环境问题之一，如何安全有效地对石油污染的水、土壤环境进行修复，降低生态风险，逐渐成为关注焦点。

[0004] 目前，国内主要使用的石油类污染土壤处理方法包括物理修复方法、化学修复方法、生物修复方法和综合修复方法。其中，热脱附技术及生物修复技术是主要的使用技术，关于土壤淋洗技术有一定的研究，但是单纯的淋洗效果不佳，应用不广，同时，淋洗石油污染土壤造成了大量的水污染，处理难度较大，成本较高，如何解决该系列问题，成为研究的新思路。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供一种石油类污染土壤的清洗装置，该清洗装置可以经济、高效的处理石油类污染土壤，并且在设备实施过程中实现污染土壤、废水零排放，无二次污染的目的，是国内第一套用于处理石油类污染土壤的清洗装置。

[0006] 本实用新型提供的一种石油类污染土壤的清洗装置，包括顺次连接的土壤颗粒分级系统、土壤清洗系统以及污水处理装置；所述土壤颗粒分级系统为滚筒筛，滚筒筛的一端具有进料口，另一端具有粗料收集装置，所述滚筒筛的下部具有泥浆收集装置；所述土壤清洗系统包括第一搅拌罐，所述泥浆收集装置连通该第一搅拌罐，所述土壤清洗系统还包括水土分离装置和除油装置，所述水土分离装置包括连通该第一搅拌罐的第一沉淀池、连通第一沉淀池的第二沉淀池、连通第一沉淀池和第二沉淀池的压滤机，所述压滤机的下部设置有污水收集槽，所述除油装置包括连通第二沉淀池和污水收集槽的第二搅拌罐；所述污水处理装置为高级氧化罐，所述高级氧化罐连接该第二搅拌罐。

[0007] 还包括连接所述的土壤颗粒分级系统的进料系统，所述进料系统包括提升机、料斗和皮带输送装置，其中所述提升机设置于所述料斗和所述皮带输送装置的一侧，料斗设于皮带输送装置上，皮带输送装置与滚筒筛的进料口连通。

[0008] 所述滚筒筛内设有喷淋装置。

[0009] 所述第一搅拌罐中设置有超声波棒。

[0010] 所述压滤机的下部还设置有滤饼收集槽。

[0011] 所述第二搅拌罐内水平设置有刮油板，该第二搅拌罐的外壁上挂设有集油池，该集油池与第二搅拌罐连通。

[0012] 采用上述方案后，本实用新型的石油类污染土壤的清洗装置，通过超声和乳化的方法，使石油类污染物转移到液相中，达到土壤处理的效果，再对含污染物的清洗液进行处理，在实际工程实施时既省时又省工。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的一种石油类污染土壤的清洗装置的结构示意图；

[0014] 图2为本实用新型中设置有刮油板和集油池的第二搅拌罐的俯视图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施，但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0016] 如图1所示，本实用新型的一种石油类污染土壤的清洗装置，包括进料系统、土壤颗粒分级系统、土壤清洗系统以及污水处理装置，具体如下：

[0017] 进料系统，包括提升机1、用于接收提升机中石油类污染土壤的料斗2和皮带输送装置3，所述提升机设置于所述料斗2和所述皮带输送装置3的一侧，其中料斗2设于皮带输送装置3一端上，皮带输送装置3的另一端与滚筒筛4的进料口连通。

[0018] 所述土壤颗粒分级系统为滚筒筛4，滚筒筛4具有进料口，滚筒筛4内设有喷淋装置5，并设有粗料收集装置6和泥浆收集装置7，进料口设置于滚筒筛4的一端，所述粗料收集装置6设置于滚筒筛4的另一端，所述泥浆收集装置7设置于滚筒筛4的下部。

[0019] 所述土壤清洗系统包括第一搅拌罐8，第一搅拌罐8内设有超声棒9，且所述第一搅拌罐8连接有清洗剂加药装置10，其中超声棒9竖直插设于第一搅拌罐8内，所述泥浆收集装置7连通该土壤清洗系统的第一搅拌罐8。

[0020] 所述土壤清洗系统还包括水土分离装置，其连通该第一搅拌罐8，该水土分离装置包括第一沉淀池11、第二沉淀池12和压滤机13，其中经过第一搅拌罐8对污染土壤进行彻底清洗后，污染物溶于清洗剂中，进而进入第一沉淀池11进行水土分离，并将通过第一沉淀池11得到的上清液再导入第二沉淀池12进行二次沉淀，将通过第一沉淀池11和第二沉淀池12得到的沉淀物均导入压滤机13进行压滤作用。压滤机13通过压滤作用，出来洁净的土壤滤饼送入滤饼收集槽14，滤饼经改良后进行回填，实现了土壤修复的效果，出来的液相进入污水收集槽15，该滤饼收集槽14和污水收集槽15均设置于所述压滤机13的下部。

[0021] 所述土壤清洗系统还包括除油装置，除油装置包括第二搅拌罐16，第二搅拌罐16连接第二沉淀池12和污水收集槽15，且第二搅拌罐16连接有破乳剂加药装置17，第二搅拌罐16内水平设置有刮油板18，第二搅拌罐16的外壁上挂设有集油池19，将浓缩的石油类污染物通过刮油板18收集到集油池19中。

[0022] 污水处理装置为高级氧化罐20，其连接除油装置的第二搅拌罐16，在设备中通过氧化药剂加药装置21加入高级氧化药剂，达到污水处理的效果。

[0023] 以多环芳烃污染土壤处理为例，说明利用本实用新型的装置对石油烃类污染土壤进行处理的工艺步骤如下：

[0024] 结合图1所示，利用进料系统的提升机1、料斗2和皮带输送装置3将多环芳烃污染土壤运送至滚筛筒4中，通过喷淋装置5加药(包括乳化剂和水)，在滚筒筛4内对污染土壤进行喷淋，其中乳化剂对大颗粒石块和土壤具有较好的清洗效果，在滚筒筛4内分离出来，通过粗料收集装置6收集，实现大颗粒土壤洁净的处理效果。

[0025] 细颗粒泥浆进入泥浆收集装置7，泵入第一搅拌罐8中，通过清洗剂加药装置10加入药剂，在超声的作用下，对污染土壤进行彻底清洗，污染物溶于液相清洗剂中，溶液进入第一沉淀池11进行水土分离，上清液送到第二沉淀池12进行二次沉淀，达到较好的分离效果，第一沉淀池11和第二沉淀池12中的沉淀物一起送入压滤机13中，压滤机13为板框压滤机，通过压滤作用，出来洁净的土壤滤饼送入滤饼收集槽14，滤饼经改良后进行回填，实现了土壤修复的效果，出来的液相进入污水收集槽15，该滤饼收集槽14和污水收集槽15设置于所述压滤机13的下部。

[0026] 第二沉淀池12的上清液和污水收集槽15中的污水一起进入第二搅拌罐16，在破乳剂加药装置17中加入破乳剂使多环芳烃污染物从液相中分离出来，并浮于表面，在旋转的刮油板18的作用下将浮油送入集油池19中，刮油板18(如图2)设置在第二搅拌罐16中间的内置旋转柱上，由旋转柱带动刮油板18旋转，并刮出上层的油泥进入集油池19中，集油池19位于第二搅拌罐16外壁上，并与第二搅拌罐16紧密连通，其中，集油池19中的石油烃为浓缩过的高浓度污染物，可送到危险废物填埋场进行填埋，剩余的污水中仍含有部分污染物，送入高级氧化罐20，通过高级氧化药剂加药装置21加入高级氧化药剂，使低浓度污水达到较好的处理效果进行排放。

[0027] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例，本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换，均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

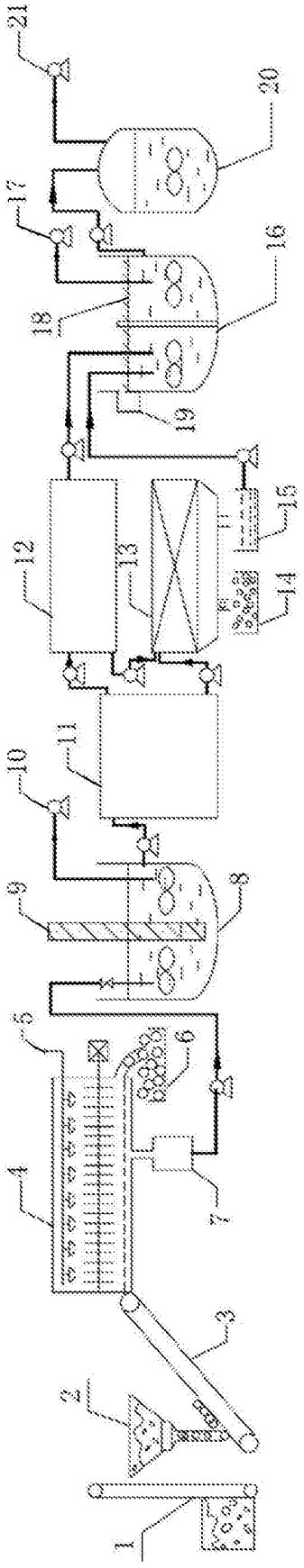


图1

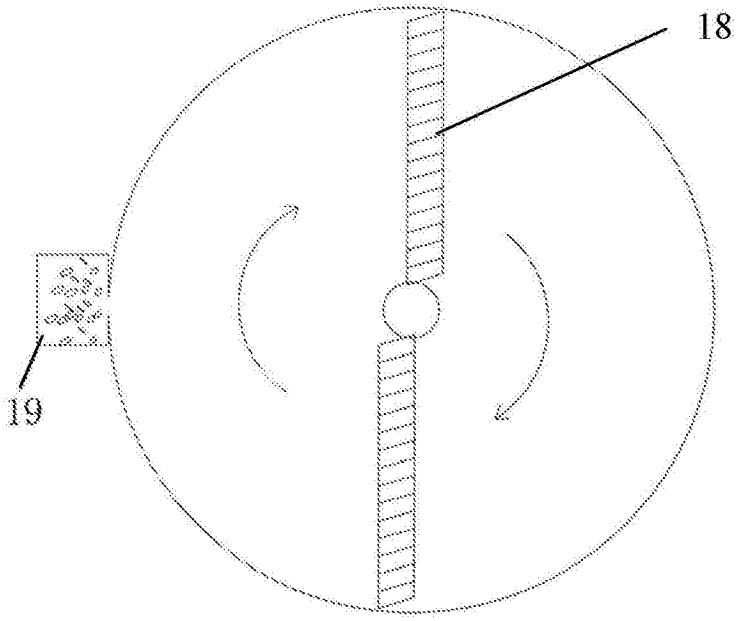


图2