



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107060671 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710480329.6

(22)申请日 2017.06.22

(71)申请人 黄有为

地址 400147 重庆市江北区福泉路龙湖源
著南区

(72)发明人 黄有为

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通
合伙) 43205

代理人 许伯严

(51) Int. Cl.

E21B 21/06(2006.01)

C02F 11/00(2006.01)

B09B 3/00(2006.01)

C02F 103/10(2006.01)

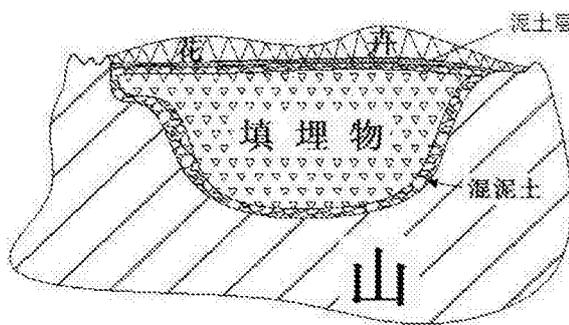
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术

(57)摘要

本发明公开了一种工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术。其方法为：按照山体构型铺设混凝土，阻挡水层侵入山体，在混凝土上填埋填充物加固，再在填充物上覆盖混凝土，混凝土上铺设泥土层，泥土上即可栽植花卉。本发明成本低，环保性高，适用性广，可达到完全生态的目的，易于推广使用。



1. 工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术, 其特征在于, 其方法为: 按照山体构型铺设混泥土, 阻挡水层侵入山体, 在混泥土上填埋填充物加固, 再在填充物上覆盖混泥土, 混泥土上铺设泥土层, 泥土上即可栽植花卉。

2. 根据权利要求1所述的工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术, 其特征在于, 所述的山体上挖开有矩形凹槽, 混泥土外层沿该矩形凹槽铺设。

3. 根据权利要求1所述的工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术, 其特征在于, 所述的山体上挖开有圆形凹槽, 混泥土外层沿该圆形凹槽铺设。

工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术。

背景技术

[0002] 石油天然气钻完井废弃物处理技术为世界难题,因为石油天然气钻井、完井改造过程中,运行管理中的泄漏,都不可避免产生废弃物,这些废弃物种类繁多,有固体、液体,含油的、含复合化学成分的,涉及多个环节,需要分门别类逐一梳理,以下按流程先后顺序,生态治理恢复土壤生态,还原固有青山绿水,社会效益经济效益十分巨大。

[0003] (1) 常规液体废弃物处理:钻井施工会产生大量废液,主要有废弃钻井液和设备清洁产生的废液,其中含有重金属、碱、盐、油、有机物等多种污染物质。废液会污染地表水和地下水,同时由于钻井生产的流动性,造成了污染区域分散、面积大、区域广。其中的重金属多以吸附态、络合态、碳酸盐态和残渣态存在,土壤中重金属积累到一定程度会对土壤产生毒害,具有隐蔽性、长期性和不可逆性的特点。主要处理方法有以下几种:

①破乳法。钻井液本身就是复杂的胶体稳定体系,根据机理一般选择阳离子型强电解质,其电离出阳离子对颗粒表面的负电荷有中和作用,可降低粘土颗粒表面的负电荷,降低Zeta电位,减少颗粒间的斥力,使其稳定性减弱或失去稳定性。阳离子可被高分子材料的阴离子基团吸附,降低高分子链内的斥力,使高分子链发生卷曲,将失稳的粘土颗粒包裹起来并从钻井液中分离出来。并且通过加入化学药剂降低钻井液的粘度,这样相当大部分的高分子及几乎所有的粘土成分即从钻井液废弃液中被除去。

[0004] ②絮凝沉降法。在对钻井废液经过破胶后,利用化学助凝剂絮凝、沉降和机械分离等强化措施,使废弃钻井液中的固液两相得以分离。由于钻井液体系的不同,一种助凝剂是不可能使各种钻井液的固液分离的,对不同的废弃钻井液应使用不同的助凝剂。

[0005] ③固化法。基于废弃钻井液中含有一定数量的固体颗粒,当向废弃钻井液中加入相应的固化剂、破乳剂、吸附剂时,使其与废弃钻井液发生一系列化学、物理反应,将有害物质封固起来,使其转化为胶结很大的固体,就地填埋不再扩散到环境中。当加入磷酸盐时,与废弃钻井液中的钙离子形成磷酸钙,改变土壤肥力;粉煤灰是很强的吸附剂,能吸附废弃钻井液中大量有机物及金属离子;用硫酸盐、硅酸盐将废弃钻井液中的水分离出来,使废弃钻井液很快形成相似土壤的具有一定强度的网状结构物质并封固起来。

[0006] 现场处理时,对于钻井废液应实时处理并尽可能回收再利用,与钻井作业同步处理,处理后的废液主要作配制钻井液的回用水。泥浆储备罐区、柴油机组区与泥浆泵区、泥浆循环系统区、泥浆材料储存区等易污染区需全部硬化处理,在这些主要产污区域安装隔膜泵,通过软管收集场内各产污区域内废水至污水收集罐。废水收集后,在污水罐内初步沉降,上清液转回钻井液配制系统回用配制。无法回用的废水,收集到废水处理装置处理,处理后上清液泵入清水罐用于清洁用水,经回用检测,若可以配制钻井液、压裂液,则进行相应回用。现场配备钻井废水集成连续处理装置,对收集的废水进行及时处理。处理工艺装置应有效整合化学混凝、沉淀、快速过滤、氧化吸附和反渗透等废水处理工艺单元,确保处理

水质达标;处理工艺应设计灵活,根据水质情况各单元既可单独使用,又可组合使用,满足各处理要求。

[0007] 通过物理和化学处理相结合对钻井废水进行处理,即对废水进行物理处理(沉砂、水质均质及隔油)+化学混凝+斜板沉淀+压滤除渣+二次氧化+吸附处理相结合。废水中粗颗粒物及浮油等通过物理法被大部份去除;细颗粒物及少部份溶解油、非溶解性有机物等通过加入高效混凝药剂,充分混合后,加入pH调节剂调节废水pH值,在一级混凝反应后加入高效助凝剂,使废水中的粘土颗粒、有机高分子材料等形成胶体微粒,加速沉淀提高沉降分离的处理效果,经沉淀后的水进入过滤系统,使悬浮颗粒充分被去除,过滤水加入强氧化剂,在吸附氧化器中与氧化剂一同被高度富集快速反应,水中溶解的部分未被氧化的小分子有机物进一步被吸附,使有机物被彻底去处,最终达到处理水达标之目的。

[0008] (2) 常规固体废弃物处理:经污水处理系统产生的沉淀物,采用干淘方式收集至岩屑搅拌罐处理。在污水处理系统的排渣口设置收集坑,收集污水处理系统产生的沉淀物,然后人工或机械转运至搅拌罐进行处理。在循环系统振动筛排沙口、振动筛下方设置螺旋输送机收集岩屑,转至岩屑搅拌罐。

[0009] 螺旋推进器在振动筛出料口处做一喇叭口,增大接料面积,正常循环钻进情况下,振动筛处筛出的岩屑即使在外力作用下有抛洒,也能顺利收入喇叭口中,进入螺旋推进器进行收集。螺旋推进器下的承液盘,主要收集螺旋推进器在收集钻屑时挤出的液体,当螺旋推进器工作时,固体物料随螺旋推进器输送到接料口,而液体在推进过程中可能分离并从螺旋推进器的漏点漏出,当有承液盘后,液体流入承液盘,能保证循环系统不被液体污染。

[0010] 在尖底罐外侧设置下沉式集砂坑,在螺旋传输器临时故障时做应急储备使用。钻井产生的固废通过在场内布设转运罐、螺旋输送机、渣泥泵、隔膜泵等方式及时收集产生固体废物至处理罐进行实时处理。在振动筛排砂口设置岩屑接收罐,收集岩屑,通过螺旋输送机直接将岩屑输送到小型集中转箱,转运至处理罐静置存放。当岩屑含水率大于95%,建议使用高G振动干燥筛,使收集到的岩屑再一次脱水,含水率降至90%以下。

[0011] 通过存放后的上层清液除油回用,下层沉淀物在搅拌罐进行固化处理。当接受罐螺旋输送机发生故障时,岩屑进入应急收集池,通过人工的方法转移,视固体岩屑水分含量,决定是否分水或直接进入搅拌罐。各废物产生后及时收集进入处理罐,至一定量时加入处理药剂,充分搅拌均匀后,再加入水泥,充分搅拌均匀。

[0012] (3) 含油废弃物处理

油基钻井液作为一种优良的钻井液体系,具有防塌和强抑制作用,有利于稳定井壁,能有效地抑制水敏性地层,最大限度地保护油气层;且抗污染、抗高温能力强,润滑性能好,具有良好防卡性能,性能稳定,尤其在页岩气水平井钻井中得到普遍使用。为节约成本,油基钻井液常常在完钻后再转井处理,循环利用。而钻井产生的油基岩屑的含油量高,含油率为10-20%,含水率为8-15%,含固率为70-79%。

[0013] 基础油中含有芳香烃类物质,除此以外,油基岩屑中还有大量苯酚类添加剂和铅、铬、镉等重金属,成分复杂,属于多相体系。油基岩屑中的油类形成油膜劣化水质,添加剂会造成水体富营养化,重金属直接毒害生物,直接排放或简单填埋处理会污染土壤和地下水,影响人类健康和生态环境。

[0014] 由于油基岩屑含油率高,首先需要进行前端处理,最大限度地提取油品,达到资源

回收的目的。再通过末端处置,进一步降低含油量,最大限度达到一般工业固体废物标准。目前国内外油基岩屑处理技术主要有:

①脱干法。利用油一固两相的密度差实现分离和提取油品。采用甩干机和离心机进行分离,分两步将油基岩屑中的大颗粒、小颗粒和油类进行甩干分离,可从岩屑中回收一部分油基钻井液。但由于基础油的粘度高,难以彻底脱干,离心后固相含油率仍维持在8%左右。该技术主要作用于前端处理,但脱油率较低,分离后的岩屑仍难以达到环保要求。

[0015] ②微生物代谢降解法。将油基岩屑调整PH值进行预处理后,加入营养剂、活化剂、氧气,利用特定的嗜油微生物将油基岩屑中长链烃类物质或有机高分子降解成为环境可接受的低分子物质。该技术是将油基岩屑中油类物质代谢分解,是单纯的处理和处置过程,属于末端处置,不能回收油基钻井液资源。据相关研究,生物降解周期大约为30-60天,降解受含油率、基础油的物性、微生物生长和繁殖条件(温度、湿度、营养)等多种因素的影响,处理周期长,仅适用于正构烷烃的降解。该方法还面临降解处理场地大,优选合适的微生物菌种和载体的难题。

[0016] ③焚烧法。利用高温焚烧将油基岩屑转化为灰分,焚烧产生的热能还能回收利用。油基岩屑在焚烧前需要经过加热絮凝、脱水等进行预处理,以便其引燃和焚烧,减少因含水率高而损耗热能。焚烧法可以将油基岩屑中大部分有害物质消除彻底,避免环境污染,但在焚烧过程中会产生气体(含硫化物、重金属、二噁英等)、颗粒物等二次污染。焚烧法属于末端处置,无法回收资源,只能利用焚烧热能,处理温度高(1200-1500℃),各类气体、颗粒等二次污染需再处理。

[0017] ④热解析法。在隔绝氧的环境中将油基岩屑加热,利用热空气的热量来热解岩屑中的各种有害物质,岩屑中的轻组分油类和水分首先受热蒸发,剩余的重组分油类在热分解作用下转化为轻组分,达到完全彻底无害化处置的目的。蒸发出的水分和油类通过分离、冷凝回收,完成油类和岩屑分离。岩屑本身与燃料及其火焰完全分隔不接触。热解区域温度保持恒温状态(500-600℃),岩屑中的水和油的在高温下变成夹带少量粉尘蒸汽,被抽到冷凝塔通过喷淋骤冷冷凝,再通过油水分离器将分离出的基油、轻质油和水分类回收利用。尾气在燃烧室燃烧后排放,燃烧温度控制在850-1000℃,尽量避免氮氧化物(NO_x)的产生。剩余的岩屑含油率最低0.03%,最高0.92%,平均在0.4%以下,按当地环保要求固化填埋或二次利用。

[0018] 热解析产生的气体有CH₄、H₂等,液体有汽油、柴油等烃类,油基岩屑的油类回收率高,综合利用价值高。剩余的岩屑固相中平均含油率可控制在0.01%-0.4%左右,能够达到环保排放要求。该方法工作温度在500-1000℃之间,使油基岩屑中的全部有机质在高温下氧化、热解并被彻底破坏,但处理过程热能消耗大,而且过高的温度可能会破坏钻井液中添加剂。

[0019] ⑤化学清洗法。将具有破乳性能的化学药剂加入油基岩屑中,利用乳化溶解分离,使岩屑中的油类破乳絮凝,最后离心析出回收。常用的化学药剂一般有表面活性剂、酸和高价金属盐等,对油基岩屑破乳后进行离心,得到油、水和残余岩屑三类物质。油类回收率高,但在处理过程中需消耗溶剂水,会产生含油污水,形成二次污染,污水的环保处理是大难题。同时化学药剂必须针对性强,适应能力差,导致使用的药品种类多、加量大,难以回收。

[0020] ⑥LRET(Liquid of Oil-based mud Reuse for Environmental Technology)油

基泥浆岩屑资源回收技术。基于多级多效变频耦合离心分离的物理方法,将油基岩屑离心甩干后,采用化学处理剂进行常温常压密闭脱附,回收油基岩屑中的油类及钻井液添加剂。多级离心系统针对油基岩屑中(大、细和超细)固相颗粒粒径范围分布广、固相物质密度差异大的特点,可以灵活调节转速、筛网孔径、沉降压缩比、物料停留时间,将离心过滤和离心多级沉降过程耦合,能有效分离超细固相颗粒物并回收油类和钻井液添加剂,又有较强的耐磨损和抗堵塞能力,具备长期稳定工作的能力。在脱附阶段采用专门针对油基岩屑的高效处理剂,能快速实现油类、钻井液添加剂和钻岩屑的分离。并且处理剂为不燃物,无爆炸极限、化学反应效率高、容量大,对现场储存和使用的环境宽容度高。整套工艺设备的反应容器经过优化设计,在脱附反应时能防止高比重材料、细颗粒等固相物质形成厚泥饼层,促进了固-液分离。整套装置能够最大限度回收油基钻井液和水,供循环使用。处理过程中无污水、废气排放。最终的岩屑含油率控制在0.1%左右。

[0021] 该方法不会破坏油基岩屑中的添加剂的性能,多效离心后产生的溶液经蒸馏冷凝后可回收使用,岩屑中油类回收率可高达99%。最终分离出的岩屑含油率低至0.2%-0.6%,满足国家环保要求。但整个分离脱附处理过程长、成本高,化学药品挥发存在二次污染隐患,需要建立专门的处理站进行处理,随钻处理实施难度高。

[0022] ⑦电磁波处理技术。利用光波、电磁波和微波将油基岩屑加热到不同温度,将油、水从岩石颗粒上分离、蒸发,从而降低岩屑含油量。首先用光波预热,将油基岩屑加热到80℃,岩屑表面开始膨化产生微孔气泡。之后进行电磁分离,将温度升高至约150℃,油和水开始在微孔气压作用下分离,水被蒸发殆尽。最后进行微波加热,温度升至约220℃,油开始挥发,通过排烟管道排出箱体外冷凝至40℃以下回收,岩屑含油率可以降至1.6%左右。但该方法在处理过程中物料易堆积堵塞,存在防爆和不凝气的排放等问题。

[0023] (4) 完井改造废弃物处理

完井改造的主要方式为水力压裂,目前国内外使用的压裂液体系主要包括水基压裂液、泡沫压裂液、油基压裂液以及乳化压裂液,其中水基压裂液是最常用的压裂液,占比例约为95%。压裂作业完成后有15%-80%返排液排至地面。压裂返排液主要包括返排自井筒与地层的压裂破胶液、洗井废水及未使用完毕的压裂基液等。

[0024] 压裂返排液污染物成分复杂、浊度及黏度高。在配制压裂基液时,需添加除胍胶等稠化剂外的表面活性剂、杀菌剂、防膨剂、缓释剂、交联剂、交联稳定剂、延迟交联剂、破胶剂等各类化学药剂,以保障压裂基液具备良好的携砂能力、抗剪切性、热稳定性及较低的滤失量与阻力等。压裂作业实施完毕后,这些添加剂将随破胶液一并返排。

[0025] 在压裂返排过程中,随着返排时间的延长,累积返排液量不断增加,返排液中总溶解固体、氯根、一些金属离子(总钙、总镁、总钡、总锶等)的含量也不断增高;尤其是在产出水阶段,由于与地层接触时间长,返排液中总溶解固体含量极高,同时也含有相对较高量的金属离子和有机物等。同时压裂返排液中含有胍胶、亲水型添加剂等高分子有机物,COD可高达上万mg/L。传统絮凝、氧化过程,可初步去除返排液中的大部分石油类成分、泥沙以及部分有机物,但由于压裂废液黏度大、有机添加剂种类繁多,溶于水中性质稳定,使得去除COD难度较大。如果将压裂返排液未经处理直接排放,将会对周围环境造成严重的污染和破坏。

[0026] 国内外压裂返排液处置主要有三种:(1)运输到厂区外的污水处理装置进行处理,

其后将其封存在地下井中；(2) 运输到厂区外的污水处理装置进行处理，再排放到地表水；(3) 原地处理后后用。最经济有效的方法是第三种，不仅可以减少水资源损失带来的区域性影响，而且还可以节省油气公司的运营成本。

[0027] 压裂返排液处理技术主要包括以下几种：固化填埋法、微生物法、微电解法以及化学氧化法等，处理原理、优缺点、应用条件及效果如下所述。

[0028] ①固化填埋法。其核心是固化，即向压裂返排液中添加一定的固化剂，通过固化剂与水之间的剧烈化学反应，形成“水—固化剂—固相”水化絮凝体系，结合其自凝胶结与包胶作用，从而得到不可逆的常态固体体系，该体系一般具有一定强度，因此可以直接进行填埋处理。该方法优点是处理工艺简单、处理量大，缺点是固化周期较长、易污染环境。

[0029] ②微生物法。利用微生物对压裂返排液中有机物的降解作用，将有毒物质化为清洁物质，并通过微生物与压裂返排液中污染物的胶凝作用，去除相关污染物。该方法的优点是成本低、处理工艺简单，缺点是处理周期长、较难找出合适的微生物种类、易造成细菌污染。

[0030] ③微电解法。通常以铁屑为阳极、活性炭为阴极，利用金属腐蚀原理，引发阴极氢原子与污染物之间的氧化还原反应、不溶性污染物与悬浮物之间的混凝沉降以及单核络合物之间的电富集等协同反应，从而达到压裂返排液处理的目的。该方法的优点是成本低、适用范围广，缺点是处理装置易钝化、要求处理废水的 pH 为酸性。

[0031] ④化学氧化法。利用化学氧化剂或气体，对污染物中的有机物和无机物进行氧化，转化成与水分离的状态，或对絮凝出的高分子进行降解，达到治理的目的。该方法的优点是处理效果较好、处理工艺简单、对环境污染小。目前国内外常用的化学氧化剂或气体是次 KClO_3 、 O_3 、 H_2O_2 、 KMnO_4 、 ClO_2 、 Cl_2 ，其中 KClO_3 、 H_2O_2 应用较为广泛。

[0032] ⑤机械蒸汽压缩。利用电驱加热泵将电能转换成热能，对压裂返排液进行加热使水蒸发，然后通过压缩机将水蒸气冷却凝结成水，以脱去其中的盐分，优点是耐污能力强、易于模块化处理、可靠寿命长、预热简单且无需额外加热源，缺点是高蒸发温度下容易造成竖管蒸发器结垢等问题，清洗比较麻烦。

[0033] ⑥正/反渗透法。利用驱动力推动废水中的水分子从渗透膜给水侧到纯水侧，而有机小分子和无机盐等污染物均被阻拦在给水侧，达到纯化废水的目的。正渗透与反渗透技术的本质区别在于驱动力，前者属于渗透膜两侧不同浓度溶液之间的化学势差，后者属于外界施加的渗透压差。正渗透更加适用于非常规气田压裂返排液的脱盐处理，主要是由于以下几点：压裂返排液的组成较为复杂，容易造成渗透膜的污染，而正渗透的渗透膜污染较小；处理相同体积的压裂返排液，正渗透的能耗较低；正渗透对可给水 TDS 范围的限制小，适用于压裂返排液高 TDS 且波动范围较大的特点。

[0034] ⑦膜蒸馏。利用低级热驱动引起膜两侧的压差，使较高蒸汽压侧向低蒸汽压侧传递水蒸气，达到废水脱盐的目的。优点是可以利用太阳能等低温热源、环境污染小、处理后纯度较高、操作简单、设备较少，缺点是系统热利用率低、缺少经济合适的膜材料、能耗较高。膜蒸馏所用的膜材料容易受油脂等污染物粘附，造成膜孔堵塞以至于水通量下降，进而使膜蒸馏效率降低。但废水的盐度对膜蒸馏水通量影响较小，当废水 TDS 从 35000mg/L 增加至 75000mg/L 时，膜蒸馏处理的水通量仅下降约 5%，膜蒸馏对于废水的 TDS 含量限制较小，适用于高 TDS 的非常规气田压裂返排液的脱盐处理。

[0035] 实际应用时考虑到现场情况,结合经济因素,推荐一种处理工艺,压裂返排液首先进入调节池,平衡压裂返排液的水质差异,调节处理液量,并加入杀菌剂灭菌、抑制细菌滋生;然后将压裂返排液泵入反应罐中,加入化学沉淀处理剂,降低高价金属离子浓度;再将压裂返排液泵入絮凝罐中进行絮凝沉降,使压裂返排液中的悬浮物、胶体及沉淀絮凝成团;最后采用过滤器去除絮体,清水进入储水罐回用。

[0036] 可以看出,以上物理、化学的方法处理,成本高,环保风险大,不能从根本处理,基于此,设计一种新型的工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术还是很有必要的。

发明内容

[0037] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术,成本低,环保性高,适用性广,可达到完全生态的目的,易于推广使用。

[0038] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术,其方法为:按照山体构型铺设混泥土,阻挡水层侵入山体,在混泥土上填埋填充物加固,再在填充物上覆盖混泥土,混泥土上铺设泥土层,泥土上即可栽植花卉。

[0039] 作为优选,所述的山体上挖开有矩形凹槽,混泥土外层沿该矩形凹槽铺设。

[0040] 作为优选,所述的山体上挖开有圆形凹槽,混泥土外层沿该圆形凹槽铺设。

[0041] 本发明的有益效果:成本低,环保性高,可以根治污染问题,达到完全生态的目的。

附图说明

[0042] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明;

图1为本发明的结构示意图;

图2为图1的俯视图;

图3为本发明铺设矩形凹槽的结构示意图;

图4为图3的俯视图;

图5为本发明铺设圆形凹槽的结构示意图;

图6为图5的俯视图。

[0043]

具体实施方式

[0044] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0045] 参照图1-6,本具体实施方式采用以下技术方案:工业油水废物污染土壤岩屑生态治理技术,其方法为:按照山体构型铺设混泥土,阻挡水层侵入山体,在混泥土上填埋填充物加固,再在填充物上覆盖混泥土,混泥土上铺设泥土层,泥土上即可栽植花卉。

[0046] 值得注意的是,所述的山体上挖开有矩形凹槽,并沿该矩形凹槽铺设混泥土外层,阻挡水层侵入山体,在混泥土上填埋填充物加固,再在填充物上覆盖混泥土,混泥土上铺设泥土层,泥土上即可栽植花卉。

[0047] 此外,所述的山体上挖开有圆形凹槽,并沿该圆形凹槽铺设混泥土外层,阻挡水层

侵入山体,在混泥土上填埋填充物加固,再在填充物上覆盖混泥土,混泥土上铺设泥土层,泥土上即可栽植花卉。

[0048] 本具体实施方式通过传统的方法预处理后,再按此方法可以根治,达到完全生态的目的,实用可靠,具有广阔的市场应用前景。

[0049] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

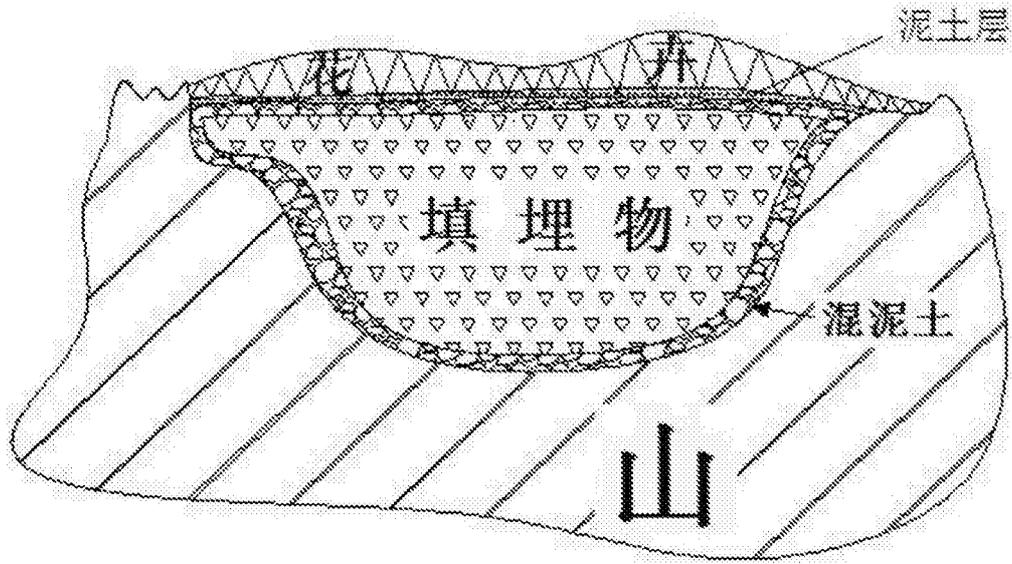


图1

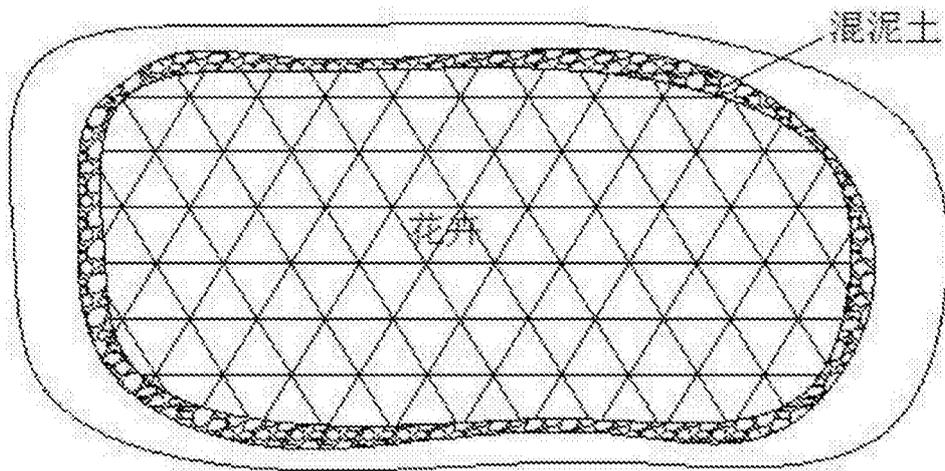


图2

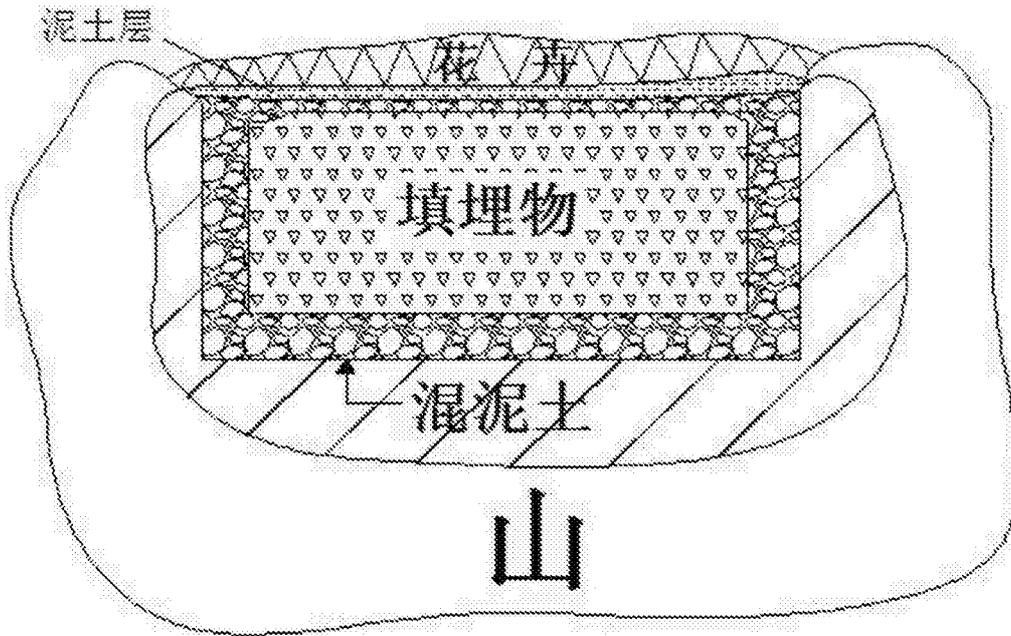


图3

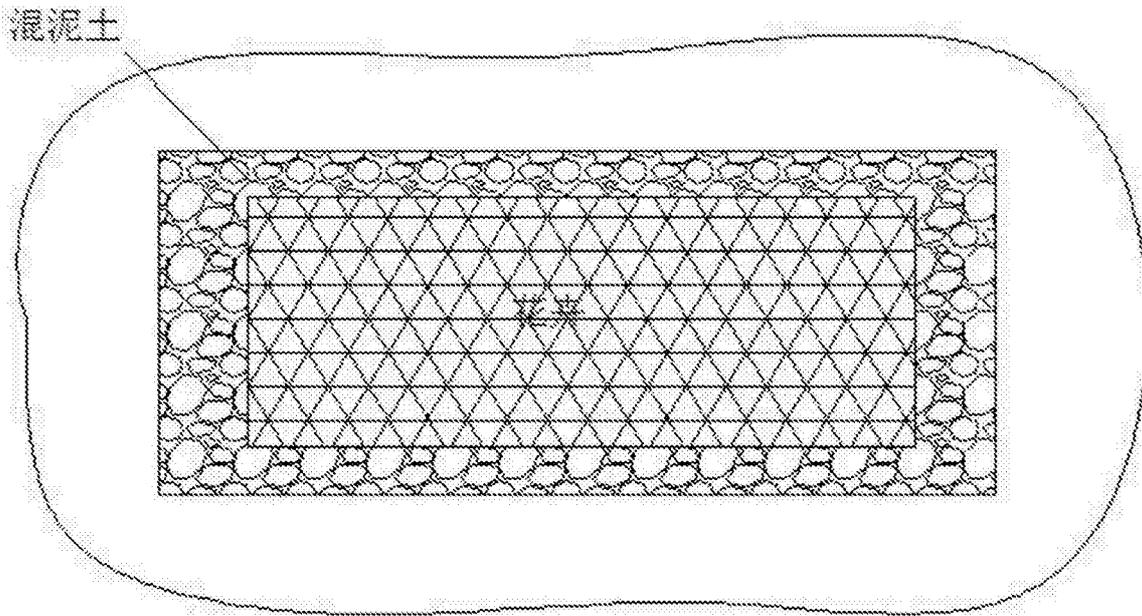


图4

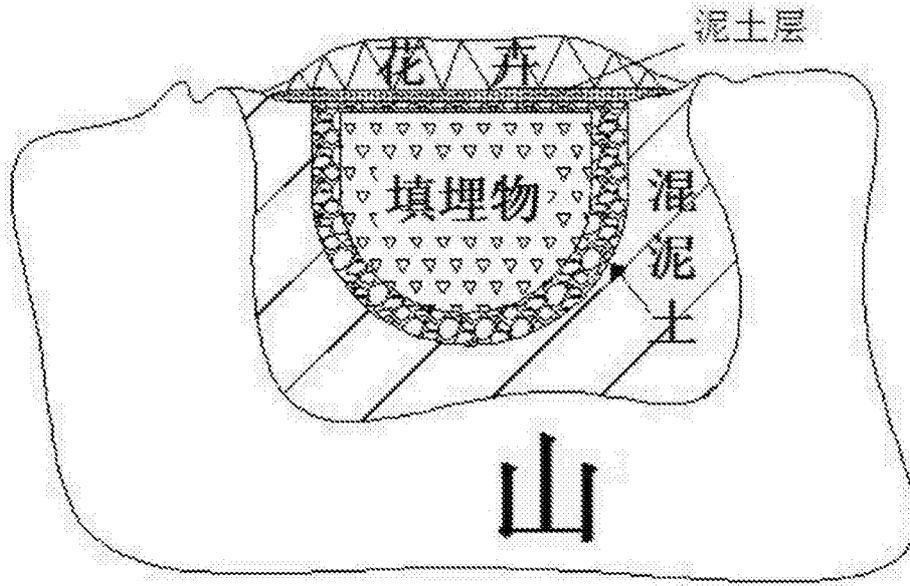


图5

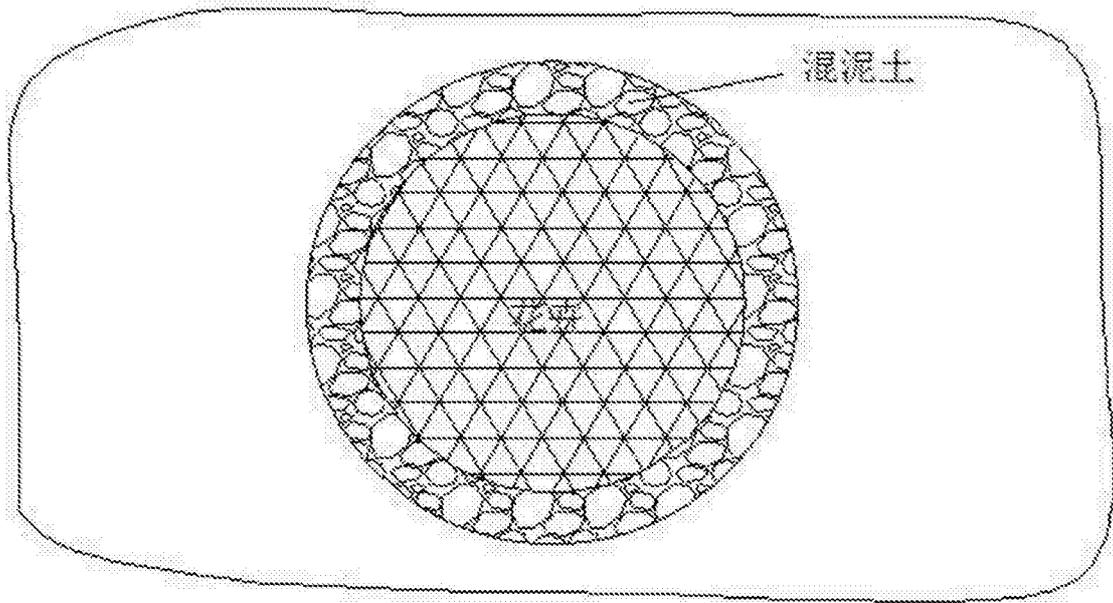


图6