



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109821866 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910040146.1

C02F 11/00(2006.01)

(22)申请日 2019.01.16

(71)申请人 安徽工程大学

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区北京中路8号

(72)发明人 韦学玉 周振淞 王柯宜 宋程宇
万继国 孙浩 吴硕 杨晓凡

(74)专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所 11308

代理人 范奇

(51)Int.Cl.

B09C 1/00(2006.01)

C02F 11/121(2019.01)

C02F 11/10(2006.01)

C02F 11/145(2019.01)

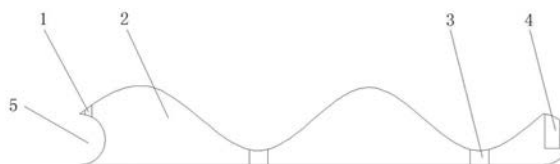
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构及其修复方法

(57)摘要

本发明公开了基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构,包括盐碱地基础层、隔断层、加强层和改良土壤层,所述盐碱地基础层上设有至少一条修复槽。本发明通过在加强层上方的修复槽内部回填有由河道底泥与砂质土壤相混合而成的改良土壤层,并在改良土壤层的上方种植有盐生植物,不仅解决了河道底泥的利用问题,利用河道底泥中黏土含量高对低黏土含量的砂质盐碱地进行改良,从而提升砂质盐碱地的土质,减小砂质盐碱地的通透性以及土壤之间的间隙,减缓水分的蒸发,固水固土,利用河道底泥中的有机物提升土壤肥沃性,有利于植物生长,产生经济效益,利用盐生植物的生长吸收盐碱地中的盐份,对盐碱地进行修复,实现河道底泥的资源化利用,且改善了自然环境。



1. 基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构, 包括盐碱地基础层(11)、隔断层(12)、加强层(13)和改良土壤层(7), 其特征在于: 所述盐碱地基础层(11)上设有至少一条修复槽, 修复槽深度不低于80厘米, 且修复槽的底部与盐碱地基础层(11)表面平行分布, 所述隔断层(12)铺设在修复槽内部的盐碱地基础层(11)上表面, 所述隔断层(12)的顶部设有加强层(13), 所述加强层(13)的厚度至少3厘米, 且最大不大于10厘米, 所述加强层(13)的顶部设有改良土壤层(7), 所述改良土壤层(7)的顶部与地面位于同一水平平面内;

所述隔断层(12)由砖体(2)首尾连接铺设而成, 所述砖体(2)的顶部呈波浪状, 所述砖体(2)上位于波浪状的波谷位置处等间距均匀布置有漏水孔(3), 所述砖体(2)顶部的一端设有限位孔(4), 所述砖体(2)顶部的另一端设有安装孔(1), 所述安装孔(1)位置处的砖体(2)一端设有弧形限位槽(5), 所述砖体(2)远离弧形限位槽(5)一端的横截面呈与弧形限位槽(5)相配合的圆弧状, 且相邻两个砖体(2)上的安装孔(1)与限位孔(4)上设有固定螺栓(6)。

2. 根据权利要求1所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构, 其特征在于: 所述砖体(2)为河道底泥经水热反应后产生的固态产物与煤渣和干坯粉混合烧制而成, 且河道底泥与煤渣和干坯粉的混合量分别为85%、13%和2%。

3. 根据权利要求1所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构, 其特征在于: 所述砖体(2)的厚度为4-7厘米, 砖体(2)的长度与宽度皆不小于20厘米。

4. 根据权利要求1所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构, 其特征在于: 所述加强层(13)由风化干燥后的河道底泥铺设而成。

5. 根据权利要求1所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构, 其特征在于: 所述改良土壤层(7)由风化干燥后的河道底泥(9)与砂质土壤(10)按1:3的比例进行混合而成。

6. 基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S1: 取河道底泥放置于浓缩池中经过重力沉降浓缩, 浓缩后的底泥浓度为13-26g/L, 并将浓缩后的河道底泥输送至水热密闭反应罐中进行水热反应, 水热反应后的混合液降温后加入CaO并脱水, 产生水热固态产物后混合煤渣与干坯粉, 利用制砖模具将河道底泥混合物压制成所需的形状, 放置在砖窑的内部进行, 从而形成砖体(2);

S2: 在待进行修复治理的砂质盐碱地上挖设深度不低于80厘米修复槽, 并对挖设的修复槽底部进行平整, 将利用河道底泥制成的砖体(2)单层铺设在修复槽内部盐碱地基础层(11)的上表面, 使相邻两个砖体(2)通过弧形限位槽(5)相连接, 并利用固定螺栓(6)穿过安装孔(1)与限位孔(4)对相邻两个砖体(2)进行安装, 在修复槽的底部铺设成隔断层(12), 并利用风化干燥后的河道底泥在隔断层(12)的上表面铺设一层厚度为3-5厘米的加强层(13);

S3: 在挖设修复槽的过程中, 将挖取的砂质土壤(10)放置在一旁, 并将风化干燥后的河道底泥(9)与砂质土壤(10)按1:3的比例进行混合, 混合后的土壤对修复槽进行回填, 从而在加强层(13)上方的修复槽内部形成改良土壤层(7), 并在改良土壤层(7)的上表面种植盐生植物(8), 利用河道底泥中高含量的黏土对砂质盐碱地土壤进行改良。

7. 根据权利要求6所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复方法, 其特征在于: 所述砖体(2)在砖窑内部烧制的温度不低于700摄氏度, 且烧制时间不低于4小时。

8. 根据权利要求6所述的基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复方法,其特征在于,所述盐生植物(8)可为甜高粱或沙枣。

基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构及其修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及河道底泥资源化利用技术领域,具体为基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构及其修复方法。

背景技术

[0002] 底泥是河湖的沉积物,是自然水域的重要组成部分,当水域受到污染后,水中部分污染物可通过沉淀或颗粒物吸附而蓄存在底泥中,适当条件下重新释放,成为二次污染源,这种污染称为底泥污染,近年来,随着工业的快速发展,河道、湖泊等水体发生严重污染,污染物通过大气沉降、废水排放、雨水淋溶与冲刷等途径进入水体,其中大量难降解污染物质在水体底泥中积累并逐渐富集,全国各地都在着力开展城市黑臭河道整治,其中河道清淤是重要的手段之一,因此污染底泥的治理更是刻不容缓,河道底泥由于含有较高浓度的有机物,会严重降低水体中的溶解氧,底泥中形成腐殖质类有机物,产生恶臭味道,严重影响居民生活环境,因此非常有必要对底泥淤积严重的河道进行清淤处理,而疏浚后的底泥处理处置及资源化利用是目前的重点和难点。

[0003] 盐碱地是盐类集积的一个种类,是指土壤里面所含的盐分影响到作物的正常生长,根据联合国教科文组织和粮农组织不完全统计,全世界盐碱地的面积为9.5438亿公顷,其中我国为9913万公顷,我国碱土和碱化土壤的形成,大部分与土壤中碳酸盐的累计有关,因而碱化度普遍较高,严重的盐碱土壤地区植物几乎不能生存。

[0004] 目前,现有的河道底泥资源化利用已经成为处理河道底泥主要方式,根据河道底泥中黏土含量高,富含营养物质,对改良砂质盐碱地土壤性质以及便与植物的生长有着很大的用途,从而改善生态环境并产生经济效益,实现对河道底泥的资源化利用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构及其修复方法,以解决上述背景技术中提出的现有河道底泥资源化利用已经成为处理河道底泥主要方式,根据河道底泥中黏土含量高,富含营养物质,对改良砂质盐碱地土壤性质以及便与植物的生长有着很大的用途,从而改善生态环境并产生经济效益,实现对河道底泥的资源化利用问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构,包括盐碱地基础层、隔断层、加强层和改良土壤层,所述盐碱地基础层上设有至少一条修复槽,修复槽深度不低于80厘米,且修复槽的底部与盐碱地基础层表面平行分布,所述隔断层铺设在修复槽内部的盐碱地基础层上表面,所述隔断层的顶部设有加强层,所述加强层的厚度至少3厘米,且最大不大于8厘米,所述加强层的顶部设有改良土壤层,所述改良土壤层的顶部与地面位于同一水平平面内;

[0007] 所述隔断层由砖体首尾连接铺设而成,所述砖体的顶部呈波浪状,所述砖体上位于波浪状的波谷位置处等间距均匀布置有漏水孔,所述砖体顶部的一端设有限位孔,所述

砖体顶部的另一端设有安装孔,所述安装孔位置处的砖体一端设有弧形限位槽,所述砖体远离弧形限位槽一端的横截面呈与弧形限位槽相配合的圆弧状,且相邻两个砖体上的安装孔与限位孔上设有固定螺栓。

[0008] 优选的,所述砖体为河道底泥经水热反应后产生的固态产物与煤渣和干坯粉混合烧制而成,且河道底泥与煤渣和干坯粉的混合量分别为85%、13%和2%。

[0009] 优选的,所述砖体的厚度为4-7厘米,砖体的长度与宽度皆不小于20厘米。

[0010] 优选的,所述加强层由风化干燥后的河道底泥铺设而成。

[0011] 优选的,所述改良土壤层由风化干燥后的河道底泥与砂质土壤按1:3的比例进行混合而成。

[0012] 本发明还提供了基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复方法,包括以下步骤:

[0013] S1:取河道底泥放置于浓缩池中经过重力沉降浓缩,浓缩后的底泥浓度为13-26g/L,并将浓缩后的河道底泥输送至水热密闭反应罐中进行水热反应,水热反应后的混合液降温后加入CaO并脱水,产生水热固态产物后混合煤渣与干坯粉,利用制砖模具将河道底泥混合物压制成所需的形状,放置在砖窑的内部进行,从而形成砖体;

[0014] S2:在待进行修复治理的砂质盐碱地上挖设深度不低于80厘米修复槽,并对挖设的修复槽底部进行平整,将利用河道底泥制成的砖体单层铺设在修复槽内部盐碱地基础层的上表面,使相邻两个砖体通过弧形限位槽相连接,并利用固定螺栓穿过安装孔与限位孔对相邻两个砖体进行安装,在修复槽的底部铺设成隔断层,并利用风化干燥后的河道底泥在隔断层的上表面铺设一层厚度为3-5厘米的加强层;

[0015] S3:在挖设修复槽的过程中,将挖取的砂质土壤放置在一旁,并将风化干燥后的河道底泥与砂质土壤按1:3的比例进行混合,混合后的土壤对修复槽进行回填,从而在加强层上方的修复槽内部形成改良土壤层,并在改良土壤层的上表面种植盐生植物,利用河道底泥中高含量的黏土对砂质盐碱地土壤进行改良。

[0016] 优选的,所述砖体在砖窑内部烧制的温度不低于700摄氏度,且烧制时间不低于4小时。

[0017] 优选的,所述盐生植物可为甜高粱或沙枣。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] (1):通过将河道底泥经过水热反应后的固态产物与煤渣和干坯粉混合后烧制成砖体,可以减少河道内部底泥的数量,对河道环境进行修复,便于对河道底泥进行再生利用,实现了对河道底泥的资源化利用。

[0020] (2):通过将砖体的一端设为与弧形限位槽相配合的弧面状,可以便于相邻两个砖体上的弧形限位槽与弧面状一端相配合进行铺设,利用弧形限位槽与弧面状一端皆呈圆弧状,在铺设的过程中,相邻两个砖体之间可以弯曲一定的角度而不影响两端之间的紧密连接,便于在不同大小以及具有一定坡度或低洼的地形上进行铺设,适应范围广,实用性强,并且便于拆卸安装和施工,另外,加强层增加了相邻两个砖体之间连接的密封性。

[0021] (3):通过将砖体的顶部设为波浪状,并在砖体上的波谷位置处等间距均匀布置有漏水孔,不仅可以便于利用砖体顶部波浪状形成的波谷位置处增加砖体顶部波谷位置处的蓄水性,利用弧形限位槽与弧面状一端相配合,便于在拼接的过程中使相邻两个砖体之间亦保持波浪状,提升砖体的使用效果,且波谷位置处的漏水孔使砖体具有一定的通透性,雨

水可以通过漏水孔进行渗透,将上层土壤中的盐份带入盐碱地基础层随地下水流走,便于盐碱地土壤的自清洁,且漏水孔可以使盐碱地基础层与改良土壤层之间保持一定的连通性,使地下水可以缓慢地通过漏水孔上升至改良土壤层,避免在天气炎热的环境下改良土壤层过于干燥,影响盐生植物的生长,且漏水孔较小,由地下水上升至改良土壤层中的水分含量较低,减小了水分的蒸发,从而避免改良土壤层形成向盐碱地变化的趋势。

[0022] (4):通过利用砖体在修复槽的底部铺设成隔断层,不仅可以利用隔断层在修复槽的底部形成阻断的效果,由于盐碱地的形成是在干旱时节土壤中溶解了盐份的水质受到表层土壤蒸发产生的毛细作用吸引,上升至地面蒸发后残留溶解的盐份在地表结晶产生盐碱地,而隔断层在修复槽的内部形成阻断的效果,隔断了土壤之间产生的毛细作用,则极大地减小了土壤中由于毛细作用产生的水分蒸发,防止返盐,且隔断层利用砖体的吸附作用,可以便于对土壤中的重金属进行吸附。

[0023] (5):通过在隔断层的顶部铺设有由河道底泥形成的加强层,利用河道底泥高黏土含量,增加加强层的蓄水性,利用加强层与砖体上的波谷位置处相配合,提升砖体顶部波谷位置处的蓄水性,且由于在地下水上升至隔断层上方的过程中首先会透过漏水孔对加强层黏性土壤进行湿润,减缓了地下水向改良土壤层蒸发的速率,利用加强层保持在一定的湿润度,且改良土壤层与加强层相接触,便于在干旱炎热的环境下使改良土壤层的内部保持一定的湿润性,减缓水分的蒸发,有利于植物的生长,且提升隔断层相邻两个砖体之间的密封性,提升隔断层的使用效果,避免返盐以及改良土壤层向盐碱地变化的趋势。

[0024] (6)通过在加强层上方的修复槽内部回填有由河道底泥与砂质土壤相混合而成的改良土壤层,并在改良土壤层的上方种植有盐生植物,不仅解决了河道底泥的利用问题,利用河道底泥中黏土含量高对低黏土含量的砂质盐碱地进行改良,从而提升砂质盐碱地的土质,减小砂质盐碱地的通透性以及土壤之间的间隙,减小了毛细作用,减缓水分的蒸发,避免土壤风化,固水固土,利用河道底泥中的有机物提升砂质土壤的肥沃性,有利于盐生植物的生长,利用盐生植物收获产生经济效益,且利用盐生植物的生长吸收盐碱地中的盐份,对盐碱地进行修复,实现河道底泥的资源化利用,且改善了自然环境。

附图说明

[0025] 图1为本发明的砖体侧面内部结构示意图;

[0026] 图2为本发明的砖体铺设后侧面内部结构示意图;

[0027] 图3为本发明的在对砂质盐碱地修复过程中的结构示意图。

[0028] 图中:1、安装孔;2、砖体;3、漏水孔;4、限位孔;5、弧形限位槽;6、固定螺栓;7、改良土壤层;8、盐生植物;9、河道底泥;10、砂质土壤;11、盐碱地基础层;12、隔断层;13、加强层。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 实施例1

[0031] 请参阅图1-3,本发明提供一种实施例:基于河道底泥资源化利用的盐碱地修复结构,包括盐碱地基础层11、隔断层12、加强层13和改良土壤层7,盐碱地基础层11上设有至少一条修复槽,修复槽深度为80厘米,且修复槽的底部与盐碱地基础层11表面平行分布,隔断层12铺设在修复槽内部的盐碱地基础层11上表面,隔断层12的顶部设有加强层13,加强层13由风化干燥后的河道底泥铺设而成,加强层13的厚度为3厘米,且最大不大于10厘米,加强层13的顶部设有改良土壤层7,改良土壤层7由风化干燥后的河道底泥9与砂质土壤10按1:3的比例进行混合而成,改良土壤层7的顶部与地面位于同一水平平面内;

[0032] 隔断层12由砖体2首尾连接铺设而成,砖体2为河道底泥经水热反应后产生的固态产物与煤渣和干坯粉混合烧制而成,且河道底泥与煤渣和干坯粉的混合量分别为85%、13%和2%,砖体2的厚度为7厘米,砖体2的长度与宽度皆为30厘米,砖体2的顶部呈波浪状,砖体2上位于波浪状的波谷位置处等间距均匀布置有漏水孔3,砖体2顶部的一端设有限位孔4,砖体2顶部的另一端设有安装孔1,安装孔1位置处的砖体2一端设有弧形限位槽5,砖体2远离弧形限位槽5一端的横截面呈与弧形限位槽5相配合的圆弧状,且相邻两个砖体2上的安装孔1与限位孔4上设有固定螺栓6。

[0033] 上述河道底泥资源化利用盐碱地修复结构的修复方法,包括以下步骤:

[0034] S1:取河道底泥放置于浓缩池中经过重力沉降浓缩,浓缩后的底泥浓度为13-26g/L,并将浓缩后的河道底泥输送至水热密闭反应罐中进行水热反应,水热反应后的混合液降温后加入CaO并脱水,产生水热固态产物后混合煤渣与干坯粉,利用制砖模具将河道底泥混合物压制成所需的形状,放置在砖窑的内部进行,从而形成砖体2;

[0035] S2:在待进行修复治理的砂质盐碱地上挖设深度不低于80厘米修复槽,并对挖设的修复槽底部进行平整,将利用河道底泥制成的砖体2单层铺设在修复槽内部盐碱地基础层11的上表面,使相邻两个砖体2通过弧形限位槽5相连接,并利用固定螺栓6穿过安装孔1与限位孔4对相邻两个砖体2进行安装,在修复槽的底部铺设成隔断层12,并利用风化干燥后的河道底泥在隔断层12的上表面铺设一层厚度为3-5厘米的加强层13;

[0036] S3:在挖设修复槽的过程中,将挖取的砂质土壤10放置在一旁,并将风化干燥后的河道底泥9与砂质土壤10按1:3的比例进行混合,混合后的土壤对修复槽进行回填,从而在加强层13上方的修复槽内部形成改良土壤层7,并在改良土壤层7的上表面种植盐生植物8,利用河道底泥中高含量的黏土对砂质盐碱地土壤进行改良。

[0037] 本实施例中,砖体2在砖窑内部烧制的温度为700摄氏度,且烧制时间为5小时。

[0038] 优选的,盐生植物8为甜高粱。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例与实施例1的不同之处在于;

[0041] 所述修复槽的深度为85厘米。

[0042] 所述加强层13的厚度为5厘米。

[0043] 所述砖体2的厚度为5厘米,砖体2的宽度与长度皆为25厘米。

[0044] 所述S1步骤中,砖体1在砖窑内部烧制的温度为800摄氏度,且烧制时间为4.5小时。

[0045] 其他同实施例1。

[0046] 实施例3

[0047] 本实施例与实施例1的不同之处在于;

[0048] 所述修复槽的深度为90厘米。

[0049] 所述加强层13的厚度为8厘米

[0050] 所述砖体2的厚度为4厘米,砖体2的宽度与长度皆为20厘米;

[0051] 所述S1步骤中,砖体1在砖窑内部烧制的温度为900摄氏度,且烧制时间为4小时。

[0052] 其他同实施例1。

[0053] 工作原理:在砖体2铺设的过程中,由于相邻两个砖体2上呈弧面状一端与弧形限位槽5相配合,并将固定螺栓6穿过相邻砖体2上的安装孔1与限位孔4,使相邻两个砖体2之间紧密相配合形成隔断层12,利用隔断层12阻断土壤对地下水的毛细作用,防止砂质盐碱地返盐,由于在隔断层12的上方铺设有由河道底泥形成的加强层13,填补砖体2铺设隔断层12过程中产生的间隙,且使河道底泥填补砖体2顶部的波谷位置处,利用河道底泥的黏性,提升隔断层12顶部的蓄水性,增加漏水孔3位置处的密封性及蓄水性,使盐碱地土壤具有一定的通透性及吸水性,防止地下水过度蒸发,而经过河道底泥9与砂质土壤10按一定比例混合后的改良土壤层7利用河道底泥9的高黏土含量以及丰富的有机物,使改良土壤层7固水固土,使盐生植物8可以很好地生长。

[0054] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

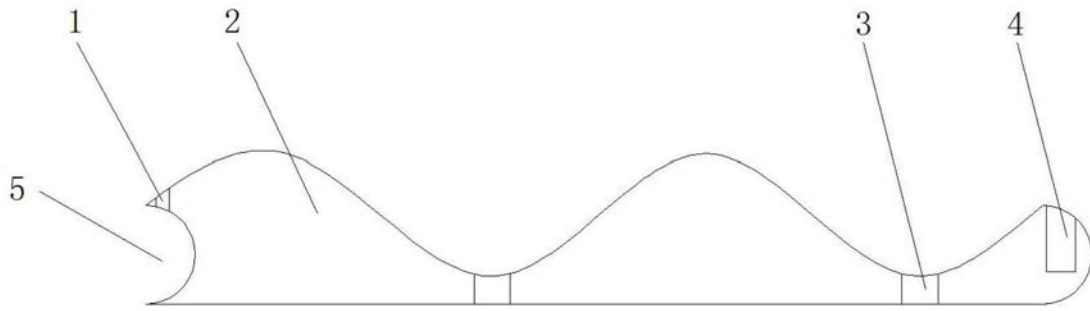


图1

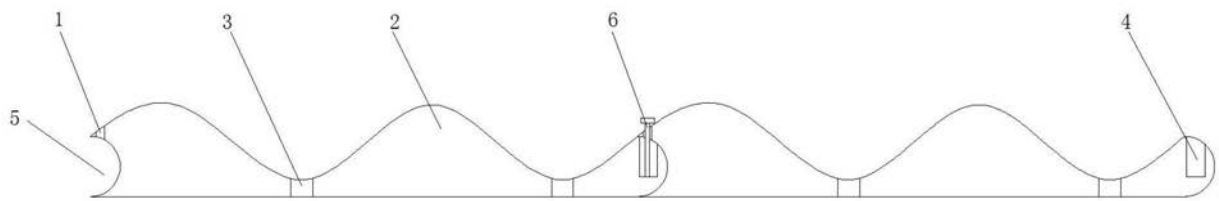


图2

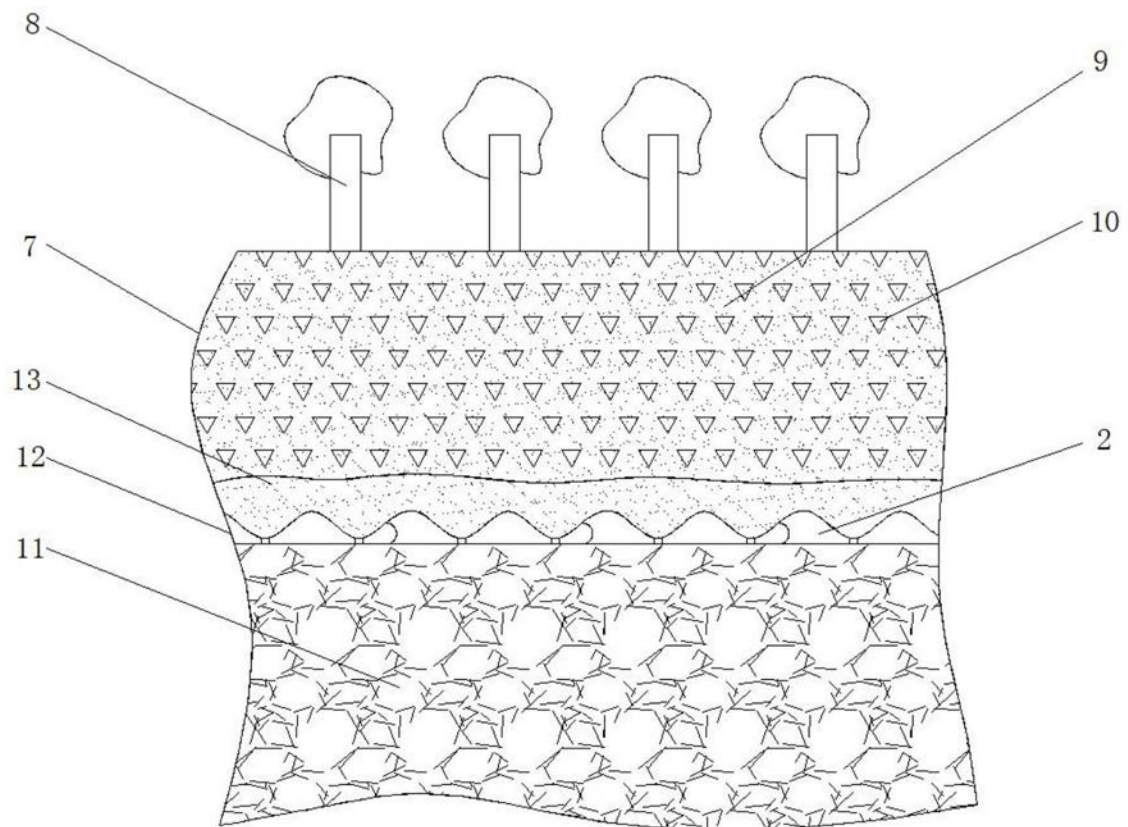


图3