



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105855280 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201610361305.4

(22)申请日 2016.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105855280 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 盛世生态环境股份有限公司  
地址 450000 河南省郑州市郑东新区东风  
南路东、金水路北2幢C座11层

(72)发明人 李鹏飞 梁丽珍 王杰 权燕

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通  
合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

B09C 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103548601 A,2014.02.05,  
CN 203791336 U,2014.08.27,  
CN 205052094 U,2016.03.02,  
CN 204498610 U,2015.07.29,  
CN 201830631 U,2011.05.18,  
JP 2007203146 A,2007.08.16,

审查员 刘昶

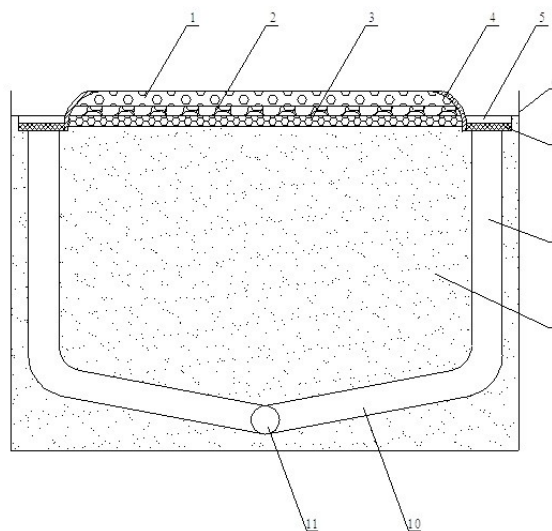
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法

(57)摘要

本发明公开了一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,将中分带沿公路前后方向均分成若干相同的土壤改良单元,每个土壤改良单元的改良过程包括设置排盐池、埋设渗管及排水管、引流设置及土壤改良,土壤改良是在土壤表面依次铺设土壤改良层、有机基质层及摩奇覆盖层。本发明利用土壤改良层转化盐类融雪剂对土壤的侵害作用,有机基质层有利于土壤的更新,增加土壤活性和肥力,同时增加植物层次,提高中分带景观的景观效果;摩奇覆盖层的铺设,不仅能变废为宝,实现经济及生态效益,实现生态绿色环保;渗管的铺设有利于排盐、隔盐,防止二次盐碱化;本发明施工简单,操作方便,可循环施用,适宜在高速公路沿线大规模应用。



1. 一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:将中分带沿公路前后方向均分成若干相同的土壤改良单元,每个土壤改良单元的改良过程包括以下步骤:

(1) 排盐池的设置:在土壤改良单元的中部挖设排盐池;

(2) 埋设渗管及排水管:在排盐池的前、后两侧均设置2个进水口,且2个进水口分别位于中分带土壤的左、右两侧;在进水口内安装滤网,滤网下方埋设竖直的渗管,渗管的下端连接排水管组,并通过排水管组与排盐池相连通,使渗管内的水通过排水管组流入排盐池内;

(3) 引流设置:在每个进水口的前、后两侧均铺设上端敞口且倾斜的半圆管,所述半圆管沿公路前后方向延伸并将进水口前、后两侧的水引流入进水口;

(4) 土壤改良:在左、右2个进水口之间土壤表面铺设改良覆盖层,所述改良覆盖层从下至上依次包括土壤改良层、有机基质层及摩奇覆盖层;在改良覆盖层的左、右两侧设置弧面挡板,弧面挡板的上端与改良覆盖层的上表面相平齐,弧面挡板的下端与进水口及半圆管的内侧相靠接;

土壤改良层由下述重量份数的原料混匀而成:改良剂5~8份、缓蚀剂2~3份、保水剂4~5份、尿素1.5~2.5份、钠离子吸附剂2.5~3.5份、有机肥1~3份;

有机基质层由下述重量份数的原料混匀而成:堆肥5~9份、泥炭1~5份;

所述改良剂由竹醋液及麦饭石粉组成,竹醋液与麦饭石粉的重量比为1:0.75~1,所述缓蚀剂为葡萄糖酸液,所述保水剂为聚丙烯酰胺保水剂,所述钠离子吸附剂为阳离子型聚丙烯酰胺,所述有机肥为生物有机肥和/或堆肥。

2. 根据权利要求1所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:所述土壤改良单元的长度为80~120米。

3. 根据权利要求1所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:步骤(2)中所述进水口的轴向中心线与排盐池之间的间距为18~30米,所述渗管的上端比中分带土壤表面低10~15厘米,渗管与公路路牙之间的间距为8~13厘米。

4. 根据权利要求1所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:步骤(4)中所述土壤改良层的厚度为5~10毫米。

5. 根据权利要求4所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:竹醋液的pH值为2~3.2,密度为0.9~1.5g/mL,竹醋液内有机酸含量为7~11%,酚类化合物含量为6~8%;葡萄糖酸液的质量分数为45%~55%。

6. 根据权利要求1所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:步骤(4)中所述有机基质层的厚度为20~30毫米,有机基质层中均匀播撒草本植物的种子。

7. 根据权利要求6所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:步骤(4)中所述堆肥由园林废弃物经堆制、碳化而得,所述园林废弃物为腐叶、木屑、树叶、树皮、泥炭及有机垃圾中的三种以上。

8. 根据权利要求6所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:所述草本植物为黑麦草、高羊茅、石竹、红花酢浆草、白三叶、波斯菊中的一种或两种以上。

9. 根据权利要求1所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征在于:步骤(4)中所述摩奇覆盖层的厚度为10~15毫米。

10. 根据权利要求1至9中任一所述的公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,其特征

在于:所述排盐池的池壁高于改良覆盖层的上表面。

## 一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于土壤改良技术领域,具体涉及一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法。

### 背景技术

[0002] 融雪剂以盐类为主,不论国外还是国内,融雪剂基本上无外乎两种:一种是以醋酸钾为主要成分的有机融雪剂,成本较高,1吨要1万多元,一般只会用在机场等地方;另一种是无机融雪剂,大部分为氯盐类,包括氯化钠、氯化钙等,价格相对便宜,仅相当于有机类融雪剂的1/10。

[0003] 目前我国道路除雪主要使用的是无机融雪剂,大量使用这类融雪剂,会造成“盐害”。含盐雪水进入水体,会对河流以及地下水造成污染,同时对水生生物栖息地都有一定的危害;氯化物蓄积在土壤中,则会使土壤盐碱化。随着高速公路通车里程的增加,冬季降雪量增加,通常采用融雪剂消融冰雪,然后将其就近铲至中分带的土壤上。融雪剂的过多使用,致使大量含有融雪剂的雪水进入高速公路隔离带及两旁的土壤中,致使土壤出现不同程度的硬化、板结现象,有的土壤表面甚至可见白色盐霜,渗透胁迫及离子毒害导致地上植物长势较差,大多数已干枯、死亡。盐在土壤中降解需15年时间,因此,即使想重新补植树木,也必须全部换土。除此之外,氯盐渗透到混凝土中,还会腐蚀钢筋,从而使钢筋开裂、脱落,导致结构承载力下降或丧失。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,针对融雪剂盐害危害,通过埋设渗透管、施用改良剂及铺设有机层的方法来降低土壤盐碱化、提高土壤肥力。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,将中分带沿公路前后方向均分成若干相同的土壤改良单元,每个土壤改良单元的改良过程包括以下步骤:

[0007] (1)排盐池的设置:在土壤改良单元的中部挖设排盐池;

[0008] (2)埋设渗管及排水管:在排盐池的前、后两侧均设置2个进水口,且2个进水口分别位于中分带土壤的左、右两侧;在进水口内安装滤网,滤网下方埋设竖直的渗管,渗管的下端连接排水管组,并通过排水管组与排盐池相连通,使渗管内的水通过排水管组流入排盐池内;

[0009] (3)引流设置:在每个进水口的前、后两侧均铺设上端敞口且倾斜的半圆管,所述半圆管沿公路前后方向延伸并将进水口前、后两侧的水引流入进水口;

[0010] (4)土壤改良:在左、右2个进水口之间土壤表面铺设改良覆盖层,所述改良覆盖层从下至上依次包括土壤改良层、有机基质层及摩奇覆盖层;在改良覆盖层的左、右两侧设置弧面挡板,弧面挡板的上端与改良覆盖层的上表面相平齐,弧面挡板的下端与进水口及半

圆管的内侧相靠接；

[0011] 土壤改良层由下述重量份数的原料混匀而成：改良剂5~8份、缓蚀剂2~3份、保水剂4~5份、尿素1.5~2.5份、钠离子吸附剂2.5~3.5份、有机肥1~3份；

[0012] 有机基质层由下述重量份数的原料混匀而成：堆肥5~9份、泥炭1~5份。

[0013] (5)中分带两侧含融雪剂的雪水可通过弧面挡板及半圆管直接流入进水口，并通过渗管及排水管组流入排盐池中，中分带中部含融雪剂的雪水渗入中分带土壤，其中一部分通过渗管进入排水管组并流入排盐池中，另一部分在改良剂及自然降水作用下逐渐减少。

[0014] 优选地，所述土壤改良单元的长度为80~120米。

[0015] 优选地，步骤(2)中所述进水口的轴向中心线与排盐池之间的间距为18~30米，所述渗管的上端比中分带土壤表面低10~15厘米，渗管与公路路牙之间的间距为8~13厘米。

[0016] 优选地，步骤(4)中所述土壤改良层的厚度为5~10毫米，所述改良剂由竹醋液及麦饭石粉组成，竹醋液与麦饭石粉的重量比为1:0.75~1，所述缓蚀剂为葡萄糖酸液，所述保水剂为聚丙烯酰胺保水剂，所述钠离子吸附剂为阳离子型聚丙烯酰胺，所述有机肥为生物有机肥和/或堆肥。

[0017] 进一步，竹醋液的pH值为2~3.2，密度为0.9~1.5g/mL，竹醋液内有机酸含量为7~11%，酚类化合物含量为6~8%；葡萄糖酸液的质量分数为45%~55%。

[0018] 优选地，步骤(4)中所述有机基质层的厚度为20~30毫米，有机基质层中均匀播撒草本植物的种子。

[0019] 进一步，步骤(4)中所述堆肥由园林废弃物经堆制、碳化而得，所述园林废弃物为腐叶、木屑、树叶(如松叶等)、树皮、泥炭及有机垃圾中的三种以上。

[0020] 进一步，所述草本植物为黑麦草、高羊茅、石竹、红花酢浆草、白三叶、波斯菊中的一种或两种以上。

[0021] 优选地，步骤(4)中所述摩奇覆盖层的厚度为10~15毫米。

[0022] 优选地，所述排盐池的池壁高于改良覆盖层的上表面。

[0023] 其中，所述改良剂、缓蚀剂、保水剂、尿素、钠离子吸附剂、有机肥及摩奇均为普通市售产品。

[0024] 本发明利用土壤改良层转化盐类融雪剂对土壤的侵害作用，改善盐害土壤，提高土壤有机质含量，为植物的生长提供有利条件；含有草本植物种子的有机基质层有利于土壤的更新，增加土壤活性和肥力，同时增加植物层次，提高中分带景观的景观效果、美化中分带；摩奇覆盖层的铺设，不仅能变废为宝，实现经济及生态效益，同时能带动新型产业链的发展，实现生态绿色环保；渗管的铺设有利于排盐、隔盐，防止二次盐碱化。本发明施工简单，操作方便，可循环施用，适宜在高速公路沿线大规模应用。

## 附图说明

[0025] 图1是所述土壤改良单元的结构示意图；

[0026] 图2为图1沿A-A线的剖面图，

[0027] 图3是图1中半圆管的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以下通过优选实施例对本发明进一步详细说明,但本发明的保护范围并不局限于此。

### [0029] 实施例1

[0030] 一种公路中分带融雪剂盐害土壤的改良方法,将中分带沿公路前后方向均分成若干相同的土壤改良单元,每个土壤改良单元的长度为100米,参考图1~3所示,每个土壤改良单元的改良过程包括以下步骤:

[0031] (1)排盐池13的设置:在土壤改良单元的中心处挖设排盐池13;排盐池13的中心与土壤改良单元的中心重合,排盐池13的左、右两端的池壁距离公路路牙6约10厘米,排盐池13沿前、后方向的长度为0.5米;

[0032] (2)埋设渗管8及排水管:在排盐池13的前、后两侧均设置2个进水口5,且2个进水口5分别位于中分带土壤的左、右两侧,进水口5的轴向中心线与排盐池13之间的间距为24.75米;在进水口5内安装滤网7,滤网7下方埋设竖直的直径为20厘米的渗管8,左、右2个渗管8的下端均连接有第一排水管10,2个第一排水管10均向下倾斜并汇聚,在汇聚处通过三通管连接有第二排水管11,第二排水管11的另一端向下倾斜并与排盐池13相连通,以使渗管8内的水通过第一排水管10及第二排水管11流入排盐池13内;

[0033] (3)引流设置:在每个进水口5的前、后两侧均铺设上端敞口且倾斜的半圆管12,所述半圆管12沿公路前后方向延伸并将进水口5前、后两侧的水流入进水口5;

[0034] (4)土壤改良:在左、右2个进水口5之间土壤表面铺设改良覆盖层,所述改良覆盖层从下至上依次包括土壤改良层3、有机基质层2及摩奇覆盖层1;在改良覆盖层的左、右两侧设置弧面挡板4,弧面挡板4的上端与改良覆盖层的上表面相平齐,弧面挡板4的下端与进水口5及半圆管12的内侧相靠接;

[0035] 土壤改良层3由下述重量份数的原料混匀而成:改良剂6份、缓蚀剂2份、保水剂4份、尿素2份、钠离子吸附剂3份、有机肥2份;其中,所述改良剂由竹醋液及麦饭石粉按照重量比1:1混合组成,所述缓蚀剂为葡萄糖酸液,所述保水剂为聚丙烯酰胺保水剂,所述钠离子吸附剂为阳离子型聚丙烯酰胺,所述有机肥为生物有机肥。

[0036] 其中,有机基质层2由下述重量份数的原料混匀而成:堆肥6份、泥炭4份,有机基质层2中均匀播撒草本植物的种子。其中,堆肥由园林废弃物经堆制、碳化而得,所述园林废弃物为松叶、木屑、松树皮及泥炭,堆肥具体可经下述方法获得:室温下将园林废弃物混匀、堆积并密封,当堆内温度升至40℃时,翻堆混匀,当堆内温度为50℃~60℃,保持16天后翻堆混匀,至完全腐熟,即得。由于堆肥主要的作用是给有机基质层2提供有机质含量,促进草本植物生长,所以堆肥可根据情况选择自行堆制,也可以购买普通市售产品。草本植物选用根系较多且发达、更新较快的草本植物,如:黑麦草或高羊茅。

[0037] 所述渗管8的上端比中分带土壤表面低10~15厘米,便于雪水流入渗管8,雪水通过渗管8、第一排水管10及第二排水管11进入排盐池13,水分蒸发后,将底层盐分物质清理,可二次制盐,也可清理掉。渗管8与公路路牙6之间的距离约为10厘米,防止渗管8热胀冷缩对路牙6的挤压威胁路面。为了防止改良覆盖层滑落进排盐池13,排盐池13的池壁高于改良覆盖层的上表面。按照步骤(1)~(3)进行结构改良后,中分带两侧含融雪剂的雪水可通过弧面

挡板4及半圆管12直接流入进水口5,并通过渗管8及排水管组将大部分含有融雪剂的雪水排至排盐池13,直接避免融雪剂对土壤的盐害;中分带中部含融雪剂的雪水渗入土壤,其中一部分融雪剂随雪水可通过渗管8进入排水管组并流入排盐池13中,另一部分融雪剂残留在土壤中,可利用天然降水排盐洗碱,同时可进行土壤改良。

[0038] 所述土壤改良层3通过将各原料混合均匀后直接施用,也可用水稀释后喷洒,只需保证土壤改良层3的厚度达到5毫米即可;有机基质层2通过铺设使其厚度达到25毫米;最后再铺设10毫米摩奇覆盖层1。渗管8上的滤网7要经常清理,防止土壤、树叶腐殖质堵塞网孔。竹醋液和麦饭石粉、尿素均可有效的中和土壤中的碱性物质,葡萄糖酸液不仅能有效的中和作用,同时也能对指示标识中碳钢材料起到防腐蚀作用,钠离子吸附剂可有效的吸附土壤中超标的 $\text{Na}^+$ 离子。土壤改良层3中改良剂所用的份数可根据土壤的盐害程度进行适当的调节,最好进行土壤理化性质的测量后进行配比调节。有机基质层2可提高土壤的更新换代能力,增加土壤的生物活性及透气、透水能力,提高土壤的有机质含量。摩奇覆盖层1可提高土壤的固土保水能力,其次防风降噪,在大风天气里,它能让中分带中的裸土乖乖“待在家中”,而路过的扬尘还能被“留宿”,同时不同颜色的摩奇可提高中分带地被景观的美观度。

[0039] 其中,竹醋液购自桂林新竹大自然生物材料有限公司,竹醋液的pH值为2~3.2,密度为0.9~1.5g/mL,有机酸含量为7~11%,酚类化合物含量为6~8%;葡萄糖酸液购自武汉远成集团合中生生化制造有限公司,葡糖糖酸液的质量分数为50.0~52.0%,相对密度1.24;聚丙烯酰胺保水剂购自任丘市广汇化工有限公司,采用粒径为1~2毫米;阳离子型聚丙烯酰胺购自沈阳九方科技有限公司;生物有机肥购自苏州超然生物科技有限公司;摩奇购自上海摩奇园林有限公司。

[0040] 对于第一年冬季受到盐害未改良的中分带土壤,可按照步骤(1)~(3)先进行结构改良,即铺设排盐池、渗管及排水管组等,为第二年排盐改良做准备,同时直接采用步骤(4)进行土壤改良。改良后,正常种植植被并定时浇灌,草本植物选择播种黑麦草,还定期取样测试,结果如下:

取样深度 (土壤层)	改良前		改良后一周		改良后一个月		改良后三个月	
	pH	总盐含量	pH	总盐含量	pH	总盐含量	pH	总盐含量
[0041] 0~10cm	9.9	2.6	7.5	1.2	6.8	0.5	6.0	0.08
10~20cm	9.7	1.9	7.2	1.0	6.9	0.4	6.1	0.04
20~30cm	9.5	1.2	7	0.9	6.3	0.3	6.0	0.02

[0042] 土壤中盐害物质通过土壤改良层3的施用得到改良;其次,有机基质层2的改良增加了土壤的有机质含量;最后,摩奇覆盖层1的覆盖,即将魔奇覆盖于土壤表面,增加了土壤水分,降低了土壤温度,防止土壤受到雨水的溅蚀作用。通过3个月左右的改良,中分带土壤的理化指标能适合植物的生长,进入良性循环状态,同时植被可根据不同的季节进行调换,尽量做到四季有草。

[0043] 第二年,一般中分带土壤还会遭受融雪剂的侵害,因此对中分带盐害土壤的改良可首先利用第一年铺设的排盐池、渗管及排水管组等,然后,可以在2~4月时,对土壤进行取

样测试,根据土壤所缺成分,用与土壤改良层3相同配方稀释50~70倍后,按照每平方米100mL均匀喷洒,即可。针对施用融雪剂较多的地区可每隔3年重新更换土壤改良层3、有机基质层2及摩奇覆盖层1。



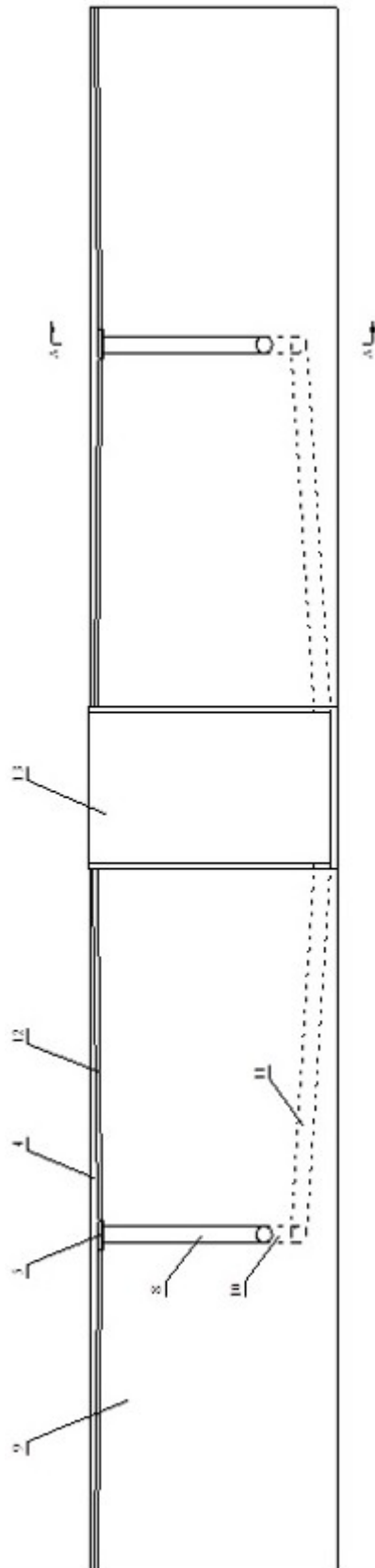


图1

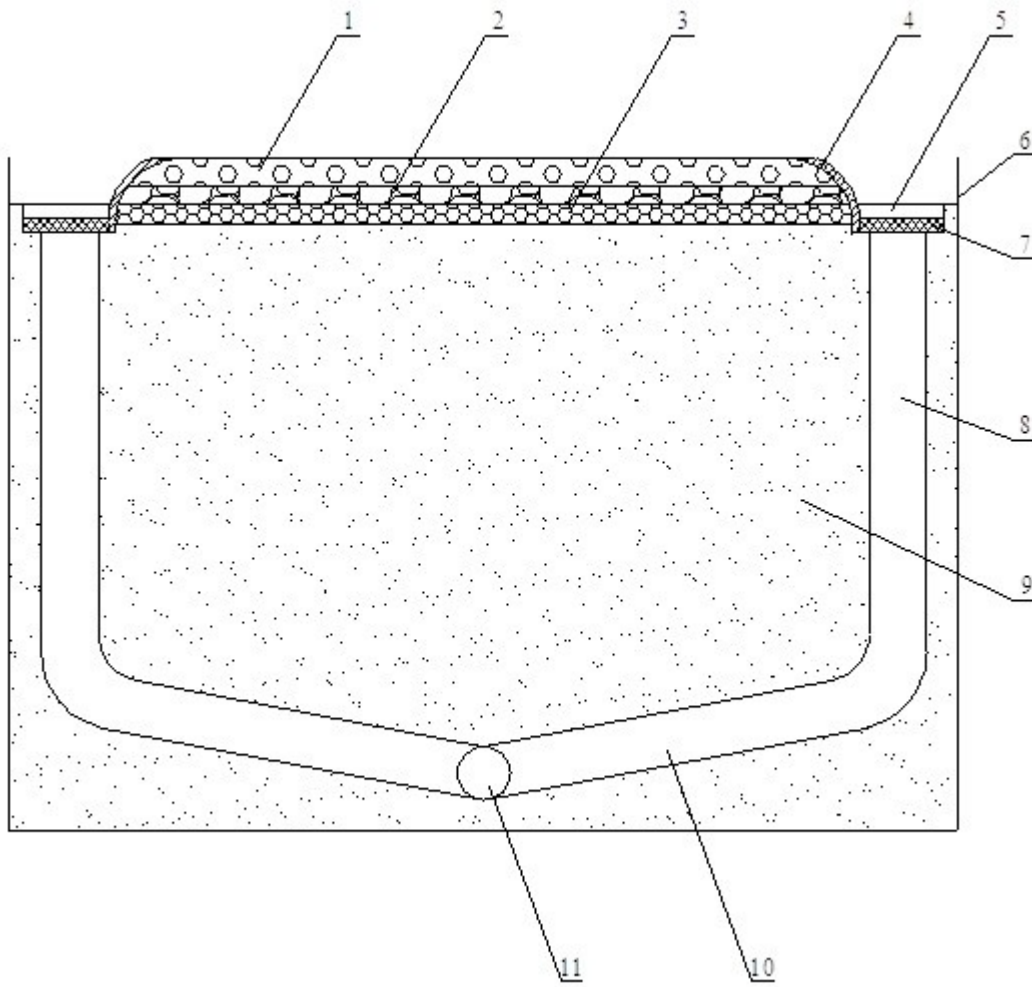


图2

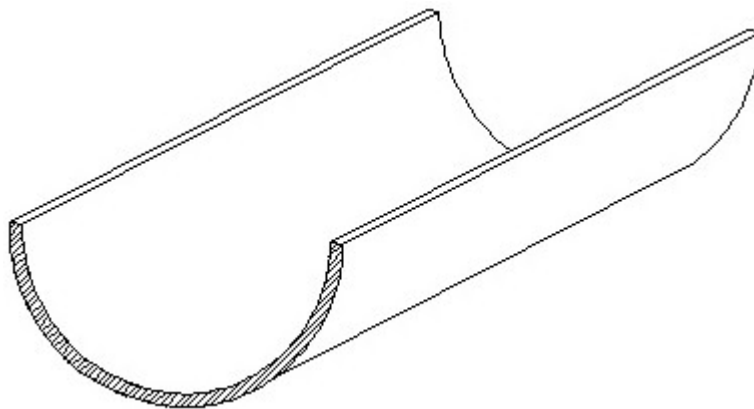


图3