



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103643612 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310740304. 7

(22) 申请日 2013. 12. 27

(71) 申请人 深圳市建筑科学研究院有限公司
地址 518049 广东省深圳市福田区上梅林梅
坳三路 29 号建科大楼

(72) 发明人 罗刚 王莉芸 彭世瑾 蹇婕
郭永聪 杨兴

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285
代理人 唐华明

(51) Int. Cl.
E01C 11/22(2006. 01)

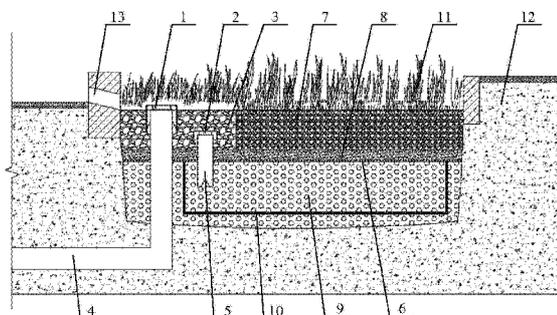
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

浅草沟及浅草沟的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种浅草沟,包括溢流装置、土工布层、植被层和种植土层,植被层位于种植土层上方,还包括过滤层和蓄水层,过滤层位于种植土层下方且位于土工布层上方,蓄水层位于土工布层下方。当雨水由路面流入浅草沟内时,雨水依次通过种植土层、过滤层、土工布层和蓄水层,最终流入原状土层。由于过滤层下面布置有蓄水层,蓄水层能够快速容纳较多的雨水,对于土壤渗透系数较低的原状土层,蓄水层可以及时容纳雨水,位于蓄水层的雨水再渗入原状土层,蓄水层能够快速蓄水,通过安装过滤层有效地避免了种植土层的土质堵塞土工布层的情况,便于雨水快速渗入蓄水层,有效地提高了浅草沟对土壤渗透系数较低地区雨水的蓄洪调节能力。



1. 一种浅草沟,包括溢流装置、土工布层(6)、植被层(11)和种植土层(7),所述植被层(11)位于所述种植土层(7)上方,其特征在于,还包括过滤层(8)和蓄水层(9),所述过滤层(8)位于所述种植土层(7)下方且位于所述土工布层(6)上方,所述蓄水层(9)位于所述土工布层(6)下方。

2. 根据权利要求1所述的浅草沟,其特征在于,还包括与道路的路沿石过水孔(13)对应的砾石层(3),所述砾石层(3)低于路沿石过水孔(13),所述砾石层(3)位于所述过滤层(8)上方,所述砾石层(3)位于道路和所述种植土层(7)之间,所述溢流装置包括溢流管(4)及安装在所述溢流管(4)进水口的溢流虹吸帽(1),所述溢流虹吸帽(1)位于所述砾石层(3)处。

3. 根据权利要求2所述的浅草沟,其特征在于,所述溢流管(4)的进水口高于所述种植土层(7)且低于道路路面层。

4. 根据权利要求2所述的浅草沟,其特征在于,还包括导流管(5)及安装在所述导流管(5)进水口的导流虹吸帽(2),所述导流管(5)进水口位于所述砾石层(3),所述导流管(5)的出水口位于所述蓄水层(9)。

5. 根据权利要求2所述的浅草沟,其特征在于,所述溢流装置的进水口与路沿石过水孔(13)的连线与道路长度方向垂直。

6. 根据权利要求1所述的浅草沟,其特征在于,所述浅草沟的横截面为矩形面,所述浅草沟的侧面与道路侧面贴合。

7. 根据权利要求1所述的浅草沟,其特征在于,所述蓄水层(9)沿竖直方向的厚度大于或等于所述浅草沟沿竖直方向厚度的一半。

8. 根据权利要求1-8中任一项所述的浅草沟,其特征在于,还包括设置在所述蓄水层(9)中的蓄水容器(10)。

9. 一种浅草沟的制造方法,其特征在于,包括步骤:

1) 在道路绿化带位置开挖浅草沟容置槽;

2) 在浅草沟容置槽内铺设溢流装置,溢流装置的出水口与排水体相通;

3) 在浅草沟容置槽中安装蓄水层(9);

4) 在所述蓄水层(9)上方安装过滤层(8)和土工布层(6),所述过滤层(8)位于所述土工布层(6)上方;

5) 在所述过滤层(8)上方安装种植土层(7);

6) 在所述种植土层(7)上安装植被层(11)。

10. 根据权利要求9所述的制造方法,其特征在于,在步骤3和步骤4之间还包括:

在所述过滤层(8)上方安装砾石层(3),所述砾石层(3)与道路的路沿石过水孔(13)对应,所述砾石层(3)位于道路和所述种植土层(7)之间,在所述砾石层(3)处安装进水口带有导流虹吸帽(2)的导流管(5),所述导流管(5)的进水口位于所述砾石层(3),所述导流管(5)的出水口伸入所述蓄水层(9)。

浅草沟及浅草沟的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及道路排水技术领域,特别涉及一种浅草沟。本发明还涉及一种浅草沟的制造方法。

背景技术

[0002] 浅草沟是道路雨水渗滤的主要设施,浅草沟是一种实现了雨水处理与资源化利用的装置,浅草沟又称为植被浅沟、植草浅沟、植草沟,是在地表沟渠中种有植被的一种工程性措施,一般通过重力流收集处理径流雨水。当雨水流经浅草沟时,在沉淀、过滤、渗透、吸收及生物降解等共同作用下,径流中的大部分污染物被去除,达到雨水径流的收集利用和径流污染控制的目的。由于其结构简单、投资小、建设快、易维护,对小强度降雨径流有很好的净化处理效果,同时可有效削减径流峰值,还能营造良好的景观效果,是一种有前景的雨水处理与利用设施。

[0003] 传统的浅草沟主要包括过滤层、种植土层、植被层和溢流装置,其中种植土层位于过滤层与植被层之间,过滤层下方为原状土层,溢流装置的出水口与市政雨水管网或其它水体相通。下雨时,雨水进入浅草沟后,依次经过种植土层、过滤层最终进入原状土层,经过浅草沟实现雨水入、截污及排放。

[0004] 然而,对于土壤渗透系数较低的原状土层,当雨水量较大时,进入植被土层和过滤层的雨水难以有效地渗入原状土层,大量的雨水只能通过溢流装置排入市政雨水管网或其它水体,浅草沟对雨水的蓄洪调节能力较低。

[0005] 因此,如何提高土壤渗透系数较低地区的浅草沟对雨水的蓄洪调节能力,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种浅草沟,该浅草沟能够提高对土壤渗透系数较低地区雨水的蓄洪调节能力。本发明的另一目的是提供一种浅草沟的制造方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种浅草沟,包括溢流装置、土工布层、植被层和种植土层,所述植被层位于所述种植土层上方,还包括过滤层和蓄水层,所述过滤层位于所述种植土层下方且位于所述土工布层上方,所述蓄水层位于所述土工布层下方。

[0008] 优选地,还包括与道路的路沿石过水孔对应的砾石层,所述砾石层低于路沿石过水孔,所述砾石层位于所述过滤层上方,所述砾石层位于道路和所述种植土层之间,所述溢流装置包括溢流管及安装在所述溢流管进水口的溢流虹吸帽,所述溢流虹吸帽位于所述砾石层处。

[0009] 优选地,所述溢流管的进水口高于所述种植土层且低于道路路面层。

[0010] 优选地,还包括导流管及安装在所述导流管进水口的导流虹吸帽,所述导流管进水口位于所述砾石层,所述导流管的出水口位于所述蓄水层。

[0011] 优选地,所述溢流装置的进水口与路沿石过水孔的连线与道路长度方向垂直。

- [0012] 优选地,所述浅草沟的横截面为矩形面,所述浅草沟的侧面与道路侧面贴合。
- [0013] 优选地,所述蓄水层沿竖直方向的厚度大于或等于所述浅草沟沿竖直方向厚度的一半。
- [0014] 优选地,还包括设置在所述蓄水层中的蓄水容器。
- [0015] 一种浅草沟的制造方法,包括步骤:
- [0016] 1) 在道路绿化带位置开挖浅草沟容置槽;
- [0017] 2) 在浅草沟容置槽内铺设溢流装置,溢流装置的出水口与排水体相通;
- [0018] 3) 在浅草沟容置槽中安装蓄水层;
- [0019] 4) 在所述蓄水层上方安装过滤层和土工布层,所述过滤层位于所述土工布层上方;
- [0020] 5) 在所述过滤层上方安装种植土层;
- [0021] 6) 在所述种植土层上安装植被层。
- [0022] 优选地,在步骤 3 和步骤 4 之间还包括:
- [0023] 在所述过滤层上方安装砾石层,所述砾石层与道路的路沿石过水孔对应,所述砾石层位于道路和所述种植土层之间,在所述砾石层处安装进水口带有导流虹吸帽的导流管,所述导流管的进水口位于所述砾石层,所述导流管的出水口伸入所述蓄水层。
- [0024] 在上述技术方案中,本发明提供的浅草沟,包括溢流装置、土工布层、植被层、过滤层、蓄水层和种植土层,植被层位于种植土层上方,过滤层位于种植土层下方且位于土工布层上方,蓄水层位于土工布层下方。当雨水由路面流入浅草沟内时,雨水依次通过种植土层、过滤层、土工布层和蓄水层,最终流入原状土层。当降雨持续一定时间后,雨水量较多且浅草沟内的雨水聚积高度高于溢流装置的顶端时,雨水通过溢流装置直接流入市政水网内或其它水源。
- [0025] 通过上述描述可知,在本发明提供的浅草沟中,由于过滤层下面布置有蓄水层,蓄水层能够快速容纳较多的雨水,对于土壤渗透系数较低的原状土层,蓄水层可以及时容纳雨水,位于蓄水层的雨水再渗入原状土层,蓄水层能够快速蓄水,通过安装过滤层有效地避免了种植土层的土质堵塞土工布层的情况,便于雨水快速渗入蓄水层,有效地提高了浅草沟对土壤渗透系数较低地区雨水的蓄洪调节能力。

附图说明

- [0026] 图 1 为本发明实施例所提供的一种浅草沟的结构示意图;
- [0027] 图 2 为图 1 所示浅草沟的 A 部放大图;
- [0028] 图 3 为本发明实施例所提供的另一种浅草沟的结构示意图;
- [0029] 图 4 为本发明实施例所提供的溢流虹吸帽的结构示意图。
- [0030] 其中图 1-4 中:1- 溢流虹吸帽、101- 帽体支撑筋、102- 下端口、103- 顶盖、2- 导流虹吸帽、3- 砾石层、4- 溢流管、5- 导流管、6- 土工布层、7- 种植土层、8- 过滤层、9- 蓄水层、10- 蓄水容器、11- 植被层、12- 原状土层、13- 路沿石过水孔。

具体实施方式

- [0031] 本发明的核心是提供一种浅草沟,该浅草沟能够提高对土壤渗透系数较低地区雨

水的蓄洪调节能力。本发明的另一核心是提供一种浅草沟的制造方法。

[0032] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0033] 请参考图 1 至图 4,在一种具体实施方式中,本发明提供的浅草沟,包括溢流装置、过滤层 8、土工布层 6、蓄水层 9、植被层 11 和种植土层 7,植被层 11 位于种植土层 7 上方,过滤层 8 位于种植土层 7 下方且位于土工布层 6 上方,蓄水层 9 位于土工布层 6 下方。具体的,蓄水层 9 可以由碎石或卵石填充而成,当然,为了降低浅草沟的生产成本。本发明优选,蓄水层 9 可以由建筑垃圾再生骨料填充而成,由于建筑垃圾之间空隙较大,使得蓄水层 9 的蓄水空间较大,并且实现了建筑垃圾的重新利用,避免了环境污染。浅草沟和道路之间可以设置路沿石,路沿石上每隔一定距离布置有路沿石过水孔 13 用于向浅草沟导通雨水,其中相邻的两个路沿石过水孔 13 之间的具体距离根据当地雨水情况而定。为了提高浅草沟的蓄水能力,蓄水层 9 沿垂直方向的厚度大于或等于浅草沟沿垂直方向厚度的一半。若蓄水层 9 采用的填料粒径较大,优选在蓄水层 9 上表面撒一层粒径为 10mm-20mm 的较细的骨料。过滤层 8 可以由中砂、珍珠岩等为滤料形成,当然过滤层 8 也可以由其它材质构成。溢流装置可以为下水井,传统的下水井上方安装有过滤网,为了便于浅草沟稳定蓄水,溢流装置的进水口低于道路路面且高于种植土层 7,溢流装置的出水口可以与市政水网或其它水体相通。为了避免雨水过大时冲击种植土层,本发明优选,溢流装置的进水口与路沿石过水孔 13 的连线与道路长度方向垂直,当然,根据溢流装置实际安装需要,溢流装置位于路沿石过水孔 13 附近即可。种植土层 7 可用原地挖出的素土拌以粉碎的秸秆制得,以降低成本。

[0034] 浅草沟可以安装在车行道和人行道之间,也可以安装在双向车行道之间,当然也可以安装人行道侧边,浅草沟的安装位置本发明不做具体限定。当雨水由路面流入浅草沟内时,雨水依次通过种植土层 7、过滤层 8、土工布层 6 和蓄水层 9,最终流入原状土层 12。当降雨持续一定时间后,雨水量较多且浅草沟内的雨水聚积高度高于溢流装置的顶端时,雨水通过溢流装置直接流入市政水网或其它水源内。

[0035] 通过上述描述可知,在本发明提供的浅草沟中,由于过滤层 8 下面布置有蓄水层 9,蓄水层 9 能够快速容纳较多的雨水,对于土壤渗透系数较低的原状土层 12,蓄水层 9 可以及时容纳雨水,位于蓄水层 9 的雨水再渗入原状土层 12,蓄水层 9 能够快速蓄水,通过安装过滤层 8 有效地避免了种植土层 7 的土质堵塞土工布层 6 的情况,便于雨水快速渗入蓄水层 9,有效地提高了浅草沟对土壤渗透系数较低地区雨水的蓄洪调节能力。

[0036] 另一方面,由于进入浅草沟的雨水均通过过滤层 8 渗入原状土层 12,有效地避免了下雨初期较脏的雨水直接进入原状土层 12,进而污染原状土层 12 的情况,本发明提供的浅草沟提高了雨水截污能力。由于对于土壤渗透系数较低的地区,下雨并在道路上产生径流时,初期较为混浊的雨水经路沿石过水孔 13 流入植草沟中,经过过滤层 8,经过滤、净化之后,进入蓄水层 9,进入蓄水层 9 中的水会缓慢下渗到地下,相对于传统的过量的雨水直接通过溢流装置排出的情况,本发明提供的浅草沟涵养了地下水源。水在浅草沟中种植土层 7 和过滤层 8 的下方流动,浅草沟上部土层平整,且无长期积水和径流冲刷,适合栽种各种植物,即该浅草沟将道路排水与绿化景观相结合,雨季时,发挥截污排放功能,旱季时,仍保留典型道路绿化景观特点。蓄水层 9 蓄存水可为植物提供生长所需水分,可减少植物的人工浇灌频次,节约用水。

[0037] 优选地,该浅草沟还包括位于过滤层 8 上方的砾石层 3,砾石层 3 与道路的路沿石过水孔 13 对应,砾石层 3 低于路沿石过水孔 13,砾石层 3 位于道路和种植土层 7 之间。溢流装置包括溢流管 4 及安装在溢流管 4 进水口的溢流虹吸帽 1,溢流虹吸帽 1 位于砾石层 3 处,具体的,溢流虹吸帽 1 可以部分或全部位于砾石层 3 中。溢流管 4 的出水孔可以与市政管网或其它水体相通,具体的,溢流管 4 的出水孔可以与道路雨水口相通,当雨水量过大时,溢流装置直接将雨水排至道路雨水口,有效地避免了出现暴雨时,浅草沟渗水或排水不及时而造成雨洪灾害的情况。如图 4 所示,溢流虹吸帽 1 包括虹吸帽本体和安装在虹吸帽本体内的帽体支撑筋 101,当溢流虹吸帽 1 扣于溢流管 4 进水口处,溢流虹吸帽 1 的顶盖 103 与溢流管 4 的进水口端部之间受帽体支撑筋 101 限位,顶盖 103 和溢流管 4 进水口存在一定间隙,形成水流通道的,虹吸帽本体的内表面和溢流管 4 的外表面通过帽体支撑筋 101 形成雨水溢流通道,溢流管 4 的进水口低于道路路面且高于种植土层 7,当然,溢流管 4 的进水口,砾石层 3 和种植土层 7 并列位于过滤层 8 上方。当浅草沟中水位超过溢流管 4 进水口高度时,产生虹吸溢流,将道路和浅草沟中的积水迅速排放。溢流管 4 的管径及数量应根据道路的宽度及当地暴雨强度公式计算,一般选择相邻两个溢流管 4 的间距为 20m-30m。溢流虹吸帽 1 可以使水位下降至溢流虹吸帽 1 的下端口 102 处,使浅草沟中水位低于溢流管 4 进水口的标高,此时如果再降暴雨,可以起到再次蓄洪的作用。由于溢流虹吸帽 1 位于砾石层 3,有效地避免了溢流管 4 的管口堵塞的情况。溢流虹吸帽 1 侧壁具有一定高度优选溢流虹吸帽 1 的高度为 100mm-200mm,产生虹吸效应时,其虹吸排水作用可以持续到使水位下降到溢流虹吸帽 1 的下边沿,即溢流虹吸帽 1 的下端口 102,即可以过量溢流沟中积水,实现对二次洪峰的蓄洪。通过设置砾石层 3 有效地避免了经过路沿石过水孔 13 的雨水过度冲刷种植土层 7 的情况,有效地延长了浅草沟的使用寿命。

[0038] 进一步,该浅草沟还包括导流管 5 及安装在导流管 5 进水口的导流虹吸帽 2,导流虹吸帽 2 和导流管 5 的进水口位于砾石层 3,导流虹吸帽 2 的形状与溢流虹吸帽 1 相似,具体可以参照溢流虹吸帽 1,本文不再赘述,导流管 5 的出水口位于蓄水层 9。当降雨持续一定的时间后,径流雨水开始变得较为洁净,若水位开始上升并超过导流管 5 的管口高度,积水通过导流管 5 上的虹吸帽和导流管 5 向蓄水层 9 转移。通过设置了导流管 5,当过滤层 8 的渗透流量不足时,可将不需过滤的洁净雨水直接导入蓄水层 9。有效地延长了过滤层 8 的使用寿命。并且设置导流管 5,当发生特大暴雨时,雨水径流流量可能大到超过过滤层 8 渗透流量时,较洁净的雨水可以通过导流管 5 流入蓄水层 9,导流管 5 管口也宜采用虹吸帽,以防堵塞。

[0039] 为了能将每场雨的绝大部分雨水蓄积在蓄水层 9 中,然后缓慢下渗,可以扩大浅草沟的横截面,以便雨水较多的渗入蓄水层 9,为了进一步提高浅草沟的蓄水能力,浅草沟沿水平方向的横截面为矩形面。浅草沟的侧面与道路侧面贴合。

[0040] 进一步,该浅草沟还包括设置在蓄水层 9 中的蓄水容器 10,蓄水容器 10 的大小及个数根据浅草沟的实际需要而定,当蓄水容器 10 为多个时,多个蓄水容器 10 可以相互独立。为了便于植被充分吸收水分,本发明优选,各蓄水容器 10 相互连通,即可将一部分雨水储存在蓄水容器 10 中而不下渗,用于补给植物生长需要的水分,实现免灌溉维护。通过上述描述可知,该浅草沟可将雨水大量储存,充分补给植物生长需要的水分,实现免灌溉维护,浅草沟造价低廉,维护简单。

[0041] 本发明提供的浅草沟的制造方法,包括步骤:

[0042] 1) 在道路绿化带位置开挖浅草沟容置槽;

[0043] 在道路绿化带位置开挖浅草沟容置槽。对于土壤渗透系数较低的地区,可以扩大浅草沟的横截面,以便雨水较多的渗入蓄水层 9,从而使得蓄水层 9 能够蓄存较多的雨水。但由于城市道路绿化带宽度有限,为获得较大的浅草沟截面积,浅草沟容置槽的横截面为矩形。浅草沟容置槽沟底应夯实,以免投入使用后浅草沟过度下沉。

[0044] 2) 在浅草沟容置槽内铺设溢流装置,溢流装置的出水口与排水体相通;

[0045] 当溢流装置包括溢流管 4 和溢流虹吸帽 1 时,溢流管 4 进水口盖有溢流虹吸帽 1,溢流虹吸帽 1 盖在溢流管 4 进水口后,可在溢流管 4 口和虹吸帽之间形成过水通道。溢流管 4 的出水口可以直通市政雨水管网或其它水体。

[0046] 3) 在浅草沟容置槽中安装蓄水层 9;

[0047] 为了便于浅草沟充分蓄水,蓄水层 9 沿垂直方向的厚度大于或等于浅草沟垂直方向厚度的一半,若蓄水层 9 采用的填料粒径较大,优选在蓄水层 9 上表面撒一层粒径为 10cm-20cm 的较细的骨料

[0048] 4) 在蓄水层 9 上方安装过滤层 8 和土工布层 6;

[0049] 过滤层 8 可以采用沙状物过滤层可采用中砂、石粉渣、膨胀珍珠岩等材料铺设。在过滤层 8 与蓄水层 9 之间安装有土工布层 6。

[0050] 5) 在过滤层 8 上方安装种植土层 7;

[0051] 种植土层 7 的面层宜略低于溢流装置进水口标高。种植土层 7 可采用原地挖出的素土进行改良制得,以降低成本。改良的方法可以将粉碎的秸秆、蘑菇肥、膨胀珍珠岩等拌在种植土层 7 所需土料中

[0052] 6) 在种植土层 7 上安装植被层 11。

[0053] 植被层 11 选用的植被可以为适应当地环境的植物,并且可以结合专业园艺设计的景观效果进行种植。

[0054] 进一步,在步骤 3 和步骤 4 之间还包括:

[0055] 在过滤层 8 上方安装砾石层 3,砾石层 3 与道路的路沿石过水孔 13 对应,砾石层 3 位于道路和种植土层 7 之间,在砾石层 3 处安装进水口带有导流虹吸帽 2 的导流管 5,导流管 5 的进水口位于砾石层 3,导流管 5 的出水口深入蓄水层 9。砾石层 3 的铺设应覆盖从路沿石的路沿石过水孔 13 到溢流装置整个有可能被径流强烈冲刷的区域,使溢流装置进水口排水畅顺避免溢流装置堵塞。

[0056] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0057] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

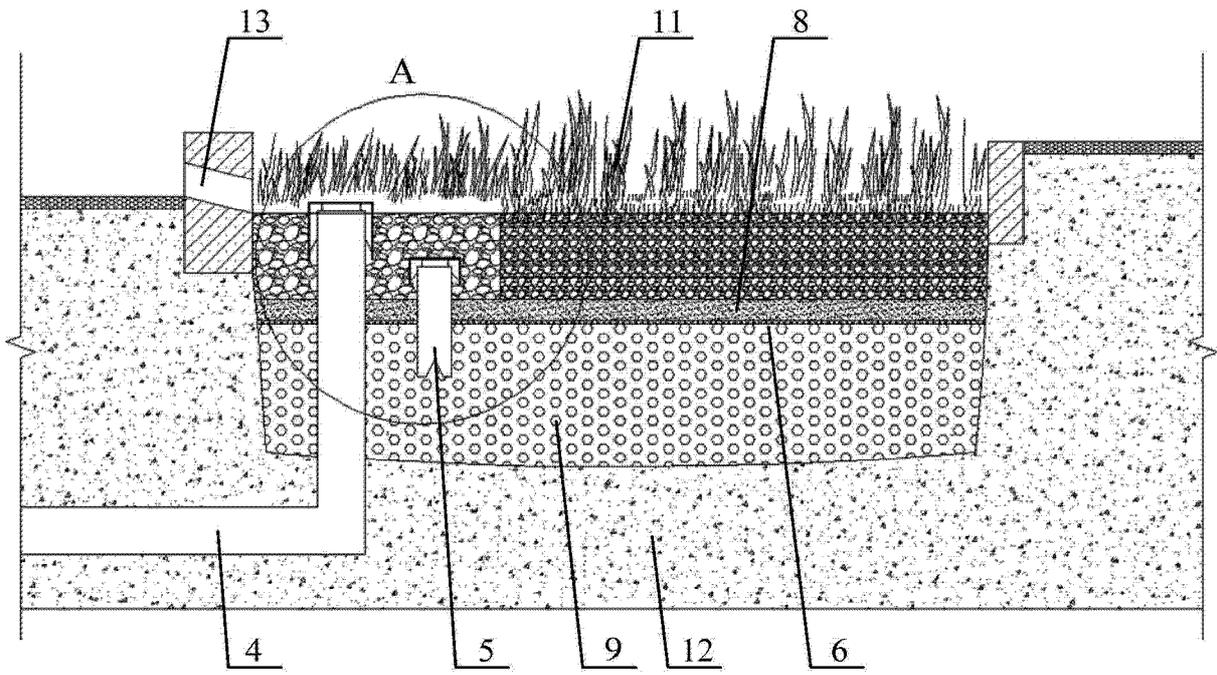


图 1

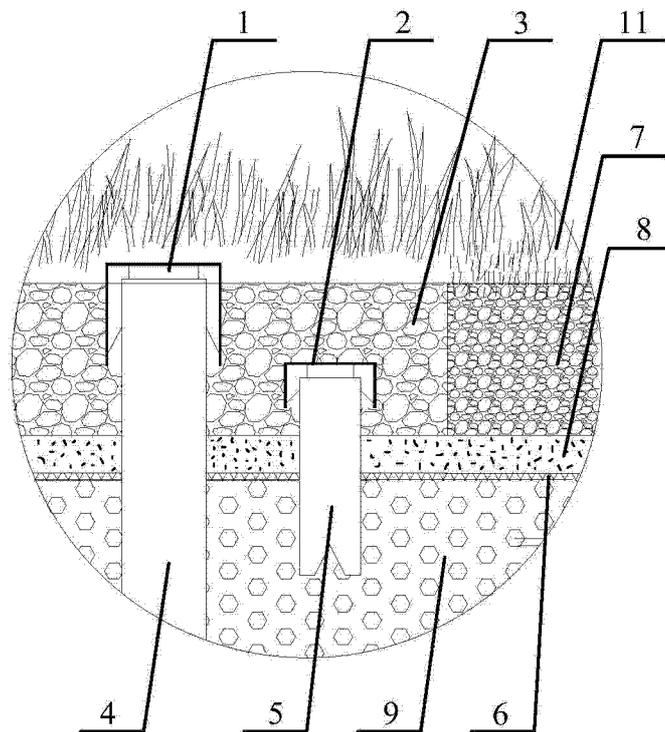


图 2

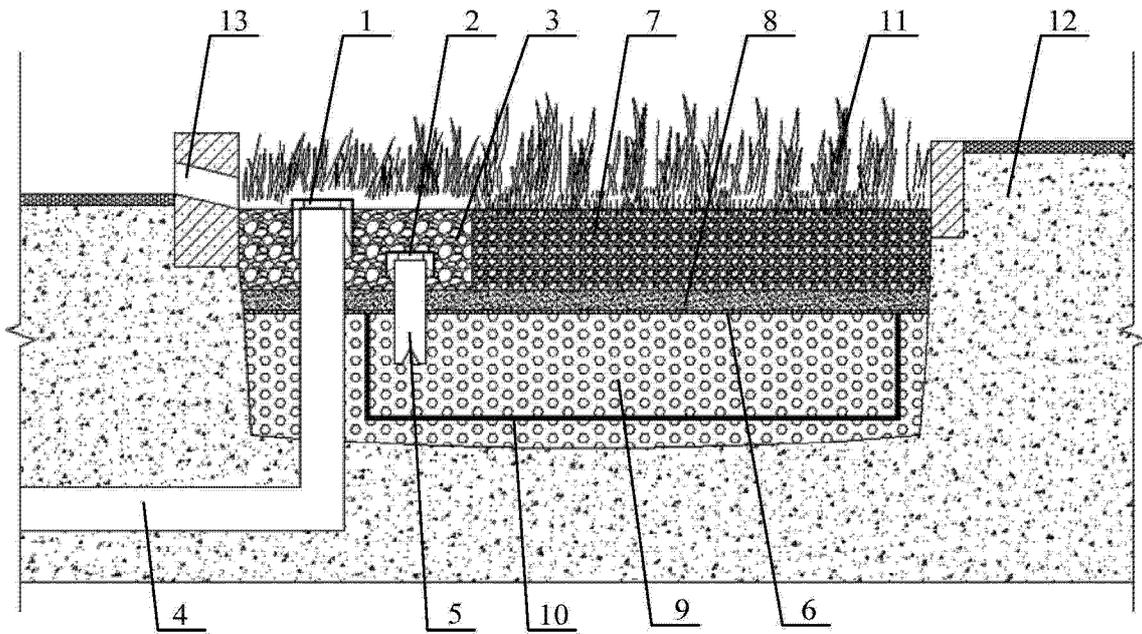


图 3

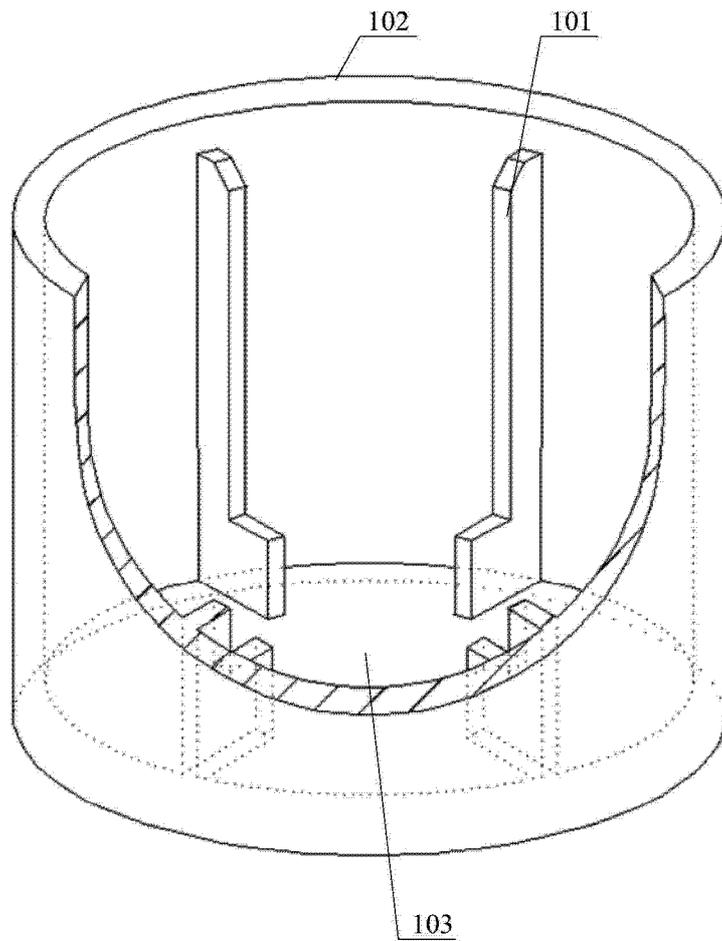


图 4