



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103233433 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201310152087. X

(22) 申请日 2013. 04. 27

(71) 申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)
有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路 901
号

(72) 发明人 于宵 毛传义 张云龙 杨科炜

(74) 专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 徐小蓉

(51) Int. Cl.

E01F 5/00 (2006. 01)

E03F 5/04 (2006. 01)

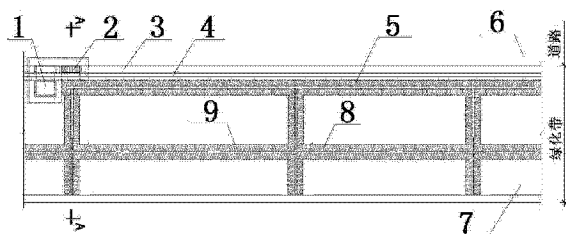
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种城市道路路面雨水收集与利用系统

(57) 摘要

本发明公开了一种城市道路路面雨水收集与利用系统,涉及道路以及与所述道路相邻的绿化带,所述系统至少包括集水系统、与所述集水系统相连通的盲沟灌溉网络以及与所述集水系统相连通的排水系统;所述集水系统包括沿道路侧缘设置的落水算子以及位于落水算子下方的集水井;所述排水系统包括雨水井以及与雨水井相连的市政雨水管道,所述雨水井与集水井之间设置有一溢流槛隔墙,所述溢流槛隔墙顶部构成溢水口限界;所述盲沟灌溉网络位于绿化带中,由若干盲沟纵、横交错构成网格状,以均匀灌溉所覆盖的所述绿化带。本发明的优点是,可高效利用雨水,具有雨水过滤、绿化灌溉、绿化储水三大功能;适用于各种纵坡和断面的道路;施工便利,造价合理。



1. 一种城市道路路面雨水收集与利用系统,涉及所述道路以及与所述道路相邻的绿化带,其特征在于所述系统至少包括集水系统、与所述集水系统相连通的盲沟灌溉网络以及与所述集水系统相连通的排水系统;所述集水系统包括沿所述道路侧缘的平缘石设置的落水算子以及位于所述落水算子下方的集水井,所述集水井的一侧壁上开设有一收水口;所述排水系统包括雨水井以及与所述雨水井相连的市政雨水管道,所述雨水井与所述集水井之间设置有一溢流槛隔墙,所述溢流槛隔墙的顶部构成所述集水井通向所述雨水井的溢水口限界,所述收水口标高低于所述溢流槛隔墙的顶部标高;所述盲沟灌溉网络位于所述绿化带中,由若干盲沟纵、横交错构成网格状,以均匀灌溉所覆盖的所述绿化带。

2. 根据权利要求1所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于所述盲沟灌溉网络沿所述道路的路面纵坡方向分布若干各自独立的盲沟灌溉分支网络,各所述盲沟灌溉分支网络分别连通所述收水口和所述雨水井。

3. 根据权利要求2所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于所述盲沟灌溉分支网络中的盲沟处于同一水平高度,各所述盲沟灌溉分支网络的盲沟水平高度沿所述道路的路面纵坡方向依次降低。

4. 根据权利要求1所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于所述盲沟由碎石组成,所述碎石的外侧包裹有土工布,在所述碎石中埋设有透水管。

5. 根据权利要求1所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于在所述道路结构与所述绿化带之间沿纵向设置有一混凝土隔水墙,所述混凝土隔水墙呈L形构造,所述盲沟灌溉网络紧贴所述混凝土隔水墙的竖板以及底板埋设,以防所述盲沟灌溉网络中的雨水反渗入所述道路结构内。

6. 根据权利要求1所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于所述集水井与所述落水算子之间设置有过滤网。

7. 根据权利要求1所述的一种城市道路路面雨水收集与利用系统,其特征在于所述溢流槛隔墙的顶部呈倒三角形,所述倒三角形的斜边位于所述雨水井一侧。

一种城市道路路面雨水收集与利用系统

技术领域

[0001] 本发明属于雨水收集利用技术领域,具体涉及一种城市道路路面雨水收集与利用系统。

背景技术

[0002] 随着城市化的进一步加速,城市缺水的矛盾也进一步加深,环境与生态问题也同步扩展。我国是一个非常缺水的国家,目前人均水资源的占有率仅是全球人均水资源占有率的 1/4,有 300 多个城市属于缺水城市。由于城市化的迅速发展,道路、建筑群等不透水面积的扩大,一方面使得雨水不能再入渗地下补充地下水,使得城市周围的水环境和生态环境恶化;另一方面大雨时,径流迅速汇集造成地面积水和城市局部洪灾。

[0003] 为了解决缺水、环境、生态等一连串的矛盾,人们开始把注意力放到雨水的收集和利用上,特别是注重城市雨水利用技术的开发和应用。为充分收集利用雨水资源,实现雨水资源化、涵养地下水、降低面源污染、减轻城市洪涝和排水系统压力、改善和修复城市水环境,城市建设工程项目配套建设雨水收集利用设施,雨水收集处理后主要用于绿化、道路清洁、冲厕、景观环境用水、补充河道景观水等。降雨后自然产生径流,只要修建一些简单的雨水收集和蓄存工程,就可将雨水资源化,用于城市清洁、绿地灌溉、维持城市水景等。目前城市雨水利用收集技术主要有三种:屋顶雨水收集、城市路面雨水利用和城市绿地、花坛和园林雨水集蓄。其中,城市道路路面是良好的雨水收集方式,具有成本低、实施便利、见效快等优点。

[0004] 由于城市道路路面雨水的收集与利用存在便利高效等优点,在不少城市里已经有逐渐开始采用,特别是利用收集到的雨水进行绿化灌溉。常用的市政绿化设施灌溉在以往运用洒水车灌溉,后采用中水通过喷头进行灌溉。但需要专用的中水管道系统,一次性基础设施投资较大,并不经济。因此在一些市政建设项目中已经开始利用收集路面的雨水进行灌溉绿化设施。

[0005] 但在目前的实施过程中,发现诸多不足。例如在某城市实施的路面雨水利用系统中,存在以下问题:地表盲沟裸露在地面,景观效果差;没有土工织物进行过滤,垃圾会在盲沟中羁留,影响盲沟的灌溉效果,而盲沟和雨水井之间也会因为污泥等垃圾而拥堵;对现状常见的路缘石改造过多,导致施工难度大,难以批量生产;而且就性能而言,容易导致排水孔淤积,排水不畅;

由于盲沟完全按照道路纵坡布置,因此在纵坡大的路段,会造成纵向汇水大于横向,导致汇水集中于部分路段,而水平向的盲沟难以充分集水,最终导致灌溉不均匀。为解决以上的不足,提出了本文中的城市道路路面雨水收集与利用系统。

发明内容

[0006] 本发明的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供一种城市道路路面雨水收集与利用系统,该雨水收集与利用系统通过在道路侧缘设置集水系统以及在绿化带下方土体

中设置盲沟灌溉网络并与集水系统连通,以达到城市道路路面的雨水收集和利用的目的。

[0007] 本发明目的实现由以下技术方案完成:

一种城市道路路面雨水收集与利用系统,涉及所述道路以及与所述道路相邻的绿化带,其特征在于所述系统至少包括集水系统、与所述集水系统相连通的盲沟灌溉网络以及与所述集水系统相连通的排水系统;所述集水系统包括沿所述道路侧缘的平缘石设置的落水算子以及位于所述落水算子下方的集水井,所述集水井的一侧壁上开设有一收水口;所述排水系统包括雨水井以及与所述雨水井相连的市政雨水管道,所述雨水井与所述集水井之间设置有一溢流槛隔墙,所述溢流槛隔墙的顶部构成所述集水井通向所述雨水井的溢水口限界,所述收水口标高低于所述溢流槛隔墙的顶部标高;所述盲沟灌溉网络位于所述绿化带中,由若干盲沟纵、横交错构成网格状,以均匀灌溉所覆盖的所述绿化带。

[0008] 所述盲沟灌溉网络沿所述道路的路面纵坡方向分布若干各自独立的盲沟灌溉分支网络,各所述盲沟灌溉分支网络分别连通所述收水口和所述雨水井。

[0009] 所述盲沟灌溉分支网络中的盲沟处于同一水平高度,各所述盲沟灌溉分支网络的盲沟水平高度沿所述道路的路面纵坡方向依次降低。

[0010] 所述盲沟由碎石组成,所述碎石的外侧包裹有土工布,在所述碎石中埋设有透水管。

[0011] 在所述道路结构与所述绿化带之间沿纵向设置有一混凝土隔水墙,所述混凝土隔水墙呈 L 形构造,所述盲沟灌溉网络紧贴所述混凝土隔水墙的竖板以及底板埋设,以防所述盲沟灌溉网络中的雨水反渗入所述道路结构内。

[0012] 所述集水井与所述落水算子之间设置有过滤网。

[0013] 所述溢流槛隔墙的顶部呈倒三角形,所述倒三角形的斜边位于所述雨水井一侧。

[0014] 本发明的优点是,(1) 高效利用雨水:通过对道路雨水收集设施的调整,将道路路面的雨水先通过道路雨水集水井进入地下盲沟网络,达到雨水过滤、绿化灌溉、绿化储水的三大功能;(2) 适用于各种纵坡和断面的道路:由于盲沟灌溉网络采用分段设置,每段盲沟灌溉分支网络为独立水平的盲沟网络,确保每个独立的盲沟灌溉分支网络处于同一标高,避免因为水往低处流导致灌溉不均匀,因此适用于各种纵坡的道路,特别是纵坡较大的山区道路;(3) 景观效果好:由于盲沟网络在地下,外观上只见到常规的落水篦子,不影响景观效果;(4) 施工便利,造价合理:本系统中的构造均不需要另外特殊设计,只需要在标准的设计基础之上加以巧妙的组合后就可达到以上的功能,因而经济高效,施工便利,造价合理。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明中道路路面纵向坡度小于 3% 时的平面布置示意图;

图 2 为本发明中道路路面纵向坡度小于 3% 时的侧视图;

图 3 为本发明中道路路面纵向坡度大于 3% 时的平面布置示意图;

图 4 为本发明中道路路面纵向坡度大于 3% 时的侧视图;

图 5 为本发明中图 1 的 A-A 示意图;

图 6 为本发明中集水井与雨水井之间的结构示意图;

图 7 为本发明中雨水井的结构示意图;

图 8 为本发明中纵向盲沟与道路结构之间的关系示意图；

图 9 为本发明中纵向盲沟与纵坡较大的路面结构之间的关系示意图；

图 10 为本发明中盲沟的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图通过实施例对本发明的特征及其它相关特征作进一步详细说明，以便于同行业技术人员的理解：

如图 1-10，图中标记 1-17 分别为：雨水井 1、落水篦子 2、平缘石 3、立缘石 4、盲沟灌溉网络 5、道路 6、绿化带 7、盲沟 8、透水管 9、盲沟灌溉分支网络 10、集水井 11、溢流槛隔墙 12、市政雨水管道 13、混凝土隔水墙 14、土工布 15、碎石 16、雨水井盖板 17。

[0017] 实施例：本实施例主要是提供一种城市道路路面雨水收集与利用系统，目的是通过对道路集水系统布置的调整，将道路路面的雨水先通过道路雨水集水井进入地下盲沟灌溉网络，而当集水井集满雨水后会溢流至侧面雨水井进入排水系统，从而达到雨水过滤、绿化灌溉、绿化储水的三大功能。

[0018] 该城市道路路面雨水收集与利用系统主要由集水系统、盲沟灌溉网络以及排水系统构成，其中盲沟灌溉网络和排水系统均与集水系统相连通。

[0019] 如图 1、5、6 所示，集水系统主要负责收集和过滤道路 6 的路面雨水并进行转输，具体包括：沿道路 6 侧缘的平缘石 3 上每隔 25 ~ 35m 左右设置一个落水篦子 2，落水篦子 2 下设置有集水井 11，道路 6 的路面雨水通过落水篦子 2 汇入集水井 11，从而进入盲沟灌溉网络 5；同时在落水篦子 2 和集水井 11 之间设置一过滤网，以过滤从落水篦子 2 流入集水井 11 中的较大直径垃圾，过滤网可更换，集水井 11 可清洗，以保持进入盲沟灌溉网络的雨水干净。集水井 11 为方形砖砌结构，具体尺寸可取 40 ~ 80cm，落水篦子 2 为混凝土结构。

[0020] 如图 1、2、5、8、10 所示，盲沟灌溉网络 5 埋设于绿化带 7 的地下土体中，主要负责对绿化带 7 的土壤进行均匀灌溉以及储水，盲沟灌溉网络 5 具体由若干纵、横向交错的盲沟 8 构成，纵向盲沟 8 沿道路 6 走向，横向盲沟 8 垂直于道路 6 走向，以构成网格状的盲沟灌溉网络 5。盲沟灌溉网络 5 与集水井 11 的一侧壁相连通，连通处称为盲沟灌溉网络 5 的收水口，并设置有隔栅以阻隔垃圾悬浮物；同时盲沟灌溉网络 5 还与排水系统相连，当盲沟灌溉网络 5 中的水达到最大饱和后，超出部分的雨水将流入市政排水系统中。盲沟灌溉网络 5 中的最内侧纵向盲沟 8 紧贴道路 6 结构设置，两者之间设置有混凝土隔水墙 14，该混凝土隔水墙 14 呈 L 型构造，其竖板紧贴纵向盲沟 8 的侧边设置，其底板紧贴纵向盲沟 8 的底板设置，以起到隔水作用，防止纵向盲沟 8 中的雨水从侧面或底面反渗入道路 6 的结构之中。其中盲沟 8 大致呈梯形状，其底边宽度为 40 ~ 60cm，主要由碎石 16 构成，在其外侧包裹以针刺土工布 15，起到反滤作用；并在其底部内侧设置透水管 9，透水管 9 的直径为 8cm，能够保证雨水在盲沟灌溉系统中的快速转输。

[0021] 如图 1、6、7 所示，排水系统主要负责当集水系统或盲沟灌溉网络中集满雨水后对其溢流部分的排泄作用，主要包括雨水井 1 以及与雨水井 1 相连通的市政雨水管道 13。雨水井 1 由方形砖砌结构构成，上面覆以雨水井盖板 17，下面为水泥混凝土基座，其中雨水井 1 的尺寸可取 80 ~ 120cm，雨水井盖板 17 的尺寸可取 50 ~ 80cm，集水井 11 的底部低于雨水井 1 的底部 30cm，可以使较重的沉淀物沉积在井底。雨水井 1 与集水井 11 紧邻，两者之

间设置有溢流槛隔墙 12, 溢流槛隔墙 12 的顶部构成集水井 11 通向雨水井 1 的溢水口限界, 使两者连通, 当集水井 11 内的雨水高度超过溢流槛隔墙 12 顶部的高度时, 集水井 11 内的水将溢流入雨水井 1 内; 其中溢流槛隔墙 12 的顶部呈倒三角形, 倒三角形的斜边指向雨水井 1 内, 采用此种斜坡设计可起到阻隔垃圾悬浮物的作用; 为使集水井 11 中集满雨水之后才发生溢流, 收水口的设置标高低于溢流槛隔墙 12 的顶部标高。

[0022] 如图 1、2、3、4、9 所示, 盲沟灌溉网络 5 沿道路 6 的纵坡方向分为若干段各自独立的盲沟灌溉分支网络 10, 每段盲沟灌溉分支网络 10 中的各盲沟 8 均处于同一水平高度, 各段盲沟灌溉分支网络 10 中盲沟 8 的水平高度沿道路 6 的纵坡方向依次降低。当道路 6 的纵坡 $< 3.0\%$ 时, 每段盲沟灌溉分支网络 10 连接一个雨水井 1、落水篦子 2 以及集水井 11 以构成一小段距离的雨水收集利用系统; 当道路 6 的纵坡 $> 3.0\%$ 时, 每段盲沟灌溉分支网络 10 连接一个雨水井 1、两个落水篦子 2 和集水井 11, 以构成一小段距离的雨水收集利用系统。

[0023] 通过上述方案特征构成的城市道路路面雨水收集与利用系统具有以下特点: (1) 落水篦子与雨水井形成错位分布, 方式新颖; (2) 落水篦子以下的集水井与形成网络的盲沟连通, 雨水通过落水篦子, 进入盲沟灌溉网络, 使道路路面的雨水可以被收集, 并进行绿化带的灌溉与储水; (3) 集水井与雨水井连通, 完成灌溉后多余的雨水通过集水井进入雨水井, 从而进入排水系统, 满足雨水过多时的排水要求; (4) 盲沟可以多组错层设置, 每组之间设置独立的落水篦子及集水井, 因此本系统可以用于坡度较大的城市道路; (5) 每一组独立的盲沟底部纵坡为 0, 可以起到充分灌溉的作用; (6) 通过溢流槛、过滤网、隔栅的设计, 起到阻隔垃圾悬浮物得作用。

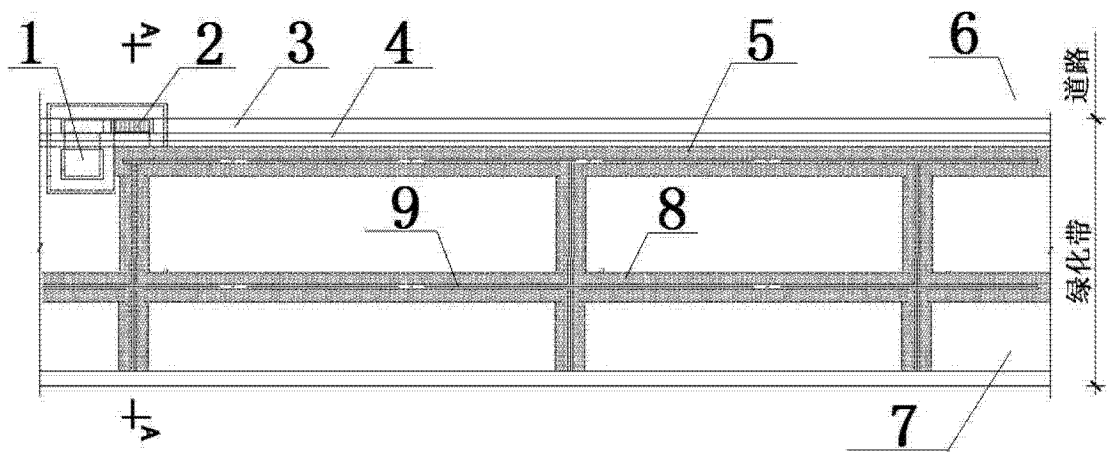


图 1

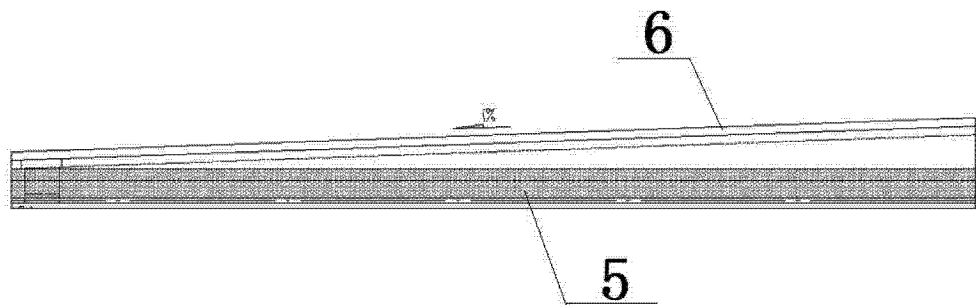


图 2

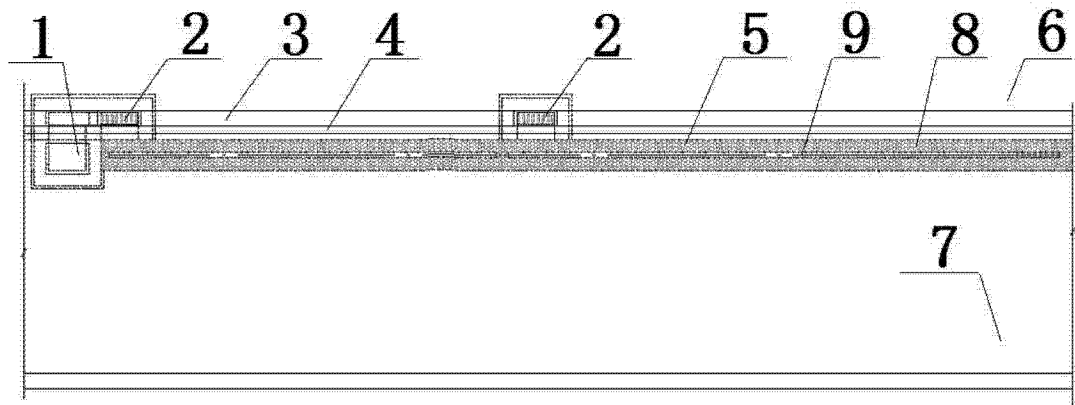


图 3

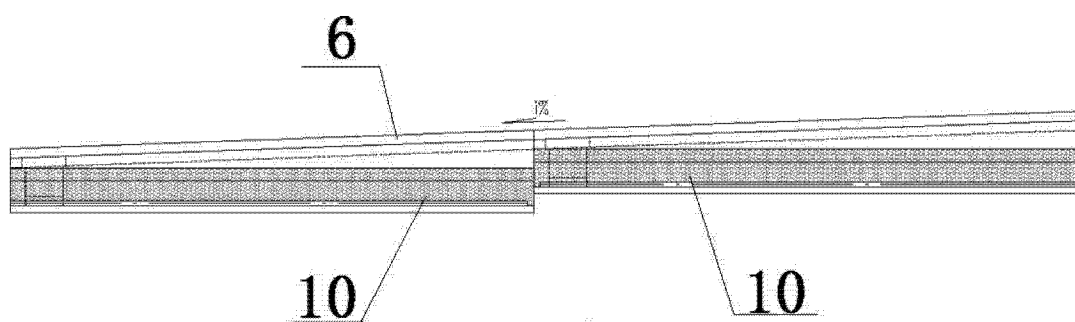


图 4

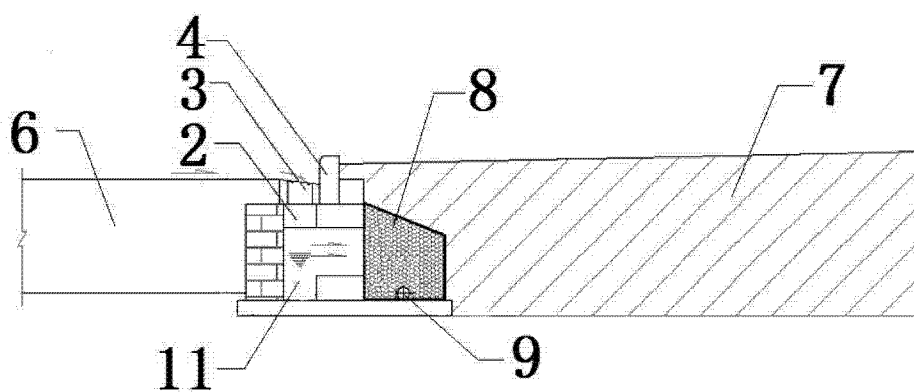


图 5

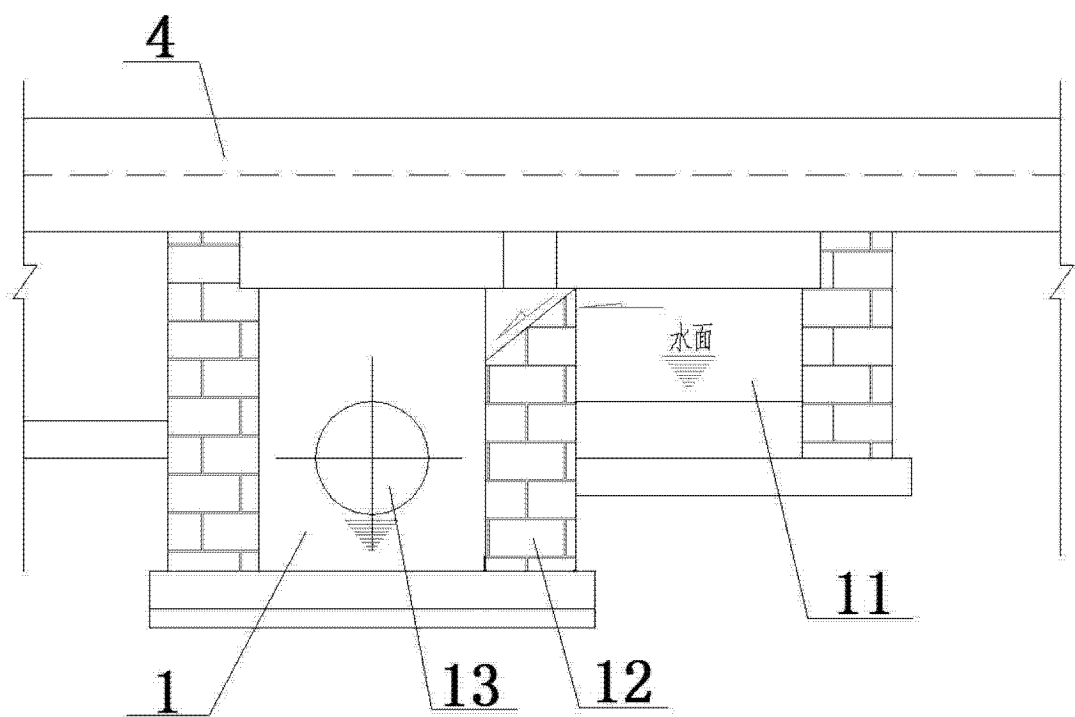


图 6

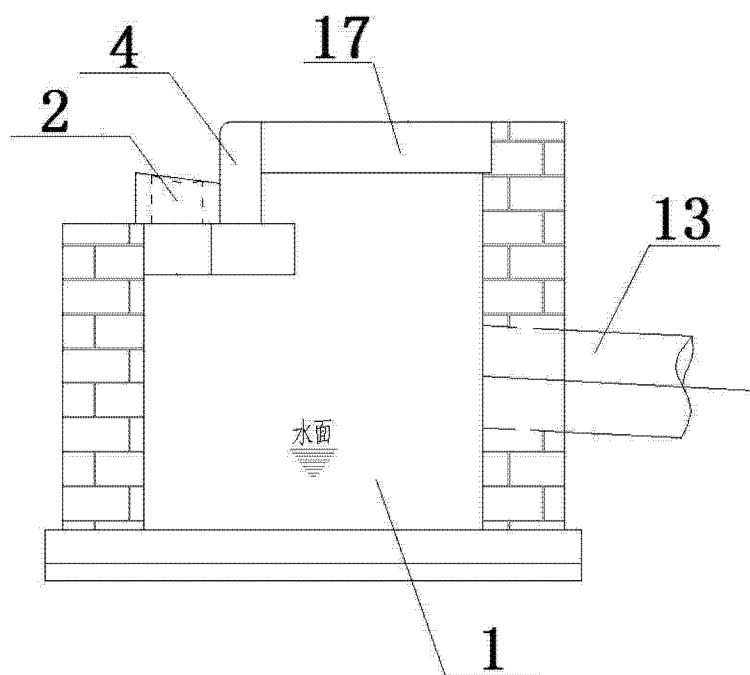


图 7

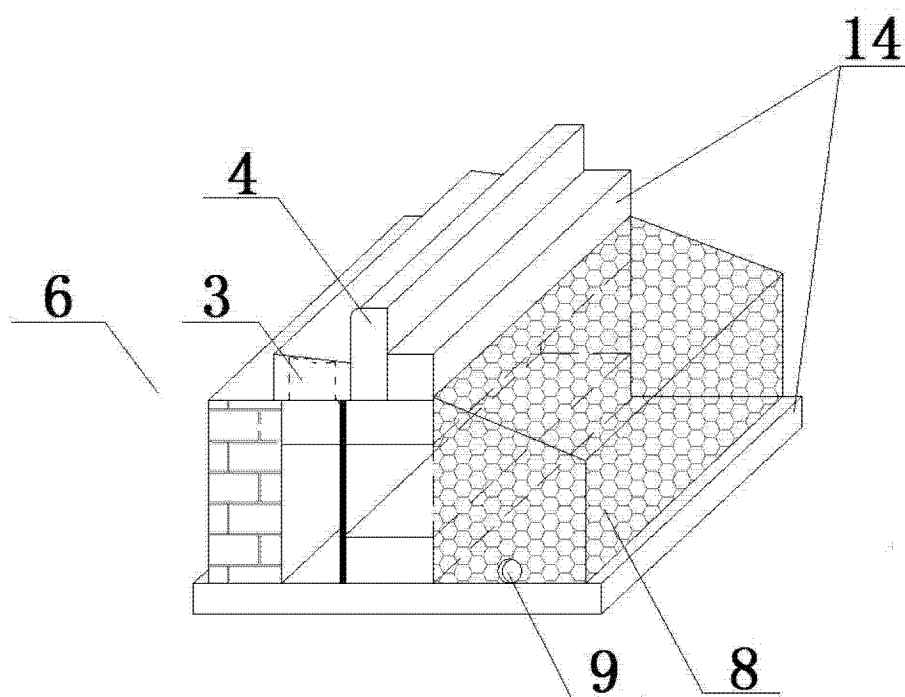


图 8

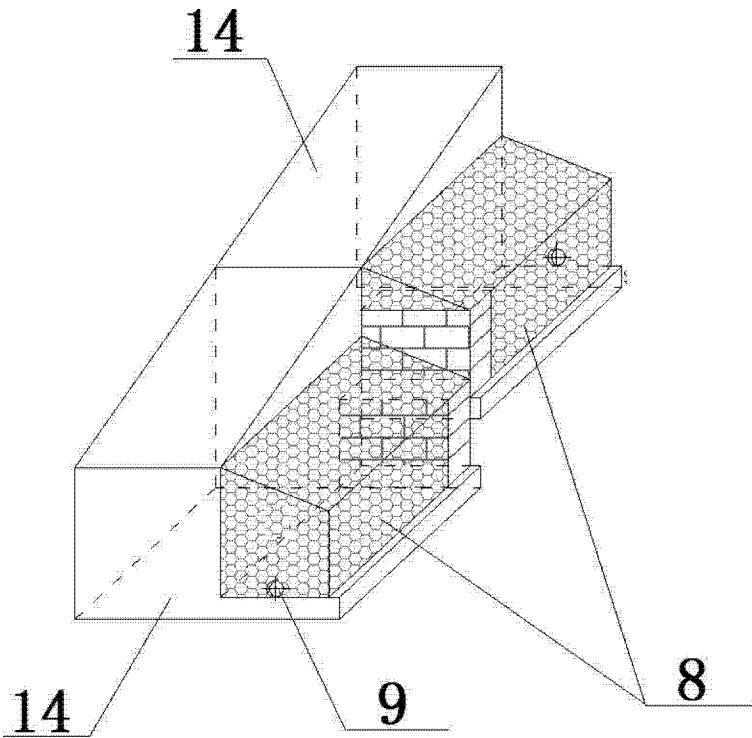


图 9

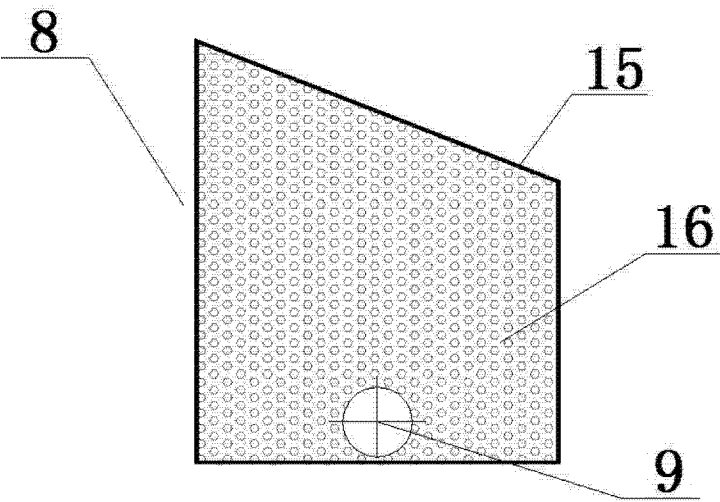


图 10