



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103088897 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310014386. 7

E02B 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 15

E03B 3/02 (2006. 01)

(71) 申请人 朱加林

地址 443000 湖北省宜昌市西陵区西坝路
5-105 号

(72) 发明人 郑文池 朱加林

(74) 专利代理机构 广州广信知识产权代理有限
公司 44261

代理人 张文雄

(51) Int. Cl.

E03F 1/00 (2006. 01)

E03F 5/04 (2006. 01)

E03F 5/14 (2006. 01)

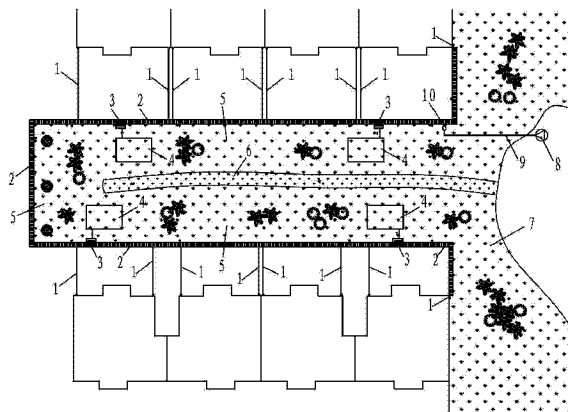
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

绿色小区抗冲击雨水生态利用系统

(57) 摘要

本发明涉及绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其特征在於:由建筑雨水管、排水边沟、弃流井、渗透井、下凹式绿地、植草浅沟、景观水体、抽水泵、配水管和地面给水栓组成;建筑雨水管的上端连通屋面雨水排水口、下端连通排水边沟,排水边沟沿小区硬化地面与下凹式绿地交界线铺设,弃流井设在下凹式绿地内,弃流井的进水口与排水边沟的沟底相通、排水口与渗透井的进水口连通;渗透井设在下凹式绿地的地下,具有雨水储存和雨水渗透结构;下凹式绿地底面设有渗透式回填土层;景观水体位于小区地势最低处,为池塘结构形式或渠道结构形式;抽水泵、配水管和地面给水栓组成了小区的雨水利用结构。本发明解决雨水径流对城市排水系统的冲击、初期雨水对市政排放水体的污染的问题,具有突出的社会、环境、经济效益。



1. 绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其特征在于:由建筑雨水管(1)、排水边沟(2)、弃流井(3)、渗透井(4)、下凹式绿地(5)、景观水体(7)、抽水泵(8)、配水管(9)和地面给水栓(10)组成;建筑雨水管(1)的上端连通屋面雨水排水口、下端连通排水边沟(2),排水边沟(2)沿小区硬化地面与下凹式绿地交界线铺设、高于下凹式绿地地面之上一定高度,排水边沟(2)上面设有栅条式盖板,排水边沟自两端坡向弃流井(3);弃流井(3)设在下凹式绿地(5)内,具有沉砂、过滤功能结构,包括进水口、排水口、沉砂井和过滤网,弃流井(3)的进水口与排水边沟(2)的沟底相通,弃流井(3)的排水口与渗透井(4)的进水口连通;渗透井(4)设在下凹式绿地(5)的地下,具有雨水储存和雨水渗透结构;下凹式绿地(5)的地面低于周边地面和路面,下凹式绿地(5)底面设有渗透式回填土层,绿地内种植有利于雨水吸收和拦截作用的植物;景观水体(7)位于小区地势较低或最低处,为池塘结构形式或渠道结构形式,景观水体(7)中养殖有利于强化水体自净功能的鱼类和水生植物,景观水体(7)设置有连通小区雨水排水总管的溢流口;抽水泵(8)、配水管(9)和地面给水栓(10)组成了小区的雨水利用结构,抽水泵(8)直接安装在景观水体(7)内,或者安装在连通景观水体(7)的水泵井内,抽水泵(8)的出水口经配水管(9)连通地面给水栓(10),地面给水栓(10)分布在小区各个用水点的地面。

2. 根据权利要求1所述的绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其特征在于:在下凹式绿地(5)内设有植草浅沟(6),植草浅沟(6)的表面种植有绿化植物、底面设有渗透式垫层,植草浅沟(6)的出水端口连通景观水体(7),植草浅沟(6)在下凹式绿地(5)内形成地面径流式排水结构。

3. 根据权利要求1或2所述的绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其特征在于:在渗透井(4)的四边设有填料层、形成缓慢渗透式排放结构;渗透井(4)和溢流井(3)为合建式连体结构,或为分体式独立结构,对于分体式独立结构,通过管道连通渗透井(4)和溢流井(3)。

4. 根据权利要求3所述的绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其特征在于:下凹式绿地(5)或植草浅沟(6)通过挡水堰墙分为不同地块和地段,在挡水堰前的绿地形成设定的集水厚度,由挡水堰前的绿地和下游绿地、草沟形成阶梯式水景景观构造。

绿色小区抗冲击雨水生态利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,属于雨水综合利用及给水排水技术领域。

背景技术

[0002] 随着全球气候变暖,极端天气越来越频繁,极端降雨有偏多偏强的趋势。随着城市的发展,城区内的非透水地面越来越大,雨水的下渗能力大幅度减小,势必造成降雨形成地面径流的增大,城市排水系统带来受到极大的考验,给城市的正常生产生活造成很大威胁。

[0003] 同时,降雨初期,由于雨水对地面的冲刷作用,会把地面积淀的污染物质携带进入排水管网。因此,初期雨水的污染物浓度较高,所携带的污染物对排放水体的污染也不容忽视,将初期雨水进行截留处理具有重要的环保意义。

[0004] 雨水又是宝贵的淡水资源,雨水受污染程度较轻,可以用于补充地下水,经过简单的处理后还可以作为绿化、洗车等杂用水源。如何把雨水作为一种优质资源利用好具有重要的意义。

[0005] 现有技术中,生活小区的雨水都是直接排入地下市政管道,一方面未经处理的初期雨水排入市政管道加大水体的污染,另一方面后期雨水的直接排放造成水资源的浪费。

发明内容

[0006] 本发明的目的,是为了解决雨水径流对城市排水系统的冲击、初期雨水对市政排放水体的污染及小区雨水收集利用的问题,提供绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,该系统能实现雨水调蓄排放、利用、初期雨水自然处理的功能,进而作为小区生态景观工程替代传统的雨水管网,达到小区雨水排水系统与自然景观相融合的和谐统一,具有突出的社会、环境、经济效益。

[0007] 本发明的目的可以通过采取如下技术方案达到:

[0008] 绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,其结构特点在于:由建筑雨水管、排水边沟、弃流井、渗透井、下凹式绿地、景观水体、抽水泵、配水管和地面给水栓组成;建筑雨水管的上端连通屋面雨水排水口、下端连通排水边沟,排水边沟沿小区硬化地面与下凹式绿地交界线铺设、高于下凹式绿地地面之上一定高度,排水边沟上面设有栅条式盖板,排水边沟自两端坡向弃流井;弃流井设在下凹式绿地内,具有沉砂、过滤功能结构,包括进水口、排水口、沉砂井和过滤网,弃流井的进水口与排水边沟的沟底相通,弃流井的排水口与渗透井的进水口连通;渗透井设在下凹式绿地的地下,具有雨水储存和雨水渗透结构;下凹式绿地的地面低于周边地面和路面,下凹式绿地底面设有渗透式回填土层,绿地内种植有利于雨水吸收和拦截作用的植物;景观水体位于小区地势最低处,为池塘结构形式或渠道结构形式,景观水体中养殖有利于强化水体自净功能的鱼类和水生植物,景观水体设置有连通小区雨水排水总管的溢流口;抽水泵、配水管和地面给水栓组成了小区的雨水利用结构,抽水泵直接安装在景观水体内,或者安装在连通景观水体的水泵井内,抽水泵的出水口经配水

管连通地面给水栓,地面给水栓分布在小区各个用水点的地面。

[0009] 本发明的目的还可以通过采取如下技术方案达到:

[0010] 进一步地,在下凹式绿地内可以设有植草浅沟,植草浅沟的表面种植有绿化植物、底面设有渗透式垫层,植草浅沟的出水端口连通景观水体,植草浅沟在下凹式绿地内形成地面径流式排水结构。

[0011] 进一步地,在渗透井的四边可以设有填料层、形成缓慢渗透式排放结构;渗透井和溢流井为合建式连体结构,或为分体式独立结构,当为分体式独立结构时两者之间由管道连通。

[0012] 是一步地,下凹式绿地或植草浅沟可以通过挡水堰墙分为不同地块和地段,在挡水堰前的绿地形成一定的集水厚度,由挡水堰前的绿地和下游绿地、草沟形成阶梯式水景观。

[0013] 本发明具有如下突出的有益效果:

[0014] 1、本发明采用下凹式绿地、植草浅沟、景观水体结合的排水系统,替代传统的小区雨水管网排水系统,可以做到小区内无雨水管道,把建设雨水管网的投资转变用于建设小区景观和雨水调蓄排放、净化、利用于一体的自然生态排水系统,一举多得。解决了初期雨水对小区景观水体和市政排放水体的污染及小区雨水利用的问题。同时,小区雨水均通过地面径流排放,可以避免小区内雨、污水管混接的问题,利于城市分流排水系统的正常运行和维护管理,可以省去地下雨水管道的繁重维护工作,解决地下管道淤积、排水不畅的问题。

[0015] 2、本发明通过下凹式绿地、植草浅沟、景观水体的巧妙结合,可以借助现场环境和景观设计,增添一些景观小品,每当有大雨降临,都能看到路边潺潺的流水,从而打造一个自然和谐的小区环境。

[0016] 3、本发明通过初雨弃流渗透、下凹式绿地和植草浅沟的渗透滞留作用和景观水体的储存调蓄功能,削减雨水径流,减小城市雨洪径流量,可以做到在降雨开始后的相当长的时间内,或者在一定降雨强度内,小区都不会对外排放雨水,避免对城市排水系统造成冲击,从而减小城市排水系统的压力从而可以减小城市下游排水系统的建设规模。

[0017] 4、本发明通过雨水就地下渗,补充地下水,可以避免由于地下水位不断下降而造成的地质灾害。还可以减少小区绿化用水量,降低绿地维护成本。通过初雨弃流并经渗透井就地下渗处理,能解决地表水体由于初期雨水造成的环境污染问题,下渗土地处理无需其他设备,无需后续费用,且渗透的初期雨水可以为植物生长提供养分和水分,具有明显的环保生态效应。

[0018] 5、本发明设置的下凹式绿地、植草浅沟在吸纳雨水,削减地面径流的同时,对雨水有净化作用,在获得生长养分和水分的同时,能进一步降低随雨水排放的污染物,加上初期雨水的弃流下渗,为保护景观水体的水质起到重要作用。

[0019] 6、本发明设置的景观水体不但是一座雨水调蓄设施,还是雨水利用的净化池、储水池,雨水经过下凹式绿地、植草浅沟的初步吸附、过滤后,在景观水体内进一步净化,雨水利用过程中无需另建水处理设备,雨水利用成本低。

附图说明

- [0020] 图 1 是本发明的功能框图。
- [0021] 图 2 是本发明具体实施例 1 的结构示意图。
- [0022] 图 3 是本发明具体实施例 1 的结构剖视图。
- [0023] 图 4 是本发明具体实施例 2 的结构示意图。
- [0024] 图 5 是本发明具体实施例 3 的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 具体实施例 1：

[0026] 参照图 1、图 2 和图 3，本实施例由建筑雨水管 1、排水边沟 2、弃流井 3、渗透井 4、下凹式绿地 5、植草浅沟 6、景观水体 7、抽水泵 8、配水管 9 和地面给水栓 10 组成；建筑雨水管 1 的上端连通屋面雨水排水口、下端连通排水边沟 2，排水边沟 2 沿小区硬化地面与下凹式绿地交界线铺设、高于下凹式绿地地面之上一定高度，排水边沟 2 上面设有栅条式盖板，排水边沟自两端坡向弃流井 3；弃流井 3 设在下凹式绿地 5 内，具有沉砂、过滤功能结构，包括进水口、排水口、沉砂井和过滤网，弃流井 3 的进水口与排水边沟 2 的沟底相通，弃流井 3 的排水口与渗透井 4 的进水口连通；渗透井 4 设在下凹式绿地 5 的地下，具有雨水储存和雨水渗透结构；下凹式绿地 5 的地面低于周边地面和路面，下凹式绿地 5 底面设有渗透式回填土层，绿地内种植有利于雨水吸收和拦截作用的植物；植草浅沟 6 是在下凹式绿地 5 内地势最低处建设，种植有绿化植物、有较强渗透能力下垫面的排水沟；景观水体 7 位于小区地势较低或最低处，为池塘结构形式或渠道结构形式，景观水体 7 中养殖有利于强化水体自净功能的鱼类和水生植物，景观水体 7 设置有连通小区雨水排水总管的溢流口；抽水泵 8、配水管 9 和地面给水栓 10 组成了小区的雨水利用结构，抽水泵 8 直接安装在景观水体 7 内，或者安装在连通景观水体 7 的水泵井内，抽水泵 8 的出水口经配水管 9 连通地面给水栓 10，地面给水栓 10 分布在小区各个用水点的地面。

[0027] 本实施例中：

[0028] 在下凹式绿地 5 内设有植草浅沟 6，植草浅沟 6 的表面种植有绿化植物、底面设有渗透式垫层，植草浅沟 6 的出水端口连通景观水体 7，植草浅沟 6 在下凹式绿地 5 内形成地面径流式排水结构。在渗透井 4 的四边设有填料层、形成缓慢渗透式排放结构；渗透井 4 和溢流井 3 为合建式连体结构，或为分体式独立结构，当为分体式独立结构时两者之间由管道连通。下凹式绿地 5 或植草浅沟 6 通过挡水堰墙分为不同地块和地段，在挡水堰前的绿地形成一定的集水厚度，由挡水堰前的绿地和下游绿地、草沟形成阶梯式水景景观。本实施例在小区建筑的两侧设置有抗冲击雨水生态利用系统。

[0029] 下面对本实施例涉及各个部分的结构和作用描述如下：

[0030] 建筑雨水管 1，是将屋面雨水排至排水边沟 2 的管道。

[0031] 排水边沟 2，是沿小区硬化地面与下凹式绿地交接线铺设、高于下凹式绿地地面一定高度的排水沟，设有栅条式盖板。排水边沟自两端坡向弃流井 3，其作用是收集路面雨水，同时也可以接纳建筑雨水管 1 排出的雨水。在降雨初期，雨水经排水边沟 2 首先进入弃流井 3，弃流井 3 和渗透井 4 是相通的，当弃流井 3 和渗透井 4 充满雨水后，水位抬高，便会漫过排水沟顶部流入下凹式绿地。排水边沟边缘高于下凹式绿地地面一定高度，避免在降雨初期，绿地内的雨水直接流入弃流井 3 内。

[0032] 弃流井 3, 设在下凹式绿地 5 内的有沉砂、过滤功能的用于初期雨水弃流和后期雨水溢流的一个设施。弃流井 3 由进水口、排水口、沉砂井、过滤网组成。进水口与排水边沟 2 的沟底相通, 排水口与渗透井 4 的进水口连接。弃流井的下端部分为沉砂井, 用于去除雨水夹带的泥砂。在排水口起端设置过滤网, 在初期雨水进入渗透井 4 前进一步去除大颗粒杂质。在降雨初期, 雨水经排水边沟 2 进入弃流井 3, 并经排水口进入渗透井 4, 在降雨一段时间后, 渗透井 4 和弃流井 3 内部被充满, 雨水不能继续流入弃流井 3, 便漫过排水边沟的顶面流入下凹式绿地 5。弃流井 3 可分散布置于下凹式绿地 5 内, 可以单独与排水边沟 2 连接, 也可以单独连接建筑雨水管 1, 也可以同时连接建筑雨水管 1 和排水边沟 2, 具体连接方式根据小区雨水排水分区分布和汇流时间情况而定。

[0033] 渗透井 4, 设在下凹式绿地 5 地面以下的有雨水储存和雨水渗透功能的设施。其井体容积和周边填料层有效容积之和根据初期径流弃流量确定。渗透井 4 的作用是储存初期雨水, 并利用其渗透功能把里面的雨水慢慢渗透排放。渗透井 4 和溢流井 3 分开建设时, 用一条有一定长度的管道连通, 可以避免渗透井内的雨水受到溢流井内雨水的扰动而带出井外。渗透井 4 和溢流井 3 也可以合建。

[0034] 下凹式绿地 5, 是低于周边地面和路面、由渗透能力较强的回填土作为下垫面的绿地。绿地内种植有利于雨水吸收和拦截作用的植物, 并与小区景观工程相结合。下凹式绿地 5 是小区绿化景观工程的重要组成部分, 也是雨水吸纳、滞留的重要场所。可根据地形条件, 由挡水堰墙把绿地分为不同地块和地段, 在下雨时, 挡水堰前的绿地可形成一定的集水厚度, 并和下游绿地、草沟等形成阶梯式水景景观。下凹式绿地 5 通过雨水下渗, 涵养地下水, 可为植物保持良好的生长环境, 也能保持地下水位的相对稳定, 还能节约平时的绿化用水量。通过绿地对雨水的吸收和拦截作用, 有效去除雨水中的污染物质, 并能大幅度削减地面径流, 从而降低城市雨水径流和洪峰流量, 具有良好的抗冲击和环保效应。

[0035] 植草浅沟 6, 是在下凹式绿地 5 内最低处建设, 种植有绿化植物、有较强渗透能力下垫面的排水沟。除具有与下凹式绿地 5 相同的特点和作用外, 还肩负排除雨水径流的功能, 当降雨超过一定的强度, 下凹式绿地形成地面径流进入植草浅沟 6, 然后排入景观水体 7。植草浅沟 6 是结合小区景观工程和雨水排放工程而设计的, 可以根据不同的地形地貌设计不同的形式, 比如可以利用高差增设跌水堰等, 既增添小区景观小品, 又能增加下凹式绿地和植草浅沟的雨水储存水量。

[0036] 景观水体 7, 在小区地势较低或最低处设置的雨水储存设施, 可兼作小区景观。景观水体 7 可以为池塘形式, 也可以为渠道形式, 养殖一些有利于强化水体自净功能的鱼类、水生植物。景观水体 7 设置有溢流口, 当水位达到一定高度后变溢流到小区雨水排水总管上。景观水体 7 既是景观, 也是小区雨水调蓄利用的重要设施, 其常水位和溢流水位之间的容量即为雨水调蓄容量。当强降雨的时候, 小区内的雨水径流都通过植草浅沟 6 汇流入景观水体 7, 超过其储存容量的部分才通过景观水体的溢流口排入市政雨水管, 进入城市排水系统。由于所具有的调蓄容量, 使得在降雨开始后的相当长的时间内, 或者在一定降雨强度内, 小区都不会对外排放雨水, 避免对城市排水系统造成冲击, 从而减小城市排水系统的压力。而且, 景观水体储存下来的雨水还可以作为小区的绿化等杂用水水源。

[0037] 抽水泵 8、配水管 9、地面给水栓 10 组成了小区的雨水利用结构。雨水经过弃流井弃除初期雨水、下凹式绿地、植草浅沟的过滤、吸附等作用, 景观水体 7 的雨水比较清洁, 可

以直接利用于小区绿化、清洗道路、洗车等,无需增设水处理设备,利用成本很低。抽水泵 8 可以直接安装在景观水体 7 内,也可以独立设置水泵井抽水。加压后的雨水经配水管 9 送至分布在小区各个用水点的地面给水栓 10,作为绿化、清洗道路、洗车、消防等用水。

[0038] 在应用中,当排水边沟 2 与建筑物距离较远时,可以在建筑物周边设置一道建筑物排水边沟,建筑雨水管 1 先接入建筑物排水边沟,再由建筑物排水边沟统一或分散接入排水边沟 2。

[0039] 具体实施例 2:

[0040] 参照图 4,本实施例的特点是:在小区建筑的一侧设置有抗冲击雨水生态利用系统。其余功能结构同具体实施例 1。

[0041] 具体实施例 3:

[0042] 参照图 5,本实施例的特点是,在雨水利用系统的配水管 9 上增设一个外接口 11,还可以将雨水用于连接其它需要补水的系统,例如游泳池补水系统、人工水景补水系统等,利用雨水进行补水。其余功能结构同具体实施例 1。

[0043] 具体实施例 4:

[0044] 本发明具体实施例 4 的特点是:在具体实施例 1 的基础上省略植草浅沟 6。其余功能结构同具体实施例 1。

[0045] 随着人们生活水平的提高,对生活环境的要求也不断提高,开始注重与自然环境的和谐统一,近年来,各地绿色小区的兴建就是重要的体现。本发明构成的绿色小区的雨水利用和排放是一项重要内容。构建绿色小区抗冲击雨水生态利用系统,实现绿色小区雨水有效利用和调蓄排放,减小初期雨水对水体的污染,并与小区的景观工程相统一,具有突出的社会、环境、经济效益。

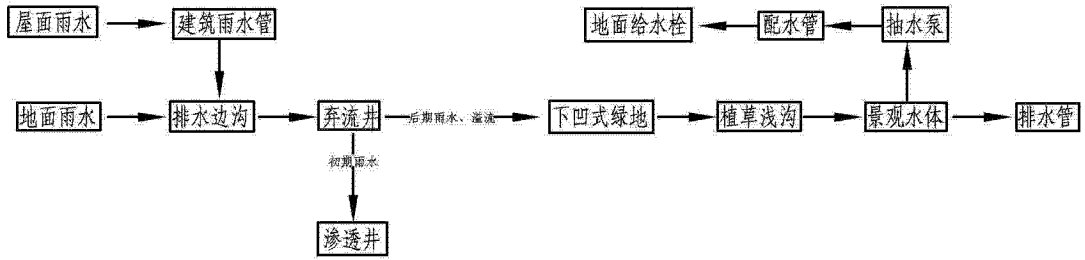


图 1

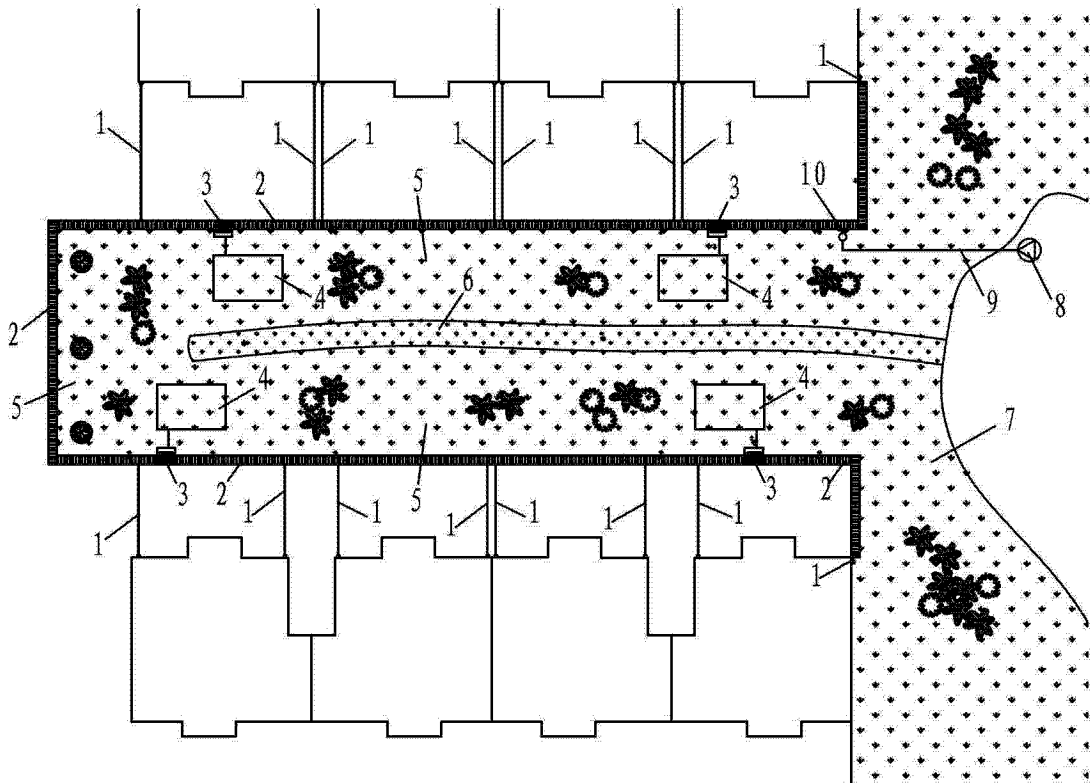


图 2

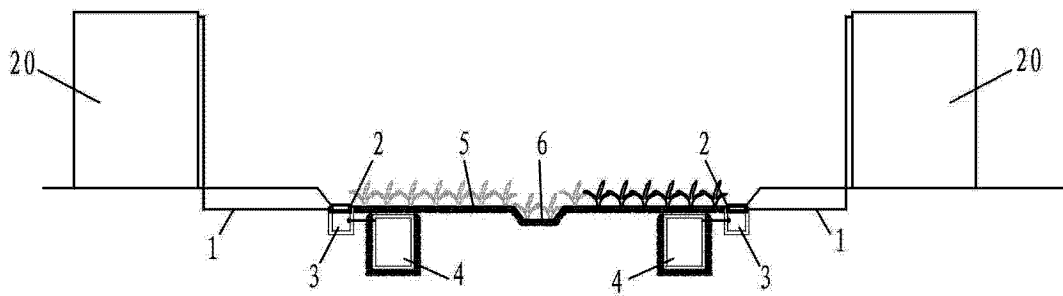


图 3

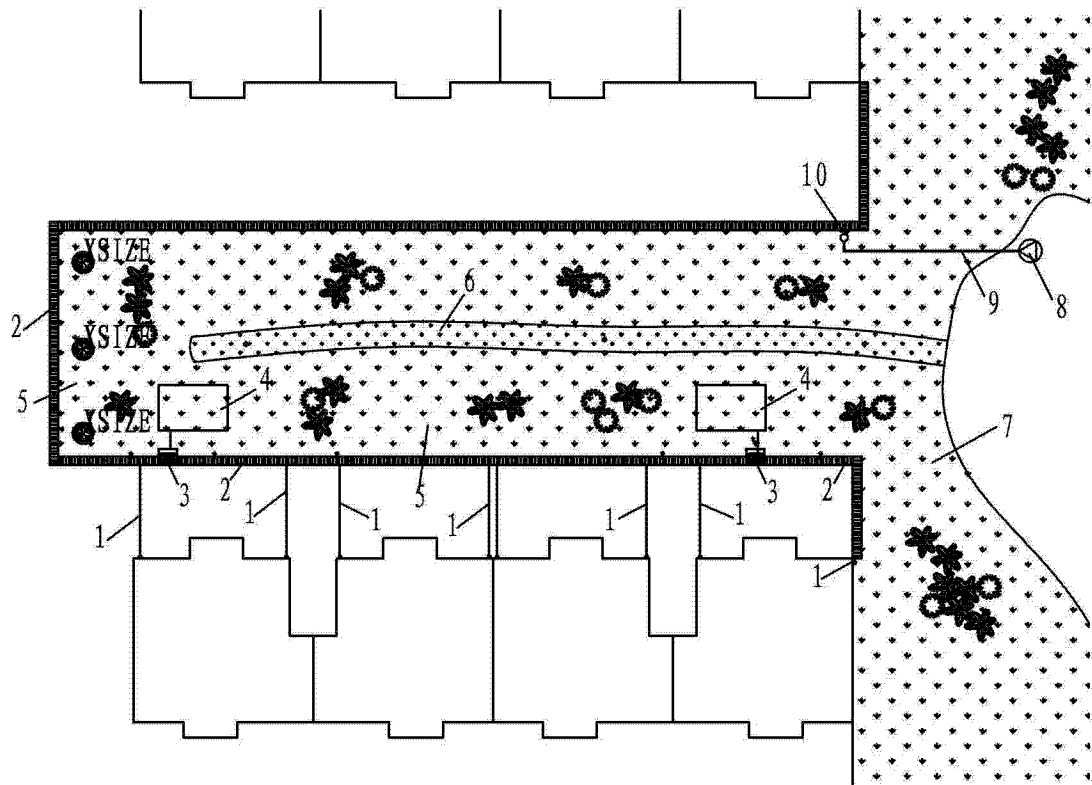


图 4

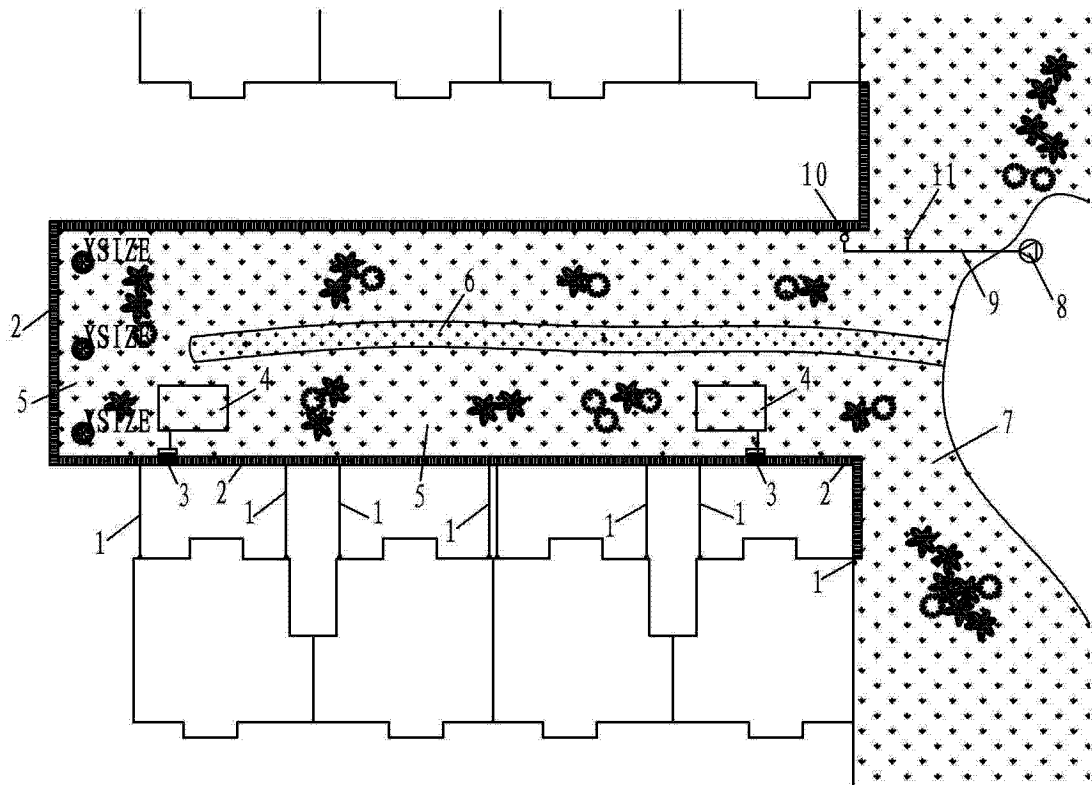


图 5