



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110093835 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910509140.4

(22)申请日 2019.06.13

(71)申请人 成都建工路桥建设有限公司
地址 610031 四川省成都市青羊区八宝街
111号

(72)发明人 刘江伟 邓明长 邓江云 向刚
宾爱民

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 刘凯

(51)Int.Cl.

E01C 11/22(2006.01)

E03F 5/04(2006.01)

E03F 3/02(2006.01)

E03F 5/046(2006.01)

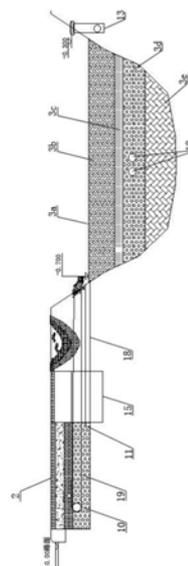
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构

(57)摘要

本发明公开了一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,包括雨水排水口结构、透水人行道结构以及城市蓄水海绵体,雨水排水口结构包括设置有雨篦子的集水井,在集水井内设置有上部带进水孔的溢流排水管,在集水井上设置的出水口,出水口与城市蓄水海绵体连接,透水人行道结构内底部设置有人行道渗管,在城市蓄水海绵体内设置有溢流管,溢流管上溢流口的水平位置高度与溢流排水管的上端面位置等高且高于集水井上出水口的水平高度。本发明能提高城市蓄水海绵体利用率,并在城市蓄水海绵体达到最大蓄水能力后,雨水会通过溢流排水管排入至市政雨水排水系统,而且通过城市蓄水海绵体内溢流的水平位置设计,能够提高城市蓄、排水能力,降低市政排水压力。



1. 一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,包括雨水排水口结构(1)、透水人行道结构(2)以及城市蓄水海绵体(3),所述雨水排水口结构(1)包括设置有雨篦子(4)的集水井(5),其特征在于:在所述集水井(5)内设置有上部带进水孔(6)的溢流排水管(7),所述溢流排水管(7)与市政排水系统(8)连接,在所述集水井(5)上设置的出水口(9),所述出水口(9)通过设置在透水人行道结构(2)内的排水管(10)与城市蓄水海绵体(3)连接,所述透水人行道结构(2)内底部设置有人行道渗管(11),在所述人行道渗管(11)上设置有若干通孔,且在所述人行道渗管(11)外周包覆有渗水土工布,渗透至人行道渗管(11)内的水由人行道渗管(11)引至道路红线外的城市蓄水海绵体(3)内,在所述城市蓄水海绵体(3)内设置有溢流管(13),所述溢流管(13)上溢流口的水平位置高度与溢流排水管(7)的上端面位置等高且高于集水井(5)上出水口(9)的水平高度,所述溢流管(13)的溢流口与附近水体连接。

2. 根据权利要求1所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述城市蓄水海绵体(3)由上至下依次为蓄水层(3a)、种植土层(3b)、中粗砂层(3c)、砾石层(3d)以及原土层(3e),在所述砾石层(3d)内设置有至少一根海绵体渗管(12),在所述海绵体渗管(12)外周包覆有渗水土工布,所述海绵体渗管(12)接入雨水支井。

3. 根据权利要求2所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述中粗砂层(3c)中砂粒直径为3.5~5mm,所述砾石层(3d)中石粒直径为20~30mm,且孔隙率为35%~45%,在所述中粗砂层(3c)与砾石层(3d)之间设置有渗水土工布。

4. 根据权利要求1所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述透水人行道结构(2)由上至下依次为预制砼铺装板(2a)、粗砂层(2b)、透水混凝土层(2c)、再生骨料层(2d)以及级配碎石层(2e),所述预制砼铺装板(2a)设置的板缝内填充石英砂,在所述级配碎石层(2e)底部设置有防渗土工布(14),在所述粗砂层(2b)与透水混凝土层(2c)之间设置有渗水土工布层(2f),所述人行道渗管(11)设置在级配碎石层(2e)内底部。

5. 根据权利要求4所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述人行道渗管(11)沿人行道长度方向且紧靠电力浅沟(15)纵向布置,所述级配碎石层(2e)的底部向电力浅沟(15)一侧形成一定倾斜度,在所述城市蓄水海绵体(3)附近设置有横向布置的渗管(18),纵向布置的人行道渗管(11)通过横穿电力浅沟(15)并接出道路红线的横向布置渗管(18)与城市蓄水海绵体(3)连通。

6. 根据权利要求1所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述透水人行道结构(2)靠近车行道的端部设置有路缘石(16),在所述路缘石(16)内设置有连通其内外两侧端面的引水通路(17),所述引水通路(17)由靠近车行道的外侧向靠近人行道的内侧向下倾斜,所述路缘石(16)外侧的引水通路(17)进口与路面齐平,所述路缘石(16)内的引水通路(17)用于将聚集在车行道边缘的水引入至透水人行道结构(2)内。

7. 根据权利要求1所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述排水管(10)设置在透水人行道结构(2)内表层,且沿人行道长度方向布置,所述排水管(10)与车行道边缘的雨水排水口结构(1)连接,所述排水管(10)通过横穿人行道的表层渗管(19)与城市蓄水海绵体(3)连通,所述集水井(5)内的溢流排水管(7)呈竖向设置,所述溢流排水管(7)下端与排水管路(20)连成一体,形成整体的独立结构,所述溢流排水管(7)外

周与集水井(5)内壁之间形成集水环隙(21),所述集水环隙(21)底部为封闭结构,所述集水环隙(21)上部与集水井(5)上设置的出水口(9)连通,在所述溢流排水管(7)上端设置有若干进水孔(6),所述集水环隙(21)通过进水孔(6)与溢流排水管(7)连通,所述溢流排水管(7)上进水孔(6)设置的位置高于集水井(5)上出水口(9)的位置,所述集水环隙(21)内的雨水先由集水井(5)上设置的出水口(9)排至城市蓄水海绵体(3),当蓄水海绵体无法蓄水,使集水环隙(21)内聚集的雨水液面高度达到溢流排水管(7)上进水孔(6)处时,雨水便由设有进水孔(6)的溢流排水管(7)排入至市政雨水排水系统(8)。

8.根据权利要求7所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述出水口(9)沿集水井(5)的径向设置,所述集水井(5)上的出水口(9)通过排水管(10)与城市蓄水海绵体(3)连接,所述集水井(5)上径向设置的出水口(9)的最高端位置高于溢流管(13)上溢流口的水平位置。

9.根据权利要求8所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述若干进水孔(6)均匀设置在溢流排水管(7)的上端外周面,所述进水孔(6)呈长条孔且沿溢流排水管(7)的轴向布置,所述进水孔(6)开口的最低端位置高于集水井(5)上径向设置的出水口(9)的最低端位置。

10.根据权利要求7所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其特征在于:所述溢流排水管(7)的上端面为封闭结构,由雨篦子(4)进入的雨水直接聚集在集水环隙(21)内,所述集水环隙(21)内聚集的雨水液面优先达到集水井(5)的出水口(9)处排出,若聚集的水量过大,蓄水海绵体无法吸纳,导致集水环隙(21)内雨水液面继续上升聚集达到溢流排水管(7)的进水孔(6)时,雨水由溢流排水管(7)排出。

一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构

技术领域

[0001] 本发明属于市政工程技术领域,特别涉及一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构。

背景技术

[0002] 海绵城市是在确保城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,促进雨水资源的利用和生态环境保护。

[0003] 在现有海绵城市的道路排水系统中,通过人行道透水结构将雨水由管道引入自海绵滞蓄系统内,而机动车道的雨水则直接通过雨水篦子经雨水口排入至市政雨水管网,这样,机动车道的雨水并未进入到海绵滞蓄系统内,造成海绵滞蓄系统并未达到最大利用效率;若遇降雨量特别大时,当海绵滞蓄系统达到最大利用率时,易出现海绵滞蓄系统内雨水回流现象,增加市政雨水管网的排水压力。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对上述存在的问题,提供一种在确保城市排水防涝安全的前提下,能够使城市海绵效果达到最大利用率,并有效控制排水效果的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,包括雨水排水口结构、透水人行道结构以及城市蓄水海绵体,所述雨水排水口结构包括设置有雨篦子的集水井,其特征在于:在所述集水井内设置有上部带进水孔的溢流排水管,所述溢流排水管与市政排水系统连接,在所述集水井上设置的出水口,所述出水口通过设置在透水人行道结构内的排水管与城市蓄水海绵体连接,所述透水人行道结构内底部设置有人行道渗管,在所述人行道渗管上设置有若干通孔,且在所述人行道渗管外周包覆有渗水土工布,渗透至人行道渗管内的水由人行道渗管引至道路红线外的城市蓄水海绵体内,在所述城市蓄水海绵体内设置有溢流管,所述溢流管上溢流口的水平位置高度与溢流排水管的上端面位置等高且高于集水井上出水口的水平高度,所述溢流管的溢流口与附近水体连接。

[0006] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述城市蓄水海绵体由上至下依次为蓄水层、种植土层、中粗砂层、砾石层以及原土层,在所述砾石层内设置有至少一根海绵体渗管,在所述海绵体渗管外周包覆有渗水土工布,所述海绵体渗管接入雨水支井。

[0007] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述中粗砂层中砂粒直径为3.5~5mm,所述砾石层中石粒直径为20~30mm,且孔隙率为35%~45%,在所述中粗砂层与砾石层之间设置有渗水土工布。

[0008] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述透水人行道结构由上至下依次为预制砼铺装板、粗砂层、透水混凝土层、再生骨料层以及级配碎石层,所

述预制砼铺装板设置的板缝内填充石英砂,在所述级配碎石层底部设置有防渗土工布,在所述粗砂层与透水混凝土层之间设置有渗水土工布层,所述人行道渗管设置在级配碎石层内底部。

[0009] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述人行道渗管沿人行道长度方向且紧靠电力浅沟纵向布置,所述级配碎石层的底部向电力浅沟一侧形成一定倾斜度,在所述城市蓄水海绵体附近设置有横向布置的渗管,纵向布置的人行道渗管通过横穿电力浅沟并接出道路红线的横向布置渗管与城市蓄水海绵体连通。

[0010] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述透水人行道结构靠近车行道的端部设置有路缘石,在所述路缘石内设置有连通其内外两侧端面的引水通路,所述引水通路由靠近车行道的外侧向靠近人行道的内侧向下倾斜,所述路缘石外侧的引水通路进口与路面齐平,所述路缘石内的引水通路用于将聚集在车行道边缘的水引入至透水人行道结构内。

[0011] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述排水管设置在透水人行道结构内表层,且沿人行道长度方向布置,所述排水管与车行道边缘的雨水排水口结构连接,所述排水管通过横穿人行道的表层渗管与城市蓄水海绵体连通,所述集水井内的溢流排水管呈竖向设置,所述溢流排水管下端与排水管路连成一体,形成整体的独立结构,所述溢流排水管外周与集水井内壁之间形成集水环隙,所述集水环隙底部为封闭结构,所述集水环隙上部与集水井上设置的出水口连通,在所述溢流排水管上端设置有若干进水孔,所述集水环隙通过进水孔与溢流排水管连通,所述溢流排水管上进水孔设置的位置高于集水井上出水口的位置,所述集水环隙内的雨水先由集水井上设置的出水口排至城市蓄水海绵体,当蓄水海绵体无法蓄水,使集水环隙内聚集的雨水液面高度达到溢流排水管上进水孔处时,雨水便由设有进水孔的溢流排水管排入至市政雨水排水系统。

[0012] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述出水口沿集水井的径向设置,所述集水井上的出水口通过排水管与城市蓄水海绵体连接,所述集水井上径向设置的出水口的最高端位置高于溢流管上溢流口的水平位置。

[0013] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述若干进水孔均匀设置在溢流排水管的上端外周面,所述进水孔呈长条孔且沿溢流排水管的轴向布置,所述进水孔开口的最低端位置高于集水井上径向设置的出水口的最低端位置。

[0014] 本发明所述的人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,其所述溢流排水管的上端面为封闭结构,由雨篦子进入的雨水直接聚集在集水环隙内,所述集水环隙内聚集的雨水液面优先达到集水井的出水口处排出,若聚集的水量过大,蓄水海绵体无法吸纳,导致集水环隙内雨水液面继续上升聚集达到溢流排水管的进水孔时,雨水由溢流排水管排出。

[0015] 本发明能够使流入集水井内的雨水优先排入至城市蓄水海绵体内,以实现城市海绵功能的利用,当城市蓄水海绵体达到最大蓄水能力后,雨水会通过溢流排水管排入至市政雨水排水系统,以确保城市排水防涝的安全,而且通过城市蓄水海绵体内溢流的水平位置设计,在市政雨水排水系统处于排水极限位时,能够通过城市蓄水海绵体进行辅助排水,从而降低市政雨水排水系统的排水压力,并提高城市排水能力。

附图说明

[0016] 图1是海绵城市道路底部渗管位置示意图。

[0017] 图2是海绵城市道路表层排水设施示意图。

[0018] 图3是图2中A-A剖视图,即本发明中雨水排水口结构的示意图。

[0019] 图4是图2中B-B剖视图。

[0020] 图5是本发明中透水人行道结构的示意图。

[0021] 图6是本发明中路缘石设置有引水通路的结构示意图。

[0022] 图中标记:1为雨水排水口结构,2为透水人行道结构,2a为预制砼铺装板,2b为粗砂层,2c为透水混凝土层,2d为再生骨料层,2e为级配碎石层,2f为渗水土工布层,3为城市蓄水海绵体,3a为蓄水层,3b为种植土层,3c为中粗砂层,3d为砾石层,3e为原土层,4为雨篦子,5为集水井,6为进水孔,7为溢流排水管,8为市政排水系统,9为出水口,10为排水管,11为人行道渗管,12为海绵体渗管,13为溢流管,14为防渗土工布,15为电力浅沟,16为路缘石,17为引水通路,18为渗管,19为表层渗管,20为排水管路,21为集水环隙。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 如图1、2和4所示,一种人行道透水铺装结合下凹绿地海绵城市结构,包括雨水排水口结构1、透水人行道结构2以及城市蓄水海绵体3,所述雨水排水口结构1包括设置有雨篦子4的集水井5,在所述集水井5内设置有上部带进水孔6的溢流排水管7,所述溢流排水管7与市政排水系统8连接,在所述集水井5上设置的出水口9,所述出水口9通过设置在透水人行道结构2内的排水管10与城市蓄水海绵体3连接,所述透水人行道结构2内底部设置有人行道渗管11,在所述人行道渗管11上设置有若干通孔,以使级配碎石层内的水能够进入渗管内,且在所述人行道渗管11外周包覆有渗水土工布,有效避免沙土进入渗管内而造成管道堵塞的现象,渗透至人行道渗管11内的水由人行道渗管11引至道路红线外的城市蓄水海绵体3内,在所述城市蓄水海绵体3内设置有溢流管13,所述溢流管13上溢流口的水平位置高度与溢流排水管7的上端面位置等高且高于集水井5上出水口9的水平高度,所述溢流管13的溢流口与附近水体连接。本发明通过对雨水排水口结构中溢流排水管的进水孔、集水井上出水口以及城市蓄水海绵体内溢流管上溢流口在水平面上的高差设计,能够促进城市蓄水海绵体达到最大利用率,同时在降雨量较大的情况下,降低市政排水系统的排水压力,提高城市排水能力,进一步确保城市的排水防涝安全性。

[0026] 其中,所述城市蓄水海绵体3由上至下依次为蓄水层3a、种植土层3b、中粗砂层3c、砾石层3d以及原土层3e,在所述砾石层3d内设置有两根海绵体渗管12,在所述海绵体渗管12外周包覆有渗水土工布,所述海绵体渗管12接入雨水支井,所述中粗砂层3c中砂粒直径为3.5~5mm,所述砾石层3d中石粒直径为20~30mm,且孔隙率为35%~45%,在所述中粗砂层3c与砾石层3d之间设置有渗水土工布。

[0027] 如图5所示,所述透水人行道结构2由上至下依次为预制砼铺装板2a、粗砂层2b、透

水混凝土层2c、再生骨料层2d以及级配碎石层2e,所述预制砼铺装板2a设置有板缝,在所述板缝内填有石英砂,通过预制砼上设置的板缝向下渗排水,在所述级配碎石层2e底部设置有防渗土工布14,所述防渗土工布将整个人行道底部覆盖,以保证人行道结构内的蓄水效果,在所述粗砂层2b与透水混凝土层2c之间设置有渗水土工布层2f,通过渗水土工布层能够防止粗砂层的沙土通过,从而保持透水混凝土层的透水能力,提高人行道结构整体的透水效果,所述人行道渗管11设置在级配碎石层2e内底部。在本实施例中,所述人行道渗管11沿人行道长度方向且紧靠电力浅沟15纵向布置,所述级配碎石层2e的底部向电力浅沟15一侧形成一定倾斜度,使人行道结构内聚集的水能够流向渗管处,提高渗管的排水效果,同时也避免水长时间聚集在结构内而造成人行道发生凹陷现象,在所述城市蓄水海绵体3附近设置有横向布置的渗管18,纵向布置的人行道渗管11通过横穿电力浅沟15并接出道路红线的横向布置渗管18与城市蓄水海绵体3连通。

[0028] 如图6所示,所述透水人行道结构2靠近车行道的端部设置有路缘石16,在所述路缘石16内设置有连通其内外两侧端面的引水通路17,所述引水通路17由靠近车行道的外侧向靠近人行道的内侧向下倾斜,所述路缘石16外侧的引水通路17进口与路面齐平,所述路缘石16内的引水通路17用于将聚集在车行道边缘的水引入至透水人行道结构2内。

[0029] 如图2和3所示,所述排水管10设置在透水人行道结构2内表层,且沿人行道长度方向布置,所述排水管10与车行道边缘的雨水排水口结构1连接,所述排水管10通过横穿人行道的表层渗管19与城市蓄水海绵体3连通。本方案通过在人行道内设置与雨水排水口结构连接的排水管,能够将集水井内的水通过排水管优先排入至城市蓄水海绵体内,以实现城市海绵功能的最大利用。

[0030] 其中,所述集水井5内的溢流排水管7呈竖向设置,所述溢流排水管7下端与排水管路20连成一体,形成整体的独立结构,即在现有集水井结构的基础上,直接在集水井内增加溢流排水管并与排水管路连接即可,所述溢流排水管7外周与集水井5内壁之间形成集水环隙21,所述集水环隙21底部为封闭结构,所述集水环隙21上部与集水井5上设置的出水口9连通,所述出水口9沿集水井5的径向设置,所述集水井5上的出水口9通过排水管10与城市蓄水海绵体3连接,所述集水井内聚集的雨水通过排水管排入至城市蓄水海绵体内,在所述溢流排水管7上端设置有若干进水孔6,所述若干进水孔6均匀设置在溢流排水管7的上端外周面,所述进水孔6呈长条孔且沿溢流排水管7的轴向布置,所述集水环隙21通过进水孔6与溢流排水管7连通,所述溢流排水管7上进水孔6设置的位置高于集水井5上出水口9的位置,具体地所述进水孔6开口的最低端位置高于集水井5上径向设置的出水口9的最低端位置,所述集水井5上径向设置的出水口9的最高端位置高于溢流管13上溢流口的水平位置,所述集水环隙21内的雨水先由集水井5上设置的出水口9排至城市蓄水海绵体3,当蓄水海绵体无法蓄水,使集水环隙21内聚集的雨水液面高度达到溢流排水管7上进水孔6处时,雨水便由设有进水孔6的溢流排水管7排入至市政雨水排水系统8。

[0031] 在本实施例中,为了提高集水井内集水环隙雨水的汇集效果,避免雨水直接由溢流排水管排入至市政雨水排水系统,所述溢流排水管7的上端面为封闭结构,由雨篦子4进入的雨水直接聚集在集水环隙21内,所述集水环隙21内聚集的雨水液面优先达到集水井5的出水口9处排出,并经由出水口通过排水管排入至城市蓄水海绵体内,若聚集的水量过大,蓄水海绵体无法吸纳,导致集水环隙21内雨水液面继续上升聚集达到溢流排水管7的进

水孔6时,雨水由溢流排水管7排出至市政雨水排水系统内,以确保城市排水防涝的安全。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

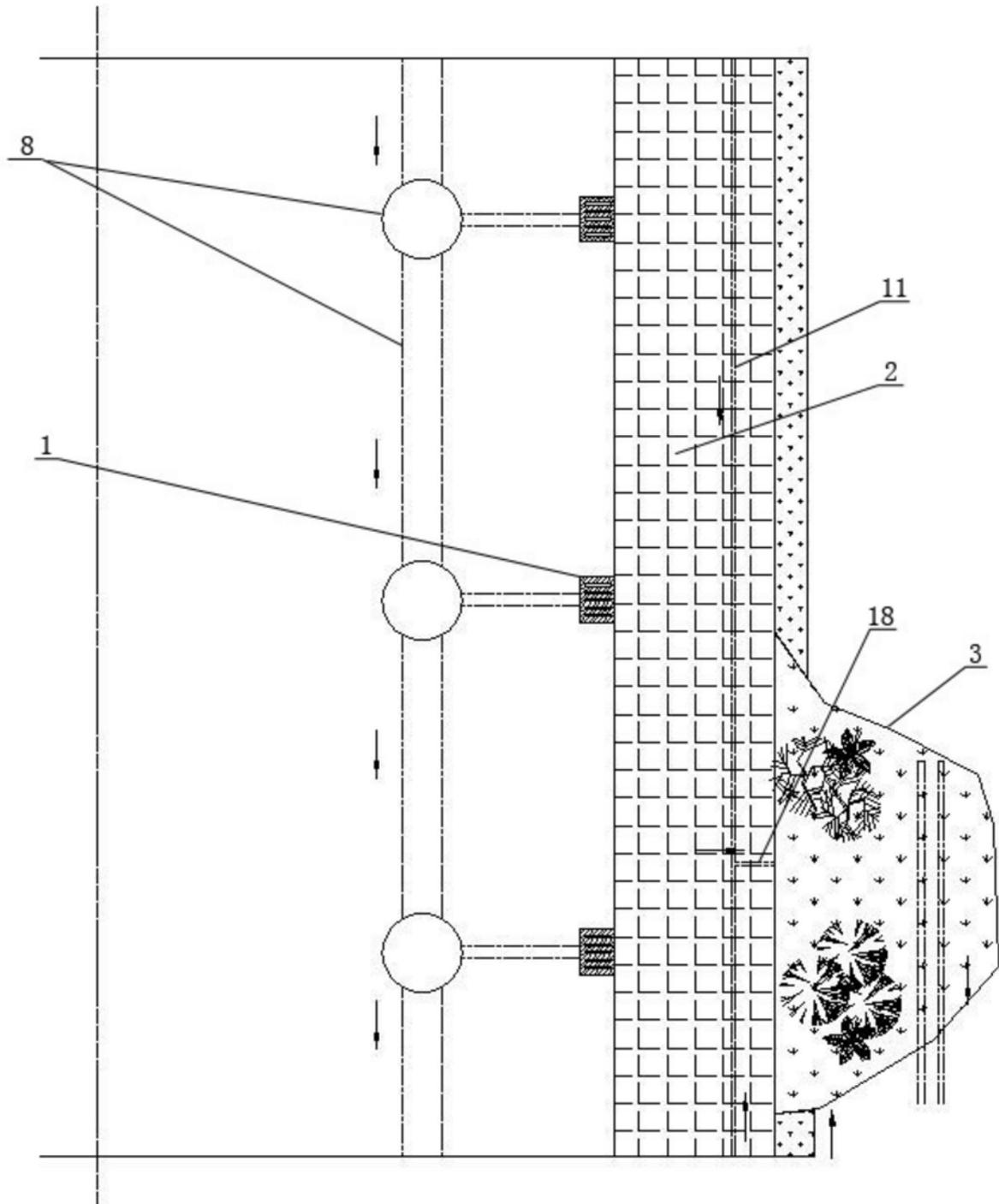


图1

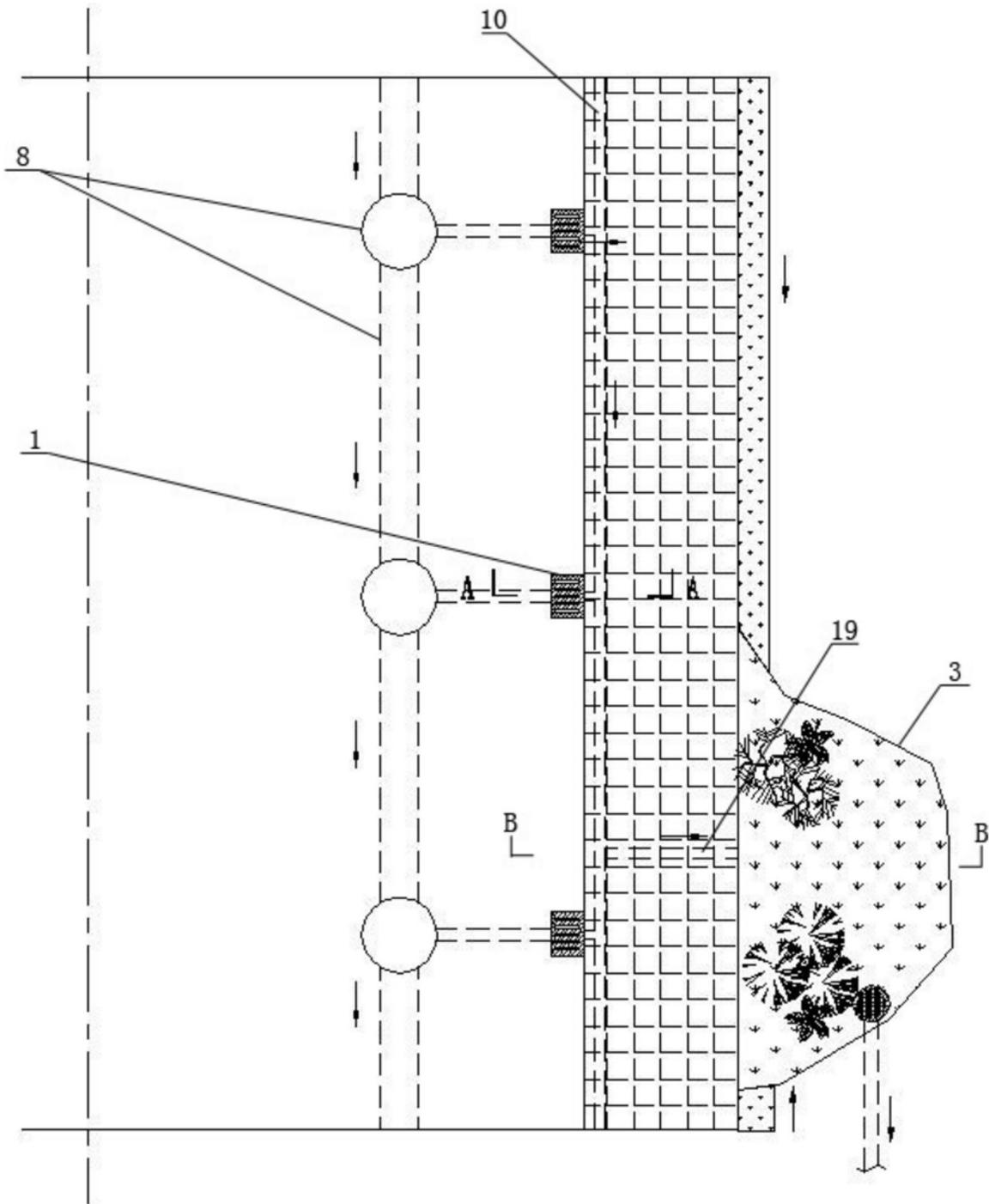


图2

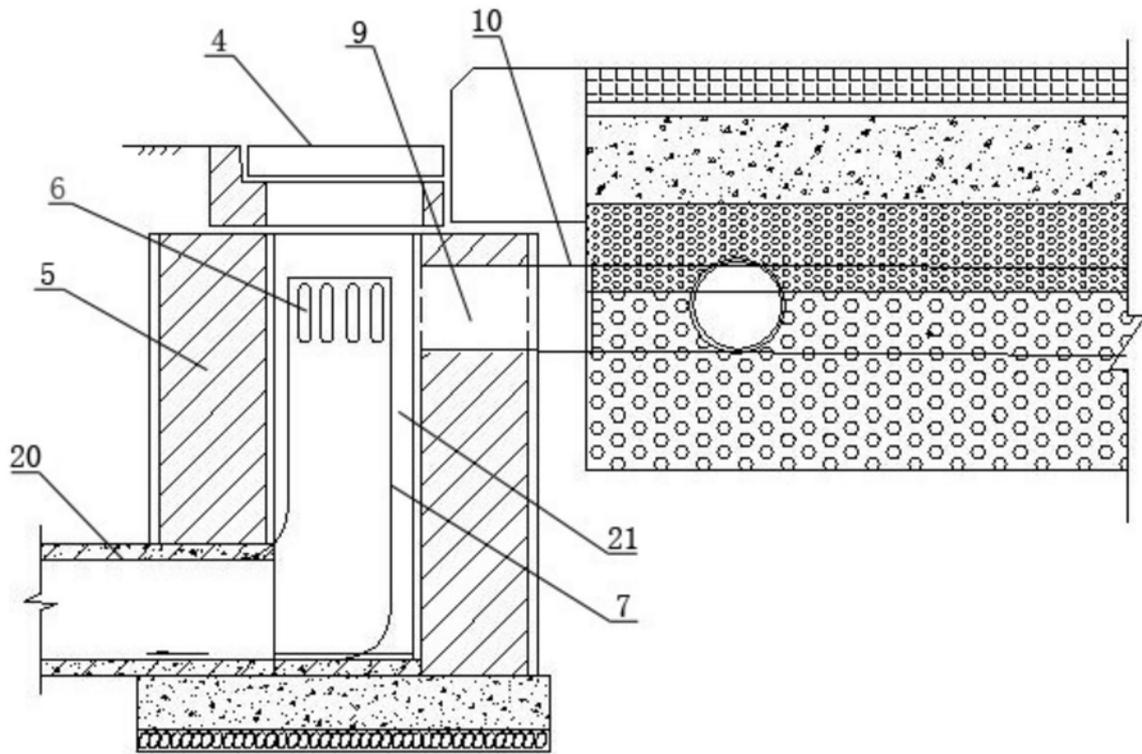


图3

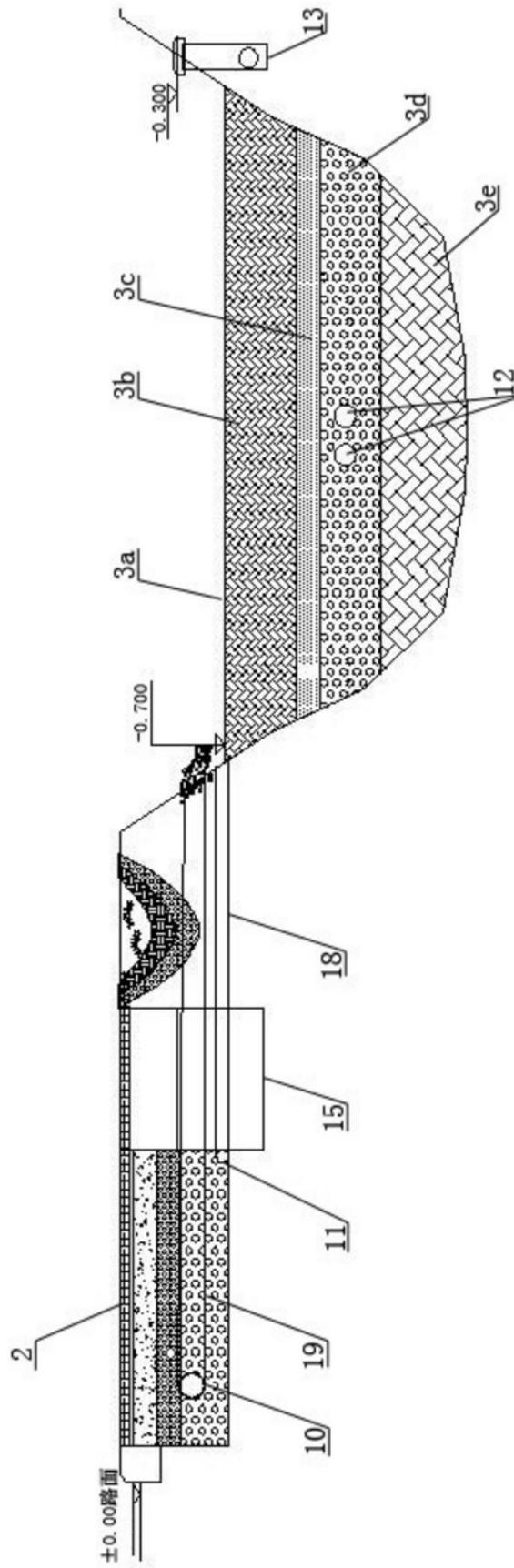


图4

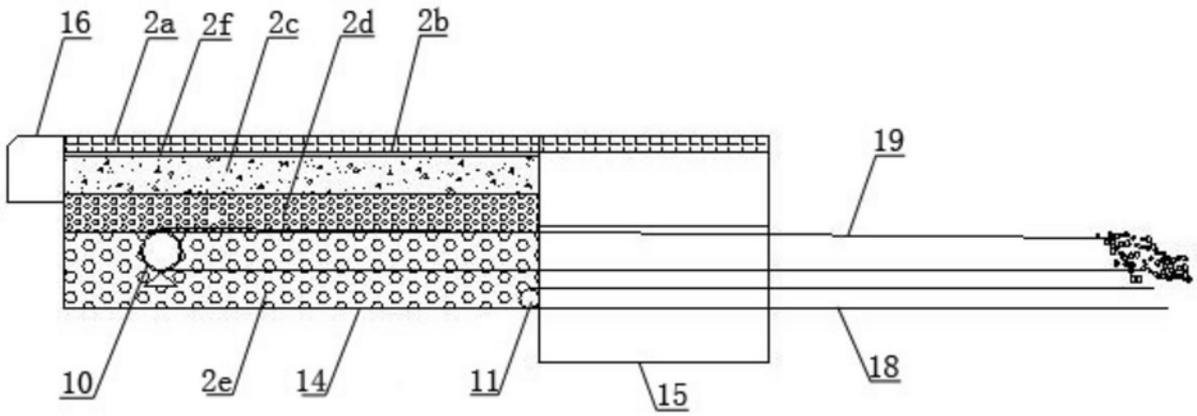


图5

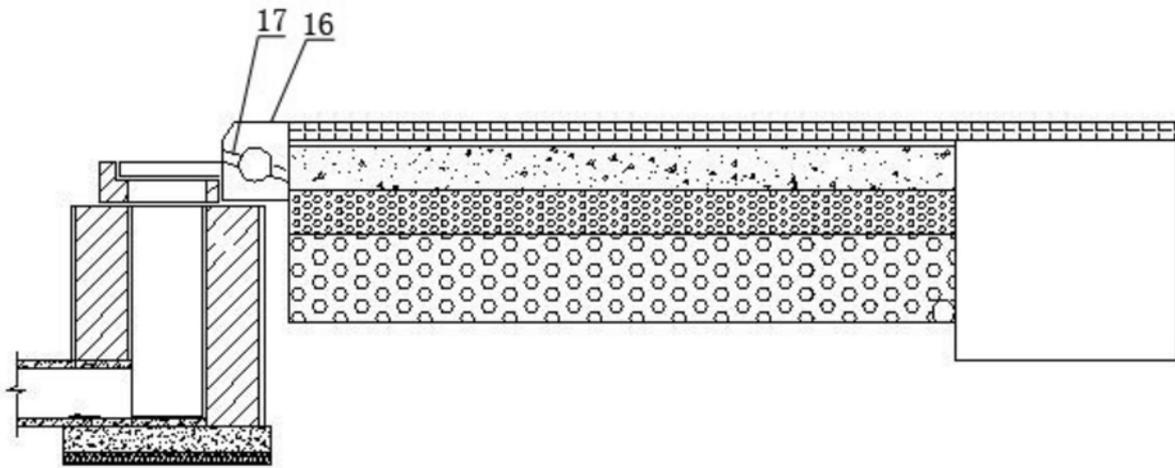


图6