



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208379724 U

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201821030943.9

(22)申请日 2018.06.29

(73)专利权人 中建水务环保有限公司

地址 100070 北京市丰台区航丰路13号崇
新大厦A座

专利权人 庆阳中建陇浩海绵城市建设管理
运营有限公司

(72)发明人 孙金顺 张云富 安东子 张海洋
许旭

(74)专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理
事务所(普通合伙) 11487

代理人 郭鸿雁

(51)Int.Cl.

E03F 1/00(2006.01)

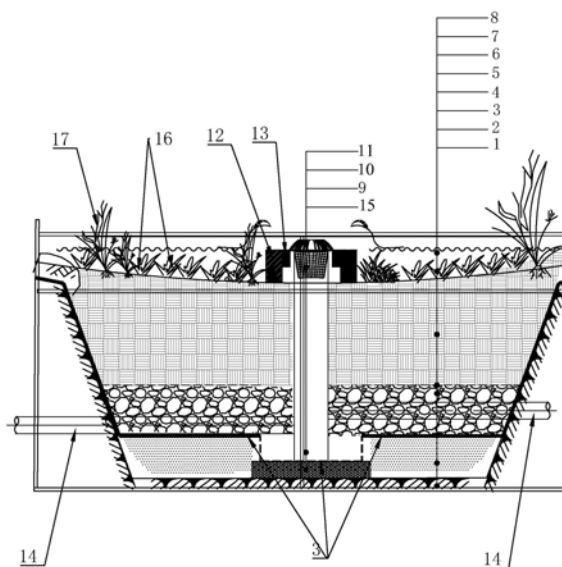
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

湿陷性黄土地区的雨水花园

(57)摘要

本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园涉及城市建设领域。其目的是为了提供一种结构简单、成本低、操作简便的湿陷性黄土地区的雨水花园。本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园，包括素土夯实层、灰土垫层、砾石层、种植土层、植物覆盖层，素土夯实层围覆灰土垫层、砾石层和种植土层，灰土垫层铺设在素土夯实层上，砾石层铺设在灰土垫层上，砾石层上铺设种植土层，种植土层上设有植物覆盖层和滞水层；种植土层、砾石层上贯穿连接有第一溢流管，第一溢流管上连接有第二溢流管，第二溢流管连接到管网，第一溢流管伸出种植土层的一端连接有截污组件；灰土垫层在第一溢流管的周向形成凹槽结构，凹槽结构内设有素砂垫层，素砂垫层抵接灰土垫层。



1. 一种湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:包括素土夯实层、灰土垫层、砾石层、种植土层、植物覆盖层,所述素土夯实层围覆所述灰土垫层、所述砾石层和所述种植土层,所述灰土垫层铺设在所述素土夯实层上,所述砾石层铺设在所述灰土垫层上,所述砾石层上铺设有种植土层,所述种植土层上设有植物覆盖层和滞水层;

所述种植土层、所述砾石层上贯穿连接有第一溢流管,所述第一溢流管与管网连通,所述第一溢流管伸出所述种植土层的一端连接有截污组件,所述第一溢流管的另一端延伸出所述砾石层;

所述灰土垫层在所述第一溢流管的周向形成凹槽结构,所述凹槽结构内设有素砼垫层,所述素砼垫层抵接所述灰土垫层。

2. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述种植土层与所述砾石层之间铺设有透水层。

3. 根据权利要求1或2所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述砾石层与所述灰土垫层之间铺设有防渗层,所述防渗层延伸到所述素砼垫层上。

4. 根据权利要求3所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述防渗层包括防水土工布,所述防渗层的密度 $1000\sim 1500\text{g}/\text{m}^2$ 。

5. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述截污组件包括截污框和雨水篦子,所述截污框卡接在所述第一溢流管伸出所述种植土层的一端,所述雨水篦子盖设在所述截污框上。

6. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述第一溢流管上连接有若干个第二溢流管,所述第二溢流管延伸到不同方向。

7. 根据权利要求1或5或6所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述种植土层上铺设有压护层,所述压护层堆设在所述第一溢流管的周向,所述压护层与所述第一溢流管之间设有支护层,所述支护层抵接所述第一溢流管。

8. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述灰土垫层包括3:7灰土,且所述灰土垫层的压实系数不小于95%。

9. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述种植土层包括10~15%的沙土,所述种植土层的渗透系数不大于 $5\times 10^{-4}\text{m}/\text{s}$ 。

10. 根据权利要求1所述的湿陷性黄土地区的雨水花园,其特征在於:所述植物覆盖层设为耐水、耐寒、耐旱且耐高原气候的植被。

湿陷性黄土地区的雨水花园

技术领域

[0001] 本实用新型涉及城市建筑领域,特别是涉及一种湿陷性黄土地区的雨水花园。

背景技术

[0002] 雨水花园是自然形成的或人工挖掘的浅凹绿地,用于汇聚并吸收来自屋顶或地面的雨水,通过植物、沙土的综合作用使雨水得到净化,并使之逐渐渗入土壤,涵养地下水,或使之补给景观用水、厕所用水等城市用水,是一种生态可持续的雨洪控制与雨水利用设施。

[0003] 雨水花园的功能包括:

[0004] (1) 进行雨水渗透,去除径流中的悬浮颗粒、有机污染物以及重金属离子、病原体等有害物质;

[0005] (2) 能够为昆虫与鸟类提供良好的栖息环境;

[0006] (3) 可以调节环境中空气的湿度与温度,改善小气候环境;

[0007] (4) 给人以新的景观感知与视觉感受。

[0008] 湿陷性黄土地区的环境改善是亟待解决的问题,但是,现有技术中,湿陷性的黄土地区还没有进行雨水花园建设的先例,没有适用于黄土高原地区的雨水花园结构,黄土高原地区的雨水不能及时排放,并且雨水在黄土高原地区自然排放不仅会导致水土流失,还不利于黄土高原地区的环境保护。

实用新型内容

[0009] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种结构简单、成本低、操作简便的湿陷性黄土地区的雨水花园。

[0010] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,包括素土夯实层、灰土垫层、砾石层、种植土层、植物覆盖层,所述素土夯实层围覆所述灰土垫层、所述砾石层和所述种植土层,所述灰土垫层铺设在所述素土夯实层上,所述砾石层铺设在所述灰土垫层上,所述砾石层上铺设种植土层,所述种植土层上设有植物覆盖层和滞水层;

[0011] 所述种植土层、所述砾石层上贯穿连接有第一溢流管,所述第一溢流管与管网连通,所述第一溢流管伸出所述种植土层的一端连接有截污组件,所述第一溢流管的另一端延伸出所述砾石层;

[0012] 所述灰土垫层在所述第一溢流管的周向形成凹槽结构,所述凹槽结构内设有素砣垫层,所述素砣垫层抵接所述灰土垫层。

[0013] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述种植土层与所述砾石层之间铺设设有透水层。

[0014] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述砾石层与所述灰土垫层之间铺设设有防渗层,所述防渗层延伸到所述素砣垫层上。

[0015] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述防渗层包括防水土工布,所述防渗层的密度为1000~1500g/m²。

[0016] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述截污组件包括截污框和雨水篦子,所述截污框卡接在所述第一溢流管伸出所述种植土层的一端,所述雨水篦子盖设在所述截污框上。

[0017] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述第一溢流管上连接有若干个第二溢流管,所述第二溢流管延伸到不同方向。

[0018] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述种植土层上铺设有压护层,所述压护层堆设在所述第一溢流管的周向,所述压护层与所述第一溢流管之间设有支护层,所述支护层抵接所述第一溢流管。

[0019] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述灰土垫层包括3:7灰土,且所述灰土垫层的压实系数不小于95%。

[0020] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述种植土层包括10~15%的沙土,所述种植土层的渗透系数不大于 $5 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 。

[0021] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,其中所述植物覆盖层设为耐水、耐寒、耐旱且耐高原气候的植被。

[0022] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园与现有技术不同之处在于:本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,包括素土夯实层、灰土垫层、砾石层、种植土层、植物覆盖层,素土夯实层围覆灰土垫层、砾石层和种植土层,灰土垫层铺设在素土夯实层上,砾石层铺设在灰土垫层上,砾石层上铺设有种植土层,种植土层上设有植物覆盖层和滞水层;

[0023] 土夯实层的素土经夯实后,为其他层打好基础,保证底层的支撑的结构强度和稳定性,灰土垫层用来垫护和支撑砾石层,砾石层的透水性好、透气性好,防止种植土层的水分积聚而影响植物覆盖层的植物生长;

[0024] 种植土层、砾石层上贯穿连接有第一溢流管,第一溢流管伸出种植土层的高度延伸到滞水层的高度,第一溢流管上连接有第二溢流管,第二溢流管连接到管网,第一溢流管伸出种植土层的一端连接有截污组件,第一溢流管的另一端延伸出砾石层;灰土垫层在第一溢流管的周向形成凹槽结构,凹槽结构内设有素砟垫层,素砟垫层抵接灰土垫层;

[0025] 第一溢流管进行导流,滞水层积聚的雨水从第一溢流管伸出种植土层的一端溢流到第一溢流管中,并沿第一溢流管流入第二溢流管,第二溢流管流入管网,使滞水层的积水有序排放;第一溢流管伸出种植土层的一端连接截污组件,截污组件对滞水层或空气中的杂质进行过滤,防止杂质进入管道而导致管道堵塞的问题,保证系统的稳定运行;第一溢流管延伸到砾石层的一端设为开口结构,第一溢流管内的雨水流入其周向的凹槽结构内,素砟垫层与灰土垫层配合形成封闭的凹槽结构,凹槽结构内可以储存水分,以备旱季使用。

[0026] 下面结合附图对本实用新型的湿陷性黄土地区的雨水花园作进一步说明。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园的结构示意图。

[0028] 附图标注:1、素土夯实层;2、灰土垫层;3、防渗层;4、砾石层;5、透水层;6、种植土层;7、植物覆盖层;8、滞水层;9、第一溢流管;10、截污框;11、雨水篦子;12、压护层;13、支护层;14、第二溢流管;15、素砟垫层;16、千屈菜;17、黄菖蒲。

具体实施方式

[0029] 如图1所示,本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,包括素土夯实层1、灰土垫层2、砾石层4、种植土层6、植物覆盖层7,素土夯实层1围覆灰土垫层2、砾石层4和种植土层6,灰土垫层2铺设在素土夯实层1上,砾石层4铺设在灰土垫层2上,砾石层4上铺设种植土层6,种植土层6上设有植物覆盖层7和滞水层8;

[0030] 待建设雨水花园地域挖成凹坑形状,在凹坑形状内铺设各层材料形成雨水花园,素土夯实层1的素土可以为待建设区域原有的素土,也可以选用其他区域运输而来的素土。湿陷性黄土地区的素土为湿陷性黄土,素土夯实层1的素土经夯实后,为其他层打好基础,保证底层的支撑的结构强度和稳定性。素土夯实层的厚度范围200-300mm,素土夯实层1的夯实密度 $\geq 94\%$ 。灰土垫层2用来垫护和支撑砾石层4,砾石层4的透水性好、透气性好,防止种植土层6的水分积聚而影响植物覆盖层7的植物生长。

[0031] 在雨水频繁的季节,雨水在植物覆盖层7上积聚形成滞水层8,部分植物覆盖层7的植被被浸泡在滞水层8中,形成覆盖有绿植的水环境。在降水少的旱季,没有水资源在植物覆盖层7上积聚,滞水层8可以人工浇填,因而滞水层8与季节、气候相关。具体的,滞水层8的高度不小于200mm,保证雨水花园中水分充足。砾石层4的铺设高度设为100-400mm,保证支撑稳定。

[0032] 进一步的,种植土层6、砾石层4上贯穿连接有第一溢流管9,第一溢流管9伸出种植土层6的高度延伸到滞水层8的高度,第一溢流管9与管网连通。具体的,第一溢流管9上连接有第二溢流管14,第二溢流管14连接到管网,第一溢流管9伸出种植土层6的一端连接有截污组件,第一溢流管9的另一端延伸出砾石层4;灰土垫层2在第一溢流管9的周向形成凹槽结构,凹槽结构内设有素砼垫层15,素砼垫层15抵接灰土垫层2。

[0033] 为了防止雨季时滞水层8积聚的水位过高,而设置第一溢流管9,进行导流,滞水层8积聚的雨水从第一溢流管9伸出种植土层6的一端溢流到第一溢流管9中,并沿第一溢流管9流入第二溢流管14,第二溢流管14流入管网,管网可以为蓄水池或雨水管网,使滞水层8的积水有序排放。

[0034] 进一步的,第一溢流管9伸出种植土层6的一端连接截污组件,截污组件对滞水层8或空气中的杂质进行过滤,防止杂质进入管道而导致管道堵塞的问题,保证系统的稳定运行。第一溢流管9延伸到砾石层4的一端设为开口结构,第一溢流管9内的雨水流入其周向的凹槽结构内,素砼垫层15与灰土垫层2配合形成封闭的凹槽结构,凹槽结构内可以储存水分,以备旱季使用。素砼垫层15采用C20素砼材料支撑,素砼垫层15的厚度范围50-150mm。

[0035] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园,用于去除径流污染物,缓解热岛效应,可以建设在道路周边、停车场中央、市政设施下方,其中,在道路周边和停车场中央的植物覆盖层7种植的植被要选择不干扰交通安全、生产较缓慢的,以避免遮挡司机和行人视线;市政设施下方的植物高度应满足市政设施高度和净空要求。

[0036] 进一步的,种植土层6与砾石层4之间铺设透水层5,种植土层6的水分可以通过透水层5进入砾石层4,透水层5分隔种植土层6与砾石层4,在保证透水的同时还能防止土壤流失,保证植被的生长。

[0037] 具体的,透水层5包括透水土工布,透水层5中的透水土工布的密度不小于 $300\text{g}/\text{m}^2$,利于种植土层6内水分的渗流,防止滞水层8水位过高而影响其他设施的运行。

[0038] 进一步的,砾石层4与灰土垫层2之间铺设防渗透层3,防渗透层3延伸到素砼垫层15上。素砼垫层15和灰土垫层2上均铺设防渗透层3,防止砾石层4的水分渗透到素砼垫层15和灰土垫层2上,且防止素砼垫层15和灰土垫层2受雨水浸泡,保证素砼垫层15和灰土垫层2的结构稳定性。素砼垫层15和灰土垫层2围成的凹槽结构上围覆有防渗透层3,利于水分的储存。

[0039] 具体的,防渗透层3包括防水土工布,防渗透层3的防水土工布的密度 $1000\sim 1500\text{g}/\text{m}^2$,防水土工布能有效的截留砂土,将土体结构内多余液体和气体外排,并增强建筑结构的稳定性,以改善土体质量。

[0040] 进一步的,截污组件包括截污框10和雨水篦子11,截污框10卡接在第一溢流管9伸出种植土层6的一端,雨水篦子11盖设在截污框10上。雨水篦子11和截污框10配合对滞水层8内的杂质进行过滤和拦截,防止杂质进入第一溢流管9,保证第一溢流管9的通畅,也保证整个排水系统的通畅。截污框10卡接在第一溢流管9的端部并深入到第一溢流管9内。雨水篦子11和截污框10配合实现内外同步过滤,保证第一溢流管9的通畅。

[0041] 进一步的,第一溢流管9上连接有若干个第二溢流管14,第二溢流管14延伸到不同方向,根据雨水花园的延伸方向不同,第一溢流管9上连接若干向不同方向延伸的第二溢流管14,实现多方向延伸、多方向溢流。同时,每个第二溢流管14的安装高度可以相同也可以不同,可以根据实际施工需要进行调整。具体的,第一溢流管9和第二溢流管14的材料选用复合管,优选的,第一溢流管9的直径为200mm,第二溢流管14的直径为100mm。

[0042] 进一步的,种植土层6上铺设压护层12,压护层12堆设在第一溢流管9的周向,压护层12与第一溢流管9之间设有支护层13,支护层13抵接第一溢流管9。压护层12选用卵压石,卵压石堆放在第一溢流管9的周围,防止第一溢流管9周围的泥土、杂质等被冲击而漂浮,保证滞水层8的水分的稳定渗流。在压护层12内部设有支护层13,支护层13采用砾石堆积形成,支护层13抵接支撑第一溢流管9,保证第一溢流管9伸出种植土层6的部分保持直立,防止第一溢流管9在长期冲击作用下而出现稳定性降低的问题。

[0043] 同时,支护层13还起到支撑和定位雨水篦子11和截污框10的作用,保证雨水篦子11、截污框10稳定连接在第一溢流管9上。

[0044] 进一步的,灰土垫层2的厚度范围为100-200mm,灰土垫层2包括3:7灰土,且灰土垫层2的压实系数不小于95%。三七灰土是一种以石灰、粘土按一定比例配制而成具有较高强度的建筑材料,保证灰土垫层2的强度。

[0045] 进一步的,种植土层6的厚度范围为250-350mm,种植土层6包括10~15%的沙土,种植土层6的渗透系数不大于 $5\times 10^{-4}\text{m}/\text{s}$,使土质松软,渗透快捷,防止滞水层8水分积聚过多。

[0046] 种植土层6的土壤应适宜植物生长,最佳土壤(体积比)为:矿物质45%,有机质5%,空气20%,水30%;土壤团粒最佳为1-5mm;要求不含砂石、建筑垃圾、生活垃圾、以及强酸性土、强碱土、盐土、盐碱土、重粘土、沙土、受重金属和有机物污染的土壤及含有其他有害成分的土壤等。

[0047] 具体的,种植土层6的排水坡度设为3.0%~5.0%,种植土层6的土壤高度应比临近的路牙地面低30-50mm,平整度和坡度应符合设计要求。

[0048] 进一步的,植物覆盖层7设为耐水、耐寒、耐旱且耐高原气候的植被,优选的植被包括千屈菜16、黄菖蒲17,能够适应黄土高原的气候,并且具有耐水、耐旱、耐寒等特性。

[0049] 雨水花园在其中心向两侧分为蓄水区、缓冲区和边缘区,三个分区中的配植要充分考虑到不同植物的耐淹、耐旱特性,并通过水位的调节和填料的选择优化植物配置,三个区域种植不同品种的植被。边缘区宜选用较耐旱的植物,可配置乔木发挥遮光的效果;缓冲区植物应具耐淹性,同时要有一定的耐旱和抗雨水冲刷的能力;蓄水区应选择耐淹能力和抗污染能力、净化能力较高的植物,同时也要有一定的耐旱能力。千屈菜16适应能力强,适宜分布在蓄水区和缓冲器,黄菖蒲17适于种植在边缘区。

[0050] 雨水花园的水流入口处不应布置木本植物,以防止径流冲刷灌木和乔木根部的土壤。同时,种植土层6的厚度,适应植物覆盖层7的不同植物的种植,保证植物的正常生长。

[0051] 本实用新型湿陷性黄土地区的雨水花园的一个实施例:

[0052] 结合图1所示,素土夯实层1厚度为200mm,素土夯实层1的夯实密度 $\geq 94\%$;灰土垫层2的厚度为150mm,灰土垫层2选用3:7灰土,压实系数不小于95%;防渗层3选用密度为 $1000\text{g}/\text{m}^2$ 的防渗土工布;砾石层4为200mm层的级配砾石铺设而成;透水5选用密度为 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的透水土工布;种植土层6中掺砂10%,厚度为300mm;植物覆盖层7种植的植被为千屈菜16和黄菖蒲17;素砼垫层15为C20素砼铺设成的100mm结构;第一溢流管9为直径为200mm的复合管,第二溢流管14为若干个直径为100mm的复合管;滞水层8的高度为200mm,压护层12和支护层13的高度与滞水层8的高度平齐,以便滞水层8的液位不高于设定高度,第一溢流管9伸出种植土层6的一端与滞水层8平齐,雨水篦子11伸出滞水层8水面。

[0053] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

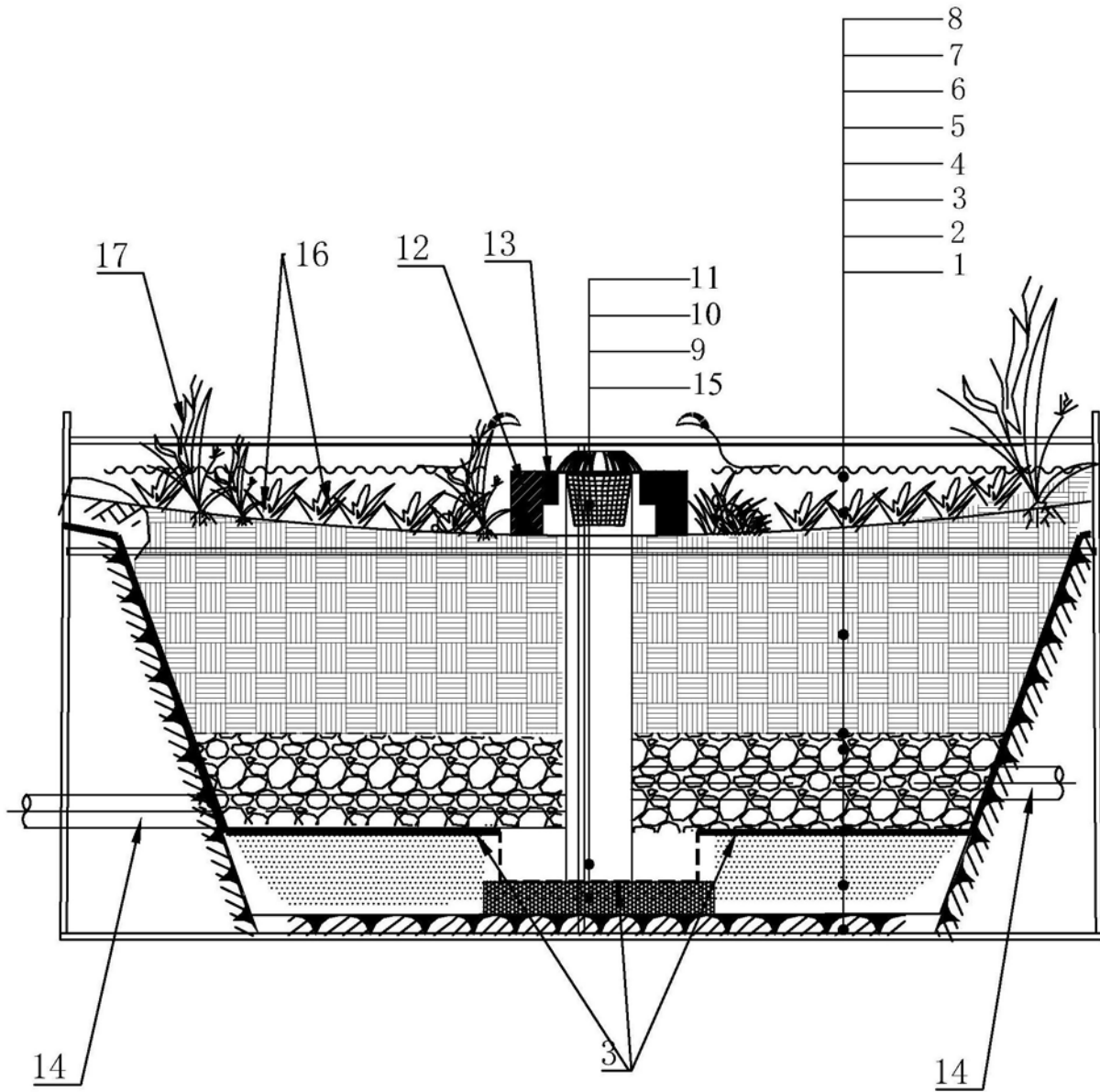


图1