(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107143021 B
(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201710418936.X

(22)申请日 2017.06.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107143021 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(73)专利权人 武汉钢铁有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区股份公司机关

(72)发明人 康凌晨 王志雄 曹利勇 徐隆辉 吴寅 卢丽君 刘瑛 熊家剑 周许林 韩斌

(74)专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570
代理人 刘杰

(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
C02F 1/62(2006.01)
C02F 1/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 205530581 U,2016.08.31,说明书0013-0014段及附图图1.
CN 106759824 A,2017.05.31,全文.
CN 205839849 U,2016.12.28,全文.
CN 106499034 A,2017.03.15,全文.
CN 105804198 A,2016.07.27,全文.
US 2013175216 A1,2013.07.11,全文.
US 2007028514 A1,2007.02.08,全文.

审查员 朱飞

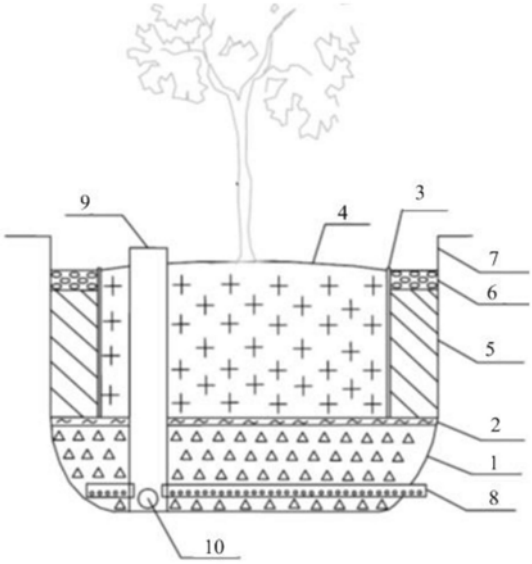
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种生物滞留池

(57)摘要

本发明提供了一种生物滞留池，包括：碎石基层位于所述滞留池的底部；分隔层位于所述碎石基层的上方；隔离部件位于所述分隔层的上方，所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角；植土层位于所述隔离部件的一侧，所述植土层填充有普通土壤；滤料层位于所述隔板的另一侧，所述滤料层用于渗流；其中，所述植土层为中间高、四周低的凸面结构；如此，所述隔离部件将生物滞留池分为排水区及种植区；在雨量较大时，由于植土层为中间高、四周低的凸面结构，因此雨水将会流向外侧的滤料层，由滤料层对雨水进行过滤、渗透，满足了排水需求；这样植土层就不会滞留太多雨水，普通土壤渗透力不大，因此植土层可种植普通的四季常青的植物，满足了景观需求。



CN 107143021 B

1.一种生物滞留池,其特征在于,所述滞留池包括:

碎石基层,位于所述滞留池的底部;

分隔层,位于所述碎石基层的上方;

隔离部件,位于所述分隔层的上方,所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角;

植土层,位于所述隔离部件的一侧,所述植土层填充有普通土壤;

滤料层,位于所述隔离部件的另一侧,所述滤料层用于渗流;其中,所述植土层为中间高、四周低的凸面结构;

渗管,所述渗管安装在所述滞留池的底部,所述渗管与所述滞留池底部的距离为3～5cm;

所述滞留池还包括:溢流井,所述溢流井的一端位于所述滞留池底部,所述溢流井的另一端位于所述滞留池的顶部;

所述滞留池还包括:雨水管,所述雨水管安装在所述溢流井的底部3～5cm处。

2.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述滤料层填充有30～50cm厚的冶金渣滤料。

3.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述滞留池还包括:覆盖层,所述覆盖层位于所述滤料层的上方。

4.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述滞留池还包括:滞留层,所述滞留层为所述植土层上方的空间。

5.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述隔离部件包括:隔板或者分隔栅栏。

6.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述滞留池还包括:过滤盖,所述过滤盖安装在所述溢流井的另一端。

7.如权利1所述的滞留池,其特征在于,所述分隔层包括:透水土工布或粗砂。

一种生物滞留池

技术领域

[0001] 本发明属于地表径流处理技术领域，尤其涉及一种生物滞留池。

背景技术

[0002] 随着社会经济快速发展，城市水安全及水环境问题日益严峻，越来越多的城市频繁出现大雨内涝、水体黑臭等环境问题。为此，国家提出建设海绵城市战略。海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的一种城市发展方式。

[0003] 生物滞留池是海绵城市建设绿地系统的主要构成单元，负担着雨水调蓄和水质净化的重要功能。在下暴雨时，生物滞留池表面调蓄空间雨水排空时间在12～24小时，这就要求种植土层的高渗透率，以保障正常排水和避免植物长时间被淹。另一方面，植物生长与种植层关系密切，种植层渗透率较高将导致土壤保水性降低，水肥流失现象加重，造成植物生长不良。因此，在现有生物滞留系统中，植物选择通常要求具有良好的耐淹和耐旱性能。但是这类植物在其生长期，比如春夏季，有较好的景观效果，而在其休眠期，比如冬季，则植株枯萎，景观效果丧失。另一方面，一般的四季常青植物虽然具有较好的景观效果，但这类植物耐淹耐旱性不高，在高渗透率土壤中也生长不佳，存活率较低，在生物滞留池中难以应用。

[0004] 基于此，本发明提供一种生物滞留池，以解决现有技术中的上述问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题，本发明实施例提供了一种生物滞留池，用于解决现有技术中，在海绵城市的建设过程中，生物滞留池中的植物在高渗透土壤中生长时容易出现死苗现象，导致排水需求与景观需求不能并存的技术问题。

[0006] 本发明提供一种生物滞留池，所述滞留池包括：

[0007] 碎石基层，位于所述滞留池的底部；

[0008] 分隔层，位于所述碎石基层的上方；

[0009] 隔离部件，位于所述分隔层的上方，所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角；

[0010] 植土层，位于所述隔离部件的一侧，所述植土层填充有普通土壤；

[0011] 滤料层，位于所述隔离部件的另一侧，所述滤料层用于渗流；其中，所述植土层为中间高、四周低的凸面结构。

[0012] 上述方案中，所述滞留池还包括：渗管，所述渗管安装在所述滞留池的底部，所述渗管与所述滞留池底部的距离为3～5cm。

[0013] 上述方案中，所述滤料层填充有30～50cm厚的冶金渣滤料。

[0014] 上述方案中，所述滞留池还包括：覆盖层，所述覆盖层位于所述滤料层的上方。

[0015] 上述方案中，所述滞留池还包括：滞留层，所述滞留层为所述植土层上方的空间。

[0016] 上述方案中，所述隔离部件包括：隔板或者分隔栅栏。

[0017] 上述方案中，所述滞留池还包括：溢流井，所述溢流井的一端位于所述滞留池底部，所述溢流井的另一端位于所述滞留池的顶部。

[0018] 上述方案中，所述滞留池还包括：过滤盖，所述过滤盖安装在所述溢流井的另一端。

[0019] 上述方案中，所述分隔层包括：透水土工布或粗砂。

[0020] 上述方案中，所述滞留池还包括：雨水管，所述雨水管安装在所述溢流井的底部3～5cm处。

[0021] 本发明提供了一种生物滞留池，包括：碎石基层，所述碎石基层位于所述滞留池的底部；分隔层，所述分隔层位于所述碎石基层的上方；隔离部件，所述隔离部件位于所述分隔层的上方，所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角；植土层，所述植土层位于所述隔离部件的一侧，所述植土层填充有普通土壤；滤料层，所述滤料层位于所述隔板的另一侧，所述滤料层用于渗流；其中，所述植土层为中间高、四周低的凸面结构；如此，所述隔离部件将生物滞留池分为排水区及种植区；在雨量较大时，由于植土层为中间高、四周低的凸面结构，因此雨水将会流向外侧的滤料层，由滤料层对雨水进行过滤、渗透，满足了排水需求；这样植土层就不会滞留太多雨水，普通土壤渗透力不大，因此植土层可种植普通的四季常青的植物，满足了景观需求。

附图说明

[0022] 图1为本发明提供的生物滞留池的整体结构示意图；

[0023] 图2为本发明提供的生物滞留池的局部结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了解决现有技术中，在海绵城市的建设过程中，生物滞留池中的植物在高渗透土壤中生长时容易出现死苗现象，导致排水需求与景观需求不能并存的技术问题，本发明提供了一种生物滞留池，包括：碎石基层，所述碎石基层位于所述滞留池的底部；分隔层，所述分隔层位于所述碎石基层上方；隔离部件，所述隔离部件位于所述分隔层上方，所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角；植土层，所述植土层位于所述隔离部件的一侧，所述植土层填充有普通土壤；滤料层，所述滤料层位于所述隔板的另一侧，所述滤料层用于渗流；其中，所述植土层为中间高、四周低的凸面结构。

[0025] 下面通过附图及具体实施例对本发明的技术方案做进一步的详细说明。

[0026] 本实施例提供一种生物滞留池，所述生物滞留池的形状可以为方形、圆形或其他不规则形状等；所述生物滞留池如图1所示，所述生物滞留池包括：碎石基层1、分隔层2、隔离部件3、植土层4、滤料层5；其中，

[0027] 所述碎石基层1位于所述滞留池的底部，用于承重及渗透水流；所述碎石基层的厚度为20～30cm，所述碎石可以为开级配碎石，压碎值≤25％；所述碎石的粒径为5～25mm。

[0028] 所述分隔层2位于所述碎石基层1的上方；所述分隔层2可以为透水土工布或粗砂层，所述粗砂层的厚度可以为3～5cm。

[0029] 所述隔离部件3位于所述分隔层2的上方，所述隔离部件3与所述分隔层2之间存在

一夹角;所述夹角可以为45～90°,优选地为90°。以能将植土层4与滤料层5分割开。

[0030] 这里,所述隔离部件2可以为多个木质隔板,也可以为木质栅栏,所述隔离部件3沿着所述滞留池设置一周;其中,所述木质隔板的厚度为2～3cm,所述木质栅栏可以为圆柱形木头组成的栅栏。为了提高美观性,所述隔离部件2的高度还要高出植土层4的边缘1～2cm。

[0031] 所述植土层4位于所述隔离部件3的一侧,所述植土层填充有普通土壤,用于种植景观植物;所述植土层4为中间高、四周低的凸面结构,所述植土层4顶部最高处与边缘部最低处的高程差为3～5cm。

[0032] 所述滤料层5位于所述隔离部件2的另一侧,所述滤料层用于渗流;所述滤料层5填充有30～50cm厚的冶金渣滤料,所述滤料层5的边带宽度为5～15cm。所述冶金渣滤料为钢铁冶金企业排出的固体废弃物加工而成,所述冶金渣滤料具有多孔的微粒结构,其渗透系数为1.16×10^{-5}～5.79×10^{-5}m/s;所述冶金渣滤料有一定的碱性,可以对雨水中的悬浮物和重金属等污染物有良好的去除作用。

[0033] 在确定所述率料层5的渗透率v时,可以通过公式(1)确定:

[0034] $$v=\frac{P\times h}{a\times b\times t} \qquad (1)$$

[0035] 在公式(1)中,所述P为生物滞留池所服务的汇水分区面积,所述h为径流总量控制率转化的降雨量,所述t为生物滞留池的排空时间;所述a为生物滞留池的周长,所述b为滤料层5的宽度。

[0036] 这样,所述隔离部件2将生物滞留池分为排水区及种植区;在雨量较大时,由于植土层4为中间高、四周低的凸面结构,因此雨水将会流向外侧的滤料层5,由滤料层5对雨水进行过滤、渗透,满足了排水需求;这样植土层4就不会滞留太多雨水,普通土壤渗透力不大,因此植土层4可种植普通的四季常青的植物,满足了景观需求。

[0037] 这里,为了保护滤料层,所述滞留池还包括:覆盖层6,所述覆盖层6位于所述滤料层5的上方。所述覆盖层6可以包括:卵石或陶粒,所述覆盖层6的厚度为5～10cm;所述卵石粒径为10～25mm。

[0038] 为了可以对雨水滞留,所述滞留池还包括:滞留层7,所述滞留层7为所述植土层4上方的空间,该空间具体为相对周边地面下凹的蓄水区域,该蓄水区域的深度为10～30cm。

[0039] 参见图2,所述滞留层7的高度可以由公式(2)确定:

[0040] $$D=\frac{P\times h}{p_1} \qquad (2)$$

[0041] 公式(2)中,所述p_1为所述生物滞留池的面积。

[0042] 然后通过公式(3)确定生物滞留池边部覆盖层顶与周边道路高度差d:

[0043] $d=d_1+D+d_2$ (3)

[0044] 公式(3)中,所述d_1为植土层顶部与四周最低点的高度差,所述d_2为溢流井9顶部与周边道路的高度差。

[0045] 进一步地,为了可以将处理后的雨水排出滞留池,参见图1,所述滞留池还包括:渗管8,所述渗管8安装在所述滞留池的底部,所述渗管8与所述滞留池底部的距离为3～5cm。所述渗管8可以为塑料渗管、水泥渗管或不锈钢渗管;所述渗管8上设置有多个穿孔,所述穿孔开口位置为斜下45°,所述各穿孔之间的间距为8～15cm。

[0046] 为了可以处理暴雨情况，所述滞留池还包括：溢流井9及雨水管10，所述溢流井9是由混凝土制成的，所述溢流井9的一端位于所述滞留池底部，与底部齐平；所述溢流井9的另一端位于所述滞留池的顶部。具体地，所述溢流井9一端的高度根据该生物滞留池所服务的汇水分区面积及滞留层7的容积确定，一般来说，所述溢流井9一端的高度需要比周围路面低5～10cm。

[0047] 所述雨水管10安装在所述溢流井的底部3～5cm处，所述雨水管10还与所述渗管8相连，用于将渗流排入市政管网。

[0048] 这里，所述滞留池还包括过滤盖，所述过滤盖安装在所述溢流井9的另一端。所述过滤盖具体可以为雨水篦子。

[0049] 实施例一

[0050] 实际应用中，本实施例在改造区域新建一个生物滞留池，所述生物滞留池的蓄水量为0.75m^3；具体实现如下：

[0051] 在改造区域开挖长3m宽2m，深约97.5cm的方形基坑，并在基坑四周及底部铺设不透水土工布；所述生物滞留池包括：碎石基层1、分隔层2、隔离部件3、植土层4、滤料层5；其中，

[0052] 所述碎石基层1位于所述滞留池的底部，用于承重及渗透水流；所述碎石基层的厚度为30cm，所述碎石可以为开级配碎石，压碎值≤25％；所述碎石的粒径为5～25mm。

[0053] 所述分隔层2位于所述碎石基层1的上方；所述分隔层2可以为透水土工布或粗砂层，所述粗砂层的厚度可以为4cm。

[0054] 所述隔离部件3位于所述分隔层2的上方，所述隔离部件3与所述分隔层2之间存在一夹角；所述夹角为90°。以能将植土层4与滤料层5分隔开。

[0055] 本实施例中，所述隔离部件2为多块木质隔板，所述隔离部件3沿着所述滞留池设置一周；其中，所述木质隔板的厚度为2cm、长46cm、宽20cm；且隔板距离生物滞留池的外围约10cm；为了提高美观性，所述隔离部件2的高度还要高出植土层4的边缘1～2cm。

[0056] 所述植土层4位于所述隔离部件3的一侧，所述植土层填充有普通土壤，用于种植景观植物；所述植土层4为中间高、四周低的凸面结构，所述植土层4的高度为50cm。

[0057] 所述滤料层5位于所述隔离部件2的另一侧，所述滤料层用于渗流；所述滤料层5填充有40cm厚的冶金渣滤料，所述滤料层5的边带宽度为10cm。所述冶金渣滤料为钢铁冶金企业排出的固体废弃物加工而成，所述冶金渣滤料具有多孔的微粒结构，其渗透系数1.89×10^{-5}m/s；所述冶金渣滤料有一定的碱性，可以对雨水中的悬浮物和重金属等污染物有良好的去除作用。

[0058] 在确定所述率料层5的渗透率v时，可以通过公式(1)确定：

[0059] $$v=\frac{P\times h}{a\times b\times t} \qquad (1)$$

[0060] 在公式(1)中，所述P为生物滞留池所服务的汇水分区面积，本实施例中P为30m^2；所述h为径流总量控制率转化的降雨量，所述h为25mm；所述t为生物滞留池的排空时间；所述t为12～24h；所述a为生物滞留池的周长，所述生物滞留池的长度为3m，宽度为2m；所述b为滤料层5的宽度，所述b为10cm。最后计算得出的渗透系数为1.45×10^{-5}～2.89×10^{-5}m/s，因此所选用的冶金渣滤料渗透系数满足排水需求。

[0061] 这样，所述隔离部件2将生物滞留池分为排水区及种植区；在雨量较大时，由于植土层4为中间高、四周低的凸面结构，因此雨水将会流向外侧的滤料层5，由滤料层5对雨水进行过滤、渗透，满足了排水需求；这样植土层4就不会滞留太多雨水，普通土壤渗透力不大，因此植土层4可种植普通的四季常青的植物，满足了景观需求。

[0062] 这里，为了保护滤料层，所述滞留池还包括：覆盖层6，所述覆盖层6位于所述滤料层5的上方。所述覆盖层6包括：卵石层，所述覆盖层6的厚度为5cm；所述卵石粒径为10～25mm。

[0063] 为了可以对雨水滞留，所述滞留池还包括：滞留层7，所述滞留层7为所述植土层4上方的空间，该空间具体为相对周边地面下凹的蓄水区域，该蓄水区域的深度为12.5cm。

[0064] 参见图2，所述滞留层7的高度可以由公式(2)确定：

[0065] $$D=\frac{P\times h}{p_1} \qquad (2)$$

[0066] 公式(2)中，所述p_1为所述生物滞留池的面积。

[0067] 然后通过公式(3)确定生物滞留池边部覆盖层顶与周边道路高度差d：

[0068] $d=d_1+D+d_2$ (3)

[0069] 公式(3)中，所述d_1为植土层顶部与四周最低点的高度差，所述d_1为5cm，所述d_2为溢流井9顶部与周边道路的高度差，所述d_1为5cm。

[0070] 进一步地，为了可以将处理后的雨水排出滞留池，参见图1，所述滞留池还包括：渗管8，所述渗管8安装在所述滞留池的底部，所述渗管8与所述滞留池底部的距离为4cm。所述渗管8为塑料渗管；所述渗管8上设置有多个穿孔，所述穿孔开口位置为斜下45°，所述各穿孔之间的间距为10cm。

[0071] 为了可以处理暴雨情况，所述滞留池还包括：溢流井9及雨水管10，所述溢流井9是由混凝土制成的，所述溢流井9的一端位于所述滞留池底部，与底部齐平；所述溢流井9的另一端位于所述滞留池的顶部。具体地，所述溢流井9一端的高度根据该生物滞留池所服务的汇水分区面积及滞留层7的容积确定，一般来说，所述溢流井9一端的高度需要比周围路面低5cm。

[0072] 所述雨水管10安装在所述溢流井的底部4cm处，所述雨水管10还与所述渗管8相连，用于将渗流排入市政管网。

[0073] 这里，所述滞留池还包括过滤盖，所述过滤盖安装在所述溢流井9的另一端。所述过滤盖具体可以为雨水篦子。

[0074] 实施例二

[0075] 实际应用中，本实施例在改造区域新建一个生物滞留池，所述生物滞留池的蓄水量为0.9m^3；具体实现如下：

[0076] 在改造区域开挖半径1m，深约102cm的圆形基坑，并在基坑四周及底部铺设不透水土工布；述生物滞留池包括：碎石基层1、分隔层2、隔离部件3、植土层4、滤料层5；其中，

[0077] 所述碎石基层1位于所述滞留池的底部，用于承重及渗透水流；所述碎石基层的厚度为25cm，所述碎石可以为开级配碎石，压碎值≤25%；所述碎石的粒径为5～25mm。

[0078] 所述分隔层2位于所述碎石基层1的上方；所述分隔层2为透水土工布。

[0079] 所述隔离部件3位于所述分隔层2的上方，所述隔离部件3与所述分隔层2之间存在

一夹角;所述夹角为90o。以能将植土层4与滤料层5分隔开。

[0080] 本实施例中,所述隔离部件2为多块木质隔板,所述隔离部件3沿着所述滞留池设置一周;其中,所述木质隔板的厚度为2cm、长41cm、宽20cm;且隔板距离生物滞留池的外围约15cm;为了提高美观性,所述隔离部件2的高度还要高出植土层4的边缘1～2cm。

[0081] 所述植土层4位于所述隔离部件3的一侧,所述植土层填充有普通土壤,用于种植景观植物;所述植土层4为中间高、四周低的凸面结构,所述植土层4的高度为43cm。

[0082] 所述滤料层5位于所述隔离部件2的另一侧,所述滤料层用于渗流;所述滤料层5填充有35cm厚的冶金渣滤料,所述滤料层5的边带宽度为15cm。所述冶金渣滤料为钢铁冶金企业排出的固体废弃物加工而成,所述冶金渣滤料具有多孔的微粒结构,其渗透系数2.48×10^{-5}m/s;所述冶金渣滤料有一定的碱性,可以对雨水中的悬浮物和重金属等污染物有良好的去除作用。

[0083] 在确定所述率料层5的渗透率v时,可以通过公式(1)确定:

[0084] $$v=\frac{P\times h}{a\times b\times t} \qquad (1)$$

[0085] 在公式(1)中,所述P为生物滞留池所服务的汇水分区面积,本实施例中P为$30m^2$;所述h为径流总量控制率转化的降雨量,所述h为30mm;所述t为生物滞留池的排空时间;所述t为12～24h;所述a为生物滞留池的周长,所述生物滞留池的半径为1m;所述b为滤料层5的宽度,所述b为15cm。最后计算得出的渗透系数为1.38×10^{-5}～2.76×10^{-5}m/s,因此所选用的冶金渣滤料渗透系数满足排水需求。

[0086] 这样,所述隔离部件2将生物滞留池分为排水区及种植区;在雨量较大时,由于植土层4为中间高、四周低的凸面结构,因此雨水将会流向外侧的滤料层5,由滤料层5对雨水进行过滤、渗透,满足了排水需求;这样植土层4就不会滞留太多雨水,普通土壤渗透力不大,因此植土层4可种植普通的四季常青的植物,满足了景观需求。

[0087] 这里,为了保护滤料层,所述滞留池还包括:覆盖层6,所述覆盖层6位于所述滤料层5的上方。所述覆盖层6包括:卵石层,所述覆盖层6的厚度为5cm;所述卵石粒径为10～25mm。

[0088] 为了可以对雨水滞留,所述滞留池还包括:滞留层7,所述滞留层7为所述植土层4上方的空间,该空间具体为相对周边地面下凹的蓄水区域。

[0089] 参见图2,所述滞留层7的高度可以由公式(2)确定:

[0090] $$D=\frac{P\times h}{p_1} \qquad (2)$$

[0091] 公式(2)中,所述p_1为所述生物滞留池的面积。

[0092] 然后通过公式(3)确定生物滞留池边部覆盖层顶与周边道路高度差d:

[0093] $d=d_1+D+d_2$ (3)

[0094] 公式(3)中,所述d_1为植土层顶部与四周最低点的高度差,所述d_1为3cm,所述d_2为溢流井9顶部与周边道路的高度差,所述d_1为5cm。

[0095] 进一步地,为了可以将处理后的雨水排出滞留池,参见图1,所述滞留池还包括:渗管8,所述渗管8安装在所述滞留池的底部,所述渗管8与所述滞留池底部的距离为5cm。所述渗管8为塑料渗管;所述渗管8上设置有多个穿孔,所述穿孔开口位置为斜下45°,所述各穿

孔之间的间距为10cm。

[0096] 为了可以处理暴雨情况，所述滞留池还包括：溢流井9及雨水管10，所述溢流井9是由混凝土制成的，所述溢流井9的一端位于所述滞留池底部，与底部齐平；所述溢流井9的另一端位于所述滞留池的顶部。具体地，所述溢流井9一端的高度根据该生物滞留池所服务的汇水分区面积及滞留层7的容积确定，一般来说，所述溢流井9一端的高度需要比周围路面低5cm。

[0097] 所述雨水管10安装在所述溢流井的底部5cm处，所述雨水管10还与所述渗管8相连，用于将渗流排入市政管网。

[0098] 这里，所述滞留池还包括过滤盖，所述过滤盖安装在所述溢流井9的另一端。所述过滤盖具体可以为雨水篦子。

[0099] 实施例三

[0100] 实际应用中，本实施例在改造区域新建一个生物滞留池，所述生物滞留池的蓄水量为0.7m^3；具体实现如下：

[0101] 在改造区域开挖边长为4m、深90cm的正三角形基坑，并在基坑四周及底部铺设不透水土工布；述生物滞留池包括：碎石基层1、分隔层2、隔离部件3、植土层4、滤料层5；其中，

[0102] 所述碎石基层1位于所述滞留池的底部，用于承重及渗透水流；所述碎石基层的厚度为20cm，所述碎石可以为开级配碎石，压碎值≤25%；所述碎石的粒径为5～25mm。

[0103] 所述分隔层2位于所述碎石基层1的上方；所述分隔层2为透水土工布。

[0104] 所述隔离部件3位于所述分隔层2的上方，所述隔离部件3与所述分隔层2之间存在一夹角；所述夹角为90°。以能将植土层4与滤料层5分隔开。

[0105] 本实施例中，所述隔离部件2为多块木质隔板，所述隔离部件3沿着所述滞留池设置一周；其中，所述木质隔板的厚度为2cm、长40cm、宽20cm；且隔板距离生物滞留池的外围约15cm；为了提高美观性，所述隔离部件2的高度还要高出植土层4的边缘1～2cm。

[0106] 所述植土层4位于所述隔离部件3的一侧，所述植土层填充有普通土壤，用于种植景观植物；所述植土层4为中间高、四周低的凸面结构，所述植土层4的高度为44cm。

[0107] 所述滤料层5位于所述隔离部件2的另一侧，所述滤料层用于渗流；所述滤料层5填充有36cm厚的冶金渣滤料，所述滤料层5的边带宽度为8cm。所述冶金渣滤料为钢铁冶金企业排出的固体废弃物加工而成，所述冶金渣滤料具有多孔的微粒结构，其渗透系数1.23×10^{-5}m/s；所述冶金渣滤料有一定的碱性，可以对雨水中的悬浮物和重金属等污染物有良好的去除作用。

[0108] 在确定所述率料层5的渗透率v时，可以通过公式(1)确定：

[0109] $$v=\frac{P\times h}{a\times b\times t} \qquad (1)$$

[0110] 在公式(1)中，所述P为生物滞留池所服务的汇水分区面积，本实施例中P为35m^2；所述h为径流总量控制率转化的降雨量，所述h为20mm；所述t为生物滞留池的排空时间；所述t为12～24h；所述a为生物滞留池的周长，所述生物滞留池的边长为4m；所述b为滤料层5的宽度，所述b为8cm。最后计算得出的渗透系数为8.44×10^{-6}～1.69×10^{-5}m/s，因此所选用的冶金渣滤料渗透系数满足排水需求。

[0111] 这样，所述隔离部件2将生物滞留池分为排水区及种植区；在雨量较大时，由于植

土层4为中间高、四周低的凸面结构，因此雨水将会流向外侧的滤料层5，由滤料层5对雨水进行过滤、渗透，满足了排水需求；这样植土层4就不会滞留太多雨水，普通土壤渗透力不大，因此植土层4可种植普通的四季常青的植物，满足了景观需求。

[0112] 这里，为了保护滤料层，所述滞留池还包括：覆盖层6，所述覆盖层6位于所述滤料层5的上方。所述覆盖层6包括：卵石层，所述覆盖层6的厚度为3cm；所述卵石粒径为10～25mm。

[0113] 为了可以对雨水滞留，所述滞留池还包括：滞留层7，所述滞留层7为所述植土层4上方的空间，该空间具体为相对周边地面下凹的蓄水区域。

[0114] 参见图2，所述滞留层7的高度可以由公式(2)确定：

[0115] $$D=\frac{P\times h}{p_1} \qquad (2)$$

[0116] 公式(2)中，所述p_1为所述生物滞留池的面积。

[0117] 然后通过公式(3)确定生物滞留池边部覆盖层顶与周边道路高度差d：

[0118] $d=d_1+D+d_2$ (3)

[0119] 公式(3)中，所述d_1为植土层顶部与四周最低点的高度差，所述d_1为5cm，所述d_2为溢流井9顶部与周边道路的高度差，所述d_1为6cm。

[0120] 进一步地，为了可以将处理后的雨水排出滞留池，参见图1，所述滞留池还包括：渗管8，所述渗管8安装在所述滞留池的底部，所述渗管8与所述滞留池底部的距离为3.5cm。所述渗管8为塑料渗管；所述渗管8上设置有多个穿孔，所述穿孔开口位置为斜下45°，所述各穿孔之间的间距为10cm。

[0121] 为了可以处理暴雨情况，所述滞留池还包括：溢流井9及雨水管10，所述溢流井9是由混凝土制成的，所述溢流井9的一端位于所述滞留池底部，与底部齐平；所述溢流井9的另一端位于所述滞留池的顶部。具体地，所述溢流井9一端的高度根据该生物滞留池所服务的汇水分区面积及滞留层7的容积确定，一般来说，所述溢流井9一端的高度需要比周围路面低6cm。

[0122] 所述雨水管10安装在所述溢流井的底部4.5cm处，所述雨水管10还与所述渗管8相连，用于将渗流排入市政管网。

[0123] 这里，所述滞留池还包括过滤盖，所述过滤盖安装在所述溢流井9的另一端。所述过滤盖具体可以为雨水篦子。

[0124] 本发明实施例提供的生物滞留池能带来的有益效果至少是：

[0125] 本发明提供了一种生物滞留池，所述系统包括：碎石基层，所述碎石基层位于所述滞留池的底部；分隔层，所述分隔层位于所述碎石基层上方；隔离部件，所述隔离部件位于所述分隔层上方，所述隔离部件与所述分隔层之间存在一夹角；植土层，所述植土层位于所述隔离部件的一侧，所述植土层填充有普通土壤；滤料层，所述滤料层位于所述隔板的另一侧，所述滤料层用于渗流；其中，所述植土层为中间高、四周低的凸面结构；如此，所述隔离部件将生物滞留池分为排水区及种植区；由于植土层为中间高、四周低的凸面结构，因此雨水将会流向外侧的滤料层，由滤料层对雨水进行过滤、渗透，满足了排水需求；并且滤料层与土体分离设置，不存在相互干扰，可定期对滤料层进行回收和替换，方便维护且不损坏植物；这样植土层就不会滞留太多雨水，普通土壤渗透力不大，因此植土层可种植普通的四季

常青的植物，扩大了种植范围，满足了景观需求；另外，由于隔离部件上端超出植土层边缘1～2cm，当平时对植物洒水维护时，仅向种植区洒水且总水量较少，水留在植土层缓慢下渗滋养植物；当下小雨时，道路上的水流入生物滞留池边部直接下渗；当雨较大时，雨水可通过溢流充填滞留层；当下暴雨时，超标雨水通过溢流井排放。进一步地，因植土层仅承担少量下渗功能(在计算排水时不予考虑)有利于减少雨水渗透过程对原生土壤生态系统的冲击，有利于保持原生土壤生态平衡，使得生物滞留池更符合海绵城市多使用本地植物和低影响开发的理念。

[0126] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围，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。

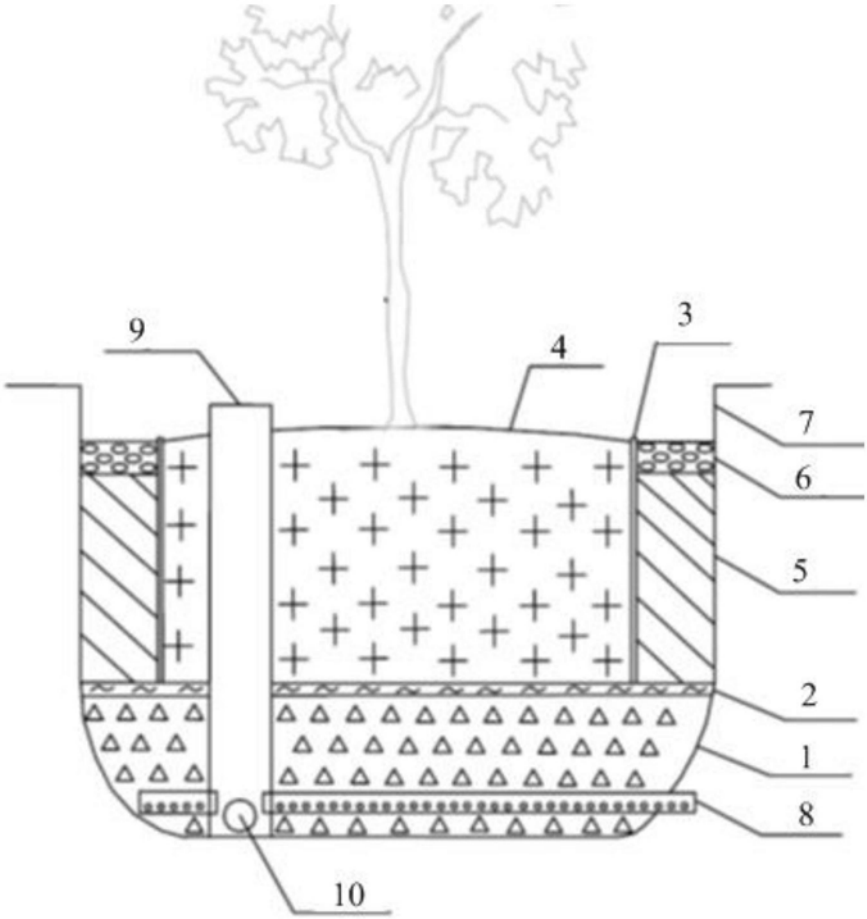


图1

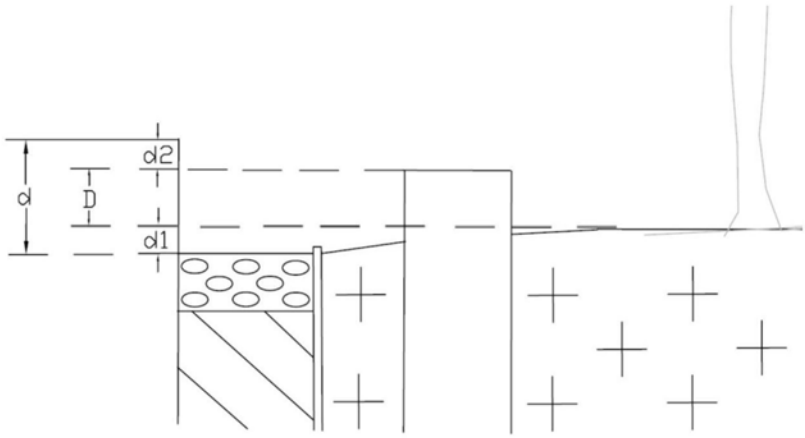


图2