



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110468947 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 201910800822.0

C02F 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.28

C02F 3/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A01G 9/02 (2018.01)

申请公布号 CN 110468947 A

A01G 27/00 (2006.01)

A01G 27/06 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.11.19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 东旭新能源投资有限公司

CN 108330866 A, 2018.07.27

地址 100000 北京市丰台区四合庄路2号院

JP H06218388 A, 1994.08.09

4号楼1至17层101内10层1002

CN 211200669 U, 2020.08.07

CN 112544275 A, 2021.03.26

(72) 发明人 高彦波 张雨娜 姜树森

审查员 傅一

(74) 专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司

司 44214

专利代理师 黄大字

(51) Int. Cl.

E03F 5/10 (2006.01)

E03F 5/06 (2006.01)

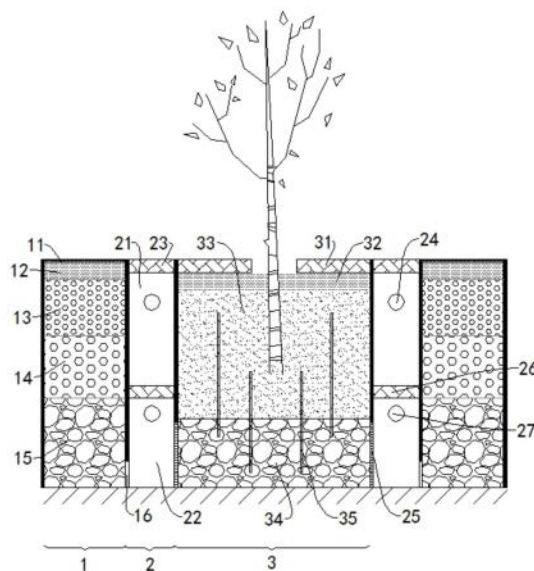
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

生态树池

(57) 摘要

本发明公开了一种生态树池,包括:种植区、蓄水区和水质净化区;水质净化区靠近蓄水区的一侧的下端设置有透水孔;蓄水区包括第一蓄水层和第二蓄水层,第一蓄水层和第二蓄水层的顶端均设置有第一透水砖,第一蓄水层和第二蓄水层的上端均设置有溢流口;第一蓄水层上的溢流口与市政管网连通,第二蓄水层靠近种植区的一侧设置有透水槽;种植区自上而下依次包括第三透水砖、种植土层和砾石补水层;第三透水砖的透水系数小于第一透水砖的透水系数;砾石补水层与蓄水区通过透水槽连接。通过上述方式,本发明能够提高雨水中污染物的过滤及净化效率,对净化后的雨水进行适量收集循环利用,提高径流雨水资源化利用率。



1. 一种生态树池,其特征在於,包括:种植区、位於所述种植区外侧的蓄水区 and 位於所述蓄水区外侧的水质净化区;所述水质净化区靠近所述蓄水区的一侧的下端设置有透水孔;

所述蓄水区包括第一蓄水层 and 第二蓄水层,所述第一蓄水层位於所述第二蓄水层的上方,所述第一蓄水层的顶端设置有第一透水砖,所述第二蓄水层的顶端设置有第二透水砖,所述第一蓄水层 and 第二蓄水层的上端均设置有溢流口;所述第一蓄水层上的溢流口与市政管网连通,第二蓄水层的溢流口与雨水回用管道连通,所述第二蓄水层靠近所述种植区的一侧设置有透水槽;

所述种植区自上而下依次包括第三透水砖、种植土层 and 砾石补水层;所述第三透水砖的透水系数小于所述第一透水砖的透水系数;所述种植土层的材质为种植土;所述砾石补水层的材质为砾石,所述砾石补水层与所述蓄水区通过所述透水槽连接;

所述蓄水区的宽度小于所述水质净化区的宽度;

所述水质净化区自上而下包括雨水篦、生物炭层、陶粒层 and 砾石层,所述生物炭层的材质为生物炭,所述陶粒层的材质为陶粒,所述砾石层的材质为砾石。

2. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述雨水篦中栅栏之间的间隔距离为2mm~5mm。

3. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述水质净化区还包括第一砂石层,所述第一砂石层位於所述雨水篦 and 生物炭层之间;所述第一砂石层的材质为砂石,所述第一砂石层的厚度为30mm~50mm。

4. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述水质净化区中各层之间通过透水土工布隔离。

5. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述透水槽的表面包覆有透水土工布。

6. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述种植区还包括第二砂石层,所述第二砂石层位於所述第三透水砖 and 种植土层之间;所述第二砂石层的材质为砂石,所述第二砂石层的厚度为30mm~50mm。

7. 根据权利要求1所述的生态树池,其特征在於:所述种植区还包括吸水引流棒,所述吸水引流棒的一端位於所述种植土层,所述吸水引流棒的另一端位於所述砾石补水层。

8. 根据权利要求7所述的生态树池,其特征在於:所述吸水引流棒的材质为聚丙烯腈系吸水纤维。

生态树池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生态树池,特别是涉及一种水质净化效果好、雨水调蓄高效的生态树池。

背景技术

[0002] 随着城市化进程加快,不透水地面急剧增加,截断了雨水的原有入渗通道,使降雨入渗量大大减小,雨洪峰值增加,汇流时间缩短,从而引起城市暴雨天气时街道洪水泛滥及地下水储量减少,由此产生了严重的城市水土流失和排洪问题。同时,雨水冲刷地面而产生的径流污染,也给城市的污水处理加大了处理难度,冲刷地面后的初期雨水若直接排放进自然水体,会严重污染水资源环境。

[0003] 雨水是一种宝贵的水资源,除初期雨水外,其受污染程度较轻,经处理后可作为城市的绿化、冲刷道路等杂用水源。目前城市所拥有的成熟的雨水利用技术有三种,分别是屋顶雨水收集,城市路面雨水利用,城市绿地、花坛和园林的雨水利用。

[0004] 城市大街小巷的行道树池,就是一种可以提高道路表面排水设施综合排水能力的构筑物。改进道路旁绿化带内的树池,通过土壤渗滤过滤,利用树池将径流雨水净化,同时发挥其积蓄调节能力,是解决降雨引发的污染及内涝问题的一种有效途径。

[0005] 树池在增加绿化面积和提高生态效益的同时也存在一些问题,现有的树池结构仅仅通过混凝土和砖将树木围砌起来进行保护,其保护性低,且不利于树木生长,而且大多数树池只是单纯的解决了种植树木、缓解径流的问题,不能彻底解决净化雨水径流的技术难题。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供生态树池,能够大幅度提高雨水中污染物的过滤及净化效率,对净化后的雨水进行适量收集循环利用,提高径流雨水资源化利用率。

[0007] 为达到上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种生态树池,包括:种植区、位于所述种植区外侧的蓄水区 and 位于所述蓄水区外侧的水质净化区;

[0009] 所述水质净化区靠近所述蓄水区的一侧的下端设置有透水孔;

[0010] 所述蓄水区包括第一蓄水层和第二蓄水层,所述第一蓄水层位于所述第二蓄水层的上方,所述第一蓄水层的顶端设置有第一透水砖,所述第二蓄水层的顶端设置有第二透水砖,所述第一蓄水层和第二蓄水层的上端均设置有溢流口;所述第一蓄水层上的溢流口与市政管网连通,第二蓄水层的溢流口与雨水回用管道连通,所述第二蓄水层靠近所述种植区的一侧设置有透水槽;所述种植区自上而下依次包括第三透水砖、种植土层和砾石补水层;所述第三透水砖的透水系数小于所述第一透水砖的透水系数;所述种植土层的材质为种植土;所述砾石补水层的材质为砾石,所述砾石补水层与所述蓄水区通过所述透水槽连接。

- [0011] 优选的,所述蓄水区的宽度小于所述水质净化区的宽度。
- [0012] 优选的,所述水质净化区自上而下包括雨水篦、生物炭层、陶粒层和砾石层,所述生物炭层的材质为生物炭,所述陶粒层的材质为陶粒,所述砾石层的材质为砾石。
- [0013] 优选的,所述雨水篦中栅栏之间的间隔距离为2mm~5mm。
- [0014] 优选的,所述水质净化区还包括第一砂石层,所述第一砂石层位于所述雨水篦和生物炭层之间;所述第一砂石层的材质为砂石,所述第二砂石层的厚度为30mm~50mm。
- [0015] 优选的,所述水质净化区中各层之间通过透水土工布隔离。
- [0016] 优选的,所述透水槽的表面包覆有透水土工布。
- [0017] 优选的,所述种植区还包括第二砂石层,所述第二砂石层位于所述第三透水砖和种植土层之间;所述第二砂石层的材质为砂石,所述第二砂石层的厚度为30mm~50mm。
- [0018] 优选的,所述种植区还包括吸水引流棒,所述吸水引流棒的一端位于所述种植土层,所述吸水引流棒的另一端位于所述砾石补水层。
- [0019] 优选的,所述吸水引流棒的材质为聚丙烯腈系吸水纤维。
- [0020] 由于上述技术方案的运用,本发明与现有技术相比具有下列有益效果:
- [0021] (1) 提供了一种生态树池,大颗粒污染物及垃圾、落叶等均被提前截留、分解,避免了大颗粒物质堵塞下级滤料,延长生态树池的使用寿命。
- [0022] (2) 利用水质净化区中填料的净化效果,大幅度提高雨水中污染物的过滤及净化效率,保证污染物更好的去除效果。通过蓄水区对净化后的雨水进行适量收集循环利用,避免了初期弃流,提高径流雨水资源化利用率。
- [0023] (3) 将雨水高效净化与利用有机结合,在保证有效补充树池植物所需水分的同时,有很强的调蓄能力。
- [0024] (4) 结构简单、占地面积小、低养护景观持久,雨水过滤净化能力强等优点。且适用范围广,可适用于城市道路、小区人行道、公园道路等区域。

附图说明

- [0025] 图1是本发明生态树池的示意图。
- [0026] 附图标记说明:
- [0027] 水质净化区1、雨水篦11、第一砂石层12、生物炭层13、陶粒层14、砾石层15、透水孔16;
- [0028] 蓄水区2、第一蓄水层21、第二蓄水层22、第一透水砖23、第一溢流口24、透水槽25、第二透水砖26、第二溢流口27;
- [0029] 种植区3、第三透水砖31、第二砂石层32、种植土层33、砾石补水层34、吸水引流棒35。

具体实施方式

- [0030] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。
- [0031] 参阅附图,一种生态树池,包括:种植区3、位于种植区3外侧的蓄水区2和位于蓄水区2外侧的水质净化区1。蓄水区2的宽度小于水质净化区1的宽度,确保雨水是经过水质净

化区1的充分净化后才在蓄水区2中蓄积的。

[0032] 水质净化区1在生态树池的最外侧,宽度为300mm~400mm,自上而下分别是雨水篦11、第一砂石层12、生物炭层13、陶粒层14和砾石层15。

[0033] 雨水篦11中栅栏之间的间隔距离为2mm~5mm,需要定期清理其杂物。雨水篦11用于拦截随雨水冲刷的杂物,防止其进入下部净化区堵塞填料,影响雨水净化效果。

[0034] 第一砂石层12的厚度为30mm~50mm,填料为砂石。第一砂石层12的厚度过薄则积水容易冲刷掉砂石,导致积水不经过直接到达下部净化区,降低净化效率。

[0035] 生物炭层13厚度为150mm~200mm,填料为生物炭,粒径为在2mm~4mm,该层的主要作用是有效去除氮磷等营养元素。生物炭具有较大的孔隙度和高度羧酸酯化和芳香化结构,能够减少无机氮磷等营养元素的淋溶,可以吸附水中的营养元素,并调节pH值。

[0036] 陶粒层14厚度为200mm~300mm,填料为陶粒,粒径为5mm~20mm。陶粒具有表面坚硬、内部多微孔、孔隙率高等特点,能够很好地发挥吸附、过滤、净化雨水的效果,另外陶粒层14处于厌氧环境中,可有效去除流经该层的雨水中氮。

[0037] 砾石层15厚度300mm~400mm,填料为砾石,砾石直径20mm~30mm,砾石不仅具有吸附、截留等物理处理功能,同时可在砾石表面形成生物膜,实现对有机污染物的生物去除。

[0038] 水质净化区1靠近蓄水区2的一侧的下端设置有透水孔16,具体的为在砾石层15下部靠近蓄水区2有透水孔16,透水孔16直径为10mm~15mm。当水进入水质净化区1自上而下得到净化后,通过砾石层15下方的透水孔16进入蓄水区2,保证雨水的有效利用。水质净化区1中各层之间通过透水土工布隔离,防止层间错位。水质净化区1与蓄水区2采用PP塑料板分隔。水质净化区1可以通过雨水篦11接收树池周边径流雨水,实现径流雨水的雨水收集、净化、蓄存。

[0039] 蓄水区2位于水质净化区1与种植区3中间,用于蓄积净化后的雨水及补充种植区3水分,蓄水区2的宽度为80mm~100mm。蓄水区2分上下两层,包括第一蓄水层21和第二蓄水层22,第一蓄水层21位于第二蓄水层22的上方。

[0040] 蓄水层最上部为第一透水砖23,第一透水砖23的铺设厚度为30mm~50mm,可以减少部分雨水进入蓄水区2上层,在雨量十分大时,缓解水质净化区1的压力。第一蓄水层21的上端设置有第一溢流口24,第二蓄水层22的上端设置有第二溢流口27,第一蓄水层21上的第一溢流口24与市政管网连通,直接接入市政管网,在雨量较大时,未经净化的雨水通过该第一蓄水层21上的第一溢流口24直接进入市政管网,减少对整个系统的冲击。第二蓄水层上的第二溢流口27与雨水回用管道连通,溢流雨水可收集回用。

[0041] 雨水在水质净化区1的净化后通过透水孔16进入第二蓄水层22,第二蓄水层22靠近种植区3的一侧设置有透水槽25,透水槽25上均匀分布有直径为10mm~15mm透水小孔,水槽的表面包覆有透水土工布,保证经水质净化区1净化后的雨水顺利进入砾石补水层34,且有一定程度的再净化效果。

[0042] 第一蓄水层21和第二蓄水层22之间通过第二透水砖26分隔,第二透水砖26的铺设厚度为30mm~50mm,第一蓄水层21和第二蓄水层22之间的第二透水砖26可对蓄水区2上层的雨水进行再次过滤净化,从而进入蓄水区2下层利用。

[0043] 当雨量较大,水质净化区1净化后的雨水在第二蓄水层22蓄积过多时,雨水可通过第二蓄水层22上的第二溢流口27进入回用通道,一方面实现雨水的资源化、合理化和最大

化利用,另一方面防止雨水蓄积过多影响种植区3植物生长。

[0044] 种植区3位于整个生态树池结构的中心,种植区3自上而下依次包括第三透水砖31、第二砂石层32、种植土层33、砾石补水层34。

[0045] 第三透水砖31的铺设厚度为30mm~50mm,第三透水砖31的透水系数小于第一透水砖23的透水系数,保证大部分雨水不会直接通过第三透水砖31进入植物种植区3,过多未净化的雨水进入种植区3可能会对树木的生长造成影响。

[0046] 第二砂石层32的厚度为30mm~50mm,第二砂石层32的材质为砂石,用于保护下部种植土层33,且有一定的过滤净化效果。

[0047] 种植土层33的厚度为300mm~500mm,种植土层33的材质为种植土。种植土层33的渗水孔径小,当种植土层33的厚度过薄,积水的过滤效果较差,且难以满足植被层的植物生长需要,容易造成植物根系破坏下层结构。

[0048] 砾石补水层34厚度为300mm~400mm,砾石补水层34的材质为砾石。第二蓄水层22的水通过透水槽25进入砾石补水层34,在上部种植土层33缺水时,通过吸水引流棒35补充其水分,保证植物生长所需水分。

[0049] 吸水引流棒35的一端位于种植土层33,吸水引流棒35的另一端位于砾石补水层34。吸水引流棒35错落设置,即吸水引流棒35的高度不一致,吸水引流棒35的位置相互错落。吸水引流棒35采用聚丙烯腈系吸水纤维,吸附能力强,可有效吸收砾石补水层34中的水分补充种植土层33,保证植物生长。

[0050] 实际运用过程中,雨水通过雨水篦11、第一砂石层12下渗,进入生物炭层13、陶粒层14和砾石层15过滤净化,通过透水孔16进入第二蓄水层22,再通过透水槽25进入砾石补水层34,在第二蓄水层22和砾石补水层34蓄积。当种植土层33水分不足时,净化后的雨水经过吸水引流棒35补充种植土层33水分,保证植物生长所需水分。当雨量较大而导致蓄水层下部水量蓄积过多时,可通过第二蓄水层22的第二溢流口27进入其他回用渠道再利用。

[0051] 雨量过大时,部分雨水通过第一透水砖23直接进入第一蓄水层21,在蓄积到一定深度时直接通过第一蓄水层21的第一溢流口24进入市政管网,部分雨水可通过第二透水砖26再次过滤净化后进入第二蓄水层22进行利用。另外第二蓄水层22水位提高时可通过第二透水砖26渗透到第一蓄水层21,水位再增加,通过第一蓄水层21的第一溢流口24进入市政管网。

[0052] 以上仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

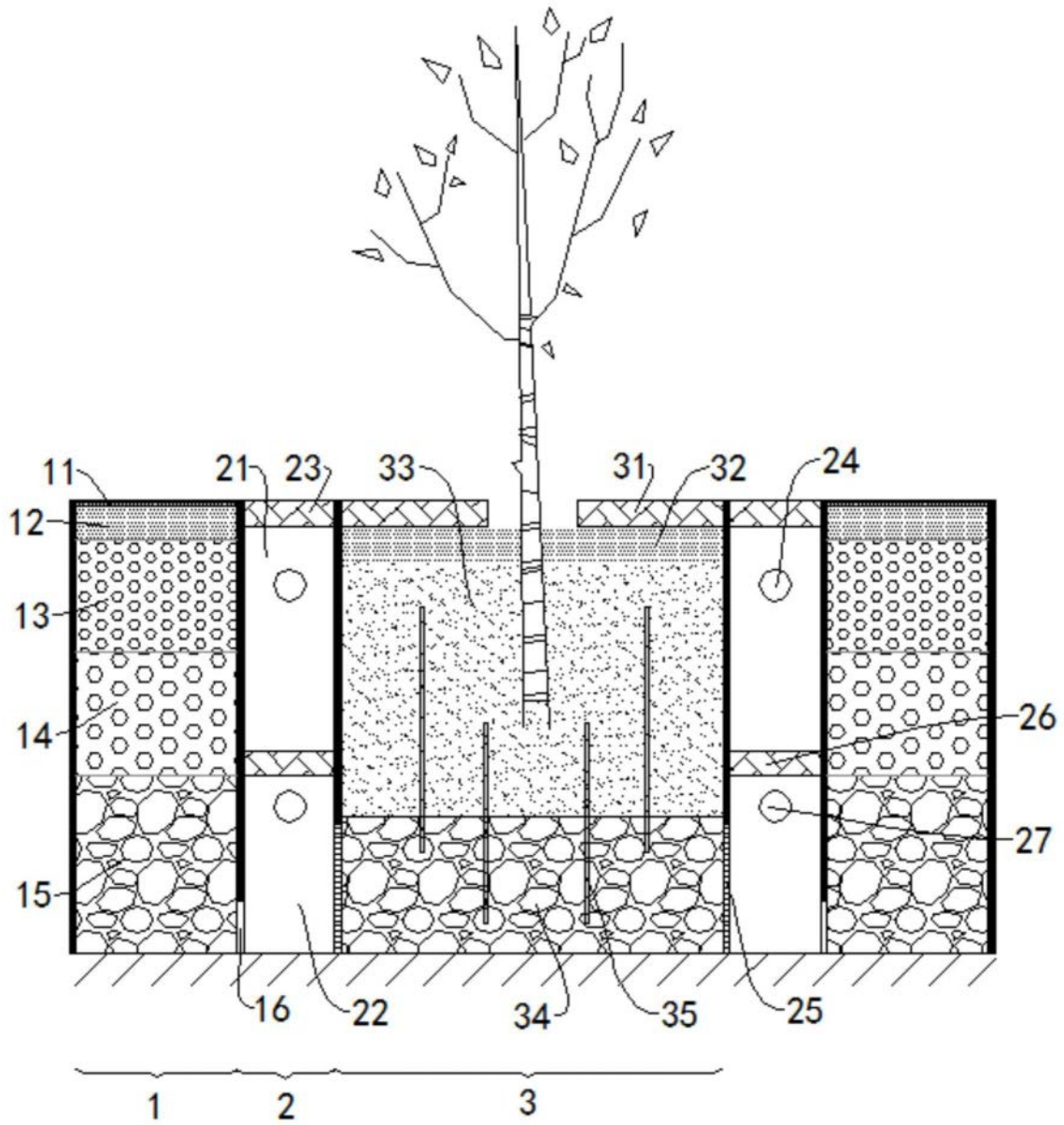


图1