



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105133692 B

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201510417976.3

(22)申请日 2015.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105133692 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 吴荣芳 周晓红 解清杰

(51)Int.Cl.

E03B 3/02(2006.01)

E03F 1/00(2006.01)

C02F 9/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 203701194 U,2014.07.09,

CN 204225375 U,2015.03.25,

CN 202380558 U,2012.08.15,

CN 204357022 U,2015.05.27,

CN 202380515 U,2012.08.15,

WO 2013045673 A1,2013.04.04,

GB 2256671 A,1992.12.16,

审查员 张汉婷

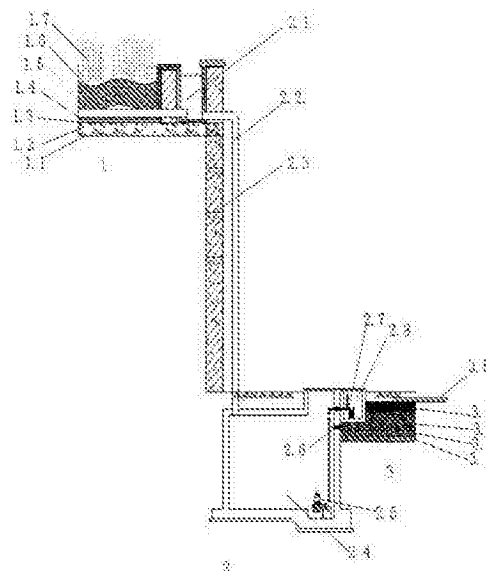
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防
涝系统

(57)摘要

本发明涉及一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,包括雨水生态屋面雨水净化系统、雨水利用系统和雨水渗透减排防涝系统;经过生态屋面雨水净化系统净化后的雨水通过穿孔排水管,流入雨水利用系统的集水沟,再经落水管流入雨水利用池,通过雨水利用水泵输入到雨水利用阀门井进行回用;多余的雨水通过雨水利用池内的排水管进入雨水渗透减排防涝系统,从下向上渗透饱和,渗透饱和后的雨水通过溢流水管溢流进入附近的市政雨水管道。本发明采用三系统相结合,不但能高效实现屋面雨水的收集利用,雨水的减污效果显著;同时,雨水的快速下渗设计可有效实现减排防涝功能,易于广泛使用,且本发明具有美观、实用、操作简单、成本低廉等优点。



1. 一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,该系统包括雨水生态屋面净化系统(1)、雨水利用系统(2)和雨水渗透减排防涝系统(3);

其中所述生态屋面雨水净化系统(1),从下往上依次包括建筑屋面层(1.1)、防水粘合剂层(1.2)、防水材料层(1.3)、防植物根系穿透层(1.4)、穿孔排水管(1.5)、透水基质层(1.6)、屋面利用层(1.7);

其中所述雨水利用系统(2),包括集水沟(2.1)、落水管(2.2)、建筑立墙(2.3)、雨水利用池(2.4)、雨水利用水泵(2.5)、排水管(2.6)、雨水回用管(2.7)、雨水利用阀门井(2.8);

所述集水沟(2.1)沿建筑屋面边缘设置,与生态屋面雨水净化系统(1)中的穿孔排水管(1.5)连接;

所述落水管(2.2)固定在建筑立墙(2.3)表面,一端与集水沟(2.1)相通,一端接入设置在地下的雨水利用池(2.4);

所述雨水利用池(2.4)底部安装有雨水利用水泵(2.5),雨水利用水泵(2.5)与雨水利用阀门井(2.8)中的雨水回用管(2.7)连接,其中雨水利用阀门井(2.8)设置于雨水利用池(2.4)外侧,其顶部与地面相平;

所述排水管(2.6)设置在雨水利用池(2.4)侧面,低于雨水利用阀门井(2.8),排水管(2.6)一端接通雨水利用池(2.4),另一端接入雨水渗透减排防涝系统(3)底部;

其中所述雨水渗透减排防涝系统(3),从下往上依次包括素土(3.1)、砾石透水过滤层、碎石透水过滤层(3.4)和溢流水管(3.5),其中溢流水管(3.5)一端设置在碎石透水过滤层上方,一端连接市政雨水管道;

所述透水基质层(1.6)是由体积比为(1-3):(2-4):(0.5-1):(0.5-1.5):(0.5-1.5):(0.5-1)的石灰石、火山岩、腐木、煤渣、细砂、营养土组成的生态净化型材料,其透水系数不小于0.1cm/s;

所述穿孔排水管(1.5)为聚乙烯塑料管,所述穿孔排水管(1.5)上面等间距开孔,孔径5-10mm,管外表面包裹一层滤布,滤布孔径为50-100目;

所述砾石透水过滤层由下到上依次为粒径5.0-8.0cm砾石透水过滤层(3.2),粒径0.5-1.0cm砾石透水过滤层(3.3)、碎石透水过滤层(3.4)粒径2.0-3.0cm。

2. 根据权利要求1所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述防水粘合剂层(1.2)为能将防水材料层(1.3)与建筑屋面(1.1)粘结的材料。

3. 根据权利要求1或2所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述防水材料层(1.3)为防水卷材或新型聚合物水泥基防水材料。

4. 根据权利要求1或2所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述防植物根系穿透层(1.4)为抗植物根系穿透高密度防水材料。

5. 根据权利要求1所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述屋面利用层(1.7)种植耐旱美观植物。

6. 根据权利要求5所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述耐旱美观植物为仙人掌、扶桑。

7. 根据权利要求1所述的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,其特征在于,所述溢流水管(3.5)一端设置在粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层(3.4)上方。

一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统

技术领域

[0001] 本发明涉及屋面雨水减污防涝系统,特别是一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,属于市政工程领域。

背景技术

[0002] 屋面雨水的回收利用技术在当前城市生态化建设的趋势下得到普遍重视。此外,南方夏季雨水量较大,采用直排初期雨水,污染物含量较高,会对水体造成一定污染;而将雨水都送入污水处理厂处理又会增加污水处理厂的负担和管网负担,因此,对初期雨水净化后排放即可以减小环境污染,又可以降低污水处理厂的负荷。而且我国是一个淡水资源短缺的国家,面对日益严重的饮用水紧缺问题,屋面雨水的收集利用成为世界公认解决水源短缺的重要途径之一。

[0003] 近年来,国内外收集利用屋面雨水并减污防涝的技术已有报道,如公开的专利“建筑屋面雨水收集再利用系统”(CN 201276718 Y),该技术回用的水可用来绿化、冲厕等,但其仅仅利用过滤和沉淀的方法,对于水的减污效果不明显;又如公开的专利“立体式景观蓄水池系统及其回收利用城市屋面雨水的方法”(CN 102060388 A),该技术虽然减污效果显著,但其使用蓄水池、高密度沉淀池、紫外线杀菌灯技术,使得技术成本昂贵,难以广泛使用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,所述减污防涝系统包括雨水生态屋面净化系统、雨水利用系统和雨水渗透减排防涝系统。

[0007] 所述生态屋面雨水净化系统,从下往上依次包括建筑屋面层、防水粘合剂层、防水材料层、防植物根系穿透层、穿孔排水管、透水基质层、屋面利用层。

[0008] 其中,所述防水粘合剂层为能将防水材料层与建筑屋面粘结的材料,主要作用是把防水材料层与建筑屋面粘结,防止雨水渗入建筑内部;

[0009] 其中所述防水材料层为防水卷材或新型聚合物水泥基防水材料;

[0010] 其中所述防植物根系穿透层为抗植物根系穿透高密度防水材料;

[0011] 其中所述穿孔排水管采用聚乙烯等塑料管制作,上面等间距开孔,孔径5-10mm,便于雨水进入管道,管外表面包裹一层滤布,滤布孔径为50-100目,以防止泥土等进入管内;

[0012] 其中所述透水基质层是由体积比为(1-3):(2-4):(0.5-1):(0.5-1.5):(0.5-1.5):(0.5-1)的石灰石、火山岩、腐木、煤渣、细砂、营养土组成的生态净化型材料,其透水系数不小于0.1cm/s;

[0013] 其中所述屋面利用层种植耐旱美观植物,如仙人掌、扶桑等;

[0014] 其中所述雨水利用系统,包括集水沟、落水管、建筑立墙、雨水利用池、雨水利用水泵、排水管、雨水回用管、雨水利用阀门井。

[0015] 其中所述集水沟沿建筑屋面边缘设置,与穿孔排水管连接,主要作用是收集穿孔排水管排出的雨水。

[0016] 其中所述落水管固定在建筑立墙表面,一端与集水沟相通,一端接入设置在地下的雨水利用池,使集水沟内的雨水通过落水管降落于雨水利用池;

[0017] 其中所述雨水利用池底部安装有雨水利用水泵,雨水利用水泵与雨水利用阀门井中的雨水回用管连接,其中雨水利用阀门井设置于雨水利用池外侧,其顶部与地面相平,以便于人员操作阀门;

[0018] 其中所述排水管设置在雨水利用池侧面,低于雨水利用阀门井,排水管一端接通雨水利用池,另一端接入雨水渗透减排防涝系统底部。

[0019] 所述雨水渗透减排防涝系统,从下往上依次包括素土、粒径5.0-8.0cm砾石透水过滤层,粒径0.5-1.0cm砾石透水过滤层、粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层和溢流水管,其中溢流水管一端设置在粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层上方,一端连接市政雨水管道。

[0020] 本专利涉及的雨水渗透减排防涝系统也可以利用建筑周边的绿地经过改造而成。

[0021] 本系统工作时,降落下来的雨水首先经过生态型屋面净化系统实现净化处理,雨水中的污染物质被透水基质层通过物理化学等作用以及表面种植的植物根系的吸收作用得以净化去除,然后下渗进入穿孔排水管,通过穿孔排水管汇集于集水沟,再进入落水管降落于位于地面的雨水利用系统的雨水利用池,随着降雨的持续,雨水利用池内水位逐渐升高,当水位高度高于排水管时,池内的雨水通过排水管流入雨水渗透减排防涝系统,渗透进入地下,实现雨水原位的下渗减量,通过减少外排雨水量实现防涝功能;渗透饱和后多余的雨水最后通过溢流水管排入市政雨水管道。

[0022] 在晴天时,雨水利用水池内积存的雨水可根据需要由雨水利用水泵输送至需要的位置,实现雨水的利用。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0024] 本发明采用生态屋面雨水净化系统、雨水利用系统、雨水渗透减排防涝系统三者结合,不但能够实现屋面雨水的高效净化、亦可实现雨水的收集、下渗减量、综合利用,雨水的减污效果显著;同时,雨水的减排防涝功能稳定,易于广泛使用。此外,本发明具有美观、实用、建设简单、管理方便等优点。

附图说明

[0025] 图1为一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统示意图。

[0026] 图2为生态屋面雨水净化系统细节图。

[0027] 图3为雨水渗透减排防涝系统细节图。

[0028] 其中,1-生态屋面雨水净化系统,2-雨水利用系统,3-雨水渗透减排防涝系统,1.1-建筑屋面层,1.2-防水粘合剂层,1.3-防水材料层,1.4-防植物根系穿透层,1.5-穿孔排水管,1.6-透水基质层,1.7-屋面利用层,2.1-集水沟,2.2-落水管,2.3-建筑立墙,2.4-雨水利用池,2.5-雨水利用水泵,2.6-排水管,2.7-雨水回用管,2.8-雨水利用阀门井,3.1-素土,3.2-粒径5.0-8.0cm砾石透水过滤层,3.3-粒径0.5-1.0cm砾石透水过滤层,

3.4-粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层, 3.5-溢流水管。

[0029] 具体实施方式:

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明:

[0031] 如图1所示的一种景观型生态屋面雨水源头组合减污防涝系统,该系统包括雨水生态屋面净化系统、雨水利用系统和雨水渗透减排防涝系统。

[0032] 生态屋面雨水净化系统1,从下往上依次包括建筑屋面层1.1、防水粘合剂层

[0033] 1.2、防水材料层1.3、防植物根系穿透层1.4、穿孔排水管1.5、透水基质层1.6、屋面利用层1.7。

[0034] 其中,防水粘合剂层1.2为能将防水材料层1.3与建筑屋面1.1粘结的材料,主要作用是把防水材料层1.3与建筑屋面1.1粘结,防止雨水渗入建筑内部;

[0035] 其中防水材料层1.3为防水卷材或新型聚合物水泥基防水材料;

[0036] 其中防植物根系穿透层1.4为抗植物根系穿透高密度防水材料;

[0037] 其中穿孔排水管1.5采用聚乙烯等塑料管制作,上面等间距开孔,孔径5-10mm,便于雨水进入管道,管外表面包裹一层滤布,滤布孔径为50-100目,以防止泥土等进入管内;

[0038] 其中透水基质层1.6是由体积比为(1-3):(2-4):(0.5-1):(0.5-1.5):(0.5-1.5):(0.5-1)的石灰石、火山岩、腐木、煤渣、细砂、营养土组成的生态净化型材料,其透水系数不小于0.1cm/s;

[0039] 其中屋面利用层1.7种植耐旱美观植物,如仙人掌、扶桑等;

[0040] 雨水利用系统2,包括集水沟2.1、落水管2.2、建筑立墙2.3、雨水利用池2.4、雨水利用水泵2.5、排水管2.6、雨水回用管2.7、雨水利用阀门井2.8。

[0041] 其中集水沟2.1沿建筑屋面边缘设置,与穿孔排水管1.5连接,主要作用是收集穿孔排水管1.5排出的雨水。

[0042] 其中落水管2.2固定在建筑立墙2.3表面,一端与集水沟2.1相通,一端接入设置在地下的雨水利用池2.4,使集水沟2.1内的雨水通过落水管2.2降落于雨水利用池2.4;

[0043] 其中雨水利用池2.4底部安装有雨水利用水泵2.5,雨水利用水泵2.5与雨水利用阀门井2.8中的雨水回用管2.7连接,其中雨水利用阀门井2.8设置于雨水利用池2.4外侧,其顶部与地面相平,以便于人员操作阀门;

[0044] 其中排水管2.6设置在雨水利用池2.4侧面,低于雨水利用阀门井2.8,排水管2.6一端接通雨水利用池2.4,另一端接入雨水渗透减排防涝系统3底部。

[0045] 雨水渗透减排防涝系统3,从下往上依次包括素土3.1、粒径5.0-8.0cm砾石透水过滤层3.2,粒径0.5-1.0cm砾石透水过滤层3.3、粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层3.4和溢流水管3.5,其中溢流水管3.5一端设置在粒径2.0-3.0cm碎石透水过滤层3.4上方,一端连接市政雨水管道。

[0046] 本发明涉及的雨水渗透减排防涝系统也可以利用建筑周边的绿地经过改造而成。

[0047] 在雨天时,降落至屋面的雨水首先透过植物进入生态屋面雨水净化系统1的透水基质层1.6,雨水中的污染物质被透水基质层1.6通过物理化学等作用以及屋面利用层1.7中的植物根系的吸收作用得以净化去除。净化后的雨水透过滤布进入穿孔排水管1.5,流入集水沟2.1,再通过落水管2.3流入雨水利用水池2.4,雨水利用水池2.4中的雨水可以通过雨水利用水泵2.5输入到雨水利用阀门2.8井进行回用;多余的雨水通过设于池内的排水管

2.6进入雨水渗透减排防涝系统3中,从下向上渗透饱和,渗透饱和后的雨水通过溢流水管
3.5溢流进入附近的市政雨水管道。

[0048] 在晴天时,雨水利用水池内积存的雨水可根据需要由雨水利用水泵输送至需要的位置,实现雨水的利用。

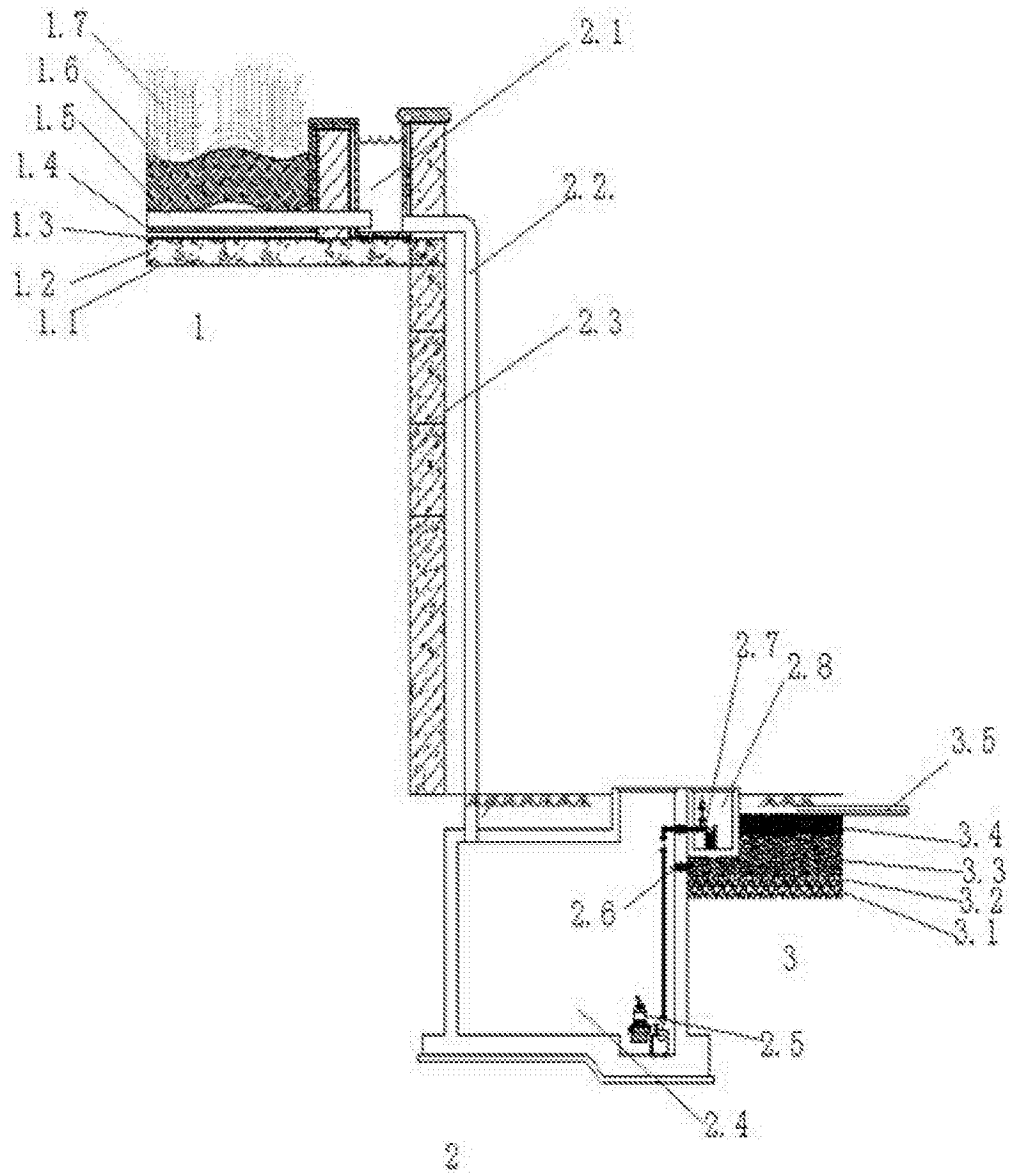


图1

