



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204898828 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520607496. 9

(22) 申请日 2015. 08. 12

(73) 专利权人 中国科学院地理科学与资源研究所

地址 100101 北京市朝阳区大屯路甲 11 号

(72) 发明人 王凌青 杨志平

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 李敏

(51) Int. Cl.

E03F 1/00(2006. 01)

E03F 5/04(2006. 01)

E03F 5/06(2006. 01)

E03F 5/10(2006. 01)

E03F 5/14(2006. 01)

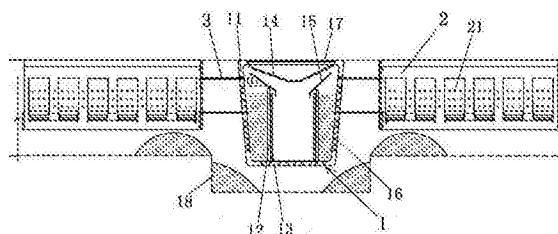
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种雨水涵养-修复一体装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种雨水涵养-修复一体装置,通过设置修复井和渗透排水沟,并设置所述修复井包括外井和位于所述外井内中部的内井,在所述内井侧壁和外井侧壁之间设置第一修复层,所述修复井的外围敷设有第二修复层,所述渗透排水沟外围敷设有第三修复层;从而本实用新型所述的雨水涵养-修复一体装置,在实现雨水的储存、渗透的同时还能实现雨水的良好修复,有效降低渗透到地下雨水中的重金属以及其他有害组分含量,并通过对雨水进行初步截留和再次过滤可实现雨水的初步过滤净化,不仅能够避免透水孔道和管道堵塞,还有利于修复层中修复材料得以充分发挥修复功效,延长修复材料的使用周期。



1. 一种雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,包括修复井(1)和渗透排水沟(2);

所述修复井(1)分布于地面,所述修复井(1)包括外井(11)和位于所述外井(11)内中部的内井(12),所述内井(12)的井口位于所述外井(11)的井口下方,所述内井(12)的下端固定于所述外井(11)的内底部,在所述内井(12)的井口与所述外井(11)的井口之间设置截留过滤单元(14)和导流单元(15),所述导流单元(15)位于所述截留过滤单元(14)的下方;

所述外井(11)的侧壁和底面均分布有第一透水孔(16),所述外井(11)的井口上盖有透水井盖(17);所述内井(12)的侧壁分布若干通孔,紧贴所述内井(12)的内侧壁设置滤网层(13);

在所述内井(12)侧壁和外井(11)侧壁之间设置第一修复层(19),所述修复井(1)的外围敷设有第二修复层(18);

所述渗透排水沟(2)呈网络连接于每个所述修复井(1),所述渗透排水沟(2)与所述修复井(1)之间设有横向连接管(3),所述渗透排水沟(2)的侧壁分布有第二透水孔(21),所述渗透排水沟(2)外围敷设有第三修复层(23),所述渗透排水沟(2)的顶部盖有排水沟算盖(22)。

2. 根据权利要求1所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述滤网层(13)包括一层或多层滤网,所述滤网的网孔孔径为1-5mm。

3. 根据权利要求1或2所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述截留过滤单元(14)为漏斗形过滤网,所述漏斗形过滤网的网孔孔径为2-8mm。

4. 根据权利要求3所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述导流单元(15)为倒锥形导流筒,所述导流筒侧壁与水平方向的夹角为30-60°。

5. 根据权利要求1或2或4所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述第一透水孔(16)和第二透水孔(21)的开孔直径均为8-10mm,开孔率1.5-3%。

6. 根据权利要求5所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述第二修复层(18)与所述第三修复层(23)的外围均铺设有一层透水土工布。

7. 根据权利要求6所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述修复井(1)的外围与第二修复层(18)之间、所述渗透排水沟(2)的外围与第三修复层(23)之间均铺设有一层透水土工布。

8. 根据权利要求7所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述相邻修复井(1)之间渗透排水沟(2)的敷设坡度为0.01-0.02,所述修复井(1)的敷设坡度从高到低依次分布;

所述敷设坡度最低处的修复井(1)由排水管与雨水收集池连接。

9. 根据权利要求1或2或4或6或7或8所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述渗透排水沟(2)的横截面为U形结构。

10. 根据权利要求9所述的雨水涵养-修复一体装置,其特征在于,所述修复井(1)和渗透排水沟(2)均采用树脂混凝土材质;所述横向连接管(3)为HDPE材质的塑料管。

一种雨水涵养－修复一体装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种雨水涵养－修复一体装置,属于雨水资源利用的技术领域。

背景技术

[0002] 在城市中,降落在地面或屋面的雨水直接经地面的雨水口算子或地面的水沟排放至市政排水管网,这样加大了城市的雨水径流,增大了市政管网的排水压力。尤其是在当今城市大规模拆迁改造、大量新建小区的建设高潮中,许多新建小区需要敷设深埋的雨水管道,并与已有的市政排水管网对接,这更增加了已有市政排水管网的负荷。而另一方面,由于大部分雨水未能回流地下,城市中的地下水位逐年大幅度降低,地下水源的减少使城市成为干枯的孤岛,恶化了城市的生态环境。

[0003] 目前,有一些解决此问题的办法是在建筑小区建立雨水收集池和雨水收集管网,将收集的雨水经过沉淀过滤后作为小区园林绿化用水回灌至地下,但为了达到顺利排水和渗水的效果并防止管网堵塞,地面需设置较多的雨水检查井,井与井之间用较短的管道相连,而雨水检查井的数量过多,不仅会增加小区基础设施的造价,而且会影响地面的景观效果,且直接用管道连接会造成池内所承受的雨量负荷大,也无法达到好的渗透效果。更有甚者,当遇到骤然袭来的大雨时,由于在短时间内排水不畅,大量雨水和路面杂物涌入雨水口,就容易引起雨水口堵塞和局部低洼地面积水过深,造成区域交通瘫痪,甚至出现区域的雨洪灾害。并且,随着大气环境和土壤环境的恶化,渗透到地下雨水中含有重金属以及其他有害组分均严重超标,不适宜直接回收利用。综上,已有的办法一般只是对雨水采用完全排放或完全回收的手段或局部渗透利用,尚没有一种成熟的雨水涵养－修复一体系统,这个问题亟待解决。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种雨水涵养－修复一体装置,要解决现有的雨水渗透、排放系统结构欠合理、渗透效果不好且无法对雨水进行修复的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种雨水涵养－修复一体装置,其包括修复井(1)和渗透排水沟(2);

[0007] 所述修复井(1)分布于地面,所述修复井(1)包括外井(11)和位于所述外井(11)内中部的内井(12),所述内井(12)的井口位于所述外井(11)的井口下方,所述内井(12)的下端固定于所述外井(11)的内底部,在所述内井(12)的井口与所述外井(11)的井口之间设置截留过滤单元(14)和导流单元(15),所述导流单元(15)位于所述截留过滤单元(14)的下方;

[0008] 所述外井(11)的侧壁和底面均分布有第一透水孔(16),所述外井(11)的井口上盖有透水井盖(17);所述内井(12)的侧壁分布若干通孔,紧贴所述内井(12)的内侧壁设置滤网层(13);

[0009] 在所述内井(12)侧壁和外井(11)侧壁之间设置第一修复层(19),所述修复井

(1) 的外围敷设有第二修复层 (18) ;

[0010] 所述渗透排水沟 (2) 呈网络连接于每个所述修复井 (1), 所述渗透排水沟 (2) 与所述修复井 (1) 之间设有横向连接管 (3), 所述渗透排水沟 (2) 的侧壁分布有第二透水孔 (21), 所述渗透排水沟 (2) 外围敷设有第三修复层 (23), 所述渗透排水沟 (2) 的顶部盖有排水沟算盖 (22)。

[0011] 所述滤网层 (13) 包括一层或多层滤网, 所述滤网的网孔孔径为 1-5mm。

[0012] 所述截留过滤单元 (14) 为漏斗形过滤网, 所述漏斗形过滤网的网孔孔径为 2-8mm。

[0013] 所述导流单元 (15) 为倒锥形导流筒, 所述导流筒侧壁与水平方向的夹角为 30-60°。

[0014] 所述第一透水孔 (16) 和第二透水孔 (21) 的开孔直径均为 8-10mm, 开孔率 1.5-3%。

[0015] 所述第二修复层 (18) 与所述第三修复层 (23) 的外围均铺设有一层透水土工布。

[0016] 所述修复井 (1) 的外围与第二修复层 (18) 之间、所述渗透排水沟 (2) 的外围与第三修复层 (23) 之间均铺设有一层透水土工布。

[0017] 所述相邻修复井 (1) 之间渗透排水沟 (2) 的敷设坡度为 0.01-0.02, 所述修复井 (1) 的敷设坡度从高到低依次分布 ;

[0018] 所述敷设坡度最低处的修复井 (1) 由排水管与雨水收集池连接。

[0019] 所述渗透排水沟 (2) 的横截面为 U 形结构。

[0020] 所述修复井 (1) 和渗透排水沟 (2) 均采用树脂混凝土材质 ; 所述横向连接管 (3) 为 HDPE 材质的塑料管。

[0021] 与现有技术相比本实用新型具有以下特点和有益效果 :

[0022] 本实用新型所述的雨水涵养 - 修复一体装置, 通过设置修复井和渗透排水沟, 并设置所述修复井包括外井和位于所述外井内中部的内井, 在所述内井侧壁和外井侧壁之间设置第一修复层, 所述修复井的外围敷设有第二修复层, 所述渗透排水沟外围敷设有第三修复层 ; 当降落到地面的雨水排放至所述修复井处, 经初步截留过滤的雨水在导流单元作用下流入所述内井, 雨水在内井中经滤网层再次过滤后从所述内井的侧壁进入所述第一修复层进行修复处理, 之后一部分净化雨水通过所述外井的侧壁和底面的第一透水孔并进入第二修复层进行深度修复, 来不及渗透的净化雨水通过横向连接管流入渗透排水沟进行储存、渗透, 并进入第三修复层进行深度修复, 从而本实用新型所述的雨水涵养 - 修复一体装置, 在实现雨水的储存、渗透的同时还能实现雨水的良好修复, 有效降低渗透到地下雨水中的重金属以及其他有害组分含量, 并通过对雨水进行初步截留和再次过滤可实现雨水的初步过滤净化, 不仅能够避免透水孔道和管道堵塞, 还有利于修复层中修复材料得以充分发挥修复功效, 延长修复材料的使用周期。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0024] 图 1 是实施例 2 所述雨水涵养 - 修复一体装置纵断面的结构示意图 ;

[0025] 图 2 是实施例 2 所述雨水涵养 - 修复一体装置横断面的结构示意图 ;

[0026] 图 3 是实施例 2 所述渗透排水沟横断面的结构示意图。

[0027] 附图标记:1- 修复井,11- 外井,12- 内井,13- 滤网层,14- 过滤单元,15- 导流单元,16- 第一透水孔,17- 透水井盖,18- 第二修复层,19- 第一修复层,2- 渗透排水沟,21- 第二透水孔,22- 排水沟算盖,23- 第三修复层,24- 透水土工布,25- 底托,3- 横向连接管。

具体实施方式

[0028] 实施例 1

[0029] 本实施例提供一种雨水涵养-修复一体装置,包括修复井 1 和渗透排水沟 2。

[0030] 所述修复井 1 分布于地面,所述修复井 1 采用树脂混凝土材质。所述修复井 1 包括外井 11 和位于所述外井 11 内中部的内井 12,所述内井 12 的井口位于所述外井 11 的井口下方,所述内井 12 的下端固定于所述外井 11 的内底部,在所述内井 12 的井口与所述外井 11 的井口之间设置截留过滤单元 14 和导流单元 15,所述导流单元 15 位于所述截留过滤单元 14 的下方。

[0031] 所述外井 11 的侧壁和底面均分布有第一透水孔 16,所述外井 11 的井口上盖有透水井盖 17。本实施例中,所述第一透水孔 16 的开孔直径均为 8-10mm,开孔率 1.5-3%。

[0032] 所述内井 12 的侧壁分布若干通孔,紧贴所述内井 12 的内侧壁设置滤网层 13,本实施例中,所述滤网层 13 包括一层滤网,所述滤网的网孔孔径为 1mm。在所述内井 12 侧壁和外井 11 侧壁之间设置第一修复层 19,所述修复井 1 的外围敷设有第二修复层 18。

[0033] 所述渗透排水沟 2 呈网络连接于每个所述修复井 1,所述渗透排水沟 2 与所述修复井 1 之间设有横向连接管 3,所述渗透排水沟 2 的侧壁分布有第二透水孔 21,所述渗透排水沟 2 的顶部盖有排水沟算盖 22,在所述渗透排水沟 2 外围敷设有第三修复层 23,所述第三修复层 23 的外围铺设透水土工布 24。

[0034] 作为可以选择的实施方式,本实施例中,所述截留过滤单元 14 为漏斗形过滤网,所述漏斗形过滤网的网孔孔径为 2mm;所述导流单元 15 为倒锥形导流筒,所述导流筒侧壁与水平方向的夹角 α 为 30-60° (见图 1)。

[0035] 本实施例中,所述横向连接管 3 为 HDPE 材质的塑料管;所述排水沟算盖 22 是镂空形,每块排水沟算盖 22 的长度是 600mm。

[0036] 所述第一修复层 19 和第二修复层 18、第三修复层 23 中均填充有水净化修复材料,作为可以选择的实施方式,所述水净化修复材料可为活性炭、负电位珠、沸石、长石、麦饭石、木鱼石、陶土、黄土、抑菌陶瓷、黑绿玉、托马琳粉中的一种或几种的混合物,但不仅限于上述材料

[0037] 本实施例中,所述相邻修复井 1 之间的渗透排水沟 2 的敷设坡度为 0.01,所述修复井 1 的敷设坡度从高到低依次分布;所述敷设坡度最低处的修复井 1 由排水管与雨水收集池连接。

[0038] 实施例 2

[0039] 本实施例提供一种雨水涵养-修复一体装置,如图 1 和图 2 所示,包括修复井 1 和渗透排水沟 2。

[0040] 所述修复井 1 分布于地面,所述修复井 1 采用树脂混凝土材质。所述修复井 1 包括外井 11 和位于所述外井 11 内中部的内井 12,所述内井 12 的井口位于所述外井 11 的井

口下方,所述内井 12 的下端固定于所述外井 11 的内底部,在所述内井 12 的井口与所述外井 11 的井口之间设置截留过滤单元 14 和导流单元 15,所述导流单元 15 位于所述截留过滤单元 14 的下方。

[0041] 本实施例中,所述截留过滤单元 14 为漏斗形过滤网,所述漏斗形过滤网的网孔孔径为 2-8mm;所述导流单元 15 为倒锥形导流筒,所述导流筒侧壁与水平方向的夹角 α 为 30-60° (见图 1)。作为优选的实施方式,本实施例在所述漏斗形过滤网外还包裹有无纺土工布。

[0042] 所述外井 11 的侧壁和底面均分布有第一透水孔 16,所述外井 11 的井口上盖有透水井盖 17。本实施例中,所述第一透水孔 16 的开孔直径均为 8-10mm,开孔率 1.5-3%。

[0043] 所述内井 12 的侧壁分布若干通孔,紧贴所述内井 12 的内侧壁设置滤网层 13,本实施例中,所述滤网层 13 包括多层滤网,所述滤网的网孔孔径为 1-5mm。在所述内井 12 侧壁和外井 11 侧壁之间设置第一修复层 19,所述修复井 1 的外围敷设有第二修复层 18,所述第二修复层 18 的外围铺设透水土工布,所述修复井 1 的外围与第二修复层 18 之间也铺设透水土工布。

[0044] 所述渗透排水沟 2 呈网络连接于每个所述修复井 1,所述渗透排水沟 2 与所述修复井 1 之间设有横向连接管 3,所述渗透排水沟 2 的侧壁分布有第二透水孔 21,所述渗透排水沟 2 的顶部盖有排水沟算盖 22,在所述渗透排水沟 2 外围敷设有第三修复层 23,所述第三修复层 23 的外围铺设透水土工布 24,所述渗透排水沟 2 的外围与第三修复层 23 之间铺设透水土工布 24 (见图 3)。

[0045] 本实施例中,所述横向连接管 3 为 HDPE 材质的塑料管;所述第二透水孔 21 的开孔直径均为 8-10mm,开孔率 1.5-3%。所述第二透水孔 21 除常规的条形、圆形外,还可按周围环境需要设计成字母形、文字形或各种图案形状。所述排水沟算盖 22 是格栅形,每块排水沟算盖 22 的长度是 600-1000mm。作为优选的实施方式,在所述横向连接管 3 与所述修复井 1 侧壁、所述渗透排水沟 2 的连接处均设有加固板。

[0046] 如图 3 所示,所述渗透排水沟 2 的横截面为 U 形结构,所述渗透排水沟 2 采用树脂混凝土材质,所述渗透排水沟 2 宽为 100-600mm,每段渗透排水沟 2 的长度可以在 1 米以上。渗透排水沟 2 的顶部边缘为 L 形,两边缘为对称形状,以便使嵌入的排水沟算盖 22 与地面平齐,渗透排水沟 2 的底部转角处带有加强用的底托 25。

[0047] 所述第一修复层 19、第二修复层 18、第三修复层 23 中均填充有水净化修复材料,作为可以选择的实施方式,所述水净化修复材料可为活性炭、负电位珠、沸石、长石、麦饭石、木鱼石、陶土、黄土、抑菌陶瓷、黑绿玉、托马琳粉中的一种或几种的混合物,但不仅限于上述材料

[0048] 本实施例中,所述相邻修复井 1 之间的渗透排水沟 2 的敷设坡度为 0.02,所述修复井 1 的敷设坡度从高到低依次分布;所述敷设坡度最低处的修复井 1 由排水管与雨水收集池连接。

[0049] 本实用新型的工作过程为:雨水先降落在地面、屋顶上,汇流后进入所述修复井 1 内,在修复井 1 中先通过截留过滤单元 14 截留、过滤,过滤之后雨水在导流单元 15 作用下进入内井 12 中,雨水在内井 12 中经滤网层 13 再次过滤后从所述内井 12 的侧壁进入所述第一修复层 19 进行修复处理,之后一部分净化雨水通过所述外井 11 的侧壁和底面的第一

透水孔 16 并进入第二修复层 18 进行深度修复,来不及渗透的净化雨水通过横向连接管 3 流入渗透排水沟 2 进行储存、渗透,并进入第三修复层进行深度修复,从而本实用新型所述的雨水涵养-修复一体装置,在实现雨水的储存、渗透的同时还能实现雨水的良好修复,有效降低渗到地下雨水中的重金属以及其他有害组分含量,并通过对雨水进行初步截留和再次过滤可实现雨水的初步过滤净化,不仅能够避免透水孔道和管道堵塞,还有利于修复层中修复材料得以充分发挥修复功效,延长修复材料的使用周期。

[0050] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

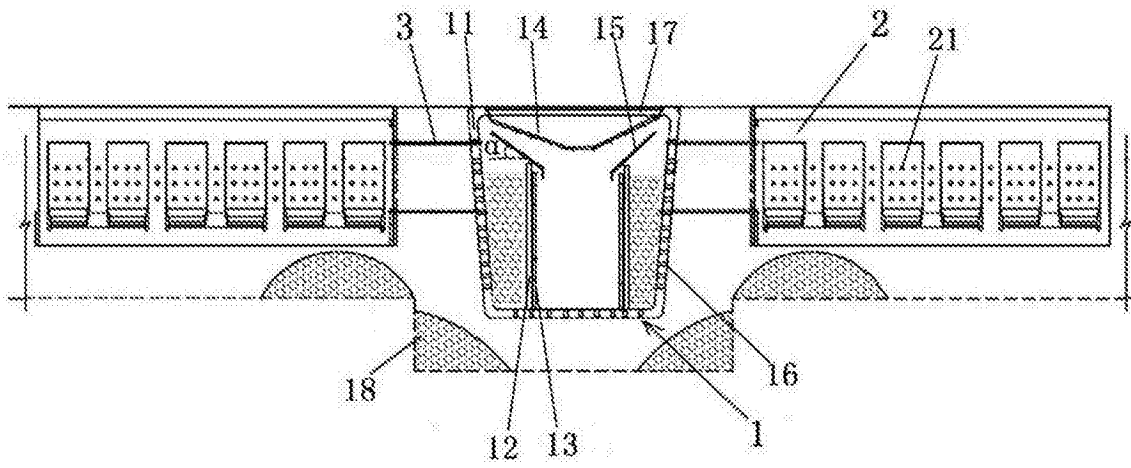


图 1

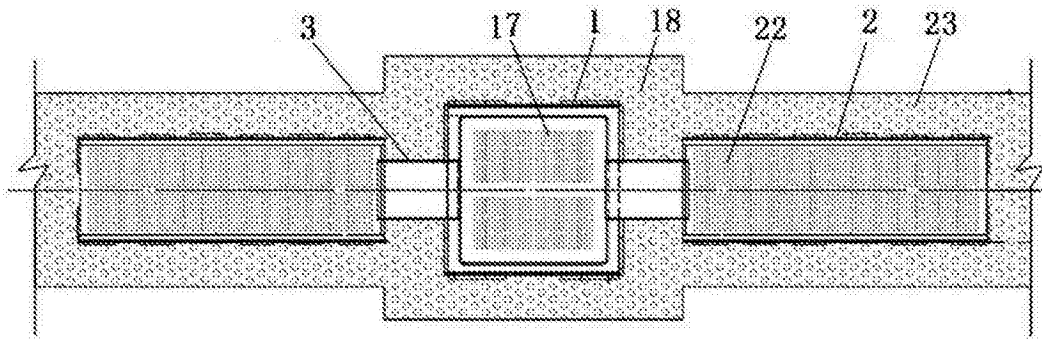


图 2

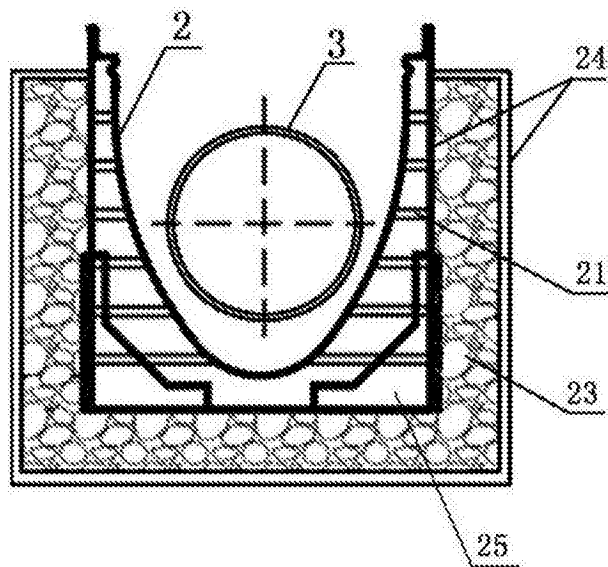


图 3