



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206566598 U

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201720188553.3

(22)申请日 2017.02.28

(73)专利权人 中国城市规划设计研究院

地址 100037 北京市海淀区三里河路9号

(72)发明人 刘广奇 龚道孝 周飞祥 卢静

王召森 贾书惠 由阳 朱玲

房亮 赵成先 刘尚海 梁昌征

朱晓媛 吴凡

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

代理人 李翔 李雪

(51)Int.Cl.

B01D 36/02(2006.01)

E03F 5/04(2006.01)

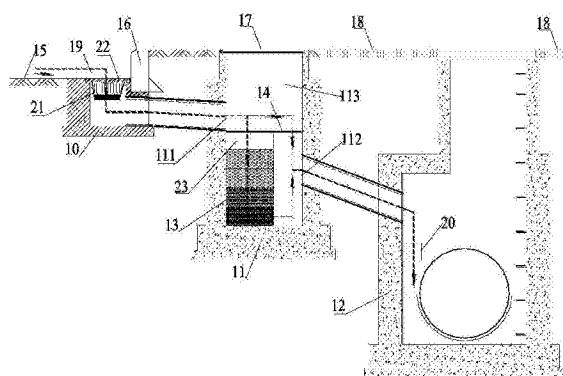
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

初期雨水截污净化装置

(57)摘要

本实用新型涉及雨水净化领域,公开了一种初期雨水截污净化装置,该初期雨水截污净化装置包括依次连接的一级净化装置(10)、二级净化装置(11)和雨水井(12),所述一级净化装置(10)的进水口为雨水口(19),所述二级净化装置(11)包括沿竖直方向分布的多层过滤层(13)。本实用新型的初期雨水截污净化装置不仅净化效果好、造价低、结构简单、维护方便,还能避免对雨水篦子及周边设施进行大范围的改动,适用于现状道路雨水口的海绵化改造,能有效缓解初期雨水径流污染问题,改善城市道路水文生态环境。



1. 初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 该初期雨水截污净化装置包括依次连接的一级净化装置(10)、二级净化装置(11)和雨水井(12), 所述一级净化装置(10)的进水口为雨水口(19), 所述二级净化装置(11)包括沿竖直方向分布的多层过滤层(13)。

2. 根据权利要求1所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述一级净化装置(10)包括截污挂篮(21), 该截污挂篮(21)设置于所述雨水口(19)处。

3. 根据权利要求1所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述二级净化装置(11)具有连通其进水口(111)和出水口(112)的空腔(113), 所述过滤层(13)设置于所述空腔(113)内且位于所述进水口(111)的下方, 所述出水口(112)相对于所述进水口(111)设置并在竖直方向上低于所述进水口(111), 所述过滤层(13)的上端设置有与所述进水口(111)连通的开口, 所述过滤层(13)的下部设有与所述出水口(112)连通的开孔。

4. 根据权利要求3所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述空腔(113)内设置有格栅滤网(14), 该格栅滤网(14)将所述空腔(113)分为上下两个腔室, 所述进水口(111)位于上腔室, 所述过滤层(13)和所述出水口(112)位于下腔室, 所述过滤层(13)与所述格栅滤网(14)之间形成有蓄水空间(23)。

5. 根据权利要求4所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述过滤层(13)在水平方向的长度占所述空腔(113)的 $1/2-3/4$ 。

6. 根据权利要求1所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述过滤层(13)包括滤料篮(131)和填充于所述滤料篮(131)内的滤料(132)。

7. 根据权利要求6所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述滤料(132)为砾石。

8. 根据权利要求6所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 多层所述滤料(132)的粒径从上到下依次减小。

9. 根据权利要求8所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述过滤层(13)为四层, 四层所述滤料(132)的粒径从上到下分别为15-20mm、10-15mm、5-10mm、1-5mm。

10. 根据权利要求6所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 上下相邻的所述过滤层(13)的滤料篮(131)之间通过透水纺工布隔开。

11. 根据权利要求6所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述滤料篮(131)的上端设置有提手(1311), 下端设置有与所述提手(1311)相匹配的提手镶嵌空间。

12. 根据权利要求11所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述提手(1311)形成金属吊环。

13. 根据权利要求1所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述过滤层(13)的高度为15-25cm。

14. 根据权利要求1-13中任意一项所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述过滤层(13)形成为矩形体。

15. 根据权利要求2所述的初期雨水截污净化装置, 其特征在于, 所述雨水口(19)处设置有雨水篦子(22), 所述截污挂篮(21)安装于所述雨水篦子(22)的下方。

初期雨水截污净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及雨水净化领域,具体地,涉及一种初期雨水截污净化装置。

背景技术

[0002] “建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”是目前我国城镇化建设的基本要求,并计划到2020年,城市建成区20%以上的面积达到海绵城市建设要求,到2030年,城市建成区80%以上的面积达到海绵城市建设要求。在海绵城市建设中,对于现状建成区坚持以问题为导向,通过海绵城市改造重点解决现状存在的问题。

[0003] 在海绵城市的建设中,市政道路类项目的核心问题在于初期雨水径流污染控制。特别是随着近些年城市雾霾越来越严重,在降雨初期,雨水溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气等污染性气体,降落地面后又由于冲刷屋面、沥青混凝土道路等,使得雨水中含有大量的污染物质,其中包括COD、SS、重金属、石油类物质等,其污染程度较高,研究表明市政道路产生的初期雨水径流中COD达到了200~500mg/L,SS值达到了100~200mg/L,甚至超出普通城市污水的污染程度。而这些污染物会随雨水直接排入城市水体,成为城市水系的重要隐患。

[0004] 为了解决上述问题,现有技术中大多是采用改造绿化隔离带的方式,但是该种方式需要将现状绿化植物全部更换,对现状扰动较大,而且净化效果较差、造价较高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是针对上述问题提供一种净化效果好、造价低、结构简单、维护方便的初期雨水截污净化装置。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种初期雨水截污净化装置,该初期雨水截污净化装置包括依次连接的一级净化装置、二级净化装置和雨水井,所述一级净化装置的进水口为雨水口,所述二级净化装置包括沿竖直方向分布的多层过滤层。

[0007] 优选地,所述一级净化装置包括截污挂篮,该截污挂篮设置于所述雨水口处。

[0008] 优选地,所述二级净化装置具有连通其进水口和出水口的空腔,所述过滤层设置于所述空腔内且位于所述进水口的下方,所述出水口相对于所述进水口设置并在竖直方向上低于所述进水口,所述过滤层的上端设置有与所述进水口连通的开口,所述过滤层的下部设有与所述出水口连通的开孔。

[0009] 优选地,所述空腔内设置有格栅滤网,该格栅滤网将所述空腔分为上下两个腔室,所述进水口位于上腔室,所述过滤层和所述出水口位于下腔室,所述过滤层与所述格栅滤网之间形成有蓄水空间。

[0010] 优选地,所述过滤层在水平方向的长度占所述空腔的1/2-3/4。

[0011] 优选地,所述过滤层包括滤料篮和填充于所述滤料篮内的滤料。

[0012] 优选地,所述滤料为砾石。

[0013] 优选地,多层所述滤料的粒径从上到下依次减小。

- [0014] 优选地,所述过滤层为四层,四层所述滤料的粒径从上到下分别为15-20mm、10-15mm、5-10mm、1-5mm。
- [0015] 优选地,上下相邻的所述过滤层的滤料篮之间通过透水纺工布隔开。
- [0016] 优选地,所述滤料篮的上端设置有提手,下端设置有与所述提手相匹配的提手镶嵌空间。
- [0017] 优选地,所述提手形成为金属吊环。
- [0018] 优选地,所述过滤层的高度为15-25cm。
- [0019] 优选地,所述过滤层形成为矩形体。
- [0020] 优选地,所述雨水口处设置有雨水篦子,所述截污挂篮安装于所述雨水篦子的下方。
- [0021] 通过上述技术方案,本实用新型的初期雨水截污净化装置不仅净化效果好、造价低、结构简单、维护方便,还能够避免对现状进行大范围的改动,有效缓解初期雨水径流污染问题,改善城市道路水文生态环境。
- [0022] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0023] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0024] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0025] 图2是图1中格栅滤网及下腔室的立体图。

[0026] 附图标记说明

[0027]	10	一级净化装置	11	二级净化装置
[0028]	12	雨水井	13	过滤层
[0029]	14	格栅滤网	15	车行道
[0030]	16	路沿石	17	绿化带
[0031]	18	人行道	19	雨水口
[0032]	111	进水口	112	出水口
[0033]	113	空腔	131	滤料篮
[0034]	132	滤料	1311	提手
[0035]	20	检测装置	21	截污挂篮
[0036]	22	雨水篦子	23	蓄水空间

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0038] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、底”通常是指在使用状态下的上、下、底;“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

[0039] 本实用新型提供一种初期雨水截污净化装置,该初期雨水截污净化装置包括依次连接的一级净化装置10、二级净化装置11和雨水井12,所述一级净化装置10的进水口为雨

水口19,所述二级净化装置11包括沿竖直方向分布的多层过滤层13。

[0040] 上述初期雨水截污净化装置具有净化效果好、造价低、结构简单、维护方便等优点。在实际使用过程中,按照现有道路的设计,根据本实用新型的一种实施方式,具体地,如图1所示,将本实用新型的一级净化装置10设置于车行道15靠近路沿石16的雨水口19处,将二级净化装置11设置于绿化带17下方,雨水经一级净化装置10和二级净化装置11净化处理后排入位于人行道18的雨水井12中。其不仅能够避免对现状进行大范围的改动,还能有效缓解初期雨水径流污染问题,改善城市道路水文生态环境。

[0041] 在本实用新型中,所述一级净化装置10优选为包括截污挂篮21,该截污挂篮21设置于所述雨水口19处。其能够初步拦截掉雨水中较大的固体垃圾和泥砂。

[0042] 根据本实用新型的一种实施方式,所述二级净化装置11具有连通其进水口111和出水口112的空腔113,所述过滤层13设置于所述空腔113内且位于所述进水口111的下方,所述出水口112相对于所述进水口111设置并在竖直方向上低于所述进水口111,所述过滤层13的上端设置有与所述进水口111连通的开口,所述过滤层13的下部设有与所述出水口112连通的开孔。这样,当雨水径流量较小时,经截污挂篮21处理后的雨水经所述进水口111进入二级净化装置10的多级过滤层13中逐层净化,最后经所述进水口111排入所述雨水井12中。

[0043] 根据本实用新型的另一种实施方式,所述空腔113内设置有格栅滤网14,该格栅滤网14将所述空腔113分为上下两个腔室,所述进水口111位于上腔室,所述过滤层13和所述出水口112位于下腔室,所述过滤层13与所述格栅滤网14之间形成有蓄水空间23。其中,所述过滤层13优选为在水平方向的长度占所述空腔(113)的 $1/2-3/4$ 。这样,当雨水径流量较大,过滤层13充满后,后期雨水可经蓄水空间23从所述格栅滤网14溢流并从所述进水口111排入所述雨水井12中。

[0044] 在本实用新型中,具体地,如图2所示,所述过滤层13包括滤料篮131和填充于所述滤料篮131内的滤料132。其中,所述滤料132优选河川等水域的鹅卵石等天然砾石,当然也可以是其他具有拦截、吸附功能的物体。另外,本实用新型优选为多层所述滤料132的粒径从上到下依次减小。

[0045] 作为进一步优选,本实用新型中所述过滤层13为四层,四层所述滤料132的粒径从上到下分别为15-20mm、10-15mm、5-10mm、1-5mm。

[0046] 通过上述方案,初期雨水首先进入最上层滤料,雨水中的悬浮物SS因 粒径较大砾石的阻挡、沉淀、水动力等原因导致流速减慢而接触沉降;经过最上层滤料净化后的雨水慢慢渗入第二层滤料中,此时砾石表面形成了一层具有黏性的生物膜,雨水中的污染物被砾石表面具有黏性的生物膜所吸附;经过第二层滤料净化后的雨水继而渗入第三层滤料中,在第三层滤料中雨水中溶解性有机物被微生物摄取而分解成无机物;最后雨水渗入第四层滤料中,此时初期雨水中的大部分污染物已被除去,由于第四层滤料的粒径较小,可以进一步阻留雨水中的微小颗粒物,从而进一步净化雨水。经过上述四层滤料的过滤,初期雨水中的有机污染物通过滤料的吸附、生物降解而除去。

[0047] 为了使初期雨水由上层过滤层均匀渗入到下层过滤层中,本实用新型使上下相邻的所述过滤层13的滤料篮131之间通过透水土工布隔开。

[0048] 在本实用新型二级净化装置11的制作过程中,为了便于滤料篮的取出和放入,在

所述滤料篮131的上端设置有提手1311。为了能够使上下滤料篮进行叠放,在所述滤料篮131的下端还设置有与所述提手1311相匹配的提手镶嵌空间。所述提手1311优选形成金属吊环。

[0049] 在实际应用中,过滤层13的层数以及每层过滤层的高度和宽度可以根据实际的深度和宽度需求进行调整,结构形式也可以按照现场实际情况需求调为U形体、圆形体或矩形体,滤料可以根据路面污染物特征优化选择。在本实用新型中优选所述过滤层13的高度为15-25cm,最优选为20cm。当然,每层过滤层的高度可以一致,也可以不等。

[0050] 此外,在清洗和维护过滤层时,通过滤料篮上的金属吊环将过滤层移至设备外,采用压力管对滤料进行冲洗实现清洗的效果。一般主要在雨季进行清洗,周期约0.5~1年一次。

[0051] 另外,还可以在所述雨水口19处设置雨水篦子22,使所述截污挂篮21安装于所述雨水篦子22的下方。这样在雨水在进入截污挂篮21之前就可以先经雨水篦子22拦截掉雨水中较大的固体垃圾和泥砂。

[0052] 本实用新型的初期雨水截污净化装置首先雨水由雨水篦子22拦截掉雨水中较大的固体垃圾和泥砂,然后经截污挂篮21拦截掉雨水中较小的固体垃圾和泥砂,最后进入多层过滤层中进行逐层净化,将雨水中的有机污染物通过滤料的吸附、生物降解而除去。本实用新型能够实现对初期雨水的多级净化,其通过使用不同的净化装置对雨水进行逐类逐层净化,不仅能有效提高雨水的净化效果,还能延长各级净化装置的使用寿命。

[0053] 本实用新型初期雨水截污净化装置的优点和效果在于:在降雨初期能够有效截留颗粒污染物,减少道路径流污染,去除初期雨水中80%以上的悬浮颗粒物并生物降解,适用于市政道路的初期雨水污染;对初期雨水中COD、TN和TP的去除率分别在70%、50%、75%以上;可有效利用道路雨水井空间对初期雨水进行净化处理,而且整套装置安装方便,不需要对道路雨水井进行大规模改造,不单独占地;本实用新型所采用的滤料取之于自然,具有生态技术的意义,而且砾石有足够的表面积,净化效率高;雨水从三个方向流入该下水井装置,其不仅能有效容纳初期雨水,削减雨水径流,而且滤料为多级设置,清洗和维护简单;不需要修建雨水调蓄池和相应的管道及雨水处理设施,大幅节约工程投资,可广泛适用于市政道路的雨水井的建设与改造。本实用新型主要适用于现状道路雨水口结构较浅(0.4m左右)的区域。

[0054] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0055] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0056] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

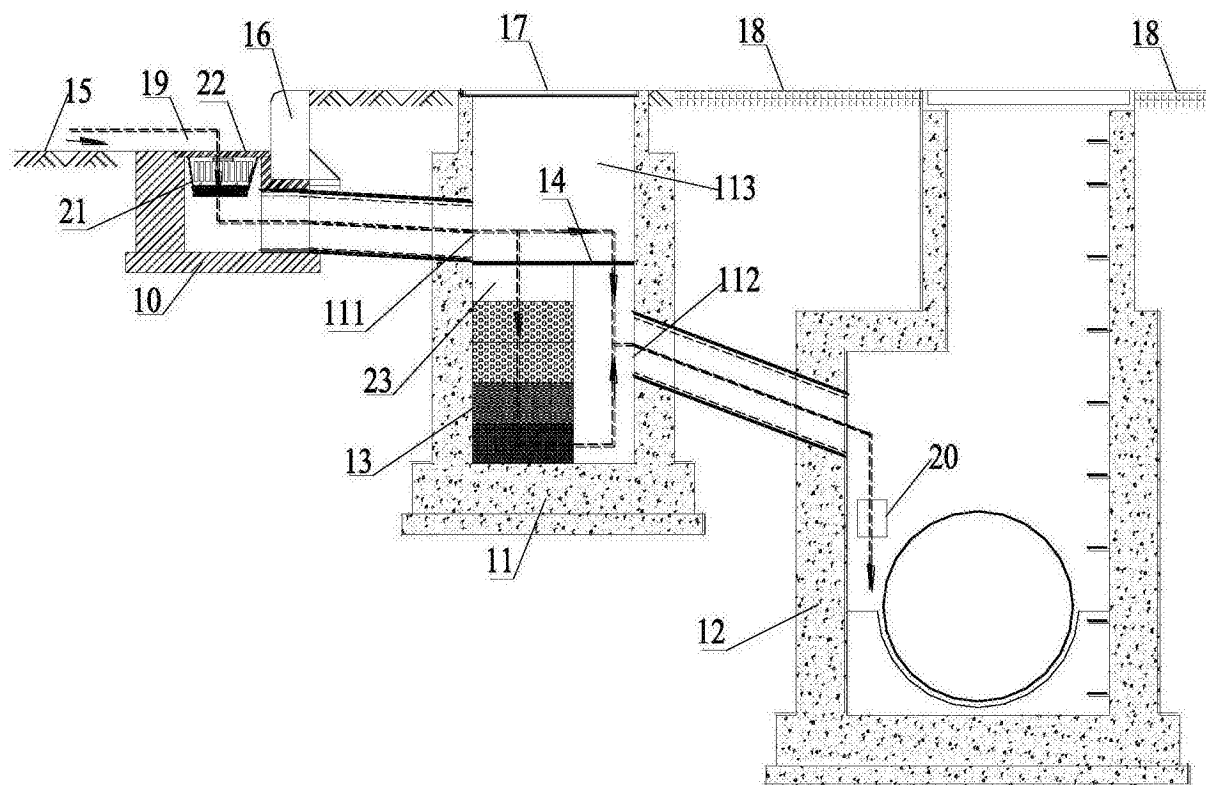


图1

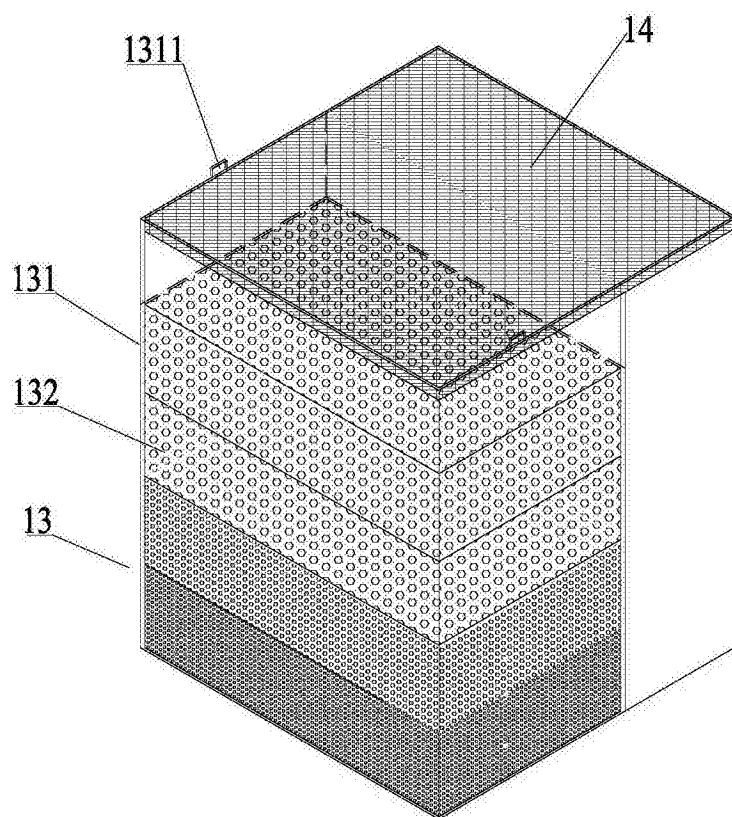


图2