



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111305362 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010235192.X

C02F 101/20(2006.01)

(22)申请日 2020.03.30

C02F 101/30(2006.01)

(71)申请人 徐州工程学院

地址 221000 江苏省徐州市泉山区南三环
路18号徐州工程学院大学科技园(徐
州市2.5产业园)

(72)发明人 范秀磊 徐德志 张舒 朱华刚
刘加强 王文杰 赵智磊

(74)专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

代理人 张帅

(51)Int.Cl.

E03F 5/04(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

C02F 9/04(2006.01)

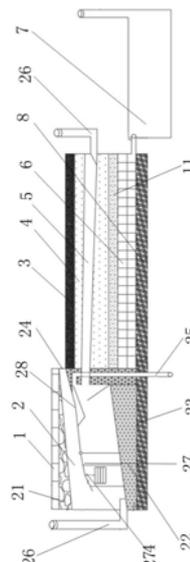
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于初期雨水截流净化的公园道路下
渗层构建方案

(57)摘要

本发明涉及一种基于初期雨水截流净化的
公园道路下渗层构建方案,属于海绵城市建设技
术领域。在人行道下方建立的初级雨水处理室和
在沥青道路下方构建过滤层、渗水通道、雨水滞
留层;初级雨水处理室在沥青道路上设有进水管
口,初级雨水处理室内还设有通往城市雨水管的
溢水管和通往地面的抽沙管,雨水处理室内设有
浮力控制开关和隔泥挡板,隔泥挡板在浮力控制
开关控制下降初级雨水处理室内的雨水引入溢
水管或渗水通道;沥青道路下方依次设置过滤层
、渗水通道和雨水滞留层,雨水滞留层连接有
蓄水池。本发明的有益效果是:雨量小时,进行沉
淀下渗;雨量大时,雨水流入渗水通道,进行下渗
处理;雨量过大时,引导后期雨水排入城市排水
系统。



1. 一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:包括在人行道(1)下方建立的初级雨水处理室(2)和在沥青道路(3)下方构建过滤层(4)、渗水通道(5)、雨水滞留层(6);

初级雨水处理室(2)包括顶部砾卵石层(21)和底部的第一渗滤层(22),第一渗滤层(22)的上方设有透水土工布层(23),初级雨水处理室(2)在沥青道路(3)上设有进水口(24),进水口(24)上设有格栅,初级雨水处理室(2)内还设有通往城市雨水管的溢水管(25)和通往地面的抽沙管(26),雨水处理室(2)内设有浮力控制开关(27)和隔泥挡板(28),隔泥挡板(28)在浮力控制开关(27)控制下降初级雨水处理室(2)内的雨水引入溢水管(25)或渗水通道(5);

所述的沥青道路(3)下方依次设置过滤层(4)、渗水通道(5)和雨水滞留层(6),雨水滞留层(6)连接有蓄水池(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的浮力控制开关(27)包括支撑柱(271)、特制轴承(272)、防水板(273)、防水吊绳(274)、橡胶气囊(275)和硬质塑料网(276),所述的特制轴承(272)连接支撑柱(271)和防水板(273),防水吊绳(274)将橡胶气囊(275)吊置在防水板(273)上,防水吊绳(274)的长度与橡胶气囊(275)高度之和小于支撑柱(271)的高度,隔泥挡板(28)设置在防水板(273)靠近进水口(24)一侧,硬质塑料网(276)围绕橡胶气囊(275)。

3. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的渗水通道(5)是横截面为正方形的水管,且水管下方无管壁,用于雨水下渗,渗水通道(5)的下方为透水土工布层(23),渗水通道(5)呈倾斜状,渗水通道(5)的最低端连接抽沙管(26)。

4. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的渗水通道(5)设在过滤层(4)内,过滤层(4)的下方与雨水滞留层(6)之间还设有透水混凝土板(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的第一渗滤层(22)和雨水滞留层(6)的底部铺设透水土工布层下方设有第三渗滤层(8)。

6. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的第一过滤层(22)由石英砂与砾卵石按1:3的比例混合构成,第一过滤层(22)呈斜坡状,水平夹角为 15° 。

7. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的过滤层(4)由赤铁矿石、活性炭和石英砂按3:1:6的比例混合构成。

8. 根据权利要求1所述的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:所述的第三渗滤层(8)由零价铁、活性炭和土壤按1:2:7的比例混合构成。

一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,属于海绵城市建设技术领域。

背景技术

[0002] 初期雨水,一般是指地面10-15mm厚已形成地表径流的降水。由于降水初期,雨水溶解了空气中大量的酸性气体、工厂废气等污染性气体,降落地面后,又由于初期雨水冲刷效应,使前期雨水中含有较多的重金属、营养盐、有机物、悬浮颗粒、PAHs等污染物质,污染程度较高。初期雨水一般经雨水排放系统收集后,直接排入自然承受水体,对水体造成非常严重的污染。对前期雨水进行处理,这对维护水环境安全和良好水生态环境具有十分重要的意义。

[0003] 目前,我国对初期雨水处理技术主要有分流制排水技术、初期雨水弃流技术等。分流制排水技术,即在雨水排放系统上设置分流装置,将初期雨水分流至污水管,然后输送至污水处理厂,而后期雨水则直接排入水体。但其对污水处理厂的运行造成负荷性冲击,增加运行难度。并且由于铺设两套管道,投资大,建设难度大。初期雨水弃流装置则按照降雨历时或流量,依靠雨水的冲击力或电力来进行开关控制,对雨势依赖性较大,局限性大,不能广泛使用且运行管理和后期维护都较为麻烦。总之,现有对初期雨水处理技术的推广和应用情况并不理想。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足之处,本发明提供一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建技术,在道路与人行道下方对初期雨水进行截流净化,对初期雨水进行资源化利用,节约水资源。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:包括在人行道下方建立的初级雨水处理室和在沥青道路下方构建过滤层、渗水通道、雨水滞留层;

初级雨水处理室包括顶部砾卵石层和底部的第一渗滤层,第一渗滤层的上方设有透水土工布层,初级雨水处理室在沥青道路上设有进水口,进水口上设有格栅,初级雨水处理室内还设有通往城市雨水管的溢水管和通往地面的抽沙管,雨水处理室内设有浮力控制开关和隔泥挡板,隔泥挡板在浮力控制开关控制下降初级雨水处理室内的雨水引入溢水管或渗水通道;

所述的沥青道路下方依次设置过滤层、渗水通道和雨水滞留层,雨水滞留层连接有蓄水池。

[0006] 所述的浮力控制开关包括支撑柱、特制轴承、防水板、防水吊绳、橡胶气囊和硬质塑料网,所述的特制轴承连接支撑柱和防水板,防水吊绳将橡胶气囊吊置在防水板上,防水吊绳的长度与橡胶气囊高度之和小于支撑柱的高度,隔泥挡板设置在防水板靠近进水口一

侧,硬质塑料网围绕橡胶气囊。

[0007] 所述的渗水通道是横截面为正方形的水管,且水管下方无管壁,用于雨水下渗,渗水通道的下方为透水土工布层,渗水通道呈倾斜状,渗水通道的最低端连接抽沙管。

[0008] 所述的渗水通道设在过滤层内,过滤层的下方与雨水滞留层之间还设有透水混凝土板。

[0009] 所述的第一渗滤层和雨水滞留层的底部铺设透水土工布层下方设有第三渗滤层。

[0010] 所述的第一过滤层由石英砂与砾卵石按1:3的比例混合构成,第一过滤层呈斜坡状,水平夹角为15°。

[0011] 所述的过滤层由赤铁矿石、活性炭和石英砂按3:1:6的比例混合构成。

[0012] 所述的第三渗滤层由零价铁、活性炭和土壤按1:2:7的比例混合构成。

[0013] 本发明的有益效果是:(1)采取初期雨水原位处理技术,避免了分流制排水系统需铺设两套管道且雨水输送至污水处理厂处理后直接排放的缺点,防止污水处理厂负荷性运行,降低污水处理厂运行成本。(2)局限性小,对雨势无依赖性并且无需电力等能源,雨量小时,进行沉淀下渗;雨量大时,雨水流入渗水通道,进行下渗处理;雨量过大时,橡胶气囊受水的浮力作用,翻转并支撑防水板,引导后期雨水流入溢水口,直接排入城市排水系统。(3)维护管理方便,不易堵塞。现有对初期雨水的处理技术普遍存在泥沙淤积堵塞管道的问题,后期维护极为困难。本发明因其独特的结构,使泥沙堆积于抽沙口,维护人员可携带抽沙泵对泥沙进行抽排。(4)处理效果好,过滤层可除去初期雨水中的重金属、营养盐、有机物和悬浮颗粒等污染物质,防止初期雨水对水体的污染。(5)雨水资源化利用,本发明将处理后的初期雨水储存在蓄水池,便于后期利用。

附图说明

[0014] 下面根据附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

图2是本发明的俯视示意图;

图3是本发明的初级雨水处理室雨量过大时示意图。

具体实施方式

[0016] 如图1到图3所示的一种基于初期雨水截流净化的公园道路下渗层构建方案,其特征在于:包括在人行道1下方建立的初级雨水处理室2和在沥青道路3下方构建过滤层4、渗水通道5、雨水滞留层6;

初级雨水处理室2包括顶部砾卵石层21和底部的第一渗滤层22,第一渗滤层22的上方设有透水土工布层23,初级雨水处理室2在沥青道路3上设有进水口24,进水口24上设有格栅,初级雨水处理室2内还设有通往城市雨水管的溢水管25和通往地面的抽沙管26,雨水处理室2内设有浮力控制开关27和隔泥挡板28,隔泥挡板28在浮力控制开关27控制下降初级雨水处理室2内的雨水引入溢水管25或渗水通道5;

所述的沥青道路3下方依次设置过滤层4、渗水通道5和雨水滞留层6,雨水滞留层6连接有蓄水池7。

[0017] 所述的浮力控制开关27包括支撑柱271、特制轴承272、防水板273、防水吊绳274、

橡胶气囊275和硬质塑料网276,所述的特制轴承272连接支撑柱271和防水板273,防水吊绳274将橡胶气囊275吊置在防水板273上,防水吊绳274的长度与橡胶气囊275高度之和小于支撑柱271的高度,隔泥挡板28设置在防水板273靠近进水口24一侧,硬质塑料网276围绕橡胶气囊275。

[0018] 所述的渗水通道5是横截面为正方形的水管,且水管下方无管壁,用于雨水下渗,渗水通道5的下方为透水土工布层23,渗水通道5呈倾斜状,渗水通道5的最低端连接抽沙管26。

[0019] 所述的渗水通道5设在过滤层4内,过滤层4的下方与雨水滞留层6之间还设有透水混凝土板11。

[0020] 所述的第一渗滤层22和雨水滞留层6的底部铺设透水土工布层下方设有第三渗滤层8。

[0021] 所述的第一过滤层22由石英砂与砾卵石按1:3的比例混合构成,第一过滤层22呈斜坡状,水平夹角为 15° 。

[0022] 所述的过滤层4由赤铁矿石、活性炭和石英砂按3:1:6的比例混合构成。

[0023] 所述的第三渗滤层8由零价铁、活性炭和土壤按1:2:7的比例混合构成。

[0024] 在下雨的时候,道路上的初期雨水经过进水口24上的格栅进行初次净化隔除固体杂质后流入人行道1下方的初级雨水处理室2,并且人行道上的初期雨水下渗经过透水砖和砾卵石层21流至初级雨水处理室2,初级雨水处理室2的长宽高比为4:3:2,初期雨水经过防水板273的导流,流至初级雨水处理室2底部的透水土工布层23上方进行沉淀下渗。第一渗滤层22由石英砂与砾卵石按1:3的比例混合构成,并且对下渗的初期雨水进行二次过滤,除去初期雨水中悬浮颗粒物和胶质,二次过滤后的初期雨水继续下渗至第三渗滤层8,其中第三渗滤层8由零价铁、活性炭和土壤按1:2:7的比例混合构成,用于除去初期雨水中的重金属等污染物质,防止初期雨水污染地下水与地下土层。

[0025] 随着降水的持续,初级雨水处理室2内水量增大,水位上涨。当水位高于隔泥挡板28时,雨水会流入渗水通道5,渗水通道5呈倾斜状,使沉淀出的泥沙向另一侧堆积,方便抽沙管26对泥沙的抽出,防止渗水通道5堵塞。对下渗的雨水和经过透水沥青道路3的雨水一起在过滤层4被过滤净化。过滤层4除去初期雨水中的重金属、氮和磷等污染物质。经过过滤的初期雨水渗入透水土工布层和透水混凝土板11,其中透水混凝土板11的厚度为5cm,起承重的作用。雨水渗入至雨水滞留层6,用于储存雨水。雨水滞留层6为双层筏板,雨水滞留层6下方的透水土工布层和第三渗滤层8水平放置,用于增加雨水停留时间,便于下渗,且水平放置有利于整体结构的稳定。在双层筏板的一侧为水管9,尚未下渗的雨水随着水量的增大,水位上涨,雨水通过水管9流入蓄水池7。在蓄水池7上方有水管9和水管盖10,可连接抽水泵,对初期雨水进行资源化利用。

[0026] 随着后期雨水的不断涌入,水位急剧上涨,橡胶气囊275受水的浮力作用上浮,推动防水板273的翻转,使得渗水通道5的入口被封住,并且引到后期雨水流至溢水管25,通过溢水管25排入城市雨水管。其中固定在防水板273上的硬质塑料网276直径大于橡胶气囊275,并围绕橡胶气囊275,其作用为限制橡胶气囊275的活动范围,防止上浮的橡胶气囊275无法推动防水板273的翻转。

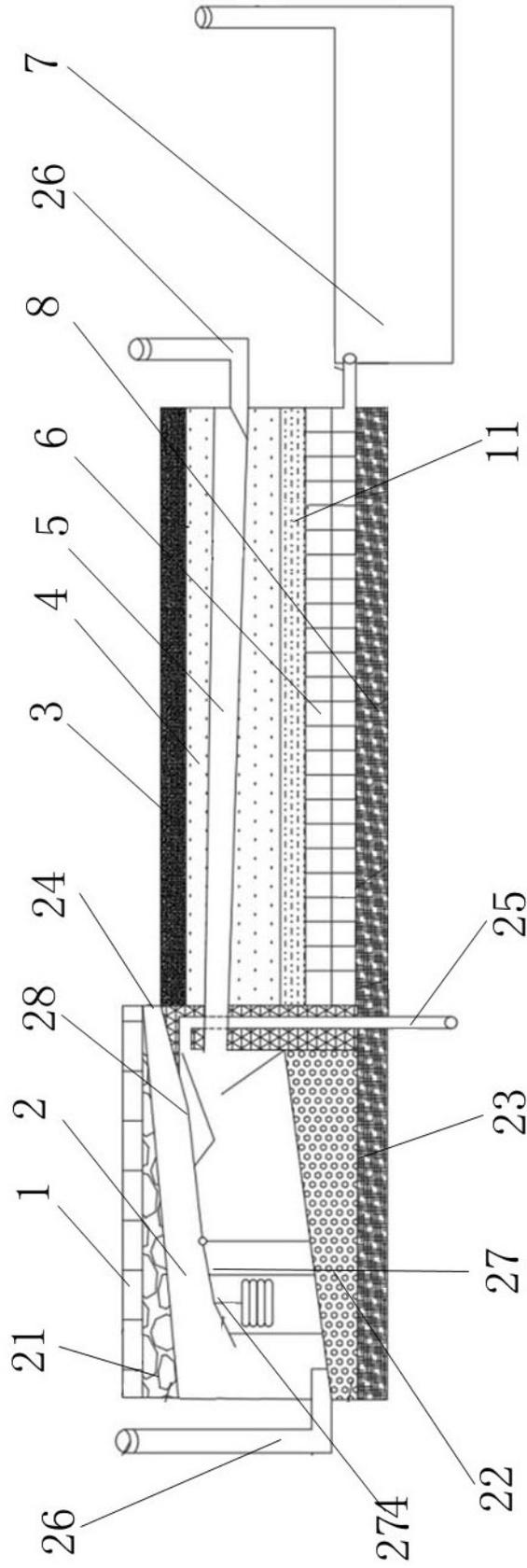


图1

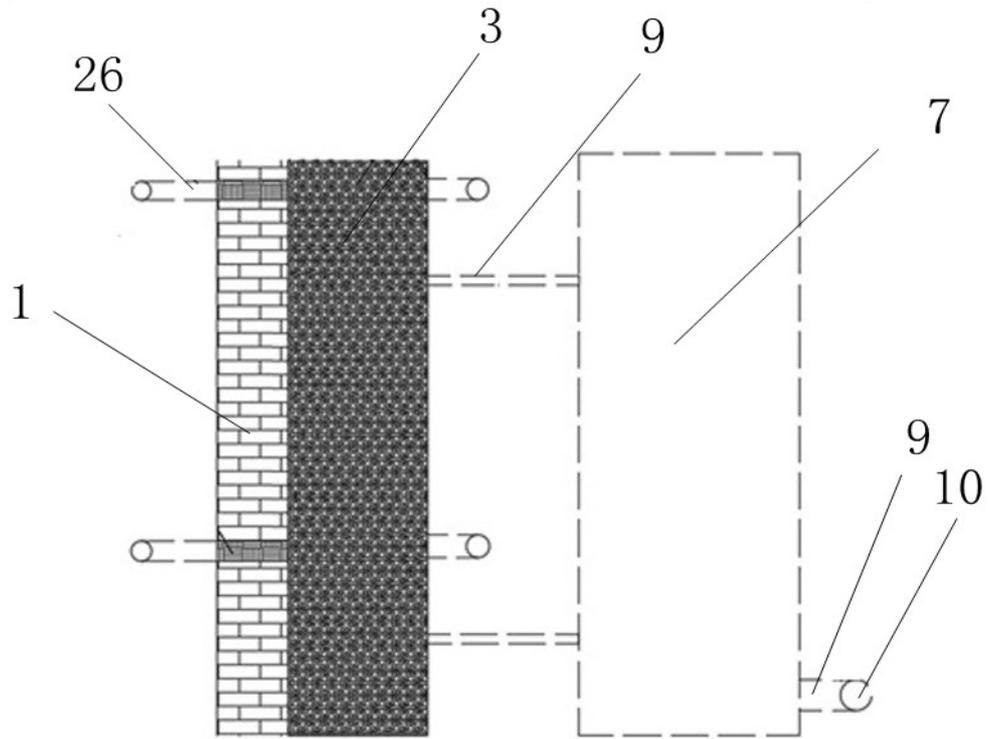


图2

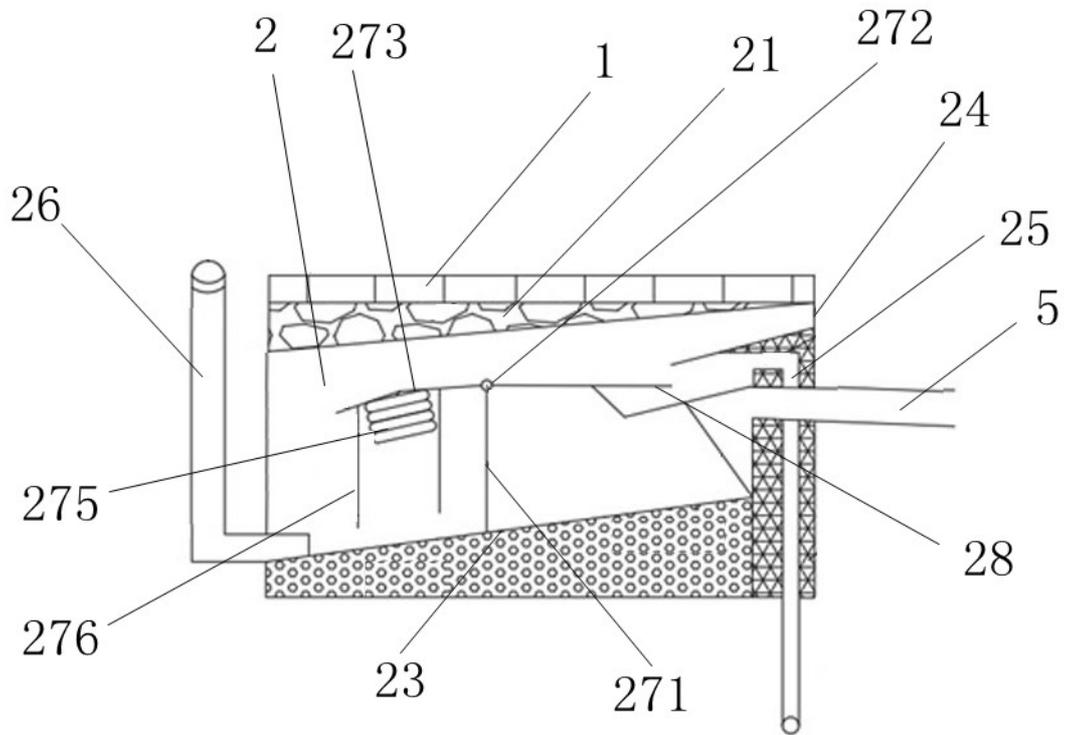


图3