



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219825539 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202321200522.7

C02F 1/28 (2023.01)

(22) 申请日 2023.05.18

C02F 101/16 (2006.01)

(73) 专利权人 江苏省环境工程技术有限公司

C02F 101/10 (2006.01)

地址 210019 江苏省南京市建邺区嘉陵江
东街8号2幢3单元9层

C02F 101/20 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

(72) 发明人 李璇 曹蕾 蒋永伟 栗文明

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

专利代理师 孙蓓蓓

(51) Int. Cl.

E03F 5/04 (2006.01)

C02F 9/00 (2023.01)

E03F 5/06 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

C02F 1/00 (2023.01)

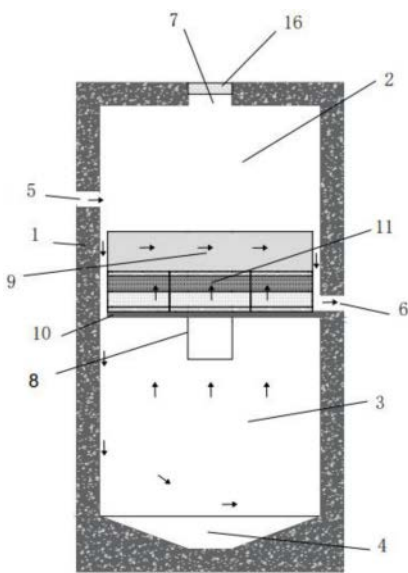
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种具有水质净化功能的雨水井

(57) 摘要

本实用新型涉及雨水收集处理技术领域,提供一种具有水质净化功能的雨水井。本雨水井包括井体,井体中设有与井壁固定连接的筛孔板;筛孔板所在平面划分为进水区、若干个过滤区以及出水区;进水区为筛孔板的缺口,雨水井的进水穿过缺口而得以流入井底,沿缺口的边沿向上连接有竖直高度高于过滤模块的汇流挡板;过滤区的筛孔板上开设多个细孔并设有若干个过滤模块,过滤模块中填充有多层滤料;出水区的筛孔板底部封闭,并与井体的出水口相通。本雨水井可设置于现有雨水管网中,实现雨水在线原位净化处理。本装置具有结构简单、运行简便、除污效果好等优点。



1. 一种具有水质净化功能的雨水井, 包括井体, 其特征在于, 井体中设有与井壁固定连接的筛孔板; 筛孔板所在平面划分为进水区、若干个过滤区以及出水区; 过滤区的筛孔板上开设多个细孔并设有若干个过滤模块, 过滤模块中填充有多层滤料; 进水区为筛孔板的缺口, 雨水井的进水穿过缺口而得以流入井底, 沿缺口的边沿向上连接有竖直高度高于过滤模块的汇流挡板; 出水区的筛孔板底部封闭, 并与井体的出水口相通; 过滤模块为框架结构, 上下面通过过滤棉封闭, 上下面之间的内部填充有双层滤料, 其中上层为颗粒活性炭滤料, 下层为纤维球滤料。

2. 根据权利要求1所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 所述井体为圆柱形, 井体的顶面中心设有抽污孔; 所述筛孔板为圆环形, 圆环的内环大小与抽污孔相同; 所述进水区、出水区以及若干个过滤区均为与筛孔板同圆心的扇环形; 所述进水区和出水区对称分布, 过滤区位于进水区和出水区之间。

3. 根据权利要求2所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 筛孔板所在平面按顺时针旋转方向依次为进水区、第一过滤区、出水区、第二过滤区, 各区域横截面积分别为筛孔板平面总面积的 $1/8$ 、 $3/8$ 、 $1/8$ 和 $3/8$ 。

4. 根据权利要求3所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 单个过滤模块为扇环形; 第一过滤区和第二过滤区均排列有三个过滤模块。

5. 根据权利要求2所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 所述筛孔板底面在内环处向下设置有圆柱形挡板。

6. 根据权利要求1所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 井壁上还设有进水口, 所述进水口和所述出水口分别连接雨水管网中的上游进水管、下游出水管。

7. 根据权利要求1所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 出水区的筛孔板与出水口相接, 使出水区的筛孔板上的水以自流形式流出出水口。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的具有水质净化功能的雨水井, 其特征在于, 筛孔板下方的井体内由上到下分为沉淀区和集泥区, 集泥区的井体底部为圆台形或圆锥形。

一种具有水质净化功能的雨水井

技术领域

[0001] 本实用新型属于雨水收集处理技术领域,具体涉及一种具有水质净化功能的雨水井。

背景技术

[0002] 随着城市化水平的不断提高,城区不透水区域的面积也快速扩大,这造成雨天时城市雨水径流量的大幅增加。有研究表明,当地表被植物覆盖时,只有10%的雨水会形成径流,而地表不透水面积占到75%以上时,则会有55%的雨水形成径流。同时,城市生产、生活过程中所产生的各类污染物的沉积量也越来越大,使得雨水径流,特别是初期雨水中含有大量的污染物。含有大量污染物的雨水直接排放到天然水体,将会对水体环境造成严重的污染,成为引发河道黑臭的重要诱因。因此,初期雨水的处理处置已成为当前城市水环境污染防治中的一个很关键的环节。

[0003] 除了初期雨水的污染问题,城市水资源短缺问题也日益突出,雨水作为重要的非常规水资源,其资源化利用已受到高度的重视。但雨水水质则是限制其资源化利用的瓶颈。因此,对雨水进行有效的处理,实现水质澄清与净化,是保护水环境、开发利用雨水资源的重要先决条件。

[0004] 雨水井是雨水管网中广泛使用的一类井状构筑物,主要用于雨水管道的连接和检修。现有雨水收集利用系统中,一般需要在雨水管道和雨水井外,额外设置具有水质净化功能的旁路雨水处理单元。但此类设施一般结构复杂、占地面积大、建设费用高,且后期运维难度大、运行费用高,使得雨水管网的投资和维保成本大幅增加,不利于雨水污染控制和资源化利用工作的开展。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种具有水质净化功能的雨水井,以解决现有相关技术中,常规雨水收集系统在净化功能和成本费用上的局限。

[0006] 本实用新型提供的具有水质净化功能的雨水井,包括井体,井体中设有与井壁固定连接的筛孔板;筛孔板所在平面划分为进水区、若干个过滤区以及出水区;进水区为筛孔板的缺口,雨水井的进水穿过缺口而得以流入井底,沿缺口的边沿向上连接有竖直高度高于过滤模块的汇流挡板;过滤区的筛孔板上开设多个细孔并设有若干个过滤模块,过滤模块中填充有多层滤料;出水区的筛孔板底部封闭,并与井体的出水口相通。

[0007] 可选的,所述井体为圆柱形,井体的顶面中心设有抽污孔;所述筛孔板为圆环形,圆环的内环大小与抽污孔相同;所述进水区、出水区以及若干个过滤区均为与筛孔板同圆心的扇环形;所述进水区和出水区对称分布,过滤区位于进水区和出水区之间。

[0008] 可选的,筛孔板所在平面按时针旋转方向依次为进水区、第一过滤区、出水区、第二过滤区,各区域横截面积分别为筛孔板平面总面积的 $1/8$ 、 $3/8$ 、 $1/8$ 和 $3/8$ 。

[0009] 可选的,单个过滤模块为扇环形;第一过滤区和第二过滤区均排列有三个过滤模

块。

[0010] 可选的,过滤模块为框架结构,上下面通过过滤棉封闭,上下面之间的内部填充有双层滤料,其中上层为颗粒活性炭滤料,下层为纤维球滤料。

[0011] 可选的,所述筛孔板底面在内环处向下设置有圆柱形挡板。

[0012] 可选的,井壁上还设有进水口,所述进水口和所述出水口分别连接雨水管网中的上游进水管、下游出水管。

[0013] 可选的,出水区的筛孔板与出水口相接,使出水区的筛孔板上的水以自流形式流出出水口。

[0014] 可选的,筛孔板下方的井体内由上到下分为沉淀区和集泥区,集泥区的井体底部为圆台形或圆锥形。

[0015] 本实用新型的雨水井可设置于现有雨水管网中,实现雨水在线原位净化处理。本装置具有结构简单、运行简便、除污效果好等优点,可有效去除雨水中含有的漂浮物、重质颗粒、粗大杂物、细颗粒物和溶解性污染物等各类污染物质;同时,装置具有溢流功能,可保证暴雨时雨水管网排水能力;且后期清理维护便捷,运维成本低。可见本实用新型在雨水收集、处理和资源化利用领域具有着较强的实用价值和应用前景。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的具有水质净化功能的雨水井的主视图;

[0017] 图2是本实用新型的具有水质净化功能的雨水井的俯视图;

[0018] 图3是本实用新型的具有水质净化功能的雨水井的过滤模块的结构示意图;

[0019] 图4是本实用新型的具有水质净化功能的雨水井的筛孔板的结构示意图。

[0020] 图中:1-井体,2-溢流区,3-沉淀区,4-集泥区,5-进水口,6-出水口,7-抽污孔,8-挡板,9-汇流区,10-筛孔板,11-过滤区,12-过滤模块,13-过滤棉,14-颗粒活性炭,15-纤维球,16-井盖,17-进水区,18-出水区。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型的技术方案进行详细说明。

[0022] 本实用新型的具有水质净化功能的雨水井,包括井体,井体中设有与井壁固定连接的筛孔板;筛孔板所在平面划分为进水区、若干个过滤区以及出水区;进水区为筛孔板的缺口,雨水井的进水穿过缺口而得以流入井底,沿缺口的边沿向上连接有竖直高度高于过滤模块的汇流挡板;过滤区的筛孔板上开设多个细孔并设有若干个过滤模块,过滤模块中填充有多层滤料;出水区的筛孔板底部封闭,出水区与井体的出水口相通。

[0023] 降雨时,雨水穿过筛孔板的缺口而流入井底,在筛孔板下方的井体中自然沉降,同时当雨水量大时,井中水位逐渐上升至筛孔板所在高度。这时,雨水由下向上通过筛孔板过滤区的细孔进入过滤模块中,细孔能够初步将雨水中粗大杂质截留在筛孔板下方待自然沉降,过滤模块中的多层滤料对雨水进行过滤净化,从过滤模块上方出水。过滤模块上方通过汇流挡板以及井壁的环绕形成具有一定高度的柱形空间,即汇流区。经过滤后的雨水在汇流区汇流,并经出水区筛孔板处的出水口流出雨水井。

[0024] 实施例

[0025] 如图1-4所示,本实用新型提出的具有水质净化功能的雨水井,主体结构包括井体1、筛孔板10等。井体内划分为多个区域,从上到下包括溢流区2、汇流区9、过滤区11、沉淀区3以及集泥区4。

[0026] 井体井壁中设有进水口5和出水口6,分别连接雨水管网中的上下游进水管,使雨水井设置于现有雨水管网中,实现雨水在线原位净化处理。

[0027] 其中,井体为圆柱形,顶面与地面平齐,中心设有抽污孔7,兼顾抽污和检修两个功能。抽污孔7上方设有井盖16。井体下半部设有沉淀区3和集泥区4。沉淀区3为圆筒形,用于雨水中重质颗粒物质的沉淀。集泥区4在沉淀区3下部,为圆台形或圆锥形,用于储存沉降到雨水井底部的污染物。

[0028] 沉淀区3上部为筛孔板10,筛孔板10为圆环形,中心为与抽污孔相同尺寸的圆孔。筛孔板10上开有细孔,用于截留雨水中粗大杂质。筛孔板10内环向下设置圆柱形挡板8,防止沉淀区内截留物溢流时流失。

[0029] 对于筛孔板10,更具体地,如图2所示,筛孔板10所在平面划分为为2个过滤区11、1个进水区17和1个出水区18。三者均为扇环形,单个过滤区11、进水区17和出水区18横截面积分别为筛孔板10所在平面面积的 $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{1}{8}$ 和 $\frac{1}{8}$ 。具体地,2个过滤区11对称设置,进水区17和出水区18也为对称设置。

[0030] 其中,过滤区11中设置过滤模块12。如图3所示,单个过滤模块12为扇环型,为单个过滤区11面积的 $\frac{1}{3}$,即每个过滤区11中可装填3个过滤模块12。过滤模块12为框架结构,上下面采用过滤棉13封闭,内部采用双层滤料,下部为纤维球15,上部为颗粒活性炭14。

[0031] 过滤区一侧为进水区17,另一侧为出水区18,进水区17和出水区18分别与井壁的进出水口相连通。进水区17实则为筛孔板上的缺口,进水区17底部与沉淀区3相通。出水区18底部封闭,出水区的筛孔板与出水口6相接,使出水区的筛孔板上的水以自流形式流出出水口6。

[0032] 过滤区上部为汇流区9,过滤后雨水由此汇入出水区18出流。进水区17即缺口的边缘设有竖直的高度高于过滤模块12的汇流挡板。通过汇流挡板以及井壁的环绕形成具有一定高度的柱形空间,即汇流区。汇流挡板的设置亦可起到挡流作用,避免进水口处的雨水进水直接流入过滤模块上。

[0033] 汇流区9上部为溢流区2,溢流区2中无固定部件设置,仅形成进水区17和出水区18间的过流通道。

[0034] 本实用新型具体工作过程如下:

[0035] 降雨时,被收集雨水径流通过重力自流,由雨水管网通过进水口5流入本雨水井。

[0036] 待处理雨水进入进水区17,后向下流入雨水井下部沉淀区3。雨水中重质颗粒在沉淀区3中,由于重力和惯性力等作用发生沉降,进入集泥区4。

[0037] 沉淀后雨水由下向上通过筛孔板10,雨水中粗大杂质被截留在下部沉淀区3内。

[0038] 筛滤后雨水进入过滤区11,通过过滤模块12下部过滤棉13布水之后,由下向上依次通过纤维球15滤料层和颗粒活性炭14滤料层,后通过过滤模块12上部过滤棉13布水后进入汇流区9,并流入出水区18,经出水口6流出雨水井。过滤模块中下部的纤维球滤料层具有截留雨水中细小颗粒物和胶体物质的作用,使水质得到澄清;过滤模块中上部的颗粒活性炭滤料层具有吸附去除雨水中溶解性污染物的作用,可进一步消减雨水中有有机物、氮、磷和

重金属等污染物的浓度。

[0039] 在长时间暴雨情况下,管网雨水量如超过本装置处理能力,进水区17水位不断升高,直至超过汇流区9高度,发生溢流,直接由出水区18出水,可有效保障雨水管网的排水能力。

[0040] 出水口位置低于过滤区底面,降雨停止后,水面保持在滤料层以下。

[0041] 降雨结束后,可打开雨水井顶部井盖16,经抽污孔抽出集泥区4和沉淀内3的杂物与污泥。滤料模块12也可定时拆卸更换,用以保证雨水净化效果。

[0042] 以上结合具体实施方式和范例性实例对本实用新型进行了详细说明,不过这些说明并不能理解为对本实用新型的限制。本领域技术人员理解,在不偏离本实用新型精神和范围的情况下,可以对本实用新型技术方案及其实施方式进行多种等价替换、修饰或改进,这些均落入本实用新型的范围内。

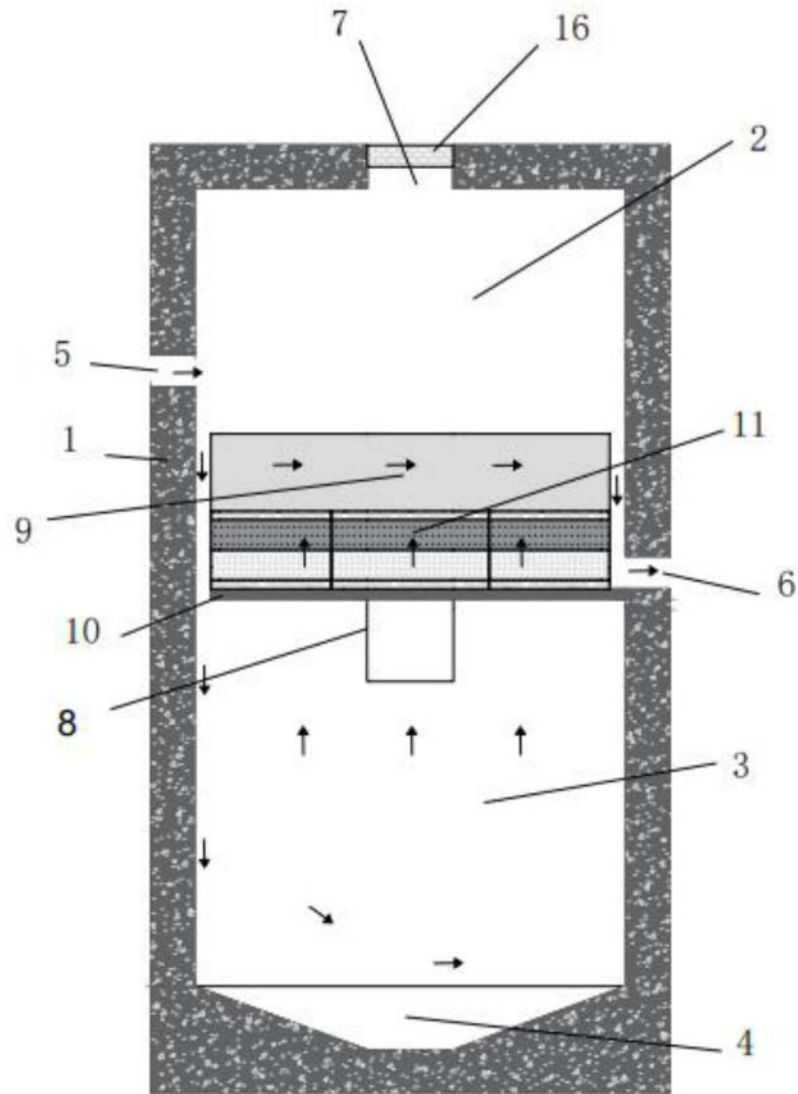


图1

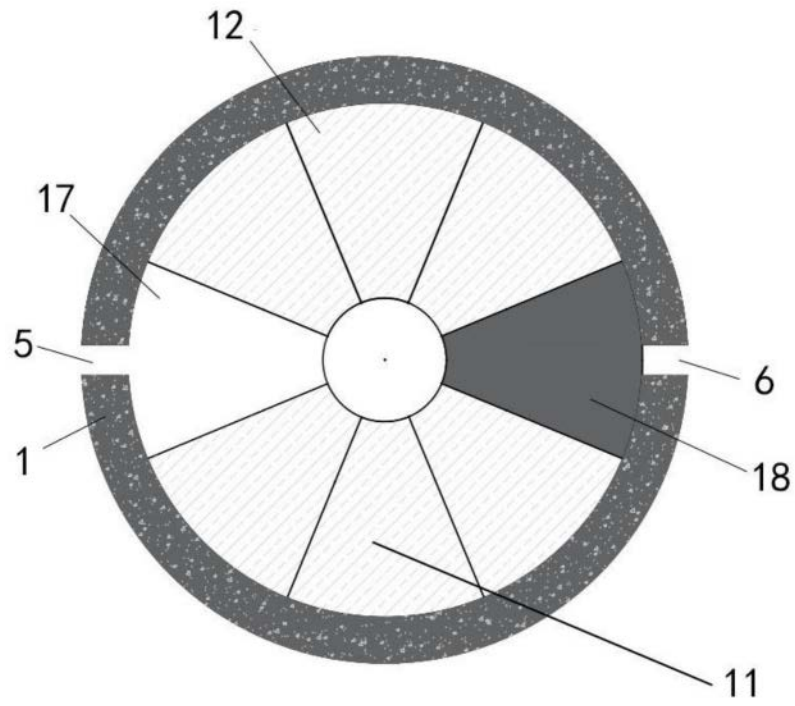


图2

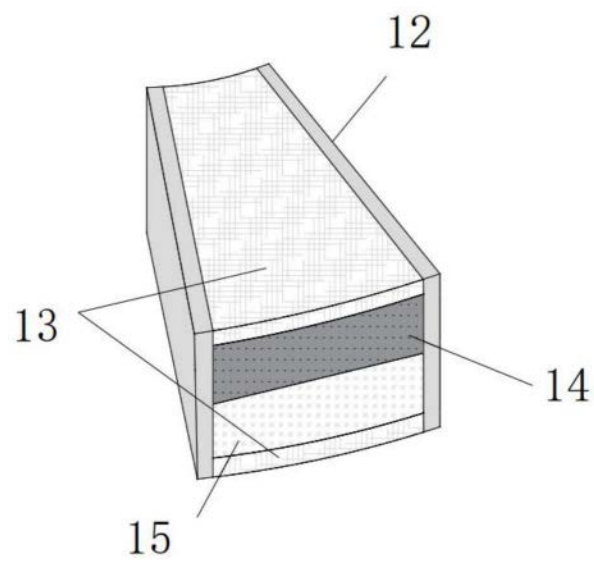


图3

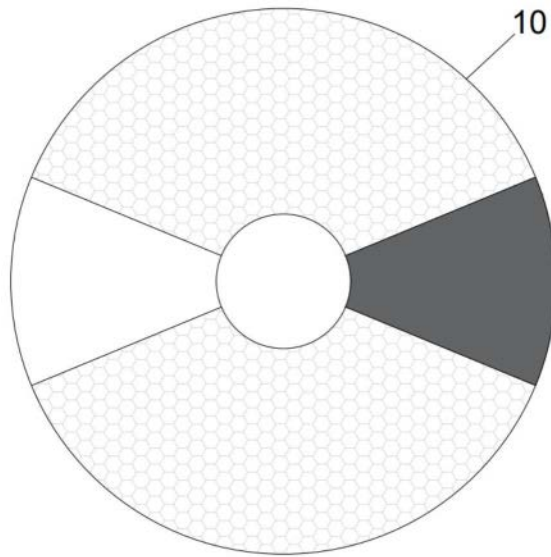


图4