



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202882095 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201220396281. 3

(22) 申请日 2012. 08. 10

(73) 专利权人 烟台水泰和水科技有限公司

地址 264000 山东省烟台市烟台经济技术开发区留学人员创业园区 3 号厂房 C 座
538

专利权人 朱珑珑

(72) 发明人 朱珑珑

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 何新平

(51) Int. Cl.

E03F 3/02 (2006. 01)

E03F 5/14 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

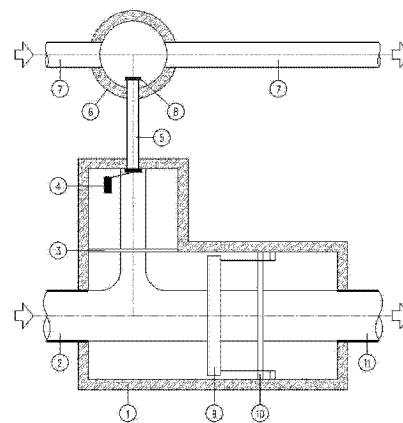
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,所述雨污切换装置包括:雨水进水管、雨污切换井、污水检查井、污水管道和出水管,其特征在于,还包括:可调整高度的雨水溢流堰、用于截留漂浮物和轻质悬浮物的浮渣浮筒、用于截留大颗粒和大漂浮物的粗格栅、浮筒切换闸门以及用于防止污水倒流至雨水进水管的拍门;本实用新型与现有的雨污分流技术相比,其投资成本低,运行稳定,能够持续截留水中的悬浮物及漂浮物,且无需外动力设备就能自动运行。



1. 一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,所述雨污切换装置包括:雨水进水管、雨污切换井、污水检查井、污水管道和出水管,其特征在于,还包括:可调整高度的雨水溢流堰、用于截留漂浮物和轻质悬浮物的浮渣浮筒、用于截留大颗粒和大漂浮物的粗格栅、浮筒切换闸门以及用于防止污水倒流至雨水进水管的拍门,所述雨水溢流堰为垂直竖立在雨污切换井中靠近出水管位置的一道隔水板,所述浮渣浮筒设置在所述雨水溢流堰前方,且两侧各设有一移动臂,所述移动臂的一端连接浮渣浮筒,另一端固定在管道两侧的墙壁上;所述雨污切换井靠近进水口的一侧,设有一流槽,且所述流槽的入水口处设有一粗格栅;所述污水检查井与所述雨污切换井之间通过一连通管连接,雨水通过所述流槽流入所述连通管,从而进入所述污水检查井;所述连通管在与所述雨污切换井连接的一端,开口处设有一浮筒切换闸门,在与所述污水检查井连接的另一端,开口处设有一拍门;所述浮筒切换闸门包括:浮筒、联动臂、传动装置和闸片,所述浮筒通过联动臂与所述传动装置连接,所述传动装置内部设有齿轮组合,通过齿轮啮合与所述闸片连接。

2. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述雨水溢流堰采用一块不锈钢板竖立在所述雨污切换井中,且其高度可进行调节。

3. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述粗格栅采用碳钢防腐或不锈钢材料,且格栅间距为30mm-50mm。

4. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述浮渣浮筒为一空心不锈钢封闭圆筒,可浮于水面,且所述圆筒与所述雨污切换井的两壁之间都留有100mm-150mm的间隙,且所述间隙采用两个相应宽度的不锈钢板挡住。

5. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述浮筒切换闸门中的浮筒为一空心不锈钢封闭圆筒,可浮于水面。

6. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述浮筒切换闸门中的联动臂一端与所述浮筒固定连接,另一端为一齿轮,并通过与所述传动装置内部设置的齿轮啮合与所述闸片连接,并且在浮筒上下移动中通过联动臂带动齿轮转动,并通过所述传动装置带动闸片上下移动,从而控制浮筒切换闸门的开关。

7. 如权利要求1所述的一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,其特征在于,所述闸片的宽度与所述连接管的管径相适应,闸片全部放下时能够完全遮挡所述连接管的进水口。

一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及雨水处理技术领域,特别涉及一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置。

背景技术

[0002] 在分流制管网系统中,部分污水排入雨水管道是在所难免的,其主要原因有:雨污管道的混接或污水直接排入雨水管,比如家庭阳台洗衣机的污水接入雨水管道;包含有汽车排放物的污水、冲刷建筑表面废弃物的污水、洗车废水等都是对水体造成污染的潜在因素。除此之外,街道中汽油、燃料和汽车轮胎的磨损橡胶等也都是对雨水造成污染的因素。所有排入雨水管道的污水、废水,都会对受纳水体造成污染。

[0003] 城市初期雨水污染程度较高,研究表明:前 3mm 的初期雨水,COD 值约在 400mg/l,大量的未经处理的初期雨水直接排入收纳水体,都会造成很大的污染。

[0004] 解决污染的传统方法是在整个汇水区域上,将分流制排水系统改造为合流制排水系统,或在原有污水管道基础上,建造雨水调蓄池。建造雨水调蓄池是一种很好的解决方法,但是雨水调蓄池的建造费、运行费和维护费都很高,同时建造雨水调蓄池也需要相当大的空间。

实用新型内容

[0005] 针对上述现有技术中存在的问题,本实用新型的目的是:提供一种成本低廉、结构紧凑、安装空间小且能够截留污染程度较重的初期雨水的雨污切换装置,以解决现有技术中存在的问题。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种用于分流制雨水管道的雨污切换装置,所述雨污切换装置包括:雨水进水管、雨污切换井、污水检查井、污水管道和出水管,其特征在于,还包括:可调整高度的雨水溢流堰、用于截留漂浮物和轻质悬浮物的浮渣浮筒、用于截留大颗粒和大漂浮物的粗格栅、浮筒切换闸门以及用于防止污水倒流至雨水进水管的拍门,所述雨水溢流堰为垂直竖立在雨污切换井中靠近出水管位置的一道隔水板,所述浮渣浮筒设置在所述雨水溢流堰前方,且两侧各设有一移动臂,所述移动臂的一端连接浮渣浮筒,另一端固定在管道两侧的墙壁上;所述雨污切换井靠近进水口的一侧,设有一流槽,且所述流槽的入水口处设有一粗格栅;所述污水检查井与所述雨污切换井之间通过一连通管连接,雨水通过所述流槽流入所述连通管,从而进入所述污水检查井;所述连通管在与所述雨污切换井连接的一端,开口处设有一浮筒切换闸门,在与所述污水检查井连接的另一端,开口处设有一拍门;所述浮筒切换闸门包括:浮筒、联动臂、传动装置和闸片,所述浮筒通过联动臂与所述传动装置连接,所述传动装置内部设有齿轮组合,通过齿轮啮合与所述闸片连接。

[0008] 所述雨水溢流堰采用一块不锈钢板竖立在所述雨污切换井中,且其高度可进行调节。

[0009] 所述粗格栅采用碳钢防腐或不锈钢材料,且格栅间距为 30mm-50mm,能够防止大的颗粒物质从连接管进入污水检查井。

[0010] 所述浮渣浮筒为一空心不锈钢封闭圆筒,可浮于水面,且所述圆筒与所述雨污切换井的两壁之间都留有 100mm-150mm 的间隙,且所述间隙采用两个相应宽度的不锈钢板挡住,从而避免浮渣从间隙通过。

[0011] 所述浮筒切换闸门中的浮筒为一空心不锈钢封闭圆筒,可浮于水面。

[0012] 所述浮筒切换闸门中的联动臂一端与所述浮筒固定连接,另一端为一齿轮,并通过与所述传动装置内部设置的齿轮啮合与所述闸片连接,并且在浮筒上下移动中通过联动臂带动齿轮转动,并通过所述传动装置带动闸片上下移动,从而控制浮筒切换闸门的开关。

[0013] 所述闸片的宽度与所述连接管的管径相适应,闸片全部放下时能够完全遮挡所述连接管的进水口。

[0014] 本实用新型的有益效果是:本实用新型与现有的雨污分流技术相比,其投资成本低,运行稳定,能够持续截留水中的悬浮物及漂浮物,且无需外动力设备就能自动运行,运行也不会产生任何费用,所需安装空间小,在狭小的建筑物中即可安装,可应用于现有的或新建的雨水管道中。

附图说明

[0015] 图 1 是雨污切换装置结构示意图;

[0016] 图 2 是浮筒切换闸门工作状态(初始位置)示意图;

[0017] 图 3 是浮筒切换闸门工作状态(初期雨水)示意图;

[0018] 图 4 是浮筒切换闸门工作状态(中后期雨水)示意图;

[0019] 图 5 是浮筒切换闸门工作状态(归位状态)示意图。

[0020] 其中,1-雨水进水管、2-雨污切换井、3-粗格栅、4-浮筒切换闸门、5-连通管、6-污水检查井、7-污水管道、8-拍门、9-浮渣浮筒、10-雨水溢流堰、11-出水管。

具体实施方式

[0021] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0022] 图 1 所示的是本实用新型所述的雨污切换装置整体结构的示意图,所述雨污切换装置包括:雨水进水管 1、雨污切换井 2、污水检查井 6、污水管道 7 和出水管 11,其特征在于,还包括:可调整高度的雨水溢流堰 10、用于截留漂浮物和轻质悬浮物的浮渣浮筒 9、用于截留大颗粒和大漂浮物的粗格栅 3、浮筒切换闸门 4、用于防止污水倒流至雨水进水管的拍门 8 及连接管 5。

[0023] 雨污切换装置闸片开启度与水位的关系,随着水位的抬升,逐渐减少直至完全关闭。开启度代表过流量,其过流量与水位的关系如下:

[0024] 水位在 $0 \sim h_1$ 的时候:过流量随水位呈线性变化,从零开始增加到设计过流量。

[0025] 水位在 $h_1 \sim h_2$ 的时候:过流量随水位的抬升而基本不变。

[0026] 水位在 $h_2 \sim h_3$ 的时候:过流量随水位的抬升逐渐减少,直至为零。

[0027] 水位在 $h_3 \sim h_4$ 的时候:过流量为零。

[0028] 其中：

[0029] h1 的范围大概在直径的 1/2 左右；

[0030] h2 的范围大概在直径的 3/4 左右；

[0031] h3 的范围是根据截留的初期雨水的量来确定；

[0032] h4 是设计的最大水位。

[0033] 实施例：在某市市中心区域，市政府投入资金治理中心区域的景观河道（或湖泊），其中有一根 DN1000 的雨水管道直接排入河道（或湖泊），该雨水管道属于分流制，但是由于雨污混接，阳台洗衣机污水接入雨水管道，路面洗车污水流入污水管道。旱季也有少量污水直排入河道（或湖泊），根据实测数据，初期雨水的 COD 也达到 400mg/l。根据上述两个问题，改进工艺如下：

[0034] 在雨水管道排放口的前一个检查井内进行改造，安装一套雨污切换装置（详见附图一）：少量旱季污水和初期雨水通过雨水进水管（1）进入雨污切换井（2），首先，粗格栅（3）去除较大颗粒后，通过浮筒切换闸门（4）、连通管（5）和拍门（8）进入污水检查井（6），如此，少量旱季污水和初期雨水进入污水管道（7），最终进入污水处理厂处理后排放。随着雨水的增加，雨污切换井（2）内的水位抬高，浮筒切换闸门（4）逐渐关闭。中后期雨水经过浮筒（9）挡住浮渣后，溢过雨水溢流堰（10）后，经过出水管（11）最后排入河道。

[0035] 这种雨污切换装置的核心设备为浮筒切换闸门（4），浮筒切换闸门（4）自带的浮筒与雨污切换井（2）内的水位联动，其开启度与水位关联，实现无动力的、全自动化的运行。其运行状况如下：

[0036] 在旱季的时候，存在非常少量的污水，雨水从雨污切换井 2 流入，此时浮渣浮筒 9 位于池底，由于溢流堰 10 的作用，污水不经过浮渣浮筒 9，浮渣和污水都通过浮筒切换闸门 4 进入污水检查井 6，再流入污水管道 7；此时，如图 2 所示，浮筒切换闸门 4 的浮筒位于池底，浮筒切换闸门 4 的闸片处于最大开启度，拍门 8 开启，污水全部进入污水管道 7，不溢流入河道。

[0037] 在初期雨水时，存在一定量的污水，浮渣浮筒 9 浮于水面，由于溢流堰的作用，雨污水不经过浮渣浮筒 9，浮渣和污水都通过浮筒切换闸门 4 进入污水管道 7；此时，如图 3 所示，浮筒切换闸门 4 的浮筒浮于水面，处于较低位置，浮筒切换闸门 4 的闸片开启度逐渐减少，拍门 8 开启，污水全部进入污水管道 7，不溢流入河道。

[0038] 在中后期雨水时，存在大量的污水，此时雨污切换井 2 内水位较高，浮渣浮筒 9 浮于水面，处于较高位置，浮渣由于浮渣浮筒的作用，不能和污水一起溢流至河道；如图 4 所示，此时，浮筒切换闸门 4 的浮筒浮于水面，处于较高位置，浮筒切换闸门 4 的闸片全部关闭，拍门 8 关闭，污水全部溢流入河道。

[0039] 停止降雨时，雨污切换井 2 内水位降低，浮渣浮筒 9 浮于水面，处于较低位置；如图 5 所示，浮筒切换闸门 4 的闸片开启度逐渐增加，拍门 8 开启，污水大部分进入污水管道，少量溢流入河道，最后再回复到初始状态。

[0040] 雨污切换井占地约 2.5m×2.5m，无需外接电源，改造方便，造价低，运行稳定，能将旱季污水全部截留，并高效截留前 3mm 的初期雨水，大大降低对收纳水体的污染。

[0041] 通过以上的改进，实施的效果如下：1、旱季混接的污水全部能自动截流，避免直排河道，大大的改善了河道的环境；2、初期雨水得到一定程度的截流，减少了雨季时的溢流污

染。

[0042] 以上显示仅描述了本方案的主要特征和创新点。本领域的技术人员应该了解,本方案不受上述实施例的限制。在不脱离本创新点和保护范围的前提下,本方案还会有各种变化,这些变化和改进都将落入本方案要求保护的范围内。本方案要求保护的范围由所附的权利要求书及其等效物限定。

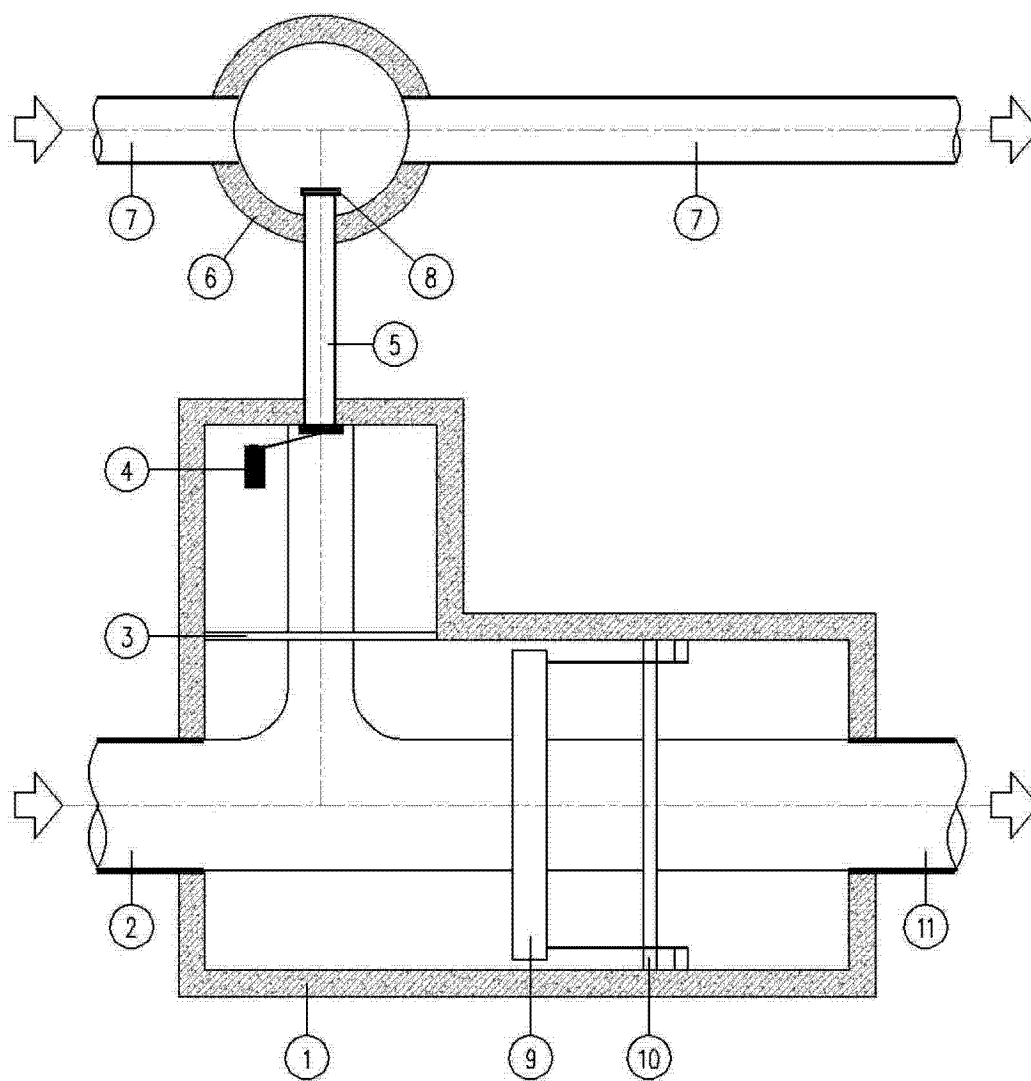


图 1

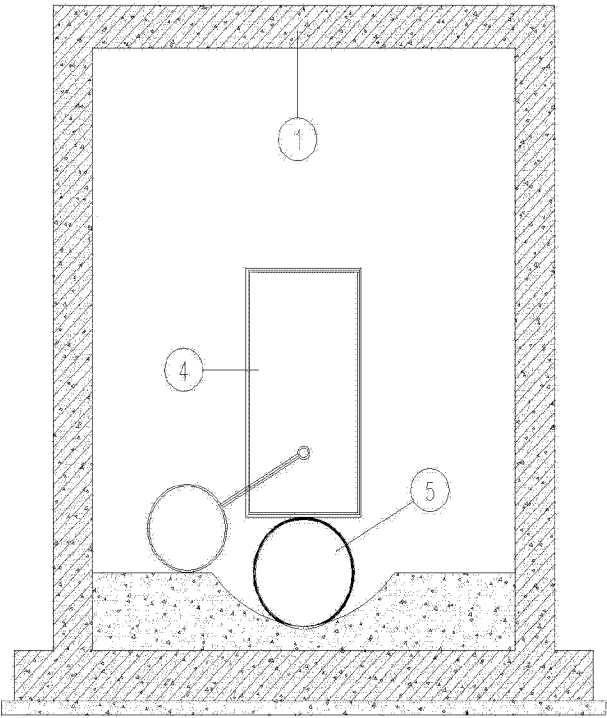


图 2

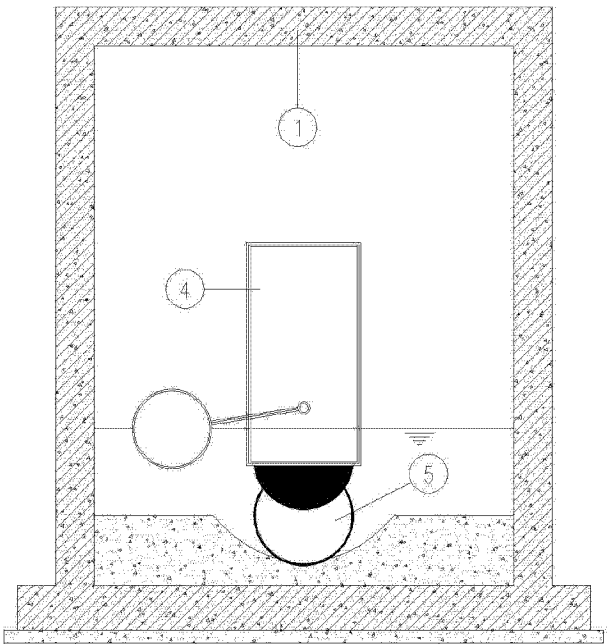


图 3

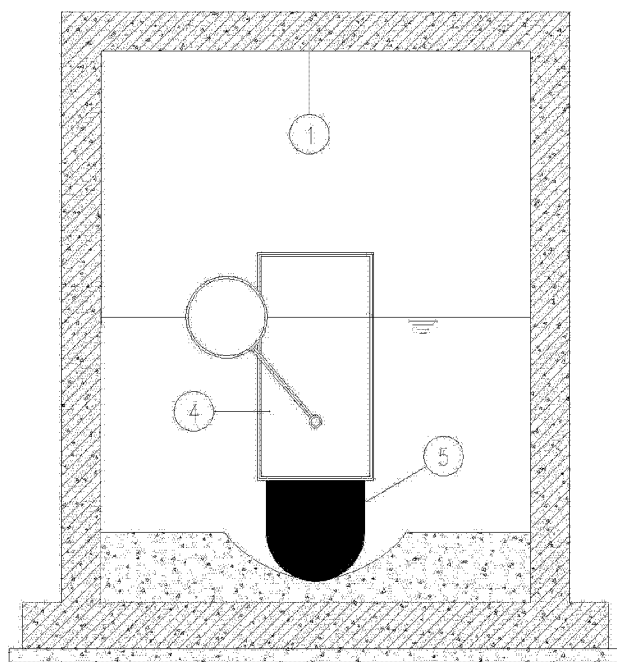


图 4

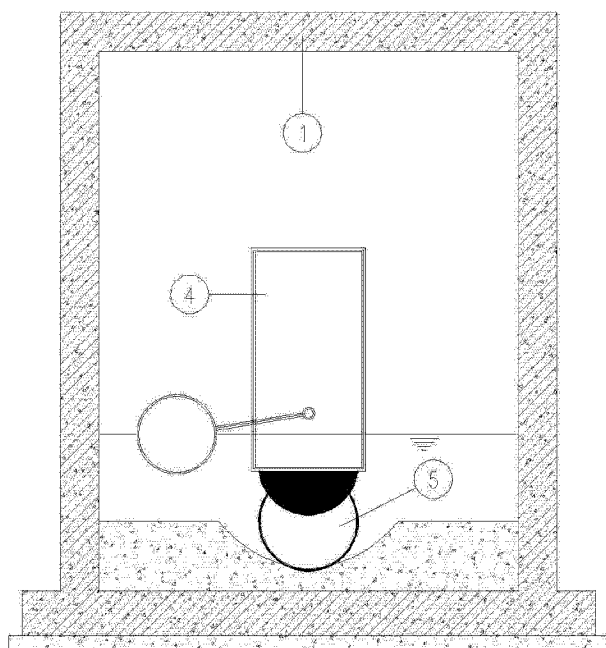


图 5