



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106522354 B

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201610866570.8

(22)申请日 2016.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106522354 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 金伟 徐祖信 李怀正 蔡欣

(74)专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司 31208

代理人 罗习群 陈臻晔

(51)Int.Cl.

E03F 5/22(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

E03F 5/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 103071320 A,2013.05.01,

CN 205530651 U,2016.08.31,

CN 205435080 U,2016.08.10,

US 5543064 A,1996.08.06,

JP H10292473 A,1998.11.04,

CN 104631610 A,2015.05.20,

CN 205276454 U,2016.06.01,

审查员 霍蕾

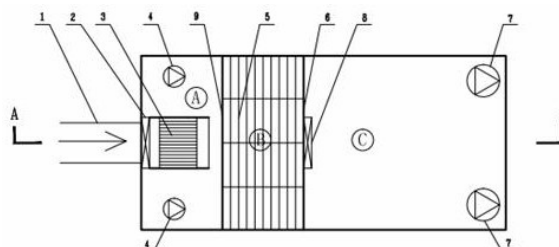
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

设置有斜板或斜管分离的截流式排水泵站

(57)摘要

本发明提供一种设置有斜板或斜管分离的截流式排水泵站,包括A、B、C三个部分,一堵顶部设有雨水溢流堰的隔墙,将整个排水泵站分隔成污水截流池A+B和雨水集水池C,另一底部悬空、顶部设有溢流堰的隔墙,分隔污水截流池为A区和B区;A区设有进水管、进水闸阀,进水闸阀后面有进水格栅,A区一侧端部设有污水截流泵;B区平行布设有悬空的斜板或斜管,C区设有雨水泵,B区和C区之间的隔墙设有常闭闸阀。优点是既可用于合流制排水系统雨天溢流污染的控制,也可用于分流制排水系统雨水管道污染物的拦截。



1. 一种设置有斜板或斜管分离的截流式排水泵站,包括A、B、C三个部分,其特征在于,一顶部设有雨水溢流堰的隔墙,将整个排水泵站分隔成污水截流池A+B和雨水集水池C,另一底部悬空、顶部设有溢流堰的隔墙,分隔污水截流池为进水区A和分离区B;进水区A区设有进水管、进水闸阀,进水闸阀后面有进水格栅,进水区A区一侧端部设有污水截流泵;分离区B平行布设有悬空的斜板或斜管,雨水集水池C设有雨水泵,污水截流池A+B和雨水集水池C之间的隔墙正对进水管的底部设有常闭闸阀。

设置有斜板或斜管分离的截流式排水泵站

技术领域

[0001] 本发明属于雨污水处理技术领域,具体涉及一种应用于排水系统末端截流式排水泵站集水池内的削减或控制雨污水中污染物的系统。

背景技术

[0002] 合流制排水系统将生活污水、工业废水和雨水收集在同一套管渠内输送,其管道按照雨水排放设计,管径较大。晴天、初雨和小雨时,管道中旱流污水流量小,污水中的污物杂质易在管道内部和泵站集水池内沉淀,且这些沉积物不能很好地被污水截流泵抽送至下游污水处理系统,因而造成沉积物的累积问题。在我国,一些分流制排水系统,由于存在不同程度的污水混接错接,也存在类似现象。降雨时,管道内汇流的雨污水流量超过截流干管的输送能力后出现溢流,形成溢流放江污染水环境。特别是当溢流量大,流速高,排水管网中雨水携带冲刷的道路污染物和旱天沉积在管道、泵站前池的沉积物溢流放江,对受纳水体水质产生更为严重影响。

[0003] 为减缓合流制溢流污染,中国专利CN 103241891 B公布了一种水体截污消污处理方法及工艺。其主要特征在于在污水排放前设截污井,并经截污旁通管连接沉沙格栅池及泥水分离消污处理设施。该方法将雨污合流管网中的污水在排放水体前截留并进行污染物消减,能够预防和减轻水体污染。中国专利CN 104047353 A公布了一种基于膜分离技术的雨水截污装置及方法。该雨水截污装置包括截流井、溢流装置、膜分离装置、滤后水贮水池、滤后水控制装置、反冲洗装置。该方法基于膜分离技术,能够去除水中颗粒物、悬浮物、有机质、重金属等污染物,减小暴雨期的合流雨污水带来的溢流污染。以上这些方法存在不同程度的操作流程多、工程造价高、管理维护复杂等缺点。

[0004] 中国专利CN 101982622 A公布了一种降雨径流分质收集及净化的装置与系统。该系统将初期径流汇入截流池中,并用污水泵打入污水管网,与污水一同流向污水厂。后期径流通过出水堰溢流进入渗滤池,在渗滤池内经过覆土层、石英砂层、无烟煤层和鹅卵石层的过滤、吸附后直接排入自然水体。该系统可以有效分离污染较重的初期径流和污染较轻的后期径流,同时处理后期径流使其达到可排放自然水体的水质标准。但该方法存在滤料易堵塞、难以清理的问题。中国专利CN 202324177 U公布了一种旋流沉沙式溢流井,该实用新型结合旋流原理,在传统截流井内设置旋流挡板及过滤网,使溢流井中的水流状态发生改变,以提高混合污水中颗粒物的沉降性能,截留合流污水中的颗粒污染物及漂浮物,降低溢流污水中的颗粒物浓度,改善受纳水体水质。但由于进水水流的不稳定性,难以满足旋流分离所需的水力条件,分离效果得不到有效保障。

[0005] 中国专利CN 103334485 B公布了一种分流制雨水排水系统悬浮物分离井。所述悬浮物分离井内设有折板组件,将悬浮物分离区分隔成若干个过水通道,所有折板均立置在所述悬浮分离区中,折板板面带有沿竖直方向依次排布的多个起伏单元。该发明是在原有雨水井的基础上,利用浅池理论通过加装折板组件分离雨水中的悬浮物,实现雨水初期污染的控制。该专利方法采用折板立置的方式,与普通平流式沉淀池的水流流向相同,对颗粒

物的沉降性能的提升作用有限,不采取任何雨水截留措施就直接排放水体,仍会对水环境造成较大的危害;折板组件的起伏单元处易发生沉积物淤积,减少其过水面积,大大降低水力负荷和处理效率。

[0006] 设置在排水系统末端的截流式排水泵站是排水系统收集的污染物最终的汇流点,因此为控制雨水携带沉积物放江导致的污染,本发明提出在排水泵站设置斜板/斜管分离区,构成一个结构简单,操作便捷,水力负荷高,污染物拦截效果好的削减雨污水沉积物的系统。

发明内容

[0007] 针对合流制溢流污染的问题和现有技术的不足,本发明提供一种应用于截流式排水泵站集水池内的结构简单,操作便捷,水力负荷高,污染物拦截效果好的安装有斜板(管)分离区的截流式排水泵站。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0009] 包括A、B、C三个部分,一堵顶部设有雨水溢流堰的隔墙,将整个排水泵站分隔成相对独立的污水截流池A+B和雨水集水池C,另一底部悬空、顶部设有溢流堰的隔墙,分隔污水截流池为进水区A和斜板(管)分离区B;进水区A区连接上游合流制管道(进水管)或分流制雨水管,安装有常开型启闭闸阀,进水闸阀后面有进水格栅,进水区A区一侧端部设有污水截流泵及其配套的出水管路系统;分离区B平行布设有斜板或斜管,可为整体安装或拼装组装;雨水集水池C设有雨水泵及其配套的出水管路系统。污水截流池A+B和雨水集水池C之间的隔墙的正对进水管的底部设有常闭闸阀,以便在特殊情况下将污水截流池和雨水集水池连为一体。

[0010] 所述污水截流池A+B,设置有水位传感器,达到设定水位后,污水截流泵启动进行污水截流。

[0011] 所述雨水集水池C设置有水位传感器,达到设定水位后,雨水泵启动进行排水。

[0012] 所述污水截流池中的污水截流泵用于旱流污水和初期雨水的截流,污水截流到外部污水管网送至污水厂进一步处理。所述污水截流池和雨水集水池内底部应有不小于10%的坡度,分别倾向污水截流泵和雨水泵安装点或泵吸水口,以利于底部沉积的污染杂质更高效地由污水截流泵截流。所述斜板(管)分离区可对初期雨水进行高效的污染物分离,分离后的杂质沉淀在斜板(管)分离区底部,并由污水截流泵及时截流;分离后的上清液可通过雨水溢流堰溢流进入雨水集水池,再经由雨水泵排放接纳水体。

[0013] 所述两个溢流堰分别是污水截流池中分隔进水区和斜板(管)分离区的前池溢流堰、分隔污水截流池和雨水集水池的雨水溢流堰。前池溢流堰堰顶标高低于进水管管顶标高,雨水溢流堰堰顶标高低于前池溢流堰堰顶标高。

[0014] 此结合斜板(管)分离的截流式排水泵站在原有合流制排水系统的基础上,利用浅池理论,使用便于安装和拆卸的斜板(管),便于颗粒物等杂质从水中分离,极大地提高了水力负荷和颗粒物沉淀效率,提高了污水截流泵的污染物输送效能,进而可有效地降低合流制溢流中的雨天溢流污染负荷,减轻对接纳水体的危害。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明的截流式排水泵站使用溢流堰(隔墙)将池体分隔成污水截流池和雨水集水池,同时在污水截流池内设置斜板(管)分离区,可有效地将旱天污

水截流输送、使污染物有效沉积以及将初期雨水中的较大较重的污染物分离后截流输送,提高了污水截流泵对污染物的截流效能;这也就间接地削减了雨天溢流污染物负荷,对水环境污染较小。本发明结构简单,操作简便,悬浮物和颗粒物等污物杂质拦截效率高,便于维护管理。既可用于合流制排水系统雨天溢流污染的控制,也可用于分流制排水系统雨水管道污染物的拦截。

附图说明

[0016] 图1为本发明的平面结构示意图;

[0017] 图2为图1的A-A剖面结构示意图。

[0018] 图中标号说明:

[0019] 1.进水管;2.进水闸阀;3.进水格栅;4.污水截流泵;5.斜板(管);6.雨水溢流堰;7.雨水泵;8.可启闭闸阀;9.前池溢流堰。

[0020] A+B.污水截流池;A.进水区;B.斜板(管)分离区;C.雨水集水池。

具体实施方式

[0021] 本发明包括A、B、C三个部分,一堵顶部设有雨水溢流堰6的隔墙,将整个排水泵站分隔成污水截流池A+B和雨水集水池C,另一底部悬空、顶部设有溢流堰9的隔墙,分隔污水截流池为进水区A和分离区B;进水区A区设有进水管1、进水闸阀2,进水闸阀2后面有进水格栅3,进水区A区一侧端部设有污水截流泵4;分离区B平行布设有悬空的斜板或斜管5,雨水集水池C设有雨水泵4,污水截流池A+B和雨水集水池C之间的隔墙正对进水管的底部设有常闭闸阀8。

[0022] 所述污水截流池A+B,设置有水位传感器(未示出),达到设定水位后,污水截流泵4启动进行污水截流。

[0023] 所述雨水集水池C设置有水位传感器(未示出),达到设定水位后,雨水泵启7动进行排水。

[0024] 运行方式:

[0025] 旱天时,排水系统收集的旱流污水经由进水管1和格栅3进入排水泵站污水截流池(A+B),水位逐渐升高至污水截流泵4启动,可将旱流污水进行有效截流,沉积在污水截流池底部的沉积物由于污水截流泵4的抽吸作用和流速的变化得以有效排除,可实现旱天污水截流和减少污水截流池内的污物沉积。

[0026] 降雨开始时,污水截流泵4持续开启,降雨初期产生的径流量由污水截流泵4截流至外部污水管。

[0027] 雨天当排水系统汇入的流量超过污水截流泵4的输送能力后,污水截流池(A+B)水位持续上升;当水位上升至斜板(管)组5底部标高时,来水流入斜板(管)组5,水流和悬浮颗粒态杂质在斜板(管)5间异向流动,较重较大的污染杂质得以沉淀下来,汇集到斜板(管)分离区B底部,通过污水截流泵4抽吸截流;当污水截流池内水位超过雨水溢流堰6标高,分离后的雨水(上清液)经雨水溢流堰6进入雨水集水池C;当雨水集水池C水位上升后,雨水泵7启动,将后期较干净的雨水排入受纳水体;此时排放入水体的雨水对受纳水体的影响较小。

[0028] 在暴雨期间,为保证服务区的防涝效果,可开启闸板阀8,此时污水截流池和雨水

集水池连为一体,斜板(管)分离区基本失去功能,以保障排涝安全。

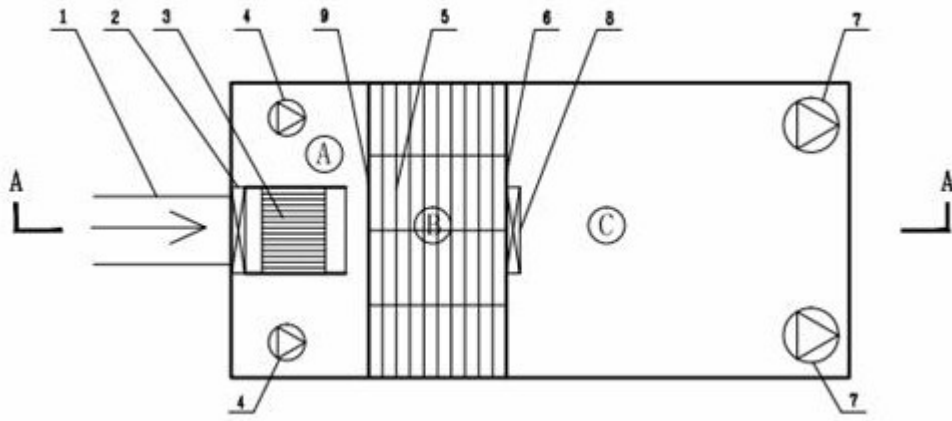


图1

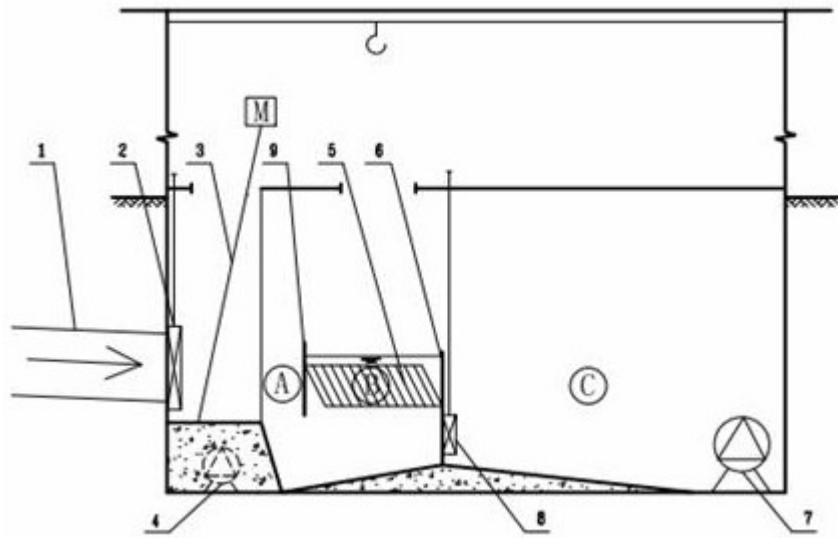


图2