



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107761900 A

(43)申请公布日 2018.03.06

(21)申请号 201710916739.0

(22)申请日 2017.09.30

(71)申请人 武汉圣禹排水系统有限公司

地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区  
全力北路189号

(72)发明人 周超 胡娜

(74)专利代理机构 北京知元同创知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11535

代理人 刘元霞 谢怡婷

(51) Int. Cl.

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/04(2006.01)

E03F 5/10(2006.01)

E03F 5/14(2006.01)

E03F 3/02(2006.01)

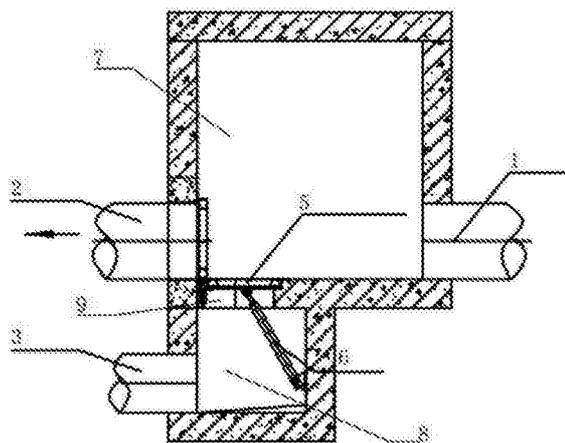
权利要求书7页 说明书17页 附图6页

## (54)发明名称

一种带有双翻板闸门的分流井、包括该分流井的排水系统及排水控制方法

## (57)摘要

本发明公开了一种带有双翻板闸门的分流井、包括该分流井的排水系统及排水控制方法，其具有智能排水的效果，通过控制系统对该排水系统中的双翻板闸门的开度进行合理控制实现水体的合理排放，在保证行洪安全的同时，最大程度的对脏水或初期雨水进行截流至污水处理厂。本发明的排水控制方法包括水位法、水质法、水质-水位法、时间法、总量法、雨量法、时间-水位法、总量-水位法、雨量-水位法，所述方法的调控有效解决了现有技术中截污管无法进行限流、干净的水或后期雨水也会进入截污管输送至污水处理厂的现象。通过合理的控制脏水、初期雨水和中后期雨水的排放途径，最大限度的把脏水截流至污水处理厂，把较干净的水排至自然水体。



1. 一种带有双翻板闸门的分流井,其特征在于,所述分流井包括分流井井体、进水口、截污口、出水口、双翻板闸门和翻板驱动机构;

所述分流井井体被分隔为连通的第一井体和第二井体,且第一井体和第二井体通过开口连通;

所述进水口和出水口设置于第一井体,所述截污口设置于第二井体;

所述双翻板闸门设置在靠近所述出水口和所述开口旁,所述翻板驱动机构驱动所述双翻板闸门旋转,当所述双翻板闸门旋转至第一位置时,所述双翻板闸门封堵所述出水口而保持上述开口流通,当所述双翻板闸门旋转至第二位置时,所述双翻板闸门封堵所述开口而保持出水口流通。

优选地,所述翻板驱动机构设置于第二井体中,用于驱动所述双翻板闸门旋转。

优选地,所述翻板驱动机构可以采用液压系统,例如油缸。

优选地,所述第一井体和第二井体可以沿垂直方向上并行设置,还可以沿水平方向上并行设置。

优选地,当所述第一井体和第二井体沿垂直方向上并行设置时,所述出水口设置在与所述开口所在的平面相连的第一井体的侧壁上。

优选地,当所述第一井体和第二井体沿水平方向上并行设置,所述出水口设置在与所述开口所在的平面相连的第一井体的侧壁或底壁上。

优选地,所述截污口与通往污水处理厂的管路相连。

优选地,所述出水口与通往自然水体的管路相连。

2. 一种排水系统,所述排水系统包括权利要求1所述的分流井。

优选地,所述排水系统还包括控制系统,所述控制系统包括监测装置和控制单元;所述监测装置与控制单元信号连接,所述控制单元与双翻板闸门信号连接;所述监测装置监测的信号输送到控制单元,控制单元接收信号并控制双翻板闸门的开度。

优选地,所述监测装置包括监测水体液位的装置(例如可以是液位传感器、液位计、液位开关等),监测水体水质的装置(例如可以是水质检测器、在线COD监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、在线氨氮监测仪、电极、电导率仪等),监测水体总量的装置(例如可以是带有计量功能的电动启闭机等),监测雨量的装置(如雨量计等),监测时间的装置(如计时器等)中的至少一种。

优选地,所述监测装置根据类型需求可设置在分流井井体内或分流井井体外,例如,监测水体液位的装置和监测水体水质的装置设置在分流井井体内,监测时间的装置和监测雨量的装置设置在分流井井体外,监测水体总量的装置设置在分流井井体中的截污口上。

优选地,所述排水系统还包括调蓄设施;所述调蓄设施设置在出水管管路上或设置在从出水管管路分出的支路上。

优选地,当所述调蓄设施设置在出水管支路上时,在出水管管路上且在出水管支路分出位置的下游端设置第六水利开关。所述第六水利开关与控制单元信号连接,控制单元根据接收的信号控制第六水利开关的开度。

优选地,所述排水系统还包括在线处理设施;所述在线处理设施设置在出水管上或设置在从出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上;或设置在从出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上;

当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上时,在出水管管路上且在支路分出和并入的位置之间设置第七水利开关;或者,当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上时,在出水管管路上且在支路分出位置的下游端设置第七水利开关。

优选地,所述第七水利开关与控制单元信号连接,控制单元根据接收的信号控制第七水利开关的开度。

优选地,所述排水系统包括上述调蓄设施时,其还可以包括一体化处理设施;所述一体化处理设施与调蓄设施的出口端相连,所述一体化处理设施可以处理存储在调蓄设施中的水体。

优选地,所述调蓄设施可以是串联或并联的多个调蓄设施;所述调蓄设施包括调蓄池、调蓄箱涵、深隧或浅隧。

优选地,所述在线处理设施可以是串联或并联的多个在线处理设施;所述在线处理设施包括生物滤池、在线处理池、絮凝池、斜板沉淀池、沉砂池或人工湿地。

优选地,所述一体化处理设施可以是串联或并联的多个一体化处理设施;所述一体化处理设施包括一体化污水处理站。

3. 一种水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

1a) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ;

2a) 当 $H < H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

3a) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据分流井对应收水区域内地势最低点发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ 。

优选地,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

4. 一种水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体水质的装置,在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值 $C_1$ ;所述方法包括如下步骤:

1b) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体水质的装置实时监测分流井井内水体水质 $C$ ;

2b) 当 $C \geq C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

3b) 当 $C < C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据排放到的自然水体的环境容量和进入分流井的水体水质在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值 $C_1$ 。

优选地,所述监测水体水质的装置为水质检测器、在线COD监测仪、在线氨氮监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、电极、电导率仪等,其设置在分流井内;其监测的是井内水体中污染物的浓度,所述污染物包括TSS、COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、TN或TP中的一种或几种。

优选地,所述水质检测器可以是采用电极法、UV光学法、光学散射法等实现对水体水质的检测。

5. 一种水位-水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体液位的装置和监测水体水质的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位H<sub>2</sub>和污染物浓度标准值C<sub>1</sub>;所述方法包括如下步骤:

1c) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度H,通过监测水体水质的装置实时监测分流井井内水体水质C;

2c) 当 $H < H_2$ 且 $C \geq C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

3c) 当 $H < H_2$ 且 $C < C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

4c) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据分流井对应收水区域内地势最低点的发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位H<sub>2</sub>。

优选地,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

优选地,根据排放到的自然水体的环境容量和进入分流井的水体水质在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值C<sub>1</sub>。

优选地,所述监测水体水质的装置为水质检测器、在线COD监测仪、在线氨氮监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、电极、电导率仪等,其设置在分流井内;其监测的是井内水体中污染物的浓度,所述污染物包括TSS、COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、TN或TP中的一种或几种。

优选地,所述水质检测器可以是采用电极法、UV光学法、光学散射法等实现对水体水质的检测。

6. 一种总量法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的第一监测装置包括监测水体总量的装置,所述控制系统中的第二监测装置包括监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的初雨总量Q<sub>1</sub>和调蓄设施的最高蓄水水位H<sub>3</sub>;所述方法包括如下步骤:

1d) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量Q;

2d) 当 $Q < Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

3d) 当 $Q \geq Q_1$ 时, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通, 水体通过出水口排放。

优选地, 所述方法还包括如下步骤:

4d) 晴天时, 水体从进水口进入分流井, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通, 水体通过截污口排放。

优选地, 根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨总量在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ 。

优选地, 所述监测水体总量的装置选自带有计量功能的电动启闭机, 其设置在截污口上; 其监测通过截污口的水体总量。

7. 一种总量-水位法控制的排水控制方法, 所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统, 所述排水系统包括控制系统, 所述控制系统中的监测装置包括监测水体总量的装置和监测水体液位的装置, 在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ 和分流井的警戒水位 $H_2$ ; 所述方法包括如下步骤:

1e) 雨天时, 水体从进水口进入分流井, 通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ , 通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量 $Q$ ;

2e) 当 $H < H_2$ 且 $Q < Q_1$ 时, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通, 水体通过截污口排放;

3e) 当 $H < H_2$ 且 $Q \geq Q_1$ 时, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通, 水体通过出水口排放;

4e) 当 $H \geq H_2$ 时, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通, 水体通过出水口排放。

优选地, 所述方法还包括如下步骤:

5e) 晴天时, 水体从进水口进入分流井, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通, 水体通过截污口排放。

优选地, 根据分流井对应收水区域内地势最低点发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ 。

优选地, 所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等, 其设置在分流井内; 其监测的是分流井井内水体的液位高度。

优选地, 根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨总量在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ 。

优选地, 所述监测水体总量的装置选自带有计量功能的电动启闭机, 其设置在截污口上; 其监测通过截污口的水体总量。

8. 一种雨量法控制的排水控制方法, 所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统, 所述排水系统包括控制系统, 所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置, 在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L_1$ ; 所述方法包括如下步骤:

1f) 晴天时, 水体从进水口进入分流井, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通, 水体通过截污口排放;

2f) 雨天时, 水体从进水口进入分流井, 通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

3f) 当 $L < L_1$ 时, 双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,

水体通过截污口排放；

4f) 当 $L \geq L1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L1$ 。

优选地,所述监测雨量的装置为雨量计,其设置在分流井外。

9.一种雨量-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置和监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L1$ 和分流井的警戒水位 $H2$ ;所述方法包括如下步骤:

1g) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

2g) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

3g) 当 $H < H2$ 且 $L < L1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

4g) 当 $H < H2$ 且 $L \geq L1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

5g) 当 $H \geq H2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据分流井对应收水区域内地势最低点发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H2$ 。

优选地,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

优选地,根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L1$ 。

优选地,所述监测雨量的装置为雨量计,其设置在分流井外。

10.一种时间法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置,在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T1$ ;所述方法包括如下步骤:

1h) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

2h) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ;

3h) 当 $T < T1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

4h) 当 $T \geq T1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据初期雨水的降雨时间和分流井对应收水区域内初期雨水全部径流到分流井所需要的时间在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T1$ 。

优选地,所述监测时间的装置为计时器,其设置在分流井外。

11.一种时间-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于权利要求2所述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置和监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ 和分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

1i)晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

2i)雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ;

3i)当 $H < H_2$ 且 $T < T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

4i)当 $H < H_2$ 且 $T \geq T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

5i)当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

优选地,根据分流井对应收水区域内地势最低点的发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ 。

优选地,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

优选地,根据初期雨水的降雨时间和分流井对应收水区域内初期雨水全部径流到分流井所需要的时间在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ 。

优选地,所述监测时间的装置为计时器,其设置在分流井外。

12.权利要求3-11所述的方法,其特征在于,所述排水系统包括调蓄设施时,所述方法还包括如下步骤:

当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管管路上时,水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储,当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端。

优选地,当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管支路上时,通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向;当第六水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路,部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当第六水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当调蓄设施的容量达到容纳上限时,全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路。

优选地,所述排水系统包括调蓄设施和一体化处理设施时,所述方法包括如下步骤:

当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述截污口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管管路上时,水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储,当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端;同时,存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通

往自然水体的管路。

优选地,当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管支路上时,通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向;当第六水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路,部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当第六水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当调蓄设施的容量达到容纳上限时,全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路;同时,存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通往自然水体的管路。

优选地,所述排水系统包括在线处理设施时,所述方法还包括如下步骤:

当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述在线处理设施设置在出水管管路上时;水体流经出水管从在线处理设施的入口端流入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端。

优选地,当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述在线处理设施设置在出水管支路上时,通过调节第七水利开关的开度调整水体的流向;当第七水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路中,部分水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路;当第七水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路。

## 一种带有双翻板闸门的分流井、包括该分流井的排水系统及排水控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于排水技术领域，具体涉及一种带有双翻板闸门的分流井、包括该分流井的排水系统及排水控制方法。

### 背景技术

[0002] 当前，城市和建筑群的排水系统主要包括分流制、合流制和混流制，其主要的目的是实现水体的收集、输送和处理。比如，采用一种方式对待所有废水的体制称合流制。它只有一个排水系统，称合流系统，其排水管道称合流管道。采用不同方式对待不同性质的废水的体制称分流制，它一般有两个排水系统。一个可以称为雨水系统，用于收集雨水和污染程度很低的、不经过处理直接排放水体的工业废水，其管道称雨水管道。另一个可以称为污水系统，收集生活污水和需要处理后才能排放的工业废水，其管道称污水管道。混流制是一种介于分流制和合流制之间的体制，其主要是由于在分流制的区域内管路错接、混接等导致部分管道出现了不同性质的废水，即雨水管道或污水管道实际上变成了合流管道。城市的污水管道和合流管道中的废水常统称城市污水。

[0003] 随着现代房屋卫生设备和高层建筑的出现，人口密集，粪使用水流输送，大大增加城市污水的强度；再加上工业发达，工业废水大量增加，城市附近的河流湖泊就出现不能容忍的污染情况。于是增设污水处理厂，并用管道连接各个出水口，把各排水干管中的废水汇集污水处理厂进行处理，形成截流式合流系统。连接出水口并截流废水至污水处理厂的管道称截流管道或截污管道。

[0004] 降雨时废水量骤增，如果把所有废水都截留，则截流管道和污水处理厂必然需要很大规模，过分增加工程费用。所以一般将排水干管和截流管相交处的检查井替换为分流井。分流井的构造可以有不同的设计，但是目前的设计并不完善，且针对不同的污水量和雨水量也没有做出改进。旱季时因管中只有污水，分流井可以将污水截住，流往污水管；雨季时将部分雨水与污水截住并流入污水管，其余雨水溢流通过井中堰，继续流向下游。对于雨水和污水的流向，目前的控制方法中多数是采用水位或雨量来控制的，但现有的水位控制法或雨量控制法，对雨水和污水的分流控制并不是很好，从而失去了分流井存在的意义。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术的不足，本发明提供了一种带有双翻板闸门的分流井、包括该分流井的排水系统及排水控制方法，所述排水系统用于雨水和/或污水的截流和分流，通过合理的调控，实现水体的自由排放和合理分流，同时实现资源的合理配置。

[0006] 本发明提出如下技术方案：

[0007] 一种带有双翻板闸门的分流井，所述分流井包括分流井井体、进水口、截污口、出水口、双翻板闸门和翻板驱动机构；

[0008] 所述分流井井体被分隔为连通的第一井体和第二井体，且第一井体和第二井体通

过开口连通；

[0009] 所述进水口和出水口设置于第一井体,所述截污口设置于第二井体;

[0010] 所述双翻板闸门设置在靠近所述出水口和所述开口旁,所述翻板驱动机构驱动所述双翻板闸门旋转,当所述双翻板闸门旋转至第一位置时,所述双翻板闸门封堵所述出水口而保持上述开口流通,当所述双翻板闸门旋转至第二位置时,所述双翻板闸门封堵所述开口而保持出水口流通。

[0011] 根据本发明,所述翻板驱动机构设置于第二井体中,用于驱动所述双翻板闸门旋转。

[0012] 根据本发明,所述第一井体和第二井体可以沿垂直方向上并行设置,还可以沿水平方向上并行设置。

[0013] 根据本发明,当所述第一井体和第二井体沿垂直方向上并行设置时,所述出水口设置在与所述开口所在的平面相连的第一井体的侧壁上。

[0014] 根据本发明,当所述第一井体和第二井体沿水平方向上并行设置,所述出水口设置在与所述开口所在的平面相连的第一井体的侧壁或底壁上。

[0015] 优选地,所述截污口与通往污水处理厂的管路相连。

[0016] 优选地,所述出水口与通往自然水体的管路相连。

[0017] 优选地,所述翻板驱动机构可以采用液压系统,例如油缸。

[0018] 本发明还提供一种排水系统,所述排水系统包括上述的分流井。

[0019] 根据本发明,所述排水系统还包括控制系统,所述排水系统还包括控制系统,所述控制系统包括监测装置和与其信号连接的控制单元;所述控制单元与双翻板闸门信号连接;所述监测装置用于监测信号并将监测的信号输送给控制单元,控制单元根据接收的信号控制双翻板闸门的开度。

[0020] 根据本发明,所述监测装置包括监测水体液位的装置(例如可以是液位传感器、液位计、液位开关等),监测水体水质的装置(例如可以是水质检测器、在线COD监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、在线氨氮监测仪、电极、电导率仪等),监测水体总量的装置(例如可以是带有计量功能的电动启闭机等),监测雨量的装置(如雨量计等),监测时间的装置(如计时器等)中的至少一种。

[0021] 根据本发明,所述监测装置根据类型需求可设置在分流井井体内或分流井井体外,例如,监测水体液位的装置和监测水体水质的装置设置在分流井井体内,监测时间的装置和监测雨量的装置设置在分流井井体外,监测水体总量的装置设置在分流井井体中的截污口上。

[0022] 根据本发明,所述排水系统还包括调蓄设施;所述调蓄设施设置在出水管管路上或设置在从出水管管路分出的支路上。

[0023] 当所述调蓄设施设置在出水管支路上时,在出水管管路上且在出水管支路分出位置的下游端设置第六水利开关。所述第六水利开关与控制单元信号连接,控制单元根据接收的信号控制第六水利开关的开度。

[0024] 当所述调蓄设施设置在出水管管路上时,水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储,当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端。

[0025] 当所述调蓄设施设置在出水管支路上时;通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向;当第六水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路,部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当第六水利开关处于关闭状态时,全部水体流经支路进入调蓄设施暂时存储;当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体全部流经出水管直接排放至通往自然水体的管路。

[0026] 根据本发明,所述排水系统还包括在线处理设施;所述在线处理设施设置在出水管上或设置在从出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上;或设置在从出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上。

[0027] 当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上时,在出水管管路上且在支路分出和并入的位置之间设置第七水利开关;或者,当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上时,在出水管管路上且在支路分出位置的下游端设置第七水利开关。所述第七水利开关与控制单元信号连接,控制单元根据接收的信号控制第七水利开关的开度。

[0028] 当所述在线处理设施设置在出水管管路上;水体流经出水管从在线处理设施的入口端流入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端。

[0029] 当所述在线处理设施设置在出水管支路上时,通过调节第七水利开关的开度调整水体的流向;当第七水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路中,部分水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路;当第七水利开关处于关闭状态时,全部水体流经支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路。

[0030] 根据本发明,所述排水系统包括上述调蓄设施时,其还可以包括一体化处理设施;所述一体化处理设施与调蓄设施的出口端相连,所述一体化处理设施可以处理存储在调蓄设施中的水体。

[0031] 根据本发明,所述第六水利开关和第七水利开关分别独立地选自阀门(球阀、闸阀、刀闸阀、蝶阀、升降式橡胶板截流止回阀等)、闸门(上开式闸门、下开式闸门等)、堰门(上开式堰门、下开式堰门、旋转式堰门等)、拍门(截流拍门等)中的一种。

[0032] 根据本发明,所述第六水利开关可以实现最大限流功能,即保证通过所述第六水利开关的流量不会超过设定的流量值。

[0033] 根据本发明,所述第七水利开关可以实现最大限流功能,即保证通过所述第七水利开关的流量不会超过设定的流量值。

[0034] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述进水口、截污口和出水口的形状和开口大小没有具体的限定,可以和与其相连的管路或廊道的形状或与其设置的水利开关的形状相匹配即可。例如所述进水口、截污口和出水口的形状为圆形。

[0035] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述进水口和出水口在第一井体中的排布位置没有限定,例如所述进水口和出水口成平行排布,并分别设置于第一井体侧壁,所述截污口在第二井体中的排布位置没有限定,例如可以与出水口成平行排布,也可以与出水口成空间垂直排布。

[0036] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述分流井井体的形状没有具体的限定,可以实现对水体的合理排放即可,例如所述分流井井体的形状为方形或圆形。

[0037] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述调蓄设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定,可以是串联或并联的多个调蓄设施;其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述调蓄设施可以是现有技术已知的调蓄设施,例如包括调蓄池、调蓄箱涵、深隧或浅隧等。

[0038] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述在线处理设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定,可以是串联或并联的多个在线处理设施;其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述在线处理设施可以是现有技术已知的在线处理设施,例如包括生物滤池、在线处理池、絮凝池、斜板沉淀池、沉砂池或人工湿地等。

[0039] 根据本发明,本领域技术人员可以理解,所述一体化处理设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定,可以是串联或并联的多个一体化处理设施;其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述一体化处理设施可以是现有技术已知的一体化处理设施,例如包括一体化污水处理站等。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第六”、“第七”仅用于描述区分目的,而并非为指示或暗示相对重要性或限定顺序排列含义。

[0041] 本发明还提供如下技术方案:

[0042] 上述排水系统的排水控制方法,其包括水位法、水质法、水质-水位法、时间法、总量法、雨量法、时间-水位法、总量-水位法、雨量-水位法中的至少一种。

[0043] 本发明还提供一种水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0044] 1a) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ;

[0045] 2a) 当 $H < H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0046] 3a) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0047] 本发明还提供一种水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体水质的装置,在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值 $C_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0048] 1b) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体水质的装置实时监测分流井内水体水质 $C$ ;

[0049] 2b) 当 $C \geq C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0050] 3b) 当 $C < C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0051] 本发明还提供一种水位-水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体

液位的装置和监测水体水质的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ 和污染物浓度标准值 $C_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0052] 1c) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测水体水质的装置实时监测分流井井内水体水质 $C$ ;

[0053] 2c) 当 $H < H_2$ 且 $C \geq C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0054] 3c) 当 $H < H_2$ 且 $C < C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0055] 4c) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0056] 本发明还提供一种总量法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的第一监测装置包括监测水体总量的装置,所述控制系统中的第二监测装置包括监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的初雨总量 $Q_1$ 和调蓄设施的最高蓄水水位 $H_3$ ;所述方法包括如下步骤:

[0057] 1d) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量 $Q$ ;

[0058] 2d) 当 $Q < Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0059] 3d) 当 $Q \geq Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0060] 根据本发明,所述方法还包括如下步骤:

[0061] 4d) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放。

[0062] 本发明还提供一种总量-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测水体总量的装置和监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ 和分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0063] 1e) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量 $Q$ ;

[0064] 2e) 当 $H < H_2$ 且 $Q < Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0065] 3e) 当 $H < H_2$ 且 $Q \geq Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0066] 4e) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0067] 根据本发明,所述方法还包括如下步骤:

[0068] 5e) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放。

[0069] 本发明还提供一种雨量法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0070] 1f) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0071] 2f) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

[0072] 3f) 当 $L < L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0073] 4f) 当 $L \geq L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0074] 本发明还提供一种雨量-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置和监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L_1$ 和分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0075] 1g) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0076] 2g) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

[0077] 3g) 当 $H < H_2$ 且 $L < L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0078] 4g) 当 $H < H_2$ 且 $L \geq L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0079] 5g) 当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0080] 本发明还提供一种时间法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置,在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0081] 1h) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0082] 2h) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ;

[0083] 3h) 当 $T < T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0084] 4h) 当 $T \geq T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0085] 本发明还提供一种时间-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于上述的排水系统,所述排水系统包括控制系统,所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置和监测水体液位的装置,在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ 和分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0086] 1i)晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0087] 2i)雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水液体位的装置实时监测分流井内水液体位高度 $H$ ,通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ;

[0088] 3i)当 $H < H_2$ 且 $T < T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0089] 4i)当 $H < H_2$ 且 $T \geq T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0090] 5i)当 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0091] 根据本发明,所述排水系统包括调蓄设施时,所述方法还包括如下步骤:

[0092] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管管路上时,水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储,当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端。

[0093] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管支路上时,通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向;当第六水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路,部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当第六水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当调蓄设施的容量达到容纳上限时,全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路。

[0094] 根据本发明,所述排水系统包括调蓄设施和一体化处理设施时,所述方法包括如下步骤:

[0095] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管管路上时,水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储,当调蓄设施的容量达到容纳上限时,水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端;同时,存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通往自然水体的管路。

[0096] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述调蓄设施设置在出水管支路上时,通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向;当第六水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路,部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当第六水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储;当调蓄设施的容量达到容纳上限时,全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路;同时,存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通往自然水体的管路。

[0097] 根据本发明,所述排水系统包括在线处理设施时,所述方法还包括如下步骤:

[0098] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述在线处理设施设置在出水管管路上时;水体流经出水管从在线处理设施的入口端流入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端。

[0099] 当双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放且所述在线处理设施设置在出水管支路上时,通过调节第七水利开关的开度调整水体的流向;当第七水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路中,部分水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路;当第七水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路。

[0100] 根据本发明,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其监测的是分流井井内水体的液位高度。

[0101] 在本发明的一个优选实施方式中,根据分流井对应收水区域内地势最低点在发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位H2。

[0102] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

[0103] 在本发明的一个优选实施方式中,根据排放到的自然水体的环境容量和进入分流井的水体水质在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值C1。

[0104] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体水质的装置为水质检测器、在线COD监测仪、在线氨氮监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、电极、电导率仪等,其设置在分流井内;其监测的是井内水体中污染物的浓度,所述污染物包括TSS、COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、TN或TP中的一种或几种。

[0105] 在本发明的一个优选实施方式中,所述水质检测器可以是采用电极法、UV光学法、光学散射法等实现对水体水质的检测。

[0106] 在本发明的一个优选实施方式中,所述分流井排放到的自然水体的环境容量可以是自然水体如江河湖海;当所述自然水体的环境容量较大(如海洋),污染物浓度标准值C1可以适当降低;当所述自然水体的环境容量较小(如湖泊),污染物浓度标准值C1需要提高。当所述进入分流井的水体水质较好时,如为中后期雨水,污染物浓度标准值C1可以适当降低;当所述进入分流井的水体水质较差时,如为生活污水和/或初期雨水,污染物浓度标准值C1需要提高。其目的是尽可能少的减少对自然水体的污染。

[0107] 在本发明的一个优选实施方式中,根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨总量在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量Q1。

[0108] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体总量的装置选自带有计量功能的电动启闭机,其设置在截污口上;其监测通过截污口的水体总量。

[0109] 在本发明的一个优选实施方式中,根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量L1。

[0110] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测雨量的装置为雨量计,其设置在分流井外。

[0111] 在本发明的一个优选实施方式中,根据初期雨水的降雨时间和分流井对应收水区域内初期雨水全部径流到分流井所需要的时间在该控制系统的控制单元中设定标准时间T1。

[0112] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测时间的装置为计时器,其设置在分流井外。

[0113] 在本发明的一个优选实施方式中,所述第六水利开关和第七水利开关可以实现最大限流功能,其处于开启状态是指通过所述水利开关的流量值小于等于设定的最大流量值,这可以通过控制系统中的控制单元调节所述水利开关的开度来实现。

[0114] 在本发明的一个优选实施方式中,所述水利开关处于关闭状态是指通过所述水利开关的水体的流量值为零。

[0115] 本发明的有益效果:

[0116] 1) 本发明的带有双翻板闸门的分流井及包括该分流井的排水系统具有智能排水的效果,通过控制系统对该排水系统中的双翻板闸门的开度进行合理控制实现水体的合理排放,在保证行洪安全的同时,最大程度的对脏水或初期雨水进行截流至污水处理厂。

[0117] 2) 本发明的带有双翻板闸门的分流井及包括该分流井的排水系统具有占地面积小,功能强大等优点,使用少量的土地面积就可以实现雨水和污水的有效分离处理。所述分流井及排水系统的使用不受场合的限定,可以适用于排水管网系统中的任一条管网,且在使用过程中无需人为操作,通过控制单元,可以实现闸门的自动调节,具有灵活多变等特点,减少了大量的人力物力。

[0118] 3) 本发明的带有双翻板闸门的分流井及包括该分流井的排水系统的出水口处还可以连接在线处理设施和/或调蓄设施,以及任选的一体化处理设施;所述在线处理设施和/或调蓄设施,以及任选的一体化处理设施的设置,可以有效解决双翻板闸门在调控过程中将可污染自然水体的脏水排入出水口,从而做到彻底地将初期雨水和中后期雨水分流处理。

[0119] 4) 本发明的排水控制方法包括水位法、水质法、水质-水位法、时间法、总量法、雨量法、时间-水位法、总量-水位法、雨量-水位法,所述方法的调控有效解决了现有技术中截污管无法进行限流、干净的水或后期雨水也会进入截污管输送至污水处理厂的现象。通过合理的控制脏水、初期雨水和中后期雨水的排放途径,最大限度的把脏水截流至污水处理厂,把较干净的水排至自然水体。

## 附图说明

[0120] 图1为本发明一个优选实施方式中所述的分流井的结构示意图;

[0121] 图2为本发明一个优选实施方式中所述的分流井的结构示意图;

[0122] 图3为本发明一个优选实施方式中所述的分流井的结构示意图;

[0123] 图4为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0124] 图5为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0125] 图6为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0126] 图7为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0127] 图8为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0128] 图9为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0129] 图10为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0130] 图11为本发明一个优选实施方式中所述的排水系统的结构示意图;

[0131] 其中,1-进水管;2-出水管;3-截污管;5-双翻板闸门;6-翻板驱动机构;7-第一井体;8-第二井体;31-调蓄设施;32-第六水利开关;41-在线处理设施;42-第七水利开关;51-一体化处理设施;61-监测水体液位的装置;62-监测水体雨量的装置。

### 具体实施方式

[0132] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外,应理解,在阅读了本发明所记载的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本发明所限定的范围。

#### [0133] 实施例1

[0134] 如图1-3所示,本发明提供一种带有双翻板闸门的分流井,所述分流井包括分流井井体、进水管1、截污管3、出水管2、双翻板闸门5和翻板驱动机构6;

[0135] 所述分流井井体被分隔为第一井体7和第二井体8,且在分隔处具有一开口9;所述双翻板闸门5设置在上述开口9处并与翻板驱动机构6连接;所述进水管1和出水管2设置于第一井体7,所述截污管3设置于第二井体8;

[0136] 所述出水管2与双翻板闸门5的设置位置使得双翻板闸门5经过转动分别可以关闭上述分隔处的开口9或者出水管2以阻止水流通。

[0137] 所述截污管3与通往污水处理厂的管路相连;所述出水管2与通往自然水体的管路相连。

[0138] 所述翻板驱动机构6可以采用液压系统,例如油缸。

[0139] 所述进水口和出水口的形状和开口大小没有具体的限定,可以和与其相连的管路的形状或与其设置的闸门的形状相匹配即可。例如所述进水口和出水口的形状为圆形。

[0140] 所述进水管和出水管在第一井体井体中的排布位置没有限定,例如所述进水管和出水管成平行排布,并分别设置于第一井体井体侧壁,所述截污管在第二井体井体中的排布位置没有限定,例如可以与出水管成平行排布,也可以与出水管成空间垂直排布。

[0141] 所述分流井井体的形状没有具体的限定,可以实现对水体的合理排放即可,例如所述分流井井体的形状为方形或圆形。

#### [0142] 实施例2

[0143] 如图4-5所示,本发明提供了一种排水系统,所述排水系统包括实施例1所述的分流井;所述排水系统还包括控制系统,所述控制系统包括监测装置和控制单元;所述监测装置与控制单元信号连接,所述控制单元与双翻板闸门信号连接;所述监测装置监测的信号输送到控制单元,控制单元接收信号并控制双翻板闸门的开度。

[0144] 如图4所示,所述监测装置包括监测水体液位的装置61(例如可以是液位传感器、液位计、液位开关等),其设置在分流井井体内。

[0145] 如图5所示,所述监测装置包括监测雨量的装置62(如雨量计等),其设置在分流井井体外。

[0146] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测装置还包括监测时间的装置(如计时器等)中的至少一种。监测水体水质的装置(例如可以是水质检测器、在线COD监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线NH<sub>3</sub>-N监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、在线氨氮监测仪、电极、电导率仪等),监测水体总量的装置(例如可以是带有计量功能的电动启闭机

等)；

[0147] 所述监测装置根据类型需求可设置在分流井井体内或分流井井体外，例如，监测水体水质的装置设置在分流井井体内，监测时间的装置设置在分流井井体外，监测水体总量的装置设置在分流井井体中的双翻板闸门上。

[0148] 实施例3

[0149] 如图6-7所示，本发明提供了一种排水系统，所述排水系统包括实施例2所述的排水系统，还包括调蓄设施31。

[0150] 如图6所示，所述调蓄设施31设置在出水管2管路上；

[0151] 当所述调蓄设施设置在出水管管路上时，水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储，当调蓄设施的容量达到容纳上限时，水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端。

[0152] 如图7所示，所述调蓄设施31设置在从出水管2管路分出的支路上。当所述调蓄设施31设置在出水管2支路上时，在出水管2管路上且在出水管2支路分出位置的下游端设置第六水利开关32。

[0153] 当所述调蓄设施设置在出水管支路上时；通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向；当第六水利开关处于开启状态时，部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路，部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储；当第六水利开关处于关闭状态时，全部水体流经支路进入调蓄设施暂时存储；当调蓄设施的容量达到容纳上限时，水体全部流经出水管直接排放至通往自然水体的管路。

[0154] 所述第六水利开关选自阀门(球阀、闸阀、刀闸阀、蝶阀、升降式橡胶板截流止回阀等)、闸门(上开式闸门、下开式闸门等)、堰门(上开式堰门、下开式堰门、旋转式堰门等)、拍门(截流拍门等)中的一种。

[0155] 所述调蓄设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定，可以是串联或并联的多个调蓄设施；其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述调蓄设施可以是现有技术已知的调蓄设施，例如包括调蓄池、调蓄箱涵、深隧或浅隧等。

[0156] 实施例4

[0157] 如图8-10所示，本发明提供了一种排水系统，所述排水系统包括实施例2所述的排水系统，还包括在线处理设施41。

[0158] 如图8所示，所述在线处理设施41设置在出水管2上；

[0159] 当所述在线处理设施设置在出水管管路上；水体流经出水管从在线处理设施的入口端流入在线处理设施，经处理后，从在线处理设施的出口端流入出水管下游端。

[0160] 如图9所示，所述在线处理设施41设置在从出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上；当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端并入出水管管路的支路上时，在出水管管路上且在支路分出和并入的位置之间设置第七水利开关42；

[0161] 如图10所示，述在线处理设施41设置在从出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上；当所述在线处理设施设置在出水管管路分出且终端连通自然水体的支路上时，在出水管管路上且在支路分出位置的下游端设置第七水利开关。

[0162] 当所述在线处理设施设置在出水管支路上时，通过调节第七水利开关的开度调整水体的流向；当第七水利开关处于开启状态时，部分水体流经出水管直接排放至通往自然

水体的管路中,部分水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路;当第七水利开关处于关闭状态时,全部水体流经支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路。

[0163] 所述第七水利开关选自阀门(球阀、闸阀、刀闸阀、蝶阀、升降式橡胶板截流止回阀等)、闸门(上开式闸门、下开式闸门等)、堰门(上开式堰门、下开式堰门、旋转式堰门等)、拍门(截流拍门等)中的一种。

[0164] 所述在线处理设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定,可以是串联或并联的多个在线处理设施;其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述在线处理设施可以是现有技术已知的在线处理设施,例如包括生物滤池、在线处理池、絮凝池、斜板沉淀池、沉砂池或人工湿地等。

[0165] 实施例5

[0166] 如图11所示,本发明提供了一种排水系统,所述排水系统包括实施例3所述的排水系统,还包括一体化处理设施51;所述一体化处理设施51与调蓄设施31的出口端相连,所述一体化处理设施51可以处理存储在调蓄设施中的水体。

[0167] 所述一体化处理设施在系统中的数量和排布也没有具体的限定,可以是串联或并联的多个一体化处理设施;其具体排布方式可以根据使用该系统的区域面积进行合理的排布。所述一体化处理设施可以是现有技术已知的一体化处理设施,例如包括一体化污水处理站等。

[0168] 实施例6

[0169] 一种水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测水体液位的装置,并根据分流井对应收水区域内地势最低点在发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0170] 1a) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ;

[0171] 2a) 当分流井内水体液位高度 $H < H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0172] 3a) 当分流井内水体液位高度 $H \geq H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0173] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体液位的装置为液位传感器、液位计、液位开关等,其设置在分流井内;其监测的是分流井井内水体的液位高度。

[0174] 实施例7

[0175] 一种水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测水体水质的装置,并根据排放到的自然水体的环境容量和进入分流井的水体水质在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值 $C_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0176] 1b) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体水质的装置实时监测分流井井内水

体水质C;

[0177] 2b) 当分流井井内水体水质 $C \geq$ 污染物浓度标准值 $C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0178] 3b) 当分流井井内水体水质 $C <$ 污染物浓度标准值 $C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0179] 实施例8

[0180] 一种水位-水质法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测水体液位的装置和监测水体水质的装置,并根据分流井对应收水区域内地势最低点在发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;根据排放到的自然水体的环境容量和进入分流井的水体水质在该控制系统的控制单元中设定污染物浓度标准值 $C_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0181] 1c) 水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测水体水质的装置实时监测分流井井内水体水质 $C$ ;

[0182] 2c) 当分流井内水体液位高度 $H <$ 警戒水位 $H_2$ 时,判断分流井井内水体水质;

[0183] 当分流井井内水体水质 $C \geq$ 污染物浓度标准值 $C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0184] 当分流井井内水体水质 $C <$ 污染物浓度标准值 $C_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0185] 3c) 当分流井内水体液位高度 $H \geq$ 警戒水位 $H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0186] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体水质的装置为水质检测器、在线COD监测仪、在线氨氮监测仪、在线TSS监测仪、在线BOD监测仪、在线 $\text{NH}_3\text{-N}$ 监测仪、在线TP监测仪、在线TN监测仪、电极、电导率仪等,其设置在分流井内;其监测的是井内水体中污染物的浓度,所述污染物包括TSS、COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN或TP中的一种或几种。

[0187] 在本发明的一个优选实施方式中,所述水质检测器可以是采用电极法、UV光学法、光学散射法等实现对水体水质的检测。

[0188] 在本发明的一个优选实施方式中,所述分流井排放到的自然水体的环境容量可以是自然水体如江河湖海;当所述自然水体的环境容量较大(如海洋),污染物浓度标准值 $C_1$ 可以适当降低;当所述自然水体的环境容量较小(如湖泊),污染物浓度标准值 $C_1$ 需要提高。当所述进入分流井的水体水质较好时,如为中后期雨水,污染物浓度标准值 $C_1$ 可以适当降低;当所述进入分流井的水体水质较差时,如为生活污水和/或初期雨水,污染物浓度标准值 $C_1$ 需要提高。其目的是尽可能少的减少对自然水体的污染。

[0189] 实施例9

[0190] 一种总量法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测水体总量的装置,并根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0191] 1d) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量 $Q$ ;

[0192] 2d) 当通过截污口的水体总量 $Q <$ 标准初雨总量 $Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0193] 3d) 当通过截污口的水体总量 $Q \geq$ 标准初雨总量 $Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0194] 4d) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放。

[0195] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测水体总量的装置选自带有计量功能的电动启闭机,其设置在截污口上;其监测通过截污口的水体总量。

[0196] 实施例10

[0197] 一种总量-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测水体总量的装置和监测水体液位的装置,并根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨总量在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨总量 $Q_1$ ;根据分流井对应收水区域内地势最低点在发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0198] 1e) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测水体总量的装置实时监测通过截污口的水体总量 $Q$ ;

[0199] 2e) 当分流井内水体液位高度 $H <$ 警戒水位 $H_2$ 时,判断通过双翻板闸门的水体总量 $Q$ ;

[0200] 当通过截污口的水体总量 $Q <$ 标准初雨总量 $Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0201] 当通过截污口的水体总量 $Q \geq$ 标准初雨总量 $Q_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0202] 3e) 当分流井内水体液位高度 $H \geq$ 警戒水位 $H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0203] 4e) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放。

[0204] 实施例11

[0205] 一种雨量法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置,并根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0206] 1f) 晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0207] 2f) 雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

[0208] 3f) 当初雨雨量 $L <$ 标准初雨雨量 $L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0209] 4f) 当初雨雨量 $L \geq$ 标准初雨雨量 $L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0210] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测雨量的装置为雨量计,其设置在分流井外。

[0211] 实施例12

[0212] 一种雨量-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测雨量的装置和监测水体液位的装置,并根据分流井对应收水区域内所需要收集的初雨毫米数在该控制系统的控制单元中设定分流井需要截流的标准初雨雨量 $L_1$ ;根据分流井对应收水区域内地势最低点在发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ;所述方法包括如下步骤:

[0213] 1g)晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0214] 2g)雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ,通过监测雨量的装置实时监测初雨雨量 $L$ ;

[0215] 3g)当分流井内水体液位高度 $H < 警戒水位H_2$ 时,判断该分流井收水区域内的初雨雨量 $L$ ;

[0216] 当初雨雨量 $L < 标准初雨雨量L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0217] 当初雨雨量 $L \geq 标准初雨雨量L_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放;

[0218] 4g)当分流井内水体液位高度 $H \geq 警戒水位H_2$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0219] 实施例13

[0220] 一种时间法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置,并根据初期雨水的降雨时间和分流井对应收水区域内初期雨水全部径流到分流井所需要的时间在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ ;所述方法包括如下步骤:

[0221] 1h)晴天时,水体从进水口进入分流井,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0222] 2h)雨天时,水体从进水口进入分流井,通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ;

[0223] 3h)当降雨时间 $T < 标准时间T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通,水体通过截污口排放;

[0224] 4h)当降雨时间 $T \geq 标准时间T_1$ 时,双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通,水体通过出水口排放。

[0225] 在本发明的一个优选实施方式中,所述监测时间的装置为计时器,其设置在分流井外。

[0226] 实施例14

[0227] 一种时间-水位法控制的排水控制方法,所述排水控制方法是基于实施例2所述的排水系统,其中所述控制系统中的监测装置包括监测时间的装置和监测水体液位的装置,并根据初期雨水的降雨时间和分流井对应收水区域内初期雨水全部径流到分流井所需要

的时间在该控制系统的控制单元中设定标准时间 $T_1$ ；根据分流井对应收水面积区域内地势最低点发生积水风险时的高度在该控制系统的控制单元中设定分流井的警戒水位 $H_2$ ；所述方法包括如下步骤：

[0228] 1i) 晴天时，水体从进水口进入分流井，双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通，水体通过截污口排放；

[0229] 2i) 雨天时，水体从进水口进入分流井，通过监测水体液位的装置实时监测分流井内水体液位高度 $H$ ，通过监测时间的装置实时监测降雨时间 $T$ ；

[0230] 3i) 当分流井内水体液位高度 $H < H_2$ 时，判断该分流井收水区域内的降雨时间 $T$ ；

[0231] 当降雨时间 $T < T_1$ 时，双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述出水口而保持开口流通，水体通过截污口排放；

[0232] 当降雨时间 $T \geq T_1$ 时，双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通，水体通过出水口排放；

[0233] 4i) 当分流井内水体液位高度 $H \geq H_2$ 时，双翻板闸门在翻板驱动装置的驱动下封堵所述开口而保持出水口流通，水体通过出水口排放。

[0234] 上述实施例6-14中所述的排水方法中，当所述排水系统包括调蓄设施时，所述方法还包括如下步骤：

[0235] 当双翻板闸门呈水平状态且所述调蓄设施设置在出水管管路上时，水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储，当调蓄设施的容量达到容纳上限时，水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端。

[0236] 当双翻板闸门呈水平状态且所述调蓄设施设置在出水管支路上时，通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向；当第六水利开关处于开启状态时，部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路，部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储；当第六水利开关处于关闭状态时，全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储；当调蓄设施的容量达到容纳上限时，全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路。

[0237] 上述实施例6-14中所述的排水方法中，当所述排水系统包括调蓄设施和一体化处理设施时，所述方法包括如下步骤：

[0238] 当双翻板闸门呈水平状态且所述调蓄设施设置在出水管管路上时，水体流经出水管从调蓄设施的入口端流入调蓄设施进行存储，当调蓄设施的容量达到容纳上限时，水体从调蓄设施的出口端流入出水管下游端；同时，存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通往自然水体的管路。

[0239] 当双翻板闸门呈水平状态且所述调蓄设施设置在出水管支路上时，通过调节第六水利开关的开度调整水体的流向；当第六水利开关处于开启状态时，部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路，部分水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储；当第六水利开关处于关闭状态时，全部水体流经设置在出水管旁的支路进入调蓄设施暂时存储；当调蓄设施的容量达到容纳上限时，全部水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路；同时，存储在调蓄设施中的水体经一体化处理设施处理后直接排放至通往自然水体的管路。

[0240] 上述实施例6-14中所述的排水方法中,当所述排水系统包括在线处理设施时,所述方法还包括如下步骤:

[0241] 当双翻板闸门呈水平状态且所述在线处理设施设置在出水管管路上时;水体流经出水管从在线处理设施的入口端流入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端。

[0242] 当双翻板闸门呈水平状态且所述在线处理设施设置在出水管支路上时,通过调节第七水利开关的开度调整水体的流向;当第七水利开关处于开启状态时,部分水体流经出水管直接排放至通往自然水体的管路中,部分水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路;当第七水利开关处于关闭状态时,全部水体流经设置在出水管旁的支路由在线处理设施的入口端进入在线处理设施,经处理后,从在线处理设施的出口端流入出水管下游端或直接排放至通往自然水体的管路。

[0243] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。但是,本发明不限于上述实施方式。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

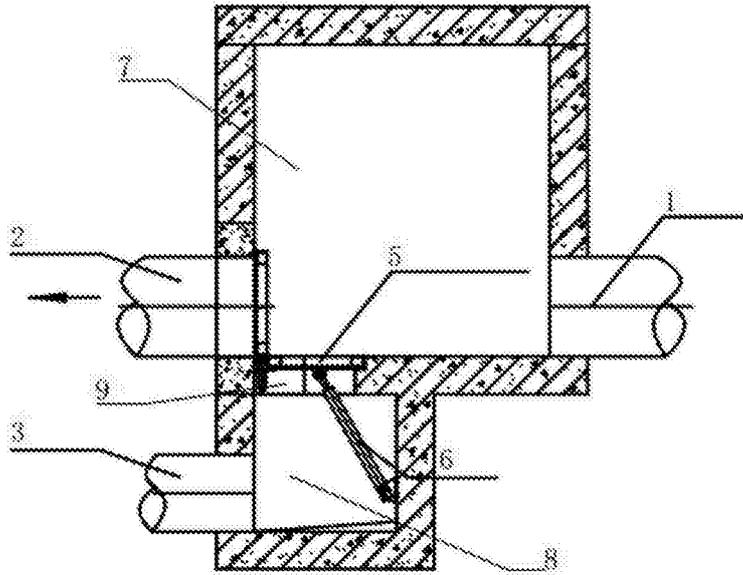


图1

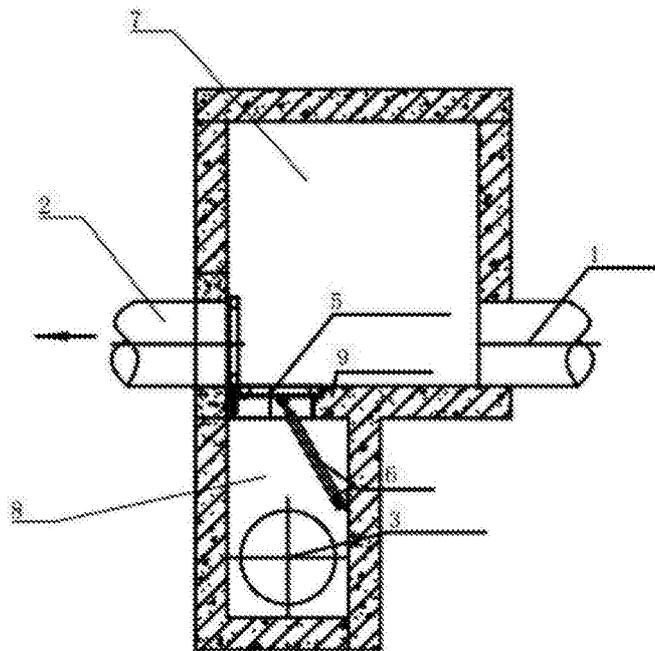


图2

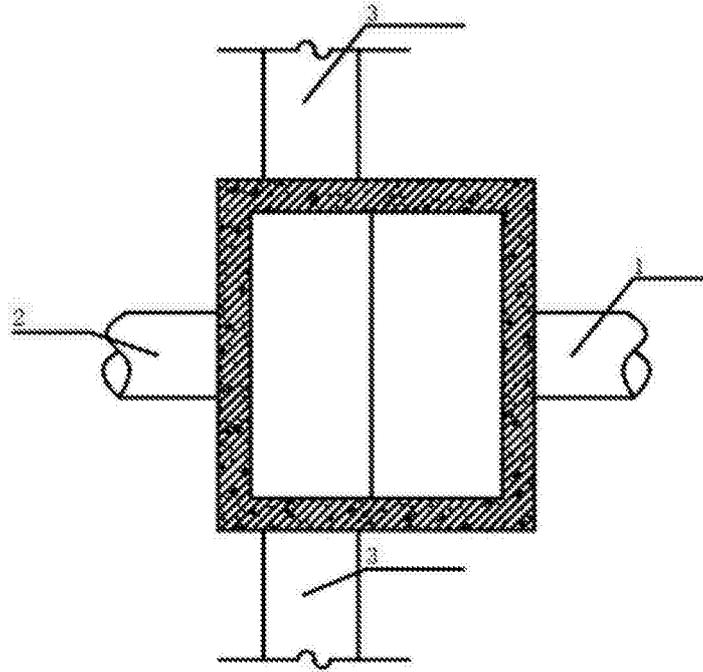


图3

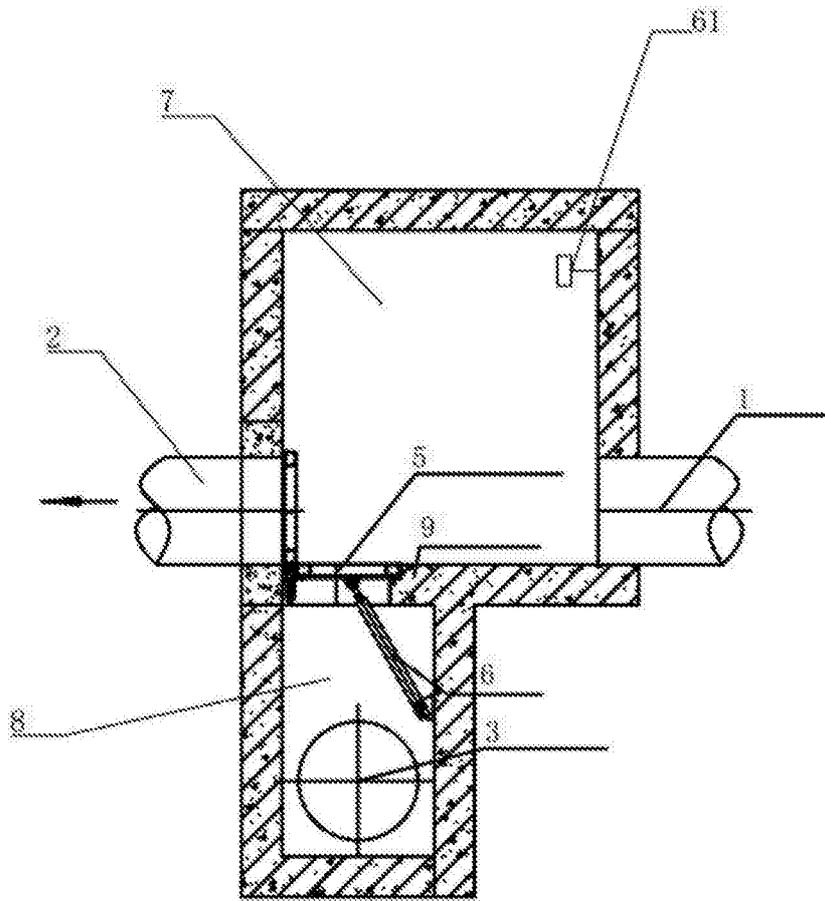


图4

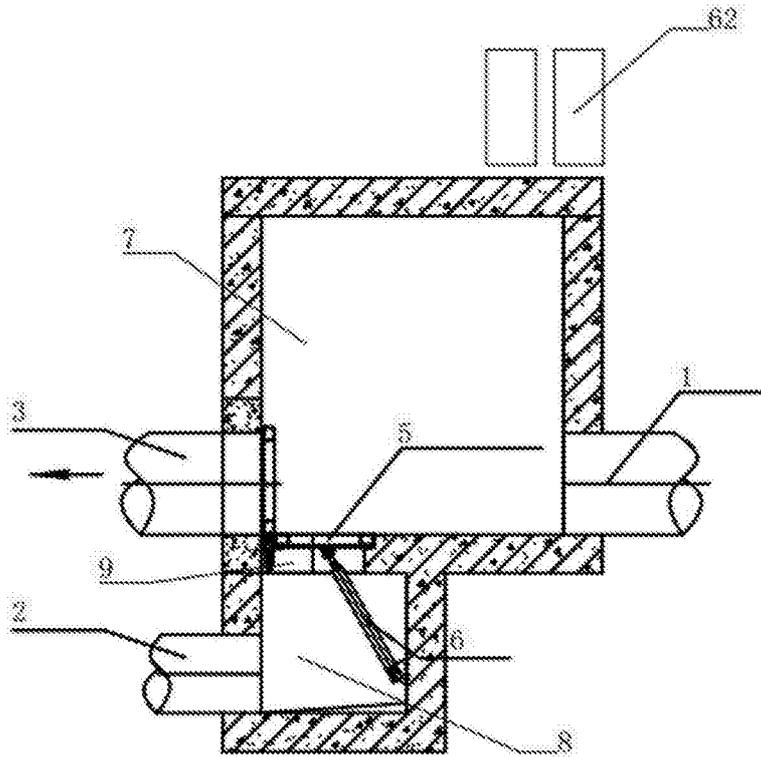


图5

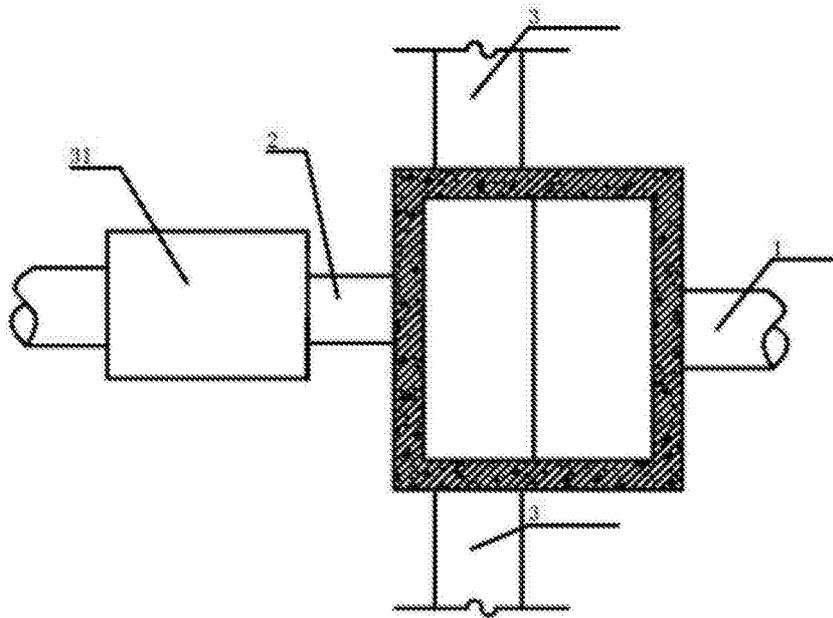


图6

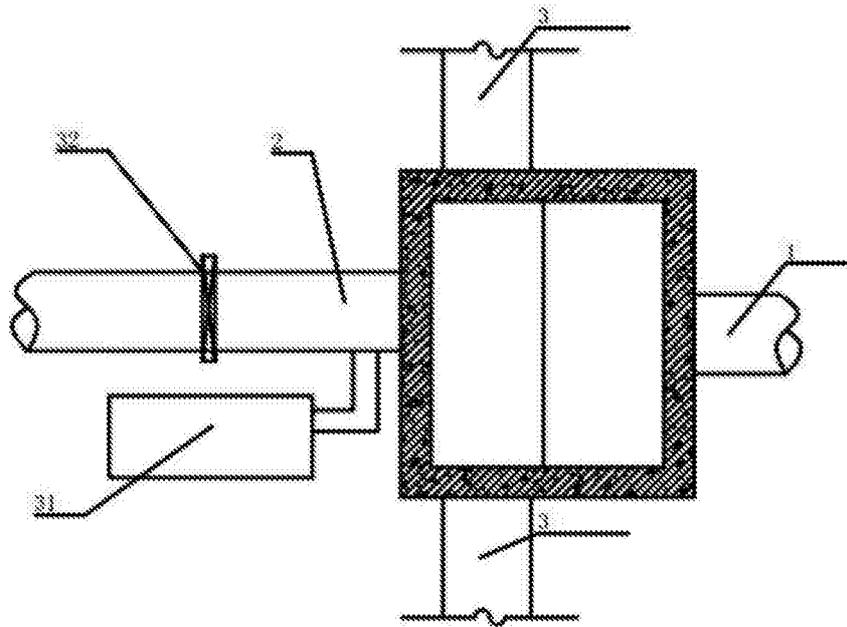


图7

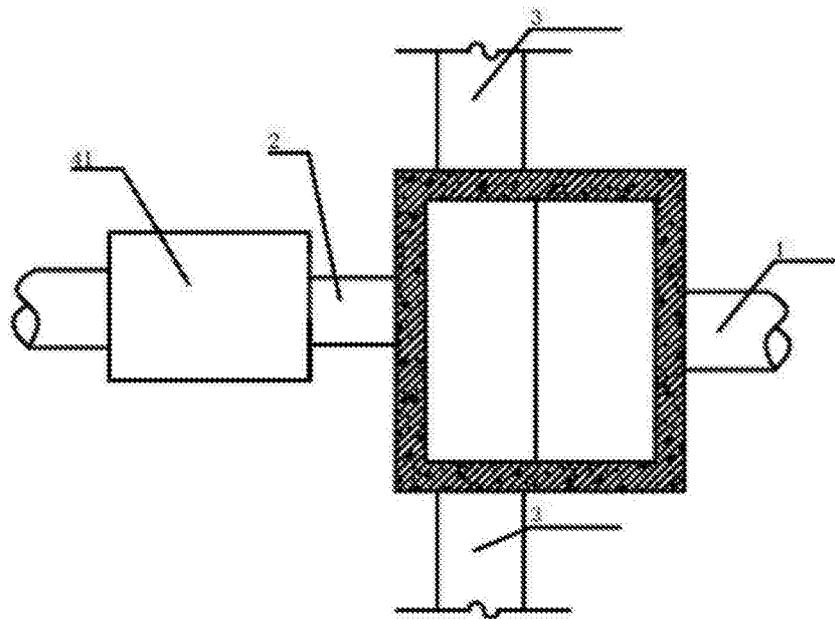


图8

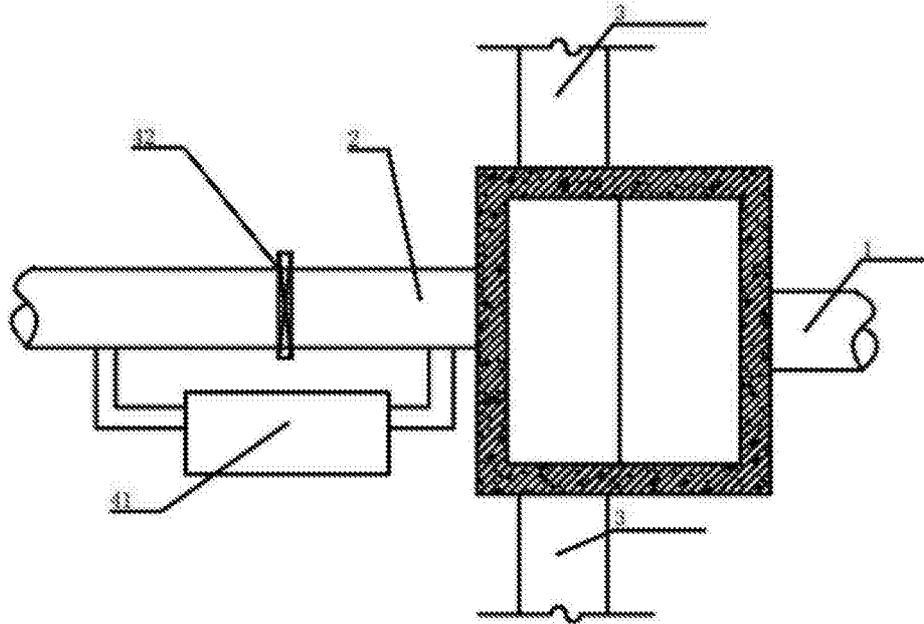


图9

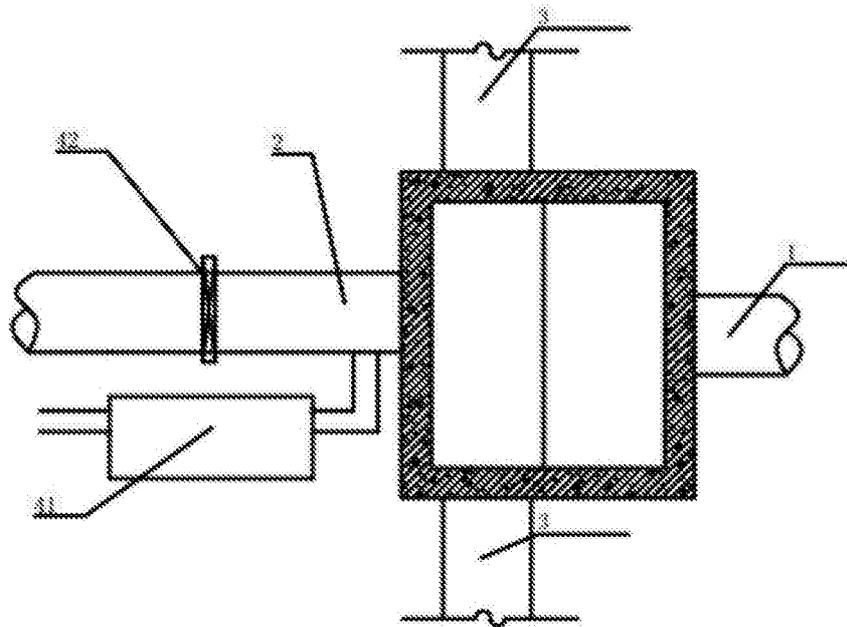


图10

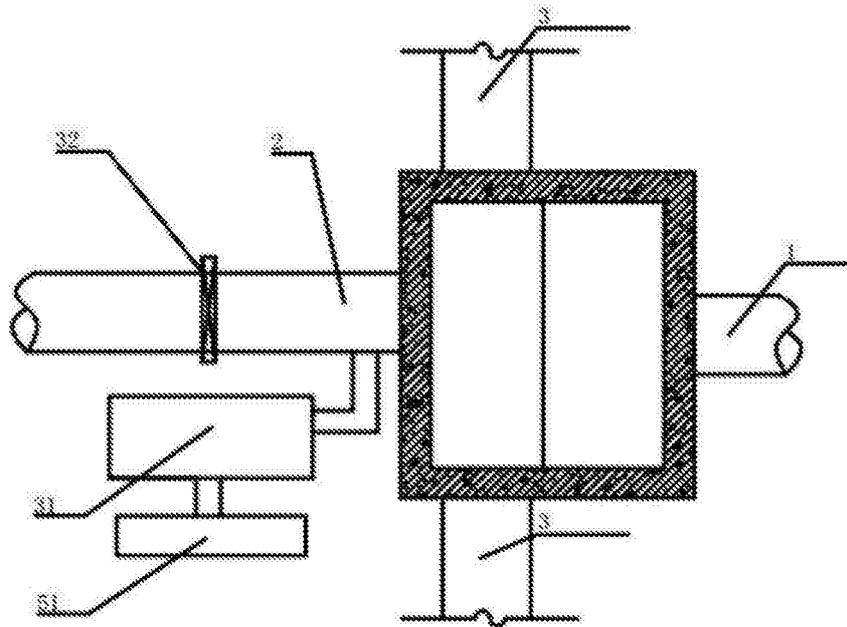


图11