



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109502928 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 201910013787.8

(22) 申请日 2019.01.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109502928 A

(43) 申请公布日 2019.03.22

(73) 专利权人 昆明科净源环保科技有限公司

地址 650000 云南省昆明市西山区白马小
区西区4幢4单元102号

(72) 发明人 李玲玲 葛敬

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

专利代理师 张合成

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 3/32 (2023.01)

C02F 3/34 (2023.01)

C02F 1/24 (2023.01)

C02F 1/52 (2023.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108408802 A, 2018.08.17

CN 1982237 A, 2007.06.20

CN 201033749 Y, 2008.03.12

CN 205501040 U, 2016.08.24

CN 207243569 U, 2018.04.17

CN 209412043 U, 2019.09.20

JP 2005218991 A, 2005.08.18

审查员 李前

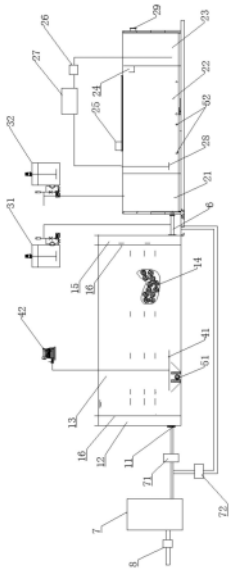
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

雨污混合水、黑臭水体治理系统

(57) 摘要

本发明提供了一种雨污混合水、黑臭水体治理系统,涉及污水处理技术领域,以解决现有河道黑臭水体治理及污水处理厂不能对雨污混合水及时处理的技术问题。该雨污混合水、黑臭水体治理系统,包括进水装置以及相互连通的生态调蓄池、速分生物处理设备和孢子转移设备;所述生态调蓄池能够存储污水且能初步净化污水;所述速分生物处理设备包括速分生化池,所述速分生化池内填充有速分生化球,通过速分生化球附着的微生物能够分解污水中的污染物;所述孢子转移设备通过释放气泡能使污水中的杂质污染物漂浮于水表层进行分离。本发明解决了黑臭水体治理及收集调蓄初期雨污混合水能够解决雨季初期雨污混合水翻坝的问题。



1. 一种雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,包括进水装置以及相互连通的生态调蓄池(7)、速分生物处理设备和孢子转移设备;

所述生态调蓄池(7)具有存储污水的空间且能初步净化污水;所述速分生物处理设备包括速分生化池(13),所述速分生化池(13)内填充有速分生化球(14),通过速分生化球(14)附着的微生物能够分解污水中的污染物;所述孢子转移设备通过释放气泡能使污水中的杂质污染物漂浮于水表层进行分离;

所述进水装置上设有在线监测仪(8)和闸阀,所述闸阀能控制进入所述生态调蓄池(7)内的水量;

所述生态调蓄池(7)设有雨季提升泵(72)和旱季提升泵(71),所述生态调蓄池(7)内的污水能够通过所述旱季提升泵(71)输送至所述速分生物处理设备进行处理;所述生态调蓄池(7)内的污水能够通过所述雨季提升泵(72)输送至所述孢子转移设备进行处理;

所述速分生物处理设备还包括与所述速分生化池(13)连通的配水池(12)和中间水池(15),污水依次流经所述配水池(12)、所述速分生化池(13)以及所述中间水池(15),再进入所述孢子转移设备;

所述速分生化球(14)包括壳体(141)以及设置在所述壳体(141)内部的填料颗粒(142),所述壳体(141)为圆球形,且其直径为120-150mm,表面为网格结构,且所述网格结构的空隙尺寸小于所述填料颗粒(142)的尺寸,以阻止所述填料颗粒通过所述网格结构转移至所述壳体(141)外部。

2. 根据权利要求1所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,所述配水池(12)与所述速分生化池(13)之间通过穿孔墙(16)连接,所述速分生化池(13)与所述中间水池(15)之间通过穿孔墙(16)连接;

和/或,所述速分生化池(13)内设有曝气装置(41)和第一排泥装置(51);

和/或,所述速分生物处理设备和所述孢子转移设备通过管路连接,且所述管路上设有第一加药装置(31)的加药点。

3. 根据权利要求1-2任一所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,所述孢子转移设备包括相互连通的混凝区(21)、分离区(22)以及清水区(23);从所述速分生物处理设备流出的污水首先进入所述混凝区(21)内。

4. 根据权利要求3所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,所述混凝区(21)内设有第二加药装置(32)的加药点;

和/或,所述分离区(22)内设有第二排泥装置(52)。

5. 根据权利要求3所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,所述分离区(22)内设有孢子发生装置、刮渣机(25)以及集渣槽(24),所述孢子发生装置能够产生并释放纳米级气泡,气泡能够使污水形成容易分离的气-液-固三态混合物,并使杂质污染物漂浮于水表层,所述刮渣机(25)能够将位于水表层的杂质污染物推送至所述集渣槽(24)内;

所述孢子发生装置包括孢子发生器(26)、孢子分离器(27)以及孢子释放器(28),所述孢子发生器(26)的入水口与所述清水区(23)连通,所述孢子释放器(28)的释放口位于所述分离区(22)内。

6. 根据权利要求1-2任一所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统,其特征在于,还包括PLC控制柜和物联网系统。

雨污混合水、黑臭水体治理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种雨污混合水、黑臭水体治理系统。

背景技术

[0002] 目前全国各地支流沟渠雨污未能彻底实现分流,在进入受纳水体前多采取在末端建闸、筑坝方式截污,然后收集进入市政污水管,最后进入污水厂处理。旱季水量较少时污水处理厂能全部收纳支流沟渠的污水进行处理;但雨季雨污混合水水量严重超过了污水处理厂的处理能力,导致支流沟渠末端将面临污水翻坝直接排入后续湖泊受纳水体,造成水体被污染的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种雨污混合水、黑臭水体治理系统,以解决现黑臭水体及污水处理厂不能对雨污混合水及时处理,导致河道翻坝,造成污染物大量后续入湖泊,造成面源污染的技术问题。。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:一种雨污混合水、黑臭水体治理系统,包括进水装置以及相互连通的生态调蓄池、速分生物处理设备和孢子转移设备;

[0005] 所述生态调蓄池具有存储污水的空间且能初步净化污水;所述速分生物处理设备包括速分生化池,所述速分生化池内填充有速分生化球,通过速分生化球附着的微生物能够分解污水中的污染物;所述孢子转移设备通过释放气泡能使污水中的杂质污染物漂浮于水表层进行分离。

[0006] 优选的,所述进水装置上设有在线监测仪和闸阀。

[0007] 优选的,所述生态调蓄池设有雨季提升泵和旱季提升泵,所述生态调蓄池内的污水能够通所述旱季提升泵输送至所述速分生物处理设备进行处理;所述生态调蓄池内的污水能够通所述雨季提升泵输送至所述孢子转移设备进行处理。

[0008] 优选的,所述速分生物处理设备还包括与所述速分生化池连通的配水池和中间水池,污水依次流经所述配水池、所述速分生化池以及所述中间水池,再进入所述孢子转移设备。

[0009] 优选的,所述速分生化球包括壳体以及设置在所述壳体内部的填料颗粒,所述壳体为圆球形,且其直径为120-150mm,表面为网格结构,且所述网格结构的空隙尺寸小于所述填料颗粒的尺寸,以阻止所述填料颗粒通过所述网格结构转移至所述壳体外部。

[0010] 优选的,所述配水池与所述速分生化池之间通过穿孔墙连接,所述速分生化池与所述中间水池之间通过穿孔墙连接。

[0011] 优选的,所述速分生化池内设有曝气装置和第一排泥装置。

[0012] 优选的,所述速分生物处理设备和所述孢子转移设备通过管路连接,且所述管路上设有第一加药装置的加药点。

[0013] 优选的,所述孢子转移设备包括相互连通的混凝区、分离区以及清水区;从所述速

分生物处理设备流出的污水首先进入所述混凝区内。

[0014] 优选的,所述混凝区内设有第二加药装置的加药点。

[0015] 优选的,所述分离区内设有第二排泥装置。

[0016] 优选的,所述分离区内设有孢子发生装置、刮渣机以及集渣槽,所述孢子发生装置能够产生并释放纳米级气泡,气泡能够使污水形成容易分离的气-液-固三态混合物,并使杂质污染物漂浮于水表层,所述刮渣机能够将位于水表层的杂质污染物推送至所述集渣槽内;所述孢子发生装置包括孢子发生器、孢子分离器以及孢子释放器,所述孢子发生器的入水口与所述清水区连通,所述孢子释放器的释放口位于所述分离区内。

[0017] 优选的,所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统还包括PLC控制柜和物联网系统。

[0018] 本发明的有益效果:本发明能够收集降雨初期雨污混合水能够解决雨季初期雨污混合水翻坝,削减入河湖的污染负荷,且能够结合水生植物提高水体自净能力,实现对雨污合流水的有效收集及处理;同时结合速分生物处理设备和孢子转移设备,能够实现污水的高效的脱氮除磷,处理后水质达标外排能够实现出水总氮 $\leq 5\text{mg/L}$,总磷 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。

[0019] 本发明优选的实施方式还能实现如下目标;

[0020] 目标1:解决雨季河道及其支流沟渠初期雨水翻闸翻坝溢流的问题;

[0021] 目标2:最大能力收集初期雨水,且将其处理后外排,最大程度削减翻坝溢流的污染负荷;

[0022] 目标3:达到支流沟渠及其主河道的污染物削减负荷任务;

[0023] 目标4:提升入湖河道水质,将蓝藻爆发的关键因子降低到极低值,降低湖泊蓝藻爆发频次;

[0024] 目标5:提升入湖河道水质,解决微污染水处理技术难题;

[0025] 目标6:通过“物联网+云平台”的智慧运营模式,构建智慧运营调度平台实现河道系统监测、监督、监管、调控机制。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是本实施例中雨污混合水、黑臭水体治理系统的结构示意图;

[0028] 图2是本实施例中速分生化球的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0030] 实施例

[0031] 如图1-2所示,本实施例提供了一种雨污混合水、黑臭水体治理系统,包括进水装

置以及相互连通的生态调蓄池7、速分生物处理设备和孢子转移设备;

[0032] 生态调蓄池7具有存储污水的功能且能初步净化污水;速分生物处理设备包括速分生化池13,速分生化池13内填充有速分生化球14,通过速分生化球14附着的微生物能够分解污水中的污染物如(COD、TN、TP等);孢子转移设备通过化学除磷原理,形成大量絮体,然后再通过释放气泡能使污水中的杂质污染物形成“气-液-固”的杂质,其密度小于水,使其漂浮于水表层,最终与水进行分离。本发明通过设置生态调蓄池7,在雨季雨量较大时能够储存一部分污水,并可以利用生态调蓄池7种植水生植物对污水进行初步净化,然后再输送至后续处理设备,能够有效的降低支流沟渠的翻坝频次及水量;另外通过将速分生物处理设备和孢子转移设备进行结合,能够实现污水的高效的脱氮除磷,处理后水质达标外排能够实现出水总氮 $\leq 5\text{mg/L}$,总磷 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。

[0033] 作为可选的实施方式,进水装置上设有在线监测仪8和闸阀;在线监测仪8可以是COD在线监测仪、雨量、雨频监测仪等中的一种或多种;生态调蓄池7设有雨季提升泵72和旱季提升泵71,生态调蓄池7内的污水能够通过旱季提升泵71输送至速分生物处理设备内,处理后再进入孢子转移设备处理,水质达标后排放;雨季时生态调蓄池7内的污水能够通过雨季提升泵72输送至孢子转移设备,与旱季提升泵71同时开启时,处理量加倍。在旱季所述生态调蓄池7内的污水浓度较高,其必须通过所述旱季提升泵71输送至所述速分生物处理设备内处理后继续进入孢子转移设备处理达标,方可排入河道;

[0034] 在雨季,所述生态调蓄池7内的污水浓度较低,一部分污水能够通过所述雨季提升泵72直接输送至所述孢子转移设备,另一部分污水通过旱季提升泵71输送至所述速分生物处理设备内,两部分污水经处理达标后排入河道。即雨季运行水量为旱季处理的水量两倍,并能最大程度的削减污染负荷。

[0035] 通过设置在线监测仪8能够监测水质和水量情况,根据水质情况打开或关闭闸阀,例如当水质未受污染可以关闭闸阀,污水不经过该治理系统直接流向下游河道。系统可通过在线监测仪,实现实时初期雨水水质的收集功能。当初期雨水污染物较高时,闸阀开启,对雨污混合水或黑臭水体进行收集。当监测到降雨水质可达到入湖泊标准时即关闭闸阀,达标水质的混合水直接排入河道下游进入湖泊,实现最大程度水质污染负荷的削减。

[0036] 当水质受污染且正常水量旱季时,河道水进入生态调蓄池7初步净化后由旱季提升泵71把污水提至速分生物处理设备进行脱氮处理,速分生物处理设备的出水再进入孢子转移设备进行除磷、除SS、降解COD。

[0037] 当水质受污染且水量较大雨季时,生态调蓄池7预留有调蓄存储空间,初期雨水收集到生态调蓄池7后进行正常处理;在线监测仪8实时监测河道水质情况,随着雨水大量汇集到河道内,河道混合水污染物浓度值降低至某一个指定值后,进水沟渠的闸阀自动关闭,污染物含量较低的雨水直接排入下游河道。

[0038] 当雨季水量较大,且河道混合水污染物浓度较低但还达不到允许直接排入下游河道的临界值时,进入生态调蓄池7的部分河道混合水由旱季提升泵71提升至速分生物处理设备处理后排放;另一部分混合污水经过生态调蓄池7生物净化后由旱季提升泵71提升至孢子转移设备进行处理后排放,这样处理水量翻倍,且能达到一定的污染物削减负荷要求。

[0039] 通过旱季、雨季双运行处理模式——针对旱季、雨季河道水质、水量波动情况,采取旱、雨季双运行模式,防治雨季高浓度水翻坝,并收集、处理雨季雨污混合水,最大限度削

减入湖泊的污染负荷。

[0040] 作为可选的实施方式,速分生物处理设备还包括与速分生化池13连通的配水池12和中间水池15,污水从生态调蓄池7通过配水池12的进水口11进入配水池12,然后依次流经速分生化池13以及中间水池15,再进入孢子转移设备。配水池12和中间水池15的设置能够起到缓冲和配水的作用,还可以根据需要改变连通口的位置。

[0041] 作为可选的实施方式,如图2所示,速分生化球14包括壳体141以及设置在壳体141内部的填料颗粒142,壳体141为直径为120-150mm的圆球形,表面为网格结构,且网格结构的空隙尺寸小于填料颗粒142的尺寸,以阻止填料颗粒通过网格结构转移至壳体141外部。通过在设置壳体141,填料颗粒142不在需要通过粘结的方式聚集在一起,具体的,除磷速分球内填料颗粒142为铁碳素、锌等高温烧结处理的材料,其规格为20mm×30mm,填料颗粒142之间能够保持相互独立的外表面增大吸附面积,同时填料颗粒142之间的空隙率可以通过改变填料颗粒142与壳体141容积的比例,从而可以根据不同使用环境进行调整,另外壳体141直径设置为120-150mm,更符合流体力学的原理,除磷效果更高。

[0042] 作为可选的实施方式,壳体141由再生聚乙烯材料制成。聚乙烯(HDPE)是一种结晶度高、非极性的热塑性树脂,

[0043] 作为可选的实施方式,壳体141由可降解材料制成。壳体141外观呈黑色,无嗅无味,可以被自然界的多种微生物或动植物体内的酶分解、代谢,最终分解为二氧化碳和水,是可完全生物降解聚合物材料。

[0044] 作为可选的实施方式,填料颗粒142由矿石或多孔植物纤维材料制成。从矿体中开采出来的,从中可提取有用组分元素、化合物或矿物的矿物集合体。矿石是在各种地质成矿作用中形成的,不同的地质成矿作用形成的矿石有不同的特征。植物纤维(plant fibre)是广泛分布在种子植物中的一种厚壁组织,它的细胞细长,两端尖锐,具有较厚的次生壁,壁上常有单纹孔,成熟时一般没有活的原生质体,植物纤维在植物体中主要起机械支持作用。

[0045] 作为可选的实施方式,填料颗粒142尺寸为20-30mm,填料颗粒142可以是球体、正方体或其他不规则的形状,这里填料颗粒142尺寸,对于球体颗粒指其直径长度,正方体颗粒指其棱边长度,不规则形状的颗粒指其最大宽度处的长度。

[0046] 作为可选的实施方式,填料颗粒142由含铁的材料制成。例如污水处理中常用的海绵铁;海绵铁又称直接还原铁,采用优质矿石,利用氧化还原反应原理,通过滤式除淀方式进行排除最总获得;海绵铁具有独特的疏松状结构,比表面积大,反应活性强,有很好的生物强化处理效果。

[0047] 作为可选的实施方式,填料颗粒142由含铁碳的材料制成。通过采用铁碳填料对污水进行除磷处理,有效替代了除磷化学制剂的投入,减少了在污水除磷过程中对环境的污染问题。另外,采用铁碳填料除磷方式,克服了现有技术中化学除磷所需要投入或加建的设施及设备,而且无需人工看管,即可实现对污水的除磷处理,有效节省了投入成本。

[0048] 作为可选的实施方式,填料颗粒142由含锌的材料制成。例如锰锌铁氧体,锰锌铁氧体既有利于填料带有较强磁性形成磁化效应,提高废水中污染物转化速度和效率,产生吸附力,增加填料表面的吸附量,缩短挂膜周期,并增强速分生化球14吸附强度。

[0049] 作为可选的实施方式,填料颗粒142由高温烧结处理的材料制成。通过高温烧结固体颗粒的相互键联,晶粒长大,空隙(气孔)和晶界渐趋减少,通过物质的传递,其总体积收

缩,密度增加,最后成为致密多晶烧结体,从而避免溶解性盐类和重金属将进入水体,避免二次污染的风险

[0050] 作为可选的实施方式,壳体141由两个半球体连接构成。两个半球体,为可拆拆卸连接,方便更换或补充填料颗粒142,具体的可以通卡扣或其他方式实现两个半球的连接。

[0051] 本发明速分生化球14的利用具有以下优点:

[0052] 在速分生化球14上有较多丝状微生物,丝状微生物具有很强的降解有机物能力,且粘附在填料上生长,没有膨胀之虑;

[0053] 微生物固着在速分生物球上,在不同的水力沿程处理段,微生物种群分布不同,且在池体各段的微生物种群、数量及生长相对稳定。对水质、水量的抗冲击负荷能力强;

[0054] 微生物固着在速分生物球上,实现SRT与HRT分离,为增值速度较慢的微生物提供了生长繁殖的可能性。因此,生物种群更丰富更稳定。沿水流方向,速分生物池各段的生物种群分布具有一定规律性;

[0055] 微生物固着在速分生物球上,实现SRT与HRT分离,为增值速度较慢的微生物提供了生长繁殖的可能性,因此,生物种群更丰富更稳定。沿水流方向,速分生物池各段的生物种群分布具有一定规律性;

[0056] 速分速分生化球14具有兼性特征好氧、兼氧、厌氧,在速分生物池内形成N个“A0生物球”,每个速分生物球,形成一个A0生物环境,同时发生硝化和反硝化过程。速分生化处理技术是将流体力学中的“流离”原理与微生物处理技术有机结合,利用特殊的“固-液-气”三相运动,使污水中的悬浮固体颗粒聚集在速分生化球外部,在沿速分生化池水流方向形成完整生物链,反复进行“好氧-厌氧-好氧”的耦合生物处理过程。

[0057] 作为可选的实施方式,配水池12与速分生化池13之间通过穿孔墙16连接,速分生化池13与中间水池15之间通过穿孔墙16连接。配水池12设置穿孔墙16,能够使进入配水池12中的水从不同的高度进入速分生化池13,中间水池15设置穿孔墙16,能够使速分生化池13反应后的污水从穿孔墙16不同高度的通孔同时流入中间水池15。

[0058] 作为可选的实施方式,速分生化池13内设有曝气装置41和第一排泥装置51。曝气装置41包括风机42,曝气装置41能够提高速分生化池13内的溶氧量,提高反应速率,快速分解污染物。第一排泥装置51能够将速分生化池13内沉积的污泥及时排出。

[0059] 作为可选的实施方式,速分生物处理设备和孢子转移设备通过管路6连接,且管路6上设有第一加药装置31的加药点。本实施例中通过第一加药装置31添加孢子聚合剂,通常通过第一加药装置31添加能够迅速反应的药剂,污水与药剂能够在管路6中接触后迅速反应,然后进入混凝区21。具体的根据污水中污染物的成分选择合适的药剂,能够与污染物反应凝结或分解,最终使污染物从污水中分离出去。

[0060] 作为可选的实施方式,孢子转移设备包括相互连通的混凝区21、分离区22以及清水区23;从速分生物处理设备流出的污水首先进入混凝区21内。混凝区21能够用于污水和药剂的混合,提高除污效率。

[0061] 作为可选的实施方式,混凝区21内设有第二加药装置32的加药点。本实施例中通过第二加药装置32添加孢子聚焦剂,污水与孢子聚焦剂在混凝区21内进行充分混合。具体的根据污水中污染物的成分选择合适的药剂,能够与污染物反应沉析或沉淀,最终使污染物从污水中分离出去。

[0062] 作为可选的实施方式,分离区22内设有孢子发生装置、刮渣机25以及集渣槽24,孢子发生装置能够产生并释放纳米级气泡,气泡能够使污水形成容易分离的气-液-固三态混合物,并使杂质污染物漂浮于水表层,刮渣机25能够将位于水表层的杂质污染物推送至集渣槽24内,杂质污染物在集渣槽24内被集中清除。污水经过分离区22分离杂质污染物后进入清水区23,达标的清水从清水区23的出水口29排出。

[0063] 作为可选的实施方式,孢子发生装置包括孢子发生器26、孢子分离器27以及孢子释放器28,孢子发生器26的入水口与清水区23连通,孢子释放器28的释放口位于分离区22内。孢子发生装置利用清水区23内的水产生气泡用于分离区22分离污染物。

[0064] 作为可选的实施方式,分离区22内设有第二排泥装置52。第二排泥装置52能够将分离区22内沉积的污泥及时排出,防止污泥影响除污效率。

[0065] 作为可选的实施方式,所述的雨污混合水、黑臭水体治理系统还包括PLC控制柜和物联网系统,物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络;其二,其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通信,也就是物物相息。本发明利用物联网将现场设备(提升泵、闸阀、速分生物处理设备和孢子转移设备等)和在线监测仪8(COD在线监测仪、雨量、雨频监测仪)等设备与PLC控制柜连接,PLC控制柜通过物联网模块使用宽带或4G Internet网将数据传输至服务器,使用电脑、手机等设备实时监控所有设备的运行状态及在线仪表数据。可以采用人工与自动监测结合的方式,校核COD浓度与河道水质之间的变化规律,作为向生态调蓄池7进水的闸阀开启的条件之一;根据降雨频次、降雨量与水质之间的变化规律作为闸阀开启的条件之二;根据区域回流面积,判断混合高污染水雨头延时时间作为闸阀开启的条件之三;根据河道及生态调蓄池7液位作为闸阀开启的条件之四;还可以将河道水质、雨量、雨频监测调控系统通过以上四个信号串联的方式,实现河道水的智能调控。

[0066] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

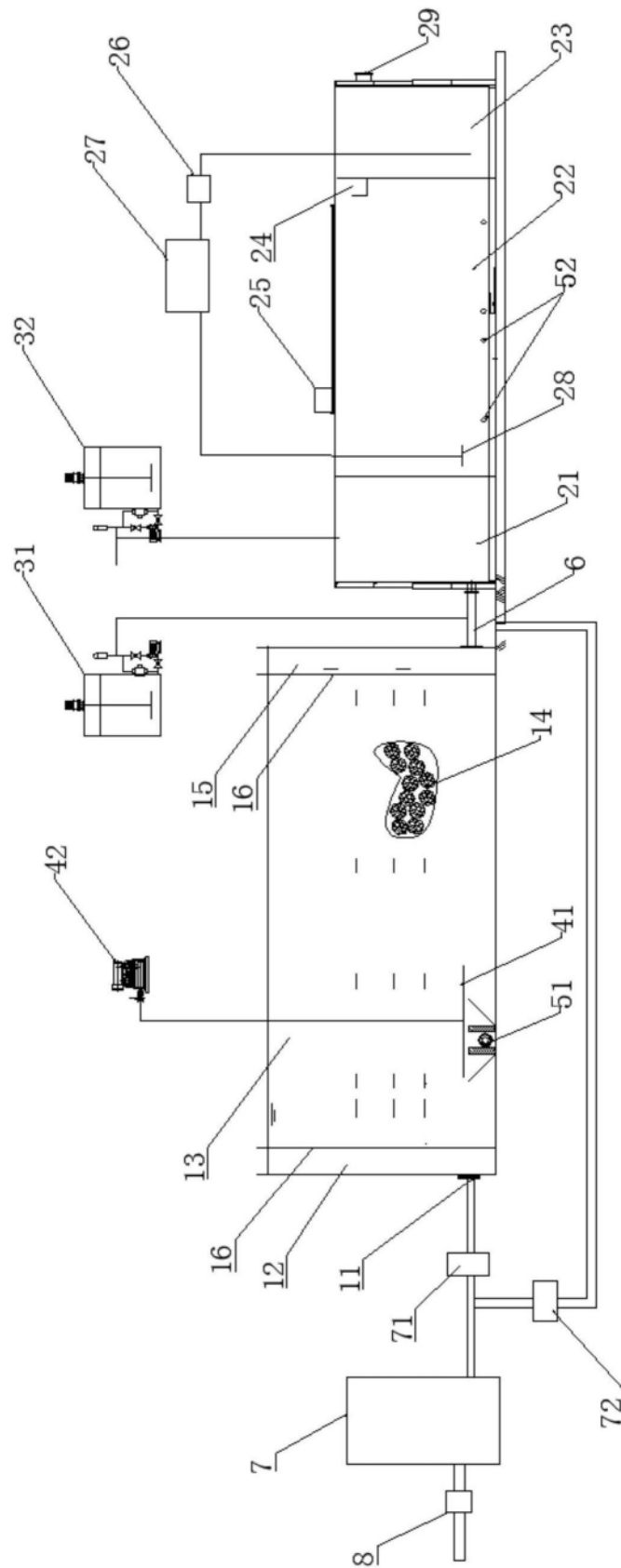


图1

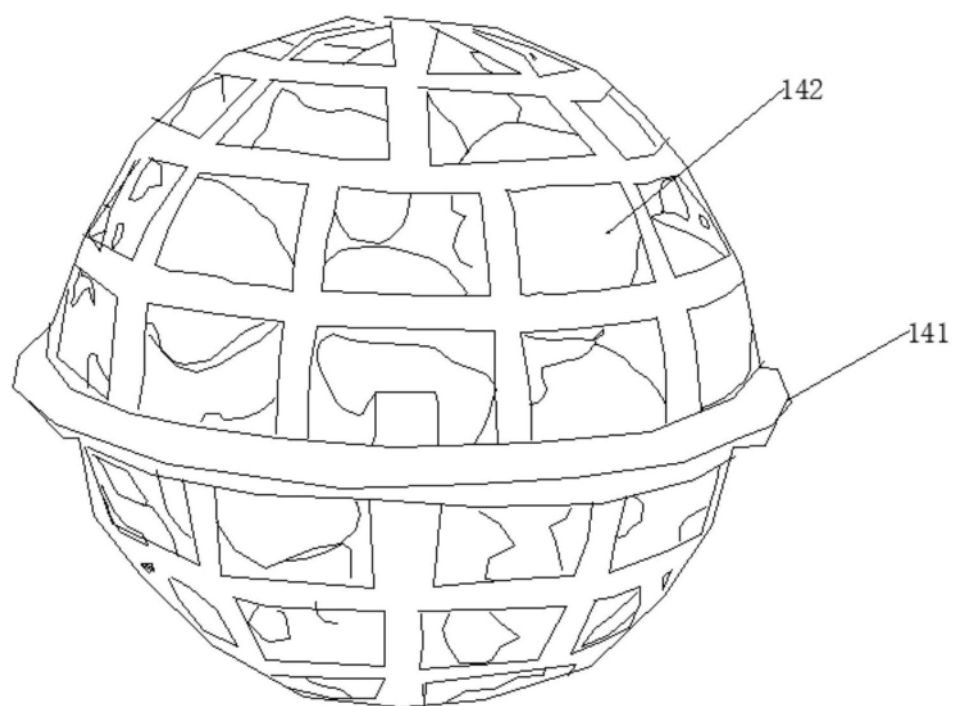


图2