



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119080214 B
(45) 授权公告日 2025. 03. 25

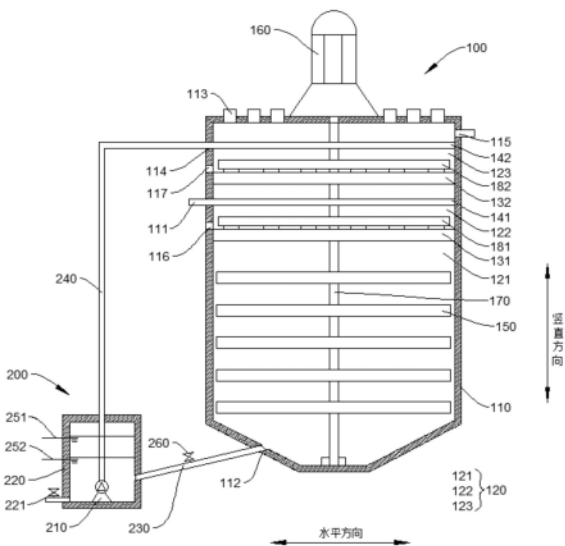
(21) 申请号 202411570932.X
(22) 申请日 2024.11.06
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 119080214 A
(43) 申请公布日 2024.12.06
(73) 专利权人 三峡环境科技有限公司
 地址 201722 上海市青浦区金泽镇练西公
 路2850号1幢2层G区139室
 专利权人 中国长江三峡集团有限公司
(72) 发明人 孙宛 陈亚松 王子麟 柳蒙蒙
 万新宇
(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
 有限公司 11205
 专利代理师 范二女 刘芳

(51) Int.Cl.
 C02F 3/00 (2023.01)
 C02F 3/08 (2023.01)
 C02F 3/34 (2023.01)
 C02F 101/30 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 105692878 A, 2016.06.22
 CN 106915824 A, 2017.07.04
 审查员 潘菲

权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称
 污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方
 法

(57) 摘要
 本申请实施例提供一种污水处理罐、污水处
 理装置以及污水处理方法,属于污水处理技术领
 域。该污水处理罐包括罐体、第一板体、第一管体
 和生物盘片,罐体开设有进水口、排水口和通气
 口,通气口高于进水口和排水口;第一板体将空
 腔分割为第一腔室和第二腔室,第一板体上布有
 若干第一贯穿孔,排水口连通第一腔室;第一管
 体设置于第二腔室内并与进水口连通,第一管体
 上开设有若干布水孔;生物盘片设置于第一腔室
 内并高于排水口。本申请实施例通过第一板体、
 第一管体和生物盘片竖向布置,减小了污水处理
 罐的占地面积,实现了对污水的曝气效果,降低
 了污水处理设备的成本。



1. 一种污水处理罐,其特征在于,包括:

罐体(110),开设有与罐体(110)内部的空腔(120)连通的进水口(111)、排水口(112)和通气口(113),所述通气口(113)高于所述进水口(111)和排水口(112);

第一板体(131),设置于所述空腔(120)内,所述第一板体(131)将所述空腔(120)分割为第一腔室(121)和高于所述第一腔室(121)的第二腔室(122),所述第一板体(131)上均布有若干连通所述第一腔室(121)和第二腔室(122)的第一贯穿孔(131a),所述排水口(112)连通所述第一腔室(121);

第一管体(141),设置于所述第二腔室(122)内并与所述进水口(111)连通,所述第一管体(141)上开设有若干布水孔(143);

生物盘片(150),设置于所述第一腔室(121)内,至少部分生物盘片(150)位于所述第一板体(131)的下方,所述生物盘片(150)所在高度高于所述排水口(112)所在高度,所述生物盘片(150)内部形成有若干网孔结构,所述生物盘片(150)为多个,多个所述生物盘片(150)沿竖直方向间隔分布;

转轴(170)和用于驱动所述转轴(170)转动的驱动器(160),所述驱动器(160)固定于所述罐体(110)上并与所述转轴(170)连接,所述生物盘片(150)与所述转轴(170)固定连接;部分所述转轴(170)穿设于所述第二腔室(122)内,所述第二腔室(122)内设置有固定于所述转轴(170)上的第一刮板(181),所述第一刮板(181)与所述第一板体(131)的上表面贴合;所述空腔(120)内还设置有第二板体(132),所述第二板体(132)与罐体(110)共同构成位于第二腔室(122)上方的第三腔室(123),所述第二板体(132)上均布有若干连通所述第二腔室(122)和第三腔室(123)的第二贯穿孔;

所述罐体(110)还开设有与所述第三腔室(123)连通的回水口(114)和出水口(115),所述出水口(115)高于所述回水口(114),所述回水口(114)通过抽水装置(200)与所述排水口(112)连通。

2. 根据权利要求1所述的污水处理罐,其特征在于,所述罐体(110)的侧壁开设有连通所述第二腔室(122)的第一通口(116),所述第一通口(116)与所述第一刮板(181)相对应。

3. 根据权利要求2所述的污水处理罐,其特征在于,部分所述转轴(170)穿设于所述第三腔室(123),所述第三腔室(123)内设置有第二刮板(182),所述第二刮板(182)固定于所述转轴(170)上。

4. 一种污水处理装置,其特征在于,包括如权利要求1-3中任一项所述的污水处理罐(100)和抽水装置(200),所述抽水装置(200)连接于所述污水处理罐(100)的排水口(112)和回水口(114)之间。

5. 根据权利要求4所述的污水处理装置,其特征在于,所述抽水装置(200)包括泵井(220)、水泵(210)、第一连通管(230)和第二连通管(240),所述第一连通管(230)连通所述泵井(220)和排水口(112),所述水泵(210)的进水口(111)与所述泵井(220)连通,所述水泵(210)的出水口(115)通过第二连通管(240)与所述回水口(114)连通,所述泵井(220)设置有排泥阀(221);

所述第一连通管(230)上设置有电动阀(260),所述泵井(220)内设置有第一液位开关(251)和低于所述第一液位开关(251)的第二液位开关(252),所述第一液位开关(251)和第二液位开关(252)均与所述电动阀(260)电信号连接,当泵井(220)内液位上升并触发所述

第一液位开关(251)时,所述电动阀(260)关闭,当泵井(220)内液位下降并触发所述第二液位开关(252)时,所述电动阀(260)开启。

6.一种污水处理方法,采用权利要求1-3中任一项所述的污水处理罐或权利要求4或5所述的污水处理装置,其特征在于,所述污水处理罐的进水口(111)用于连接生活污水管,所述污水处理罐的排水口(112)用于与所述污水处理罐的罐体(110)的回水口(114)连接,以使污水在所述罐体(110)内循环,所述污水处理方法包括以下步骤:

获取单位时间段内所述进水口(111)进入的污水的初始水质指标M1,所述水质指标为水质中有机物含量占比;

根据所述初始水质指标M1与预设的目标水质指标M0的差值,获得水质提升量M2;

获取所述污水处理罐中生物盘片(150)对污水的净化效率K,根据所述污水净化效率K和所述水质提升量M2,计算污水的目标循环次数N;

获取污水的当前循环次数n,若 $n \geq N$,使所述回水口(114)的回水流量大于第一板体(131)的滴水流量,以使污水能够从所述罐体(110)的出水口(115)排出。

污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方法

技术领域

[0001] 本申请涉及污水处理技术,尤其涉及一种污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方法。

背景技术

[0002] 对污水处理的相关技术中,传统的污水处理设备多为卧式结构,设置多个分区,需要配置调节池,投资高,占地面积大,并且,传统的一体化处理设备多采用曝气气泵充氧,以使池内的污水与空气中的氧气充分接触,为后续污水处理的微生物提供充足的氧气,增加微生物对污水处理的效果,但适应曝气气泵充氧的能耗高,导致污水处理设备的运行成本增高。

发明内容

[0003] 本申请提供一种污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方法,用以解决现有的污水处理设备占地面积大和运行成本高技术问题。

[0004] 第一方面,本申请提供一种污水处理罐,包括罐体、第一板体、第一管体和生物盘片,所述罐体开设有与罐体内部的空腔连通的进水口、排水口和通气口,所述通气口高于所述进水口和排水口;所述第一板体设置于所述空腔内,所述第一板体将所述空腔分割为第一腔室和高于所述第一腔室的第二腔室,所述第一板体上均布有若干连通所述第一腔室和第二腔室的第一贯穿孔,所述排水口连通所述第一腔室;所述第一管体设置于所述第二腔室内并与所述进水口连通,所述第一管体上开设有若干布水孔;所述生物盘片设置于所述第一腔室内,至少部分生物盘片位于所述第一板体的正下方,所述生物盘片所在高度高于所述排水口所在高度。

[0005] 在一种可能的实施方式中,所述污水处理罐还包括转轴和用于驱动所述转轴转动的驱动器,所述驱动器固定与所述罐体上并与所述转轴连接,所述生物盘片与所述转轴固定连接。

[0006] 在一种可能的实施方式中,所述生物盘片内部形成有若干网孔结构,所述生物盘片为多个,多个所述生物盘片沿竖直方向间隔分布。

[0007] 在一种可能的实施方式中,部分所述转轴穿设于所述第二腔室内,所述第二腔室内设置有固定于所述转轴上的第一刮板,所述第一刮板与所述第一板体的上表面贴合。

[0008] 在一种可能的实施方式中,所述罐体的侧壁开设有连通所述第二腔室的第一通口,所述第一通口与所述第一刮板相对应。

[0009] 在一种可能的实施方式中,所述空腔内还设置有第二板体,所述第二板体与罐体共同构成位于第二腔室上方的第三腔室,所述第二板体上均布有若干连通所述第二腔室和第三腔室的第二贯穿孔,所述罐体还开设有与所述第三腔室连通的回水口和出水口,所述出水口高于所述回水口,所述回水口适于通过抽水装置与所述排水口连通。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述污水处理罐还包括转轴和用于驱动所述转轴转动

的驱动器,所述生物盘片与所述转轴固定连接,部分所述转轴穿设于所述第三腔室,所述第三腔室内设置有第二刮板,所述第二刮板固定与所述转轴上。

[0011] 第二方面,本申请提供一种污水处理装置,包括污水处理罐和抽水装置,所述抽水装置连接于所述污水处理罐排水口和回水口之间。

[0012] 在一种可能的实施方式中,所述抽水装置包括泵井、水泵、第一连通管和第二连通管,所述第一连通管连通所述泵井和排水口,所述水泵的进水口与所述泵井连通,所述水泵的出水口通过第二连通管与所述回水口连通,所述泵井设置有排泥阀;所述第一连通管上设置有电动阀,所述泵井内设置有第一液位开关和低于所述第一液位开关的第二液位开关,所述第一液位开关和第二液位开关均与所述电动阀电信号连接,当泵井内液位上升并触发所述第一液位开关时,所述电动阀关闭,当泵井内液位下降并触发所述第二液位开关时,所述电动阀开启。

[0013] 第三方面,本申请提供一种污水处理方法,采用污水处理罐或污水处理装置,所述污水处理罐的进水口用于连接生活污水管,所述污水处理罐的排水口用于与污水处理罐的罐体的回水口连接,以使污水在所述管体内循环,所述污水处理方法包括以下步骤:

[0014] 获取单位时间段内所述进水口进入的污水的初始水质指标M1,所述水质指标为水质中有机物含量占比;

[0015] 根据初始水质指标M1与预设的目标水质指标M0的差值,获得水质提升量M2;

[0016] 获取所述污水处理罐中生物盘片的污水净化效率K,根据所述污水净化效率K和所述水质提升量M2,计算污水的目标循环次数N;

[0017] 获取污水的当前循环次数n,若 $n \geq N$,使所述回水口的回水流量大于第一板体的滴水流量,以使污水能够从所述罐体的出水口排出。

[0018] 本发明的有益效果在于:本申请提供的污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方法,污水处理罐的罐体内的空腔能通过通气口与外界通气,使得罐体内的空腔能够通过通气口排气或补气。待处理的污水经由进水口进入到第一管体中,并通过第一管体分布的若干布水孔分散后,从不同的位置流向第一板体,并在滴落至第一板体的过程中,分散后的污水能够与第二腔室内的空气具有更大的接触面积,从而使污水能够与更多的氧气结合,在第二腔室内达到一次曝气效果,滴落在第一板体上的污水能够通过第一板体上的第一贯穿孔分散的滴落至生物盘片,并在滴落至生物盘片的过程中,分散后的污水能够与第一腔室内的空气具有更大的接触面积,从而在第一腔室内再次达到一次曝气效果,使得污水与更多的氧气结合,进而为微生物的生化反应创造良好的条件。滴落在生物盘片上的污水在生物盘片上流动过程中,污水中的有机物能够与生物盘片上装载的微生物进行生化反应,达到对污水净化的效果。并且,由于污水经由第一板体上的第一贯穿孔分散滴落在生物盘片的不同位置,进而能够提高与生物盘片上的微生物的接触面积,提高对污水的净化效果。经过生物盘片净化后的污水可以从排水口中排出。通过污水滴落的方式实现多次曝气,无需设置曝气池和曝气气泵,降低了运行成本。并且,第一管体设置于第二腔室,生物盘片设置于第一腔室,因此,第一管体、第一板体和生物盘片呈竖直方向布置,减小了污水处理罐的占地面积。

附图说明

[0019] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0020] 图1为本申请实施例提供的污水处理装置的结构示意图;

[0021] 图2为图1中第一板体的结构示意图;

[0022] 图3为图1中第一管体的结构示意图;

[0023] 图4为图1中第一管体的另一结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 100-污水处理罐;110-罐体;111-进水口;112-排水口;113-通气口;114-回水口;115-出水口;116-第一通口;117-第二通口;120-空腔;121-第一腔室;122-第二腔室;123-第三腔室;131-第一板体;131a-第一贯穿孔;132-第二板体;141-第一管体;141a-主管;141b-支管;142-第二管体;143-布水孔;150-生物盘片;160-驱动器;170-转轴;181-第一刮板;182-第二刮板;

[0026] 200-抽水装置;210-水泵;220-泵井;221-排泥阀;230-第一连通管;240-第二连通管;251-第一液位开关;252-第二液位开关;260-电动阀。

[0027] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0028] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。

[0029] 本申请中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例,例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0030] 本申请实施例中,“示例性地”或者“例如”等词用于表示例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性地”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性地”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0031] 现有技术中的污水处理装置多为卧式罐体,罐体内设置多个分区,卧式的罐体不能有效的利用竖向空间,导致污水处理装置的占地面积偏大。并且,卧式罐体的污水处理装置的配套设备中需要设置曝气池和曝气气泵来实现对污水的曝气,导致污水处理设备多、控制复杂,运行成本高。

[0032] 本申请提供的污水处理罐、污水处理装置以及污水处理方法,旨在解决现有技术的如上技术问题。

[0033] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念

或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本申请的实施例进行描述。

[0034] 如图1至图4所示,本申请在第一方面提供了一种污水处理罐100,该污水处理罐100包括罐体110、第一板体131、第一管体141和生物盘片150。污水处理罐100的罐体110内部具有空腔120,罐体110上开设有与内部的空腔120连通的进水口111、排水口112和通气口113,通气口113高于进水口111和排水口112。第一板体131设置于空腔120内,第一板体131将空腔120分割为第一腔室121和高于第一腔室121的第二腔室122,第一板体131上均布有若干连通第一腔室121和第二腔室122的第一贯穿孔131a。第一管体141设置于第二腔室122内并与进水口111连通,第一管体141上开设有若干布水孔143。生物盘片150设置于第一腔室121内,至少部分生物盘片150位于第一板体131的下方,生物盘片150所在高度高于排水口112所在高度。

[0035] 通过上述技术方案,罐体110内的空腔120能通过通气口113与外界通气,使得罐体110内的空腔120能够通过通气口113排气或补气。待处理的污水经由进水口111进入到第一管体141中,并通过第一管体141分布的若干布水孔143分散后,从不同的位置流向第一板体131,并在滴落至第一板体131的过程中,分散后的污水能够与第二腔室122内的空气具有更大的接触面积,从而使污水能够与更多的氧气结合,在第二腔室122内达到一次曝气效果。

[0036] 滴落在第一板体131上的污水能够通过第一板体131上的第一贯穿孔131a再次分散的向下滴落至第一腔室121中,位于第一腔室121内的生物盘片150则能够承接从第一板体131上滴落的污水,并在污水滴落至生物盘片150的过程中,分散后的污水能够与第一腔室121内的空气具有更大的接触面积,从而在第一腔室121内再次达到一次曝气效果,使得污水与更多的氧气结合,进而为微生物的生化反应创造良好的条件。

[0037] 滴落在生物盘片150上的污水在生物盘片150上流动过程中,污水中的有机物能够与生物盘片150上装载的微生物进行生化反应,达到对污水净化的效果。并且,由于污水经由第一板体131上的第一贯穿孔131a分散滴落在生物盘片150的不同位置,进而能够提高与生物盘片150上的微生物的接触面积,提高对污水的净化效果。经过生物盘片150净化后的污水可以从排水口112中排出。

[0038] 污水通过在第一管体141和第一板体131之间滴落以及在第一板体131和生物盘片150之间的滴落均能够实现充氧效果,无需设置曝气池和曝气气泵,减少了污水处理装置的设备数量,降低了运行成本。另外,第一管体141设置于第二腔室122,生物盘片150设置于第一腔室121,因此,第一管体141、第一板体131和生物盘片150呈竖直方向布置,整个罐体110呈竖向设置,有效的利用了竖向空间,减小了污水处理罐100的占地面积,且同步实现多级处理的效果。

[0039] 需要说明的是,进水口111可以农村生活污水管道相连接。

[0040] 罐体110可以采用混凝土,高密度聚乙烯(High Density Polyethylene,简称HDPE),玻璃钢等材质构成,对此,本申请不做具体限制,能够使罐体110的强度能够满足使用需求即可。

[0041] 可选地,第一板体131上的所有第一贯穿孔131a沿竖直方向的投影均位于生物盘片150内,以使从第一贯穿孔131a滴落的污水均能够滴在生物盘片150上,提高对污水的净化效果。

[0042] 如图3所示,第一管体141可以包括主管141a和对称分布连接在主管141a两侧的条

形的支管141b,并且,每个支管141b上均开设有间距相等的布水孔143,主管141a的一端与进水口111相连接,另一端封闭,以使进水口111进入的污水通过多根支管141b分散后再从不同的布水孔143流出。当然,在其他实施方式中,第一管体141的结构也可以如图4所示,包括主管141a和同轴连接在主管141a上的多根环形的支管141b,每个环形的支管141b上均开设有间距相等的布水孔143,相邻两个环形的支管141b的间距也相等,主管141a的一端与进水口111相连接,另一端封闭,也能够使污水通过不同的布水孔143流出。

[0043] 如图2所示,第一板体131的材质可选择不锈钢或聚乙烯(Polyethylene,简称PE)板等,以使第一板体131具有良好的耐腐蚀性能。第一板体131上的第一贯穿孔131a可以采用转孔的方式获得,第一贯穿孔131a的孔径可以为1~3mm,在一方面能够使得第一贯穿孔131a能够方便的供污水中的液体流动,另一方面,较小的第一贯穿孔131a的孔径也能够阻止污水中含有的体积较大的污泥流入第一贯穿孔131a中进入至生物盘片150中。第一板体131与罐体110之间的固定方式包括但不限于卡接固定、一体成型以及螺栓连接固定。

[0044] 如图1所示,生物盘片150的盘面(即生物盘面的上表面)可以与水平方向的水平面平行,也可以与水平面之间具有一定的夹角,即生物盘片150的盘面相对于水平面倾斜。当生物盘片150的盘面与水平面平行时,可增加污水在生物盘片150上的停留时间,提高对污水的净化效果。

[0045] 有鉴于污水与生物盘片150上的微生物的接触量会与污水的净化效果正相关,因此,生物盘片150内部形成有若干网孔结构,网孔结构一方面能够增加生物盘片150内部的通道数量,将污水分流,提高污水的流通性,同时,网孔结构也可以增加微生物的负载量,分流后的污水与更多的微生物进行生化反应,以此提高对污水的净化效果。例如,生物盘片150的结构可以采用丝瓜络的结构,以在生物盘片150内部形成若干网孔结构,确保较高的生物负载量和流通性。

[0046] 另外,也可以通过将生物盘片150设置为多个,并且多个生物盘片150沿竖直方向间隔分布,以使污水能够在由上至下的滴落过程中能够逐次的滴落在不同的生物盘片150上,实现了多次的净化,同时也起到了多级处理的功能,提高了对污水的净化效果。并且,污水在相邻两个生物盘片150间滴落时,还会与罐体110中的空气再次接触充氧。

[0047] 可选地,沿竖直方向,相邻两个生物盘片150之间的间距可以为30-50cm,在这个间距范围内,即保证有效充氧,又保证罐体110内具有足够的生物盘片150,可提供足够的生物量。

[0048] 如图1所示,为了使滴落的污水能够与生物盘片150具有更大的接触面积,在一些可选的实施方式中,污水处理罐100还包括转轴170和用于驱动转轴170转动的驱动器160,驱动器160固定与罐体110上并与转轴170连接,生物盘片150与转轴170固定连接。

[0049] 通过驱动器160驱动转轴170转动后,能够使得生物盘片150跟随转轴170转动,使生物盘片150的不同位置能够位于第一板体131的正下方,滴落的污水能够滴落在生物盘片150的不同位置,提高生物盘片150上的微生物的污水净化效率。转轴170匀速转动,能够使生物盘片150能够与滴落的污水均匀接触。另外,生物盘片150持续的转动,能够防止污水长时间滴落在生物盘片150的同一位置所导致的生物盘片150局部穿透。

[0050] 需要说明的是,驱动器160可以是伺服电机、步进电机等。

[0051] 可选地,转轴170可以沿竖直方向设置,且生物盘片150的盘面与转轴170的轴线垂

直,以使生物盘片150能够在水平面转动。转轴170可以穿设固定于生物盘片150的中心,以减小生物盘片150转动时所需占用的空间。

[0052] 从进水口111进入的污水可能含有污泥。为了防止污泥长时间堆积在第一板体131的上表面导致第一贯穿孔131a被堵塞,因此,如图1所示,在一些可选地实施方式中,部分转轴170穿设于第二腔室122内,第二腔室122内设置有固定于转轴170上的第一刮板181,第一刮板181与第一板体131的上表面贴合。

[0053] 转轴170在转动过程中,能够带动第一刮板181转动,以使第一刮板181对第一板体131的上表面上堆积的污泥进行刮除,同时,在第一刮板181的转动过程中,污泥在离心力的作用下向还会第一板体131的边缘移动,以露出被遮挡的第一贯穿孔131a。另外,在第一刮板181的转动过程中,第一刮板181还能够带动污水移动,从而使污水到达不同的第一贯穿孔131a中,有利于使布水更加均匀。

[0054] 需要说明的是,被清扫至第一板体131边缘堆积的污泥可以定期的通过人工从污水处理罐100中取出。

[0055] 为了减少人工取出堆积的污泥的不便之处,如图1所示,在一些可选的实施方式中,罐体110的侧壁开设有连通第二腔室122的第一通口116,第一通口116与第一刮板181相对应。当第一通口116开启后,经由第一刮板181清扫的污泥在离心力的作用下能够进入第一通口116中,实现了对污泥自动排出至罐体110外。

[0056] 可选地,第一通口116的下缘与第一刮板181的上表面处于同一水平高度,以使污泥能够更容易的进入到第一通口116中。

[0057] 为了提高对污水的进化效果,如图1所示,在一些可选的实施方式中,空腔120内还设置有第二板体132,第二板体132与罐体110共同构成位于第二腔室122上方的第三腔室123,第二板体132上均布有若干连通第二腔室122和第三腔室123的第二贯穿孔,罐体110还开设有与第三腔室123连通的回水口114和出水口115,出水口115高于回水口114,回水口114适于通过抽水装置200与排水口112连通。

[0058] 通过抽水装置200能够将从排水口112排出的、经过净化后的水输送至回水口114中,由回水口114进入第三腔室123后,通过第二板体132上的第二贯穿孔分散后滴入第二腔室122中,再由第二腔室122进入第一腔室121,经过第一腔室121内的生物盘片150进行再次的净化处理,以提高对污水的净化效果。抽水装置200能够持续或周期性的将经过生物盘片150净化后的水输送至回水口114中,以在污水处理罐100内进行多次循环,实现多次净化。并且污水需要重复净化的次数,可以根据从进水口111输送的污水的初始水质指标来选择性的实施。污水的初始水质指标与目标水质指标的差值越小,则需要重复净化的次数越少,污水的初始水质指标与目标水质指标的差值越大,则需要重复净化的次数越多。污水的水质指标可以采用水质中的某一有机物的含量占比作为指标的参数数值,该有机物含量越多,则水质指标的数值越高;反之,该有机物的含量越低,则水质指标的数值越低。有机物的含量占比可以通过在线仪表进行测量,例如在线COD仪或氨氮仪等。

[0059] 在一些可选的实施方式中,则可以通过在进水口111设置第一水质检测仪,以获取初始水质指标。

[0060] 另外,还需要说明的是,抽水装置200的抽水流量可以设计为可以调节,这样,以此控制从回水口114进入罐体110内的污水的流量(下面简称回水流量)大小。由于第二板体

132的上的第二贯穿孔的数量和尺寸是固定的,因此,污水从第二板体132流向第二腔室122时的滴水流量上限是固定的。当经过净化后的水质符合净化要求需要从污水处理罐100排出另做他用时,则可以将回水流量调整为大于第二板体132的滴水流量上限,这样,净化后的水会逐渐的堆积在第三腔室123中使水位逐渐上升,当水位上升至出水口115所在高度时,净化后的水则能够从出水口115流出。当净化后的水质还需要再次净化时,则可以将回水流量调整为小于第二板体132的流量上限,这样,第三腔室123内的水位则到达出水口115所在高度。

[0061] 为了判断出水口115排出的水的水质是否达到排放标准(即预设水质指标),还可以在第三腔室123内设置第二水质检测仪,第二水质检测仪所在高度低于出水口115。这样,当第三腔室123内水位上升至第二水质检测仪所在高度时,第二水质检测仪能够接触到的水的水质检测。若检测到该水质的指标达到预设水质指标,则不对抽水装置200的流量进行调节,以使达标的水能够从出水口115排出。若检测到该水质的指标未达到预设水质指标,则可以通过控制器控制抽水装置200调小流量,避免未达标的水从出水口115排出。之后,可以在间隔一段时间后再使第三腔室123的液位上升并通过第二水质检测仪再次检测。

[0062] 可选地,第二水质检测仪可以设置在回水口114处。

[0063] 第二板体132上的第二贯穿孔的大小、数量和排布方式可以与第一板体131上的第一贯穿孔131a的大小、数量和排布方式相同,第二板体132材质也可以与第一板体131的材质相同,从而能够使得第一板体131和第二板体132可以共用同一备品,减少备品的数量,同时在更换第一板体131或第二板体132时更加方便。

[0064] 可选地,在第三腔室123内还设置有第二管体142,第二管体142与回水口114连通,第二管体142上开设有若干布水孔143。通过设置第二管体142,能够将回水口114进入的污水通过第二管体142上的布水孔143分散,有利于提高污水在第三腔室123内的充氧效果。

[0065] 需要说明的是,第二管体142的结构可以与第一管体141的结构相同,以使得第一管体141和第二管体142可以共用同一备品。当然,第二管体142的结构也可以与第一管体141的结构不同,例如,第一管体141采用如图3所示的结构,第二管体142采用如图4所示的结构,对此,本申请不做具体限定。

[0066] 为了防止污泥在第二板体132的上表面堆积,如图1所示,在一些可选地实施方式中,污水处理罐100还包括转轴170和用于驱动转轴170转动的驱动器160,生物盘片150与转轴170固定连接,部分转轴170穿设于第三腔室123,第三腔室123内设置有第二刮板182,第二刮板182固定与转轴170上。

[0067] 转轴170转动带动生物盘片150转动的同时,也能够带动第二刮板182转动,以对第二板体132的上表面进行清理。必要时,还可以在罐体110的侧壁开设第二通口117,第二通口117与第二刮板182相对应,当第二通口117开启后,第二刮板182清理的污泥能够经由第二通口117排出至罐体110外。

[0068] 可选地,第二通口117的下缘与第二刮板182的上表面处于同一水平高度,以使污泥能够更容易的进入到第二通口117中。

[0069] 基于上述的污水处理罐100,本申请在第二方面提供了一种污水处理装置,该污水处理装置包括污水处理罐100和抽水装置200,抽水装置200连接于污水处理罐100的排水口112和回水口114之间。

[0070] 可以理解,该污水处理罐100具有上述的污水处理罐100的有益效果。抽水装置200则可以将排水口112排出的水输送至回水口114,以实现污水的多次循环净化。

[0071] 对于抽水装置200的具体结构,在一些可选的实施方式中,抽水装置200包括泵井220、水泵210、第一连通管230和第二连通管240,第一连通管230连通泵井220和排水口112,水泵210的进水口111与泵井220连通,水泵210的出水口115通过第二连通管240与回水口114连通,泵井220设置有排泥阀221。

[0072] 排泥阀221为常闭阀,罐体110内部经过净化后的水能够通过第一连通管230流入泵井220中,并在泵井220中进行沉淀,以使水中的污泥沉入泵井220的底部,当需要定期对泵井220内堆积的污泥进行清理时,则可以开启排泥阀221进行排泥作业。水泵210能够将泵井220内的水送至回水口114中。

[0073] 在一些可选的实施方式中,第一连通管230上设置有电动阀260,泵井220内设置有第一液位开关251和低于第一液位开关251的第二液位开关252,第一液位开关251和第二液位开关252均与电动阀260电信号连接,当泵井220内液位上升并触发第一液位开关251时,电动阀260关闭,当泵井220内液位下降并触发第二液位开关252时,电动阀260开启且水泵210关闭。

[0074] 通过第一液位开关251控制电动阀260的关闭,能够防止泵井220内水位过高而从泵井220的顶部溢出,第二液位开关252控制电动阀260的开启,能够防止泵井220内的水位过低导致水泵210。第一液位开关251、第二液位开关252与电动阀260的配合,一方面能够使泵井220内的液位高度能够保持在第一液位开关251所在高度和第二液位开关252所在高度之间,以使水泵210能够始终保持高效运行,水泵210的流量能够保持稳定。二方面,也使得泵井220的安装高度能够远低于罐体110的高度。例如,泵井220的主体可以设置在地面以下,而污水处理罐100可以设置在地面上。三方面,第二液位开关252还能防止水泵210气蚀,提高水泵210的使用寿命。

[0075] 可选地,第一液位开关251和第二液位开关252可以采用浮球式液位开关,浮球式液位开关中的浮球浮在水面上,液位面的变化会使得浮球所在高度发生变化,进而使与浮球相连接的微动开关开启或关闭。在其他实施方式中,第一液位开关251和第二液位开关252也可以采用电子式液位开关,通过电子式液位开关内置的电子探头对水位进行检测。

[0076] 在一些可选的实施方式中,第二液位开关252还可以与水泵210电信号连接,以使第二液位开关252能够控制水泵210的关闭,当泵井220内的液位下降至低于第二液位开关252的触发高度时,水泵210关闭,以避免液位过低导致水泵210抽水量不足影响水泵210的使用寿命。

[0077] 可以理解,整个污水处理装置可以由控制器进行控制,控制器可以与抽水装置200中的水泵210、第一液位开关251、第二液位开关252以及电动阀260电连接。通过控制器控制水泵210的出水流量,控制器还能够接受第一液位开关251和第二液位开关252的信号后控制电动阀260的开启/关闭。控制器的旋转包括但不限于单片机或中央处理器。

[0078] 水泵210的出水流量调整以及启动/停止,均可以通过控制器来控制,电动阀260的开启或关闭,也可以通过控制器来控制。

[0079] 基于上述的污水处理罐或污水处理装置,本申请在第三方面提供了一种污水处理方法,该污水处理方法采用上述的污水处理罐或污水处理装置,其中,污水处理罐的排水口

112用于与污水处理罐的罐体110的回水口114连接,以使污水在罐体110内循环,污水处理方法包括以下步骤:

[0080] 获取单位时间段内进水口111进入的污水的初始水质指标M1,水质指标为水质中有机物含量占比;

[0081] 根据初始水质指标M1与预设的目标水质指标M0的差值,获得水质提升量M2;

[0082] 获取污水处理罐中生物盘片150的污水净化效率K,根据污水净化效率K和水质提升量M2,计算污水的目标循环次数N;

[0083] 获取污水的当前循环次数n,若 $n \geq N$,使回水口114的回水流量大于第一板体131的滴水流量,以使污水能够从罐体110的出水口115排出。

[0084] 可以理解,农村的生活污水的产生时间段主要集中在早上、中午以及晚上的烹饪的时间段,例如,早上烹饪时间段通常集中在6-8点,中午烹饪时间段通常集中在11-13点,下午烹饪时间段通常集中在17-19点。这三个时间段产生的生活污水的总量大、水质波动大,而其余时间段产生的生活污水的水量少,对污水处理罐100内的水质在整体影响也较小,因此,上述的单位时间段,则可以选用早上烹饪时间段、中午烹饪时间段或下午烹饪时间段中的任一时间段。

[0085] 在上述单位时间段之间,回水口114的回水流量可以预先设置为小于第二板体132的滴水流量,以使回水口114向第三腔室123提供的水能够全部的通过第二板体132上的第二贯穿孔向下滴落,不会堆积在第三腔室123中导致第三腔室123中的液面上升至出水口115,防止未达到目标水质指标M0的污水从出水口115排出。

[0086] 预设的目标水质指标M0为污水净化后所需达到的水质指标。低于该水质指标的水达到了净化要求,可以从出水口115中排出。污水的水质指标可以通过在线监测仪器检测,例如在线COD仪或氨氮仪。用于检测初始水质指标的检测仪器可以设置在进水口111处,即进水口111设置有第一水质检测仪。

[0087] 污水净化效率K为污水在处理装置内经过一次循环后,污水的水质指标变化量。污水净化效率K的获取方式,可以通过多次实验的方式获取,即通过向进水口111提供一定量的污水,测量污水经过一次完整的循环后,污水的水质指标的变化量,这个变化量即为污水净化效率K。污水的一次完整的循环,可以通过测量向进水口111提供的污水量与回水口114进入的污水量,当向进水口111提供的污水量等于回水口114进入的污水量时,则可以视为污水在污水处理装置内完成了一次循环。进水口111通入的污水量可以通过设置在进水口111的第一流量计测量,回水口114进入的污水量可以通过设置在回水口114的第二流量计测量。

[0088] 通过获取的初始水质指标M1和污水净化效率K,根据 $N=M2/K$,就可以计算出污水的目标循环次数N,之后可以通过抽水装置200将污水不断的从排水口112抽取至回水口114,以实现污水的循环,当污水当前循环次数n达到目标循环次数N之后,则可以加大抽水装置200的出水流量,使回水口114的回水流量大于第一板体131的滴水流量,进而使得净化后的污水在第一板体131上方不断累积,水位不断升高,直至从罐体的出水口115排出。

[0089] 整个抽水装置200循环可以通过控制器进行控制,控制器与抽水装置200、第一流量计以及第二流量计电连接,通过控制器能够控制抽水装置200的出水流量,而且能够计算出污水在污水处理系统中的当前循环次数n。

[0090] 需要提出的是,上述初始水质指标可以为单位时间段内的水质指标的最高值,也可以是水质指标的平均值。另外,当罐体110内设置有第二板体132时,当 $n \geq N$,也可以使回水口114的回水流量大于第二板体132的滴水流量,这样,能够减少净化后的污水在从出水口115排出的过程中受到再次污染的几率。

[0091] 在一些可选地实施方式中,第三腔室123内还设置有用于第二水质检测仪,第二水质检测仪用于检测经过上述 n 次循环后的污水的水质指标是否达到预设水质指标。

[0092] 可以理解,经过测量和实验后,能够预先获得污水处理装置每日所需处理的污水总量,罐体110的容量可以设置为大于该污水总量。

[0093] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。

[0094] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。

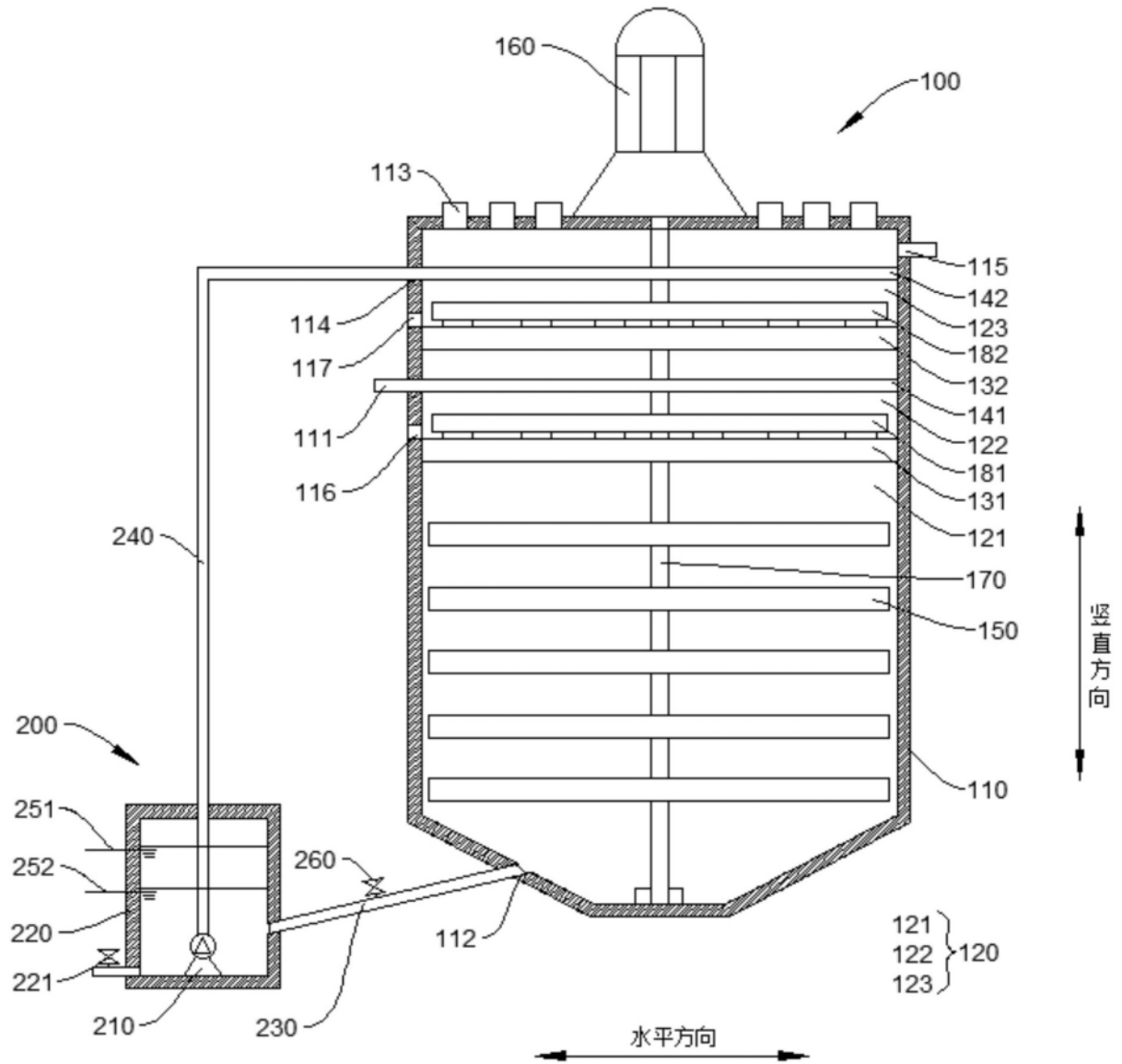


图1

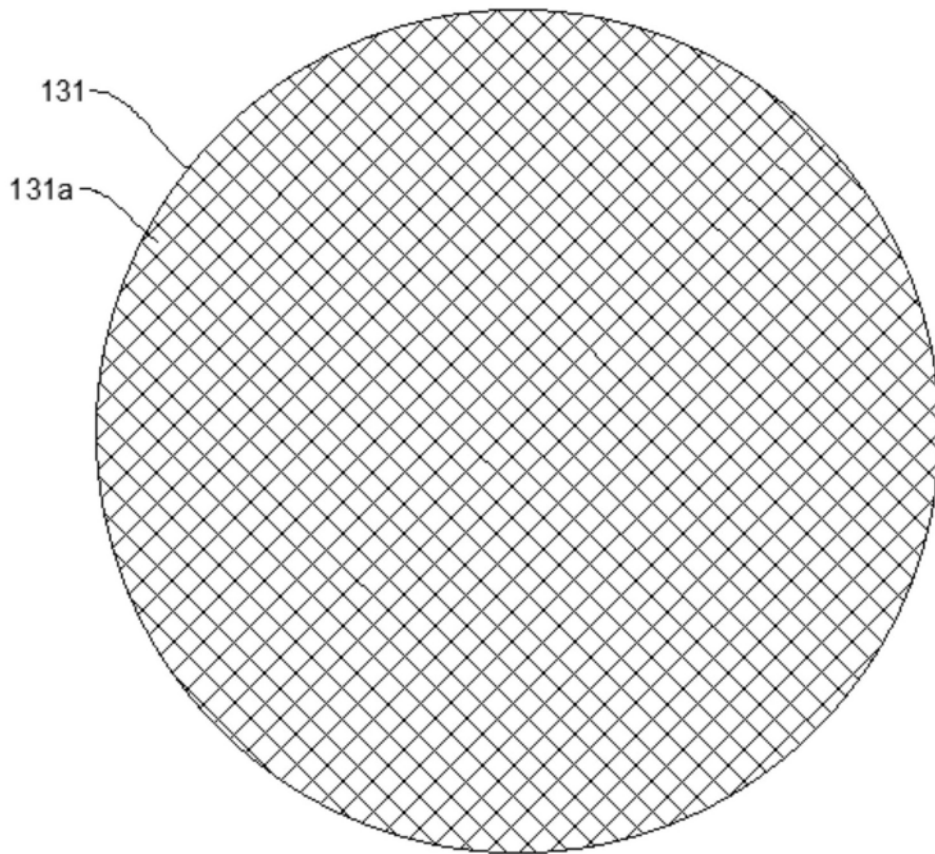


图2

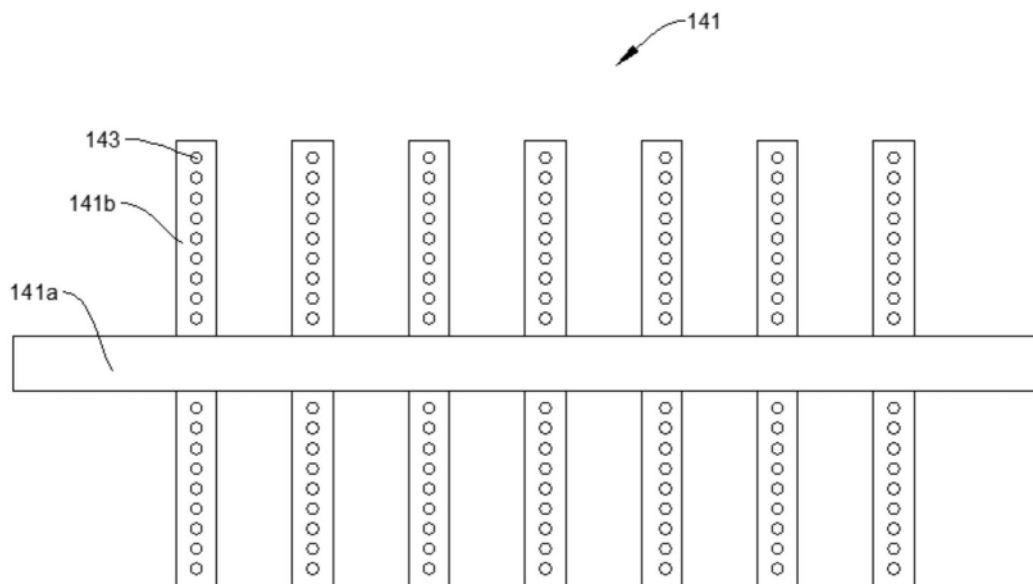


图3

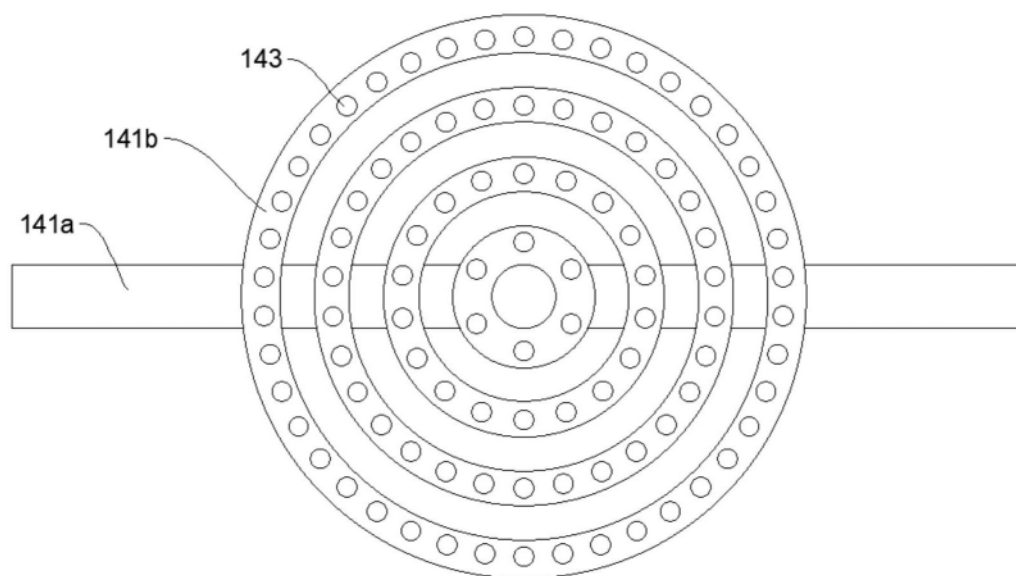


图4