



(21) 申请号 201310174085. 0

(22) 申请日 2013. 05. 13

(73) 专利权人 北京盛源水沃环境工程有限公司
地址 066002 河北省秦皇岛市海港区南山街
56 号一号别墅

(72) 发明人 赵步超

(51) Int. Cl.
C02F 3/28 (2006. 01)

审查员 杨婷

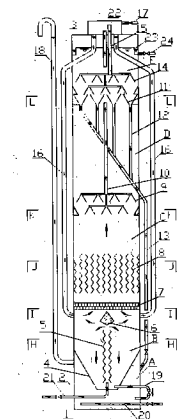
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器

(57) 摘要

本发明公开了一种 IC 厌氧反应器,特别是涉及一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器,包括底板、筒体、顶板、倒圆台隔板、一级三相分离器、二级三相分离器、升流管、集气管、降流管、沼气输出管、污泥沼气排放管、底层污泥排放管、总排泥管、集泥支管、集泥总管、环形出水槽、进水管、气液分离器。还包括位于混合区的垂直循环筒,位于一级反应区的折流板,位于二级反应区的污泥漏斗。本发明可以产生大量粒径较大、活性较好的颗粒污泥,COD 容积负荷较传统 IC 反应器大,处理效率较高,并可对反应器上部溢出的絮状污泥、颗粒污泥进行截留回收,减轻了后续好氧处理负荷,减少了电耗。



1. 一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器,其特征在于,包括底板(1)、筒体(2)、顶板(3)、倒圆台隔板(4)、一级三相分离器(9)、二级三相分离器(14)、气液分离器(22)及环形出水槽(23);

所述筒体(2)的底部设置有底板(1),顶部设置有顶板(3),所述气液分离器(22)设置在所述筒体(2)的上方,并且与所述筒体(2)同轴,所述筒体(2)内由底部至顶部依次设置有倒圆台隔板(4)、整流格栅(7)、一级三相分离器(9)和二级三相分离器(14),并且所述倒圆台隔板(4)、整流格栅(7)、一级三相分离器(9)和二级三相分离器(14)将所述反应器由底部至顶部依次分隔为储泥区(A)、混合区(B)、一级反应区(C)、二级反应区(D)、出水区(E),混合区(B)通过整流格栅(7)和一级反应区(C)相通,一级反应区(C)通过一级三相分离器(9)和二级反应区(D)相通,二级反应区(D)通过二级三相分离器(14)和出水区(E)相通;

所述筒体(2)轴线方向、一级三相分离器(9)上方设置有升流管(10),所述升流管(10)下部和一级三相分离器(9)相通,所述升流管(10)上部穿过所述污泥漏斗(11)、二级三相分离器(14)和顶板(3),并且顶端开口于所述气液分离器(22)内部;

所述筒体(2)轴线方向、二级三相分离器(14)上方设置有集气管(15),所述集气管(15)下部和二级三相分离器(14)相通,所述集气管(15)上部穿过所述顶板(3),并且顶端开口于所述气液分离器(22)内部;

所述筒体(2)的外侧设置有所述降流管(16),所述降流管(16)的顶端与所述气液分离器(22)的底部相通,并且所述降流管(16)底端与所述整流格栅(7)下部、混合区(B)的上部相通;

所述筒体(2)的外侧还设置有污泥沼气排气管(18),所述污泥沼气排气管(18)顶端位于顶板(3)上端,底端和储泥区(A)的顶端相通;

所述储泥区(A)外侧设置有污泥排放管(19),上端与混合区(B)底部相通,下端与储泥区(A)相通;

所述储泥区(A)中设置有进水管(21),所述进水管(21)一端垂直穿过倒圆台隔板(4)的底开口于混合区(B),一端垂直穿过筒体(2)与进水加压系统相通;

所述储泥区(A)底部还连接有排泥总管(20),所述排泥总管(20)垂直穿过筒体(2)下端与污泥处理系统相通;

所述气液分离器(22)的侧壁设置有沼气输出管(17);

所述筒体(2)上部的外侧设置有出水管(24),内侧设置有环形集水槽(23),所述出水管(24)和所述环形集水槽(23)相通;

所述二级反应区(D)中设置有污泥收集支管(12),污泥收集支管(12)上端和污泥漏斗(11)相通,下端和污泥收集总管(13)相通,所述污泥漏斗(11)上端位于二级三相分离器(14)下端处,所述污泥收集总管(13)下端与储泥区(A)相通。

2. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器,其特征在于,所述混合区(B)的中部轴向的一定距离设置有垂直循环筒(5),所述垂直循环筒(5)上端一定距离设置有散水块(6),所述垂直循环筒(5)下端一定距离设置有进水管(21)的出水口,所述散水块(6)上端一定距离设置有整流格栅(7)。

3. 如权利要求2所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器,其特

征在于,所述垂直循环筒(5)为垂直直筒或垂直波纹筒。

4. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,所述倒圆台隔板(4)的母线与水平面的夹角 $\geq 45^\circ$ 。

5. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,所述整流格栅(7)是由若干层方孔孔径相同的格栅板按网格交错的形式层叠在一起。

6. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,所述一级反应区(C)下部设置有折流板(8)。

7. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,所述污泥漏斗(11)的壁面和水平面的夹角 $\geq 50^\circ$ 。

8. 如权利要求1所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,降流管(16)的下端出口设置于圆台隔板上底轴线处,与进水管(21)平行紧挨,与进水管(21)的出口高度相同。

9. 如权利要求2所述的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的IC厌氧反应器,其特征在于,所述筒体(2)内沿轴线方向设置有至少两个升流管(10),所述筒体(2)内沿轴线方向设置有至少两个倒圆台隔板(4),所述垂直循环筒(5)的数目与倒圆台隔板(4)的数目相同。

一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及 IC 厌氧反应器,特别是涉及一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器。

背景技术

[0002] 众所周知,IC 厌氧反应器是第三代厌氧反应器,结构上相当于下层 EGSB 和上层 UASB 的串联组合,对高浓度可生化性的有机废水处理效果较好,广泛应用于养殖废水、淀粉废水、酒精废水、柠檬酸废水等处理中。但现有的 IC 厌氧反应器大多采用多点布水、旋转布水的方式,混合区存在死角,进水有机物和颗粒污泥的混合能力较差;有的反应器需要添加麸皮、活性炭等成核物质才能形成颗粒污泥,成本较高;最底层比重比较大的泥沙及颗粒污泥无法排净,出水往往把反应区上部的絮状污泥和颗粒污泥带出来,增加了后续好氧处理的负荷和能耗。

[0003] 中国专利公告号为 201220450440.3 的一种微涡内循环厌氧生物反应器采用多管布水器布水,120° 大直径涡流折流板,设置了位于一级反应区内的具有储泥和浓缩功能的污泥浓缩室,和具有整流功能的整流格栅,整流格栅分三层,相邻两层间的净尺寸较大,下层至上层的格栅孔径逐渐变小。此污泥浓缩室收集的位于一级反应室,收集一级反应室中的颗粒污泥,显然占用了一级反应区的有效空间,会对一级反应区中的水流分布造成一定影响。污泥管路位于反应器内,管路中的流量也无法控制和调节。

[0004] 中国专利公告号为 201220533006.1 的一种专用于内循环厌氧生物反应器的污泥优化系统,在反应器底部设置了污泥消化室,污泥消化室产生的气体最终通过一个小的气液分离器分离后输送至后续沼气净化、处理、利用系统。这种小的气液分离器和反应器中央最上端的大气液分离器相通,在污泥消化室排泥时容易把沼气吸入污泥消化室,易发生事故。同样,此污泥浓缩室收集的是一级反应室中的颗粒污泥,无法收集性能较差的一级反应器中的絮状污泥和粒径小的颗粒污泥;而且污泥浓缩室的集泥管位于反应器内,管路中的流量也无法控制和调节。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种具有颗粒污泥制造及污泥自动回收的 IC 厌氧反应器。

[0006] 本发明的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动回收的 IC 厌氧反应器包括底板、筒体、顶板、倒圆台隔板、一级三相分离器、二级三相分离器、气液分离器及环形出水槽;

[0007] 所述筒体的底部设置有底板,顶部设置有顶板,所述气液分离器设置在所述筒体的上方,并且与所述筒体同轴,所述筒体内由底部至顶部依次设置有倒圆台隔板、整流格栅、一级三相分离器和二级三相分离器,并且所述倒圆台隔板、整流格栅、一级三相分离器和二级三相分离器将所述反应器由底部至顶部依次分隔为储泥区、混合区、一级反应区、二级反应区、出水区,混合区通过整流格栅和一级反应区相通,一级反应区通过一级三相分离

器和二级反应区相通,二级反应区通过二级三相分离器和出水区相通;

[0008] 所述筒体轴线方向、一级三相分离器上方设置有升流管,所述升流管下部和一级三相分离器相通,所述升流管上部穿过所述污泥漏斗、二级三相分离器和顶板,并且顶端开口于所述气液分离器内部;

[0009] 所述筒体轴线方向、二级三相分离器上方设置有集气管,所述集气管下部和二级三相分离器相通,所述集气管上部穿过所述顶板,并且顶端开口于所述气液分离器内部;

[0010] 所述筒体的外侧设置有所述降流管,所述降流管的顶端与所述气液分离器的底部相通,并且所述降流管底端与所述整流格栅下部、混合区的上部相通;

[0011] 所述筒体的外侧还设置有污泥沼气排气管,所述污泥沼气排气管顶端位于顶板上端,底端和储泥区的顶端相通;

[0012] 所述储泥区外侧设置有污泥排放管,上端与混合区底部相通,下端与储泥区相通;

[0013] 所述储泥区中设置有进水管,所述进水管一端垂直穿过倒圆台隔板的底开口于混合区,一端垂直穿过筒体与进水加压系统相通;

[0014] 所述储泥区底部还连接有排泥总管,所述排泥总管垂直穿过筒体与污泥处理系统相通;

[0015] 所述气液分离器的侧壁设置有沼气输出管;

[0016] 所述筒体上部的外侧设置有出水管,内侧设置有环形集水槽,所述出水管和所述环形集水槽相通;

[0017] 所述二级反应区中设置有污泥收集支管,污泥收集支管上端和污泥漏斗相通,下端和污泥收集总管相通,所述污泥漏斗上端位于二级三相分离器下端处,所述污泥收集总管下端与储泥区相通。

[0018] 进一步地,所述混合区的中部轴向的一定距离设置有垂直循环筒,所述垂直循环筒上端一定距离设置有散水块,所述垂直循环筒下端一定距离设置有进水管的出水口,所述散水块上端一定距离设置有整流格栅。

[0019] 进一步地,所述垂直循环筒为垂直直筒或垂直波纹筒

[0020] 进一步地,所述倒圆台隔板的母线与水平面的夹角 $\geq 45^\circ$ 。

[0021] 进一步地,所述整流格栅是由若干层方孔孔径相同的格栅板按网格交错的形式层叠在一起。

[0022] 进一步地,所述一级反应区下部设置有折流板。

[0023] 进一步地,所述污泥漏斗 11 的壁面和水平面的夹角 $\geq 50^\circ$ 。

[0024] 进一步地,所述降流管 16 的下端出口设置于圆台隔板上底轴线处,与进水管 21 平行紧挨,与进水管 21 的出口高度相同。

[0025] 进一步地,所述筒体内沿轴线方向设置有至少两个升流管,所述筒体内沿轴线方向设置有至少两个倒圆台隔板,所述垂直循环筒的数目与倒圆台隔板的数目相同。

[0026] 与现有技术相比本发明的有益效果为:1) 设置的垂直循环筒加强了进水和 IC 反应器底层混合液的混合,设置的折流板内可以产生活性高、粒径大的颗粒污泥,使有机物去除效果加强;2) 设置的倒圆台隔板相当于截角漏斗,可以较方便地收集和排除底层泥沙和比重大的颗粒污泥;3) 设置的集泥斗可使二级三相分离器中较轻的悬浮污泥和小颗粒

污泥被截留回收,减轻了后续好氧池的负荷和能耗;4) 设置在外部的集泥总管便于控制和调节。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0028] 图 2 为图 1 中 H-H 向的剖视图。

[0029] 图 3 为图 1 中 I-I 向的剖视图。

[0030] 图 4 为图 1 中 J-J 向的剖视图。

[0031] 图 5 为图 1 中 K-K 向的剖视图。

[0032] 图 6 为图 1 中 L-L 向的剖视图。

[0033] 其中：

[0034] 1、底板,2、筒体,3、顶板,4、倒圆台隔板,5、垂直循环筒,6、散水块,7、整流格栅,8、折流板,9、一级三相分离器,10、升流管,11、污泥漏斗,12、污泥收集支管,13、污泥收集总管,14、二级三相分离器,15、集气管,16、降流管,17、沼气输出管,18、污泥沼气排放管,19、底层污泥排放管,20、总排泥管,21、进水管,22、气液分离器,23、环形集水槽,24、出水管。

[0035] A、储泥区,B、循环混合区,C、一级反应区,D、二级反应区,E、出水区。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0037] 如图 1 至图 6 所示,本发明的一种具有颗粒污泥制造及污泥自动收集的 IC 厌氧反应器,包括底板 1、筒体 2、顶板 3、倒圆台隔板 4、一级三相分离器 9、二级三相分离器 14、气液分离器 22 及环形出水槽 23;筒体 2 的底部设置有底板 1,顶部设置有顶板 3,气液分离器 22 设置在筒体 2 的上方,并且与筒体 2 同轴,筒体 1 内由底部至顶部依次设置有倒圆台隔板 4、整流格栅 7、一级三相分离器 9 和二级三相分离器 14,并且倒圆台隔板 4、整流格栅 7、一级三相分离器 9 和二级三相分离器 14 将反应器由底部至顶部依次分隔为储泥区 A、混合区 B、一级反应区 C、二级反应区 D、出水区 E,混合区 B 通过整流格栅 7 和一级反应区 C 相通,一级反应区 C 通过一级三相分离器 9 和二级反应区 D 相通,二级反应区 D 通过二级三相分离器 14 和出水区 E 相通;筒体 2 轴线方向、一级三相分离器 9 上方设置有升流管 10,升流管 10 下部和一级三相分离器 9 相通,升流管 10 上部穿过污泥漏斗 11、二级三相分离器 14 和顶板 3,并且顶端开口于气液分离器 22 内部;筒体 2 轴线方向、二级三相分离器 14 上方设置有集气管 15,集气管 15 下部和二级三相分离器 14 相通,集气管 15 上部穿过顶板 3,并且顶端开口于气液分离器 22 内部;筒体 2 的外侧设置有降流管 16,降流管 16 的顶端与气液分离器 22 的底部相通,并且降流管 16 底端与整流格栅 7 下部、混合区 B 的上部相通;筒体 2 的外侧还设置有污泥沼气排气管 18,污泥沼气排气管 18 顶端位于顶板 3 上端,底端和储泥区 A 的顶端相通;储泥区 A 外侧设置有污泥排放管 19,上端与混合区 B 底部相通,下端与储泥区 A 相通;储泥区 A 中设置有进水管 21,进水管 21 一端垂直穿过倒圆台隔板 4 的底开口于混合区 B,一端垂直穿过筒体 2 与进水加压系统相通;储泥区 A 底部还连接有排泥总管 20,排泥总管 20 垂直穿过筒体 2 与污泥处理系统相通;气液分离器 22 的侧壁设置有沼

气输出管 17 ;筒体 2 上部的外侧设置有出水管 24,内侧设置有环形集水槽 23,出水管 24 和环形集水槽 23 相通 ;二级反应区 D 中设置有污泥收集支管 12,污泥收集支管 12 上端和污泥漏斗 11 相通,下端和污泥收集总管 13 相通,污泥漏斗 11 上端位于二级三相分离器 14 下端处,污泥收集总管 13 下端与储泥区 A 相通。

[0038] 为了提高混合区 B 中进水和混合液的混合效果,加强有机物的去除效率,混合区 B 中部轴向的一定距离设置有垂直循环筒 5,垂直循环筒 5 上端一定距离设置有散水块 6,垂直循环筒 5 下端一定距离设置有进水管 21 的出水口,散水块 6 上端一定距离设置有整流格栅 7。

[0039] 为了适应不同的进水水质和混合程度要求,垂直循环筒 5 为垂直直筒或垂直波纹管

[0040] 为了使反应器底部的颗粒污泥不沉积在倒圆台隔板上,倒圆台隔板 4 的母线与水平面的夹角 $\geq 45^\circ$ 。

[0041] 为了在反应器中形成颗粒污泥,一级反应区 C 下部设置有折流板 8。

[0042] 为了使进入折流板 8 的水流平稳,创造稳定的颗粒污泥形成条件,整流格栅 7 是由若干层方孔孔径相同的格栅板按网格交错的形式层叠在一起。

[0043] 为了反应器上部使收集的絮状污泥和颗粒污泥不沉淀在污泥漏斗内壁上并使其顺利滑入污泥漏斗中,污泥漏斗 11 的壁面和水平面的夹角 $\geq 50^\circ$ 。

[0044] 为了稀释超高浓度进水,回流补充碱度,降流管 16 的下端出口设置于倒圆台隔板上底轴线处,与进水管 21 平行紧挨,与进水管 21 的出口高度相同。

[0045] 为了和大流量大直径反应器尺寸相适应,筒体 2 内沿轴线方向设置有至少两个升流管 10,筒体 2 内沿轴线方向设置有至少两个倒圆台隔板 4,垂直循环筒 5 的数目与倒圆台隔板 4 的数目相同。

[0046] 设备运行时,高浓度有机物废水从进水管 21 进入 IC 厌氧反应器底部的混合区 B 底部,在通过垂直循环筒 5 时带动周边的混合液做循环流动,进水中的有机物和反应器底层的颗粒污泥得到充分的碰撞、接触,通过垂直循环筒 5 出口的混合液经散水块 6 向四周散水后,混合液其中的一部分由倒圆台隔板 4 侧壁导流到垂直循环筒 5 底部再次循环,另一部分和降流管下端出水混合并经整流格栅 7 整流后进入一级反应区 C。大量的颗粒污泥在一级反应区 C 中的折流板 8 内形成,在一级反应区 C 中,进水中的有机物和一级反应区 C 中的大量颗粒污泥进行强烈的混合、接触,大部分有机物被颗粒污泥吸附、降解并产生的沼气 ;沼气以微气泡的形式上升至一级三相分离器 9,由于沼气的气提作用,在一级三相分离器 9 中汇集的沼气带动一部分混合液进入升流管 10 并上升至顶板 3 上部的气液分离室 22,经气液分离室 22 脱气后的混合液进入降流管 16 返回到 IC 厌氧反应器底部再次开始循环。混合液经过一级三相分离器 9 时其中较大的颗粒污泥会被一级三相分离器 9 的反射板截留,由于一级三相分离器 9 对大的颗粒污泥的截留作用,一级反应区 C 中的颗粒污泥粒径大,浓度高,大部分有机物在这里得到降低 ;从一级三相分离器 9 出来的混合液进入二级反应区 D,和二级反应区 D 中的小粒径颗粒污泥进行进一步的混合、接触,其中的剩余有机物进一步被颗粒污泥吸附、降解,并产生少量沼气 ;混合液上升到二级三相分离器 14 后,细小的絮状污泥和颗粒污泥由于惯性作用进入污泥漏斗 11,顺着集泥支管 12 和集泥总管 13 进入储泥区 A ;经二级反应区 D 精处理后的水则穿过二级三相分离器 14 上端进入出水区 E,再溢流

入环形出水槽 23 经出水管 24 送往后续处理单元。二级三相分离器 14 收集的沼气通过集气管 15 到达气液分离室 22；气液分离室 22 保持一定的正压，聚集的沼气通过沼气输出管 17 输送至后续净化、处理、利用单元；IC 厌氧反应器长时间运行后底部会有泥沙沉积，可通过筒体 2 下部的排泥管 19 定期排至储泥区 A，然后通过布置在底板 1 上的污泥输出管 20 排至系统外的污泥处理单元。储泥区 A 中存放的污泥还会产生少量沼气，可通过污泥沼气排放管 18 排放。

[0047] 实施例 1：

[0048] 某养猪场废水中试设备，反应器直径 1.4m，总高 10.6m，有效水深 9.9m，有效容积 15.7m³。

[0049] 设计进水为经固液分离后的水清粪废水，水量 4m³/h，进水 COD5810mg/L，进水 BOD3830mg/L，进水 SS2900mg/L。

[0050] 废水经加压进入混合区 B，经过波纹状的垂直循环筒 5 吸入混合区底的混合液，形成在内筒由下往上，在外筒由上往下的内循环，废水中的有机物和混合液中的颗粒污泥进行充分的接触和吸附。垂直循环筒 5 出口出来的混合液一部分向上运动，与降流管 16 下端的出水进行充分混合，经整流格栅 7 整流后变成均匀的向上流，然后进入折流板 8，在折流板 8 中由于微涡作用形成活性高、粒径大的颗粒污泥。混合液经过一级反应区 C 后大部分的 COD、BOD 得到降解并产生沼气，沼气携带部分混合液经上升管 10 经入气液分离器 22，在气液分离器 22 中脱除沼气后的混合液经降流管 16 返回到反应器下端形成内循环。从一级三相分离器 9 出来后的混合液在二级反应区 D 中继续得到处理，处理水则通过二级三相分离器 14 进入出水区 E，然后由环形进水槽 23 收集通过出水管 24 到达下一个处理单元。二级三相分离器 14 收集的沼气则通过集气管 15 送至气液分离器 22，由沼气输出管 17 送往后续沼气净化、处理、利用单元。在携带有絮状污泥和颗粒污泥的混合液在进入二级三相分离器 14 时折向下流动，流线中的具有一定质量的絮状污泥和颗粒污泥由于惯性作用进入污泥漏斗 11，最后通过集泥支管 12 和集泥总管 13 进入储泥区 A。混合区 B 下部的泥沙和密度大的颗粒污泥也可通过底层污泥排放管 19 进入污泥储区 A。污泥储区 A 中的污泥定期通过总排泥管 20 排至后续污泥处理单元，污泥储区 A 中产生的少量沼气通过污泥沼气排放管 18 排到大气中。

[0051] 本设备进水 COD 容积负荷达 35.5kgCOD/m³·d，停留时间 3.9h；出水 COD580mg/L，COD 去除率 90%；出水 BOD290mg/L，BOD 去除率 92.4%；出水 SS640mg/L，SS 去除率 78%；产气率 0.73m³/kgCOD；颗粒污泥粒径可达 3-4mm。

[0052] 本设备占地小，处理水量大，产生的颗粒污泥粒径大，COD 去除率高，沼气产量大，随反应器流出的污泥量大大减少，回收的颗粒污泥含固高，活性好，可以作为优质接种产品卖给其他厂家，给企业带来额外的效益

[0053] 实施例 2：

[0054] 某养猪场废水中试设备，反应器直径 1.4m，总高 10.6m，有效水深 9.9m，有效容积 15.7m³。

[0055] 设计进水为经固液分离后的水清粪废水，水量 4m³/h，进水 COD6210mg/L，进水 BOD4490mg/L，进水 SS3310mg/L。

[0056] 废水经加压进入混合区 B，降流管 16 下端的出水也进入混合区 B，进水和降流管

16 下端出水一同从直筒状垂直循环筒 5 下方进入,同时吸入混合区底的混合液,形成在内筒由下往上,在外筒由上往下的内循环,废水中的有机物和混合液中的颗粒污泥进行充分的接触、吸附。垂直循环筒 5 出口出来的混合液一部分向上运动,经整流格栅 7 整流后变成均匀的向上流,然后进入折流板 8,在折流板 8 中由于微涡作用形成颗粒污泥。混合液经过一级反应区 C 后大部分 COD、BOD 得到降解并产生沼气,沼气携带部分混合液经上升管 10 经入气液分离器 22,在气液分离器 22 中脱除沼气后经降流管 16 返回到反应器下端形成内循环。从一级三相分离器 9 出来后的混合液在二级反应区 D 中继续得到处理,处理水则通过二级三相分离器 14 进入出水区 E,然后由环形进水槽 23 收集并通过出水管 24 到达下一个处理单元。二级三相分离器 14 收集的沼气则通过集气管 15 送至气液分离器 22,由沼气输出管 17 送往后续沼气净化、处理、利用单元。在携带有絮状污泥和颗粒污泥的混合液在进入二级三相分离器 14 时折向下流动,流线中的具有一定质量的絮状污泥和颗粒污泥由于惯性作用进入污泥漏斗 11,最后通过集泥支管 12 和集泥总管 13 进入储泥区 A。混合区 B 下部的泥沙和密度大的颗粒污泥也可通过底层污泥排放管 19 排入污泥储区 A。污泥储区 A 中的污泥定期通过总排泥管 20 排至后续污泥处理单元,污泥储区 A 产生的少量沼气通过污泥沼气排放管 18 排到大气中。

[0057] 本设备进水 COD 容积负荷达 $38.3\text{kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$,停留时间 3.9h;出水 COD $560\text{mg}/\text{L}$, COD 去除率 91%;出水 BOD $320\text{mg}/\text{L}$, BOD 去除率 93%;出水 SS $760\text{mg}/\text{L}$, SS 去除率 77%;产气率 $0.82\text{m}^3/\text{kgCOD}$;颗粒污泥粒径可达 3-4mm。

[0058] 本设备占地省,运行费用低,COD 有机负荷大,产生的颗粒污泥活性高,COD、BOD、SS 去除率高,沼气产量大,反应器出流的污泥量少,回收的颗粒污泥质量好,活性强。

[0059] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

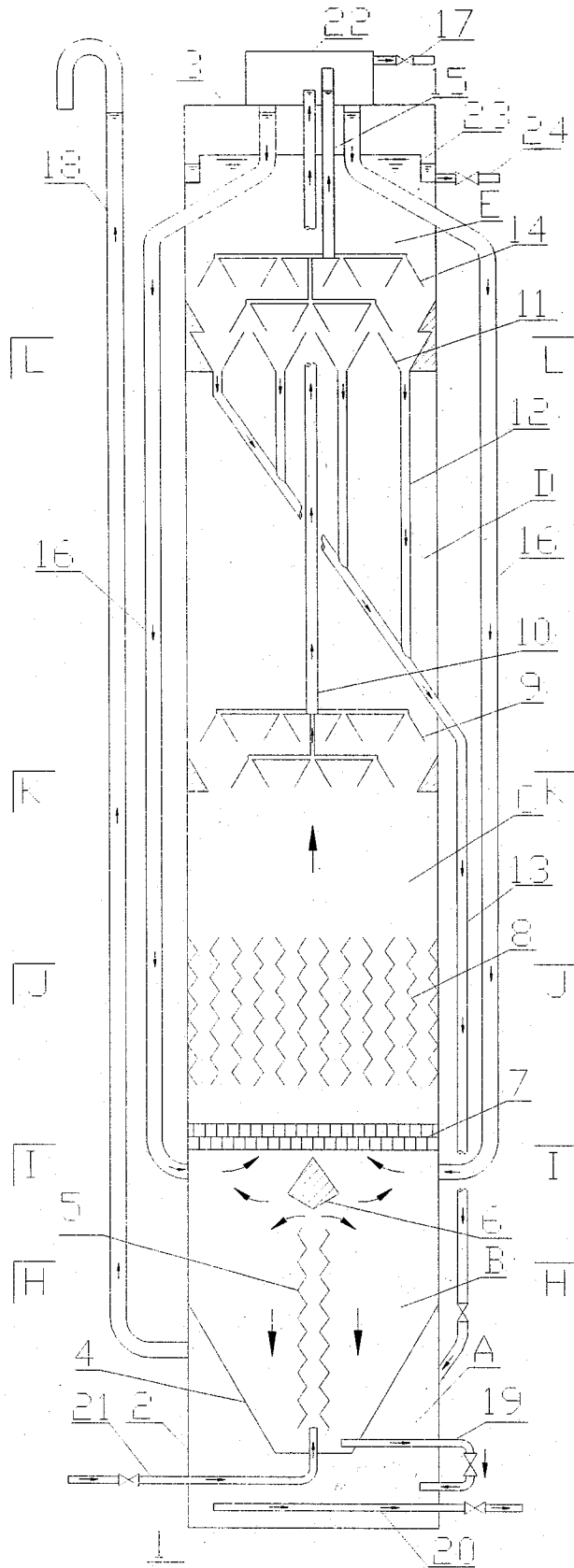


图 1

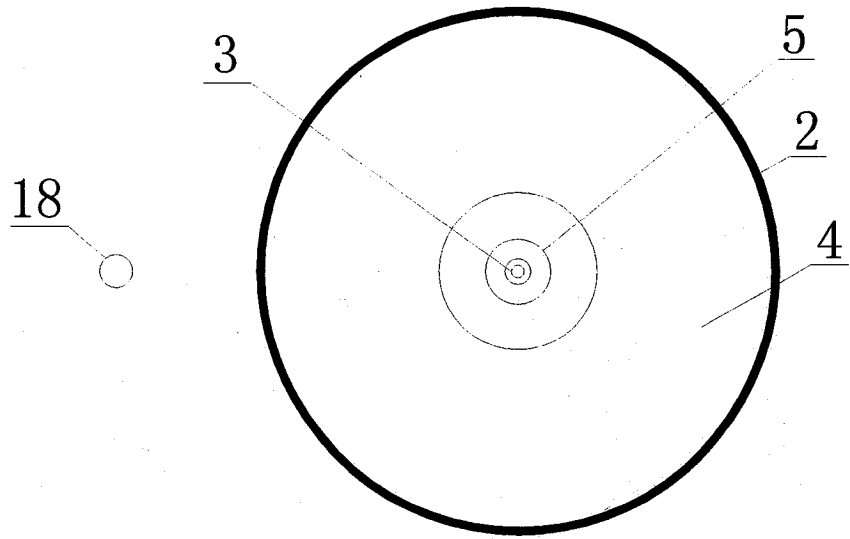


图 2

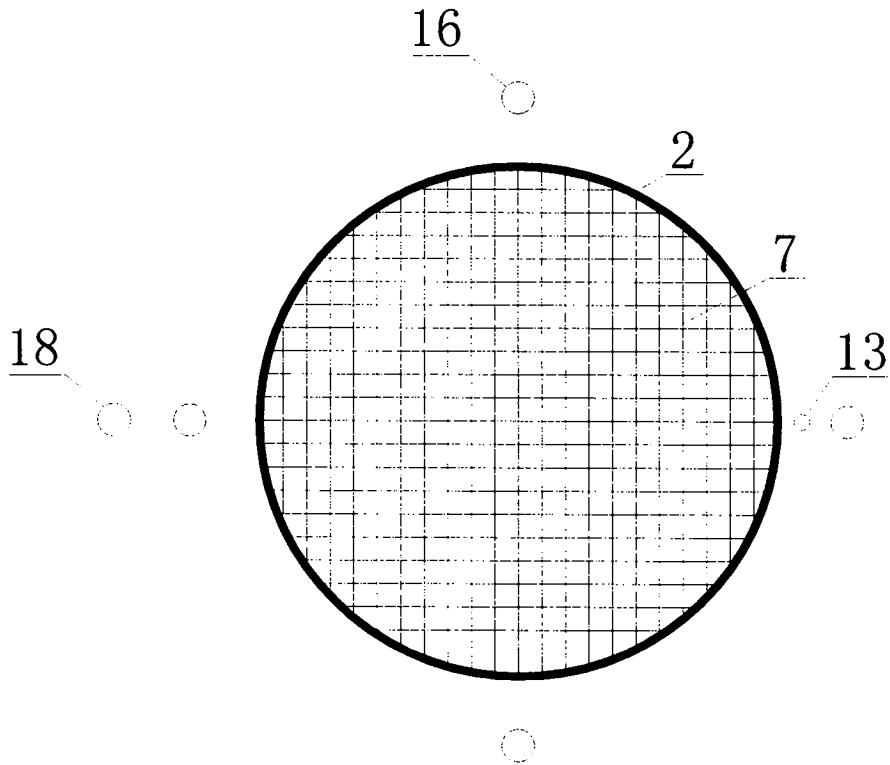


图 3

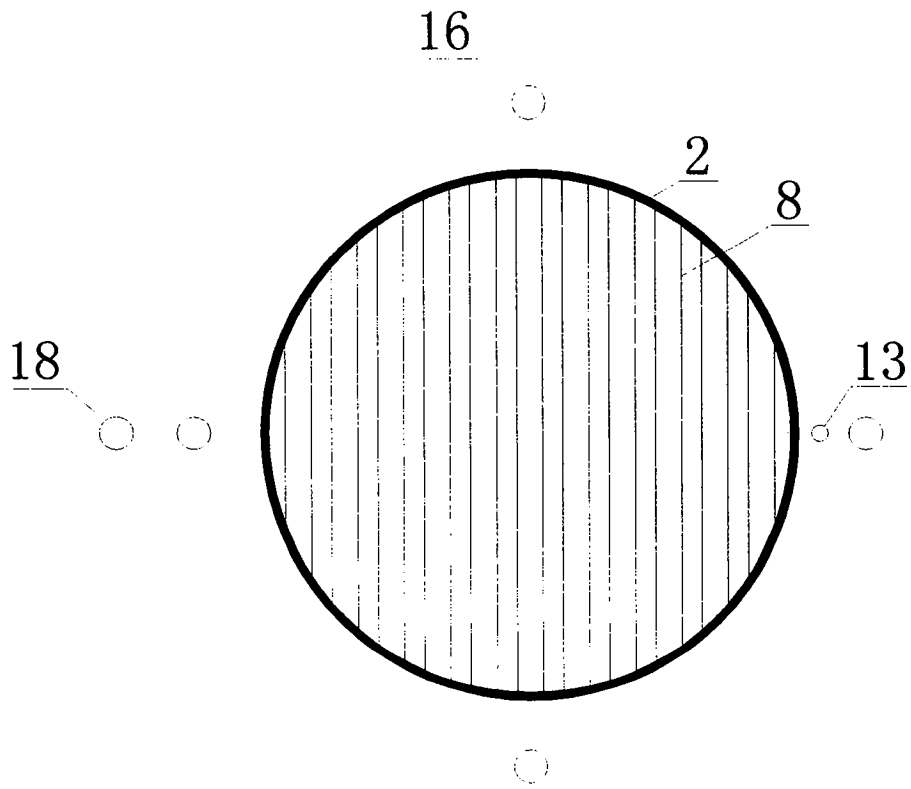


图 4

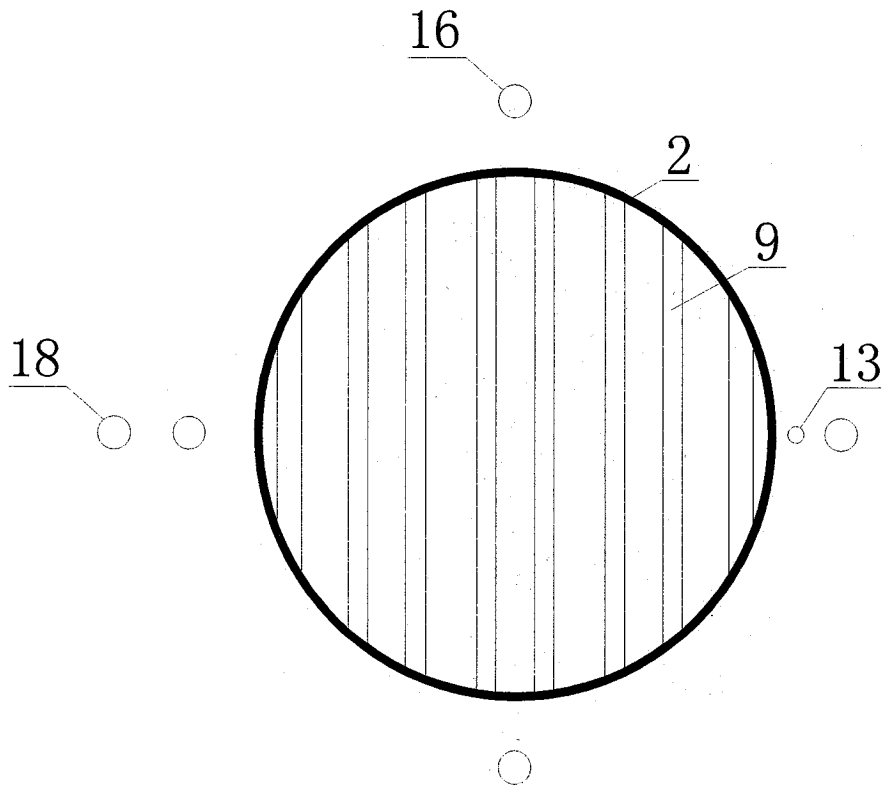


图 5

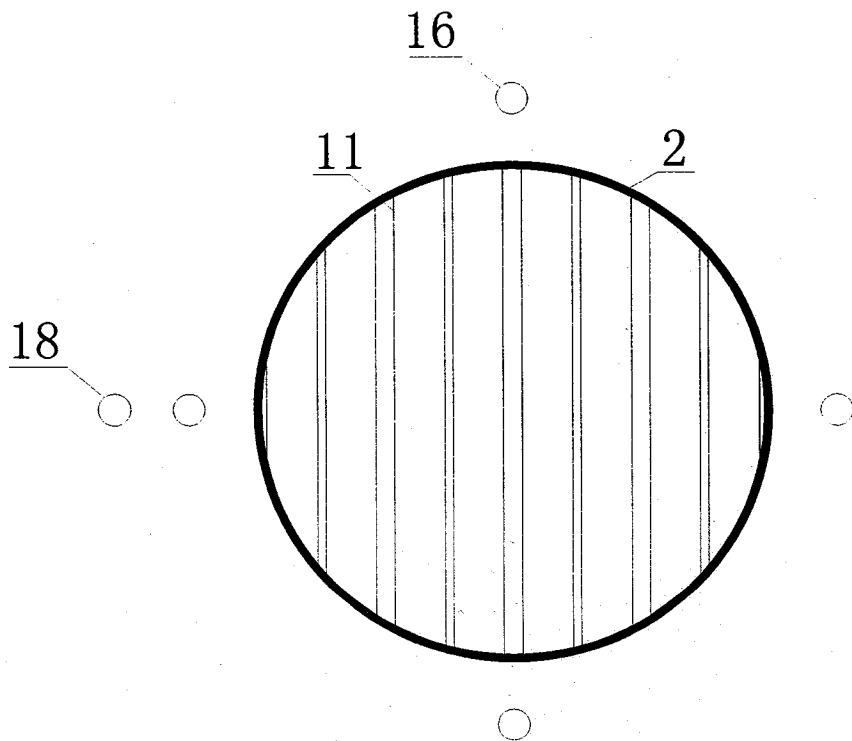


图 6