



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114906928 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202210604392.7

(22) 申请日 2022.05.31

(71) 申请人 广州市环境保护工程设计院有限公司

地址 510180 广东省广州市越秀区迴龙路增沙街20号2,3楼

(72) 发明人 夏雯菁 谢永新 徐鑫 黄睦凯
干仕伟 雒怀庆 徐波 陈益成

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 黄小雪

(51) Int. Cl.

C02F 3/28 (2006.01)

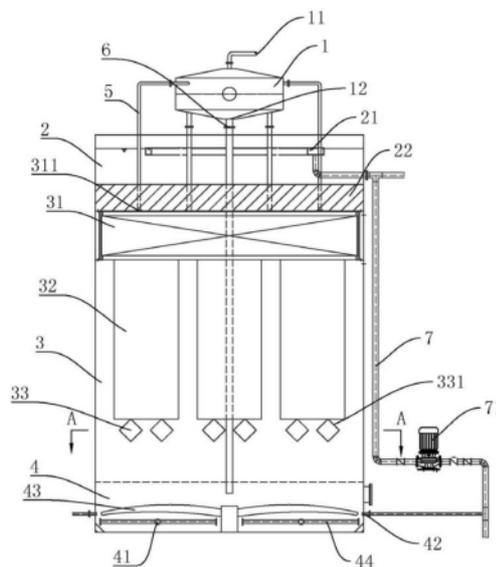
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

厌氧反应器

(57) 摘要

本发明涉及有机废水厌氧处理技术领域,公开了一种厌氧反应器,其特征在于,包括:反应器本体、出气管、下沉管、进水管及第一水泵,反应器包括气液分离室、反应室及进水混合室,进水混合室的底部开设有第一进水口,进水管上串联有第一水泵;反应室与进水混合室连通,反应室内设有三相分离器、导流筒以及导流件,导流筒设于导流件的上方,三相分离器设于导流筒的上方;三相分离器上开设有出气口,出气口通过出气管连通至气液分离室;气液分离室的顶部开设有排气口,气液分离室的底部开设有下沉口,下沉口通过下沉管连通至进水混合室。本发明厌氧反应效率高于主流厌氧反应器,同时大大减少内循环中泥水混合物在上升过程发生堵塞的风险。



CN 114906928 A

1. 一种厌氧反应器,其特征在於,包括:反应器本体、出气管、下沉管、进水管及第一水泵,所述反应器本体包括从上至下依次设置的气液分离室、反应室及进水混合室,

所述进水混合室的底部开设有第一进水口,所述第一进水口连通至所述进水管,所述进水管上串联有所述第一水泵;

所述反应室与所述进水混合室连通,所述反应室内设有三相分离器、至少两个以上的导流筒以及至少两个以上的导流件,各所述导流件之间呈间隔布置,所述导流件的顶部和/或底部具有倾斜设置的导流面,各所述导流筒之间呈竖直间隔布置,各所述导流筒均设于所述导流件的上方,所述三相分离器设于各所述导流筒的上方;

所述三相分离器上开设有出气口,所述出气口通过所述出气管连通至所述气液分离室;

所述气液分离室的顶部开设有用于排出沼气的排气口,所述气液分离室的底部开设有下沉口,所述下沉口通过所述下沉管连通至所述进水混合室。

2. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在於,所述导流件的顶部呈向上凸起的锥型,所述导流件的底部呈向下凸起的锥型。

3. 如权利要求2所述的厌氧反应器,其特征在於,所述导流件的纵截面呈菱形。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的厌氧反应器,其特征在於,还包括循环管及第二水泵,所述三相分离器上开设有出液口,所述进水混合室上开设有第二进水口,所述出液口通过所述循环管连通至所述第二进水口,所述第二水泵串联于所述循环管上。

5. 如权利要求4所述的厌氧反应器,其特征在於,还包括沉淀室,所述出液口及所述循环管之间通过所述沉淀室连通,所述循环管与所述沉淀室的连通口位于所述沉淀室的上部,所述沉淀室的底部与所述导流筒的上端连通。

6. 如权利要求5所述的厌氧反应器,其特征在於,所述沉淀室的底部设有用于导流的斜管填料。

7. 如权利要求5所述的厌氧反应器,其特征在於,所述沉淀室的上部设有溢流水槽,所述循环管与所述沉淀室的连通口位于所述溢流水槽内。

8. 如权利要求4所述的厌氧反应器,其特征在於,还包括搅拌混合装置,所述搅拌混合装置设于所述进水混合室内。

9. 如权利要求8所述的厌氧反应器,其特征在於,所述搅拌混合装置为叶轮,所述进水混合室的周壁上开设有至少一个所述第二进水口,所述第二进水口朝向所述叶轮的叶片。

10. 如权利要求9所述的厌氧反应器,其特征在於,还包括多个布水支管,所述布水支管设于进水混合室内,且所述布水支管间隔铺设于所述叶轮的下方,所述布水支管上开设有多个出水孔,所述布水支管的进水端与所述第一进水口连通。

厌氧反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机废水厌氧处理技术领域,特别是涉及一种厌氧反应器。

背景技术

[0002] 厌氧生物处理法适用于处理高浓度有机废水,其利用厌氧性微生物的代谢特性,在无需提供外源能量的条件下,以被还原有机物作为受氢体,同时产生有能源价值的甲烷气体。

[0003] 目前,主流采用的高效厌氧生物处理法有IC(即内循环厌氧反应器),其存在以下缺点:

[0004] 1、厌氧反应器高径比大,一般可达4~8,需要增加循环泵配合进水泵以保持厌氧反应器内的水流上升流速,动力消耗和运行费用高。

[0005] 2、由于水流上升速度较快,导致出水中包含的细微颗粒物较多,后续需要增加沉淀单元进行过滤,增加处理系统的建设成本。

[0006] 3、颗粒污泥作为厌氧反应器的有效作用成分,容易被高速上升水流带跑,造成污泥流失,大大降低厌氧处理效果。

[0007] 4、厌氧反应器的底部混合区存在断流或死水区域,污泥和废水未能均匀混合,易造成污泥沉积在底部,大大降低厌氧处理速率和效果。

发明内容

[0008] 本发明的目的是:设计一种高效的厌氧反应器。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供了一种厌氧反应器,包括:反应器本体、出气管、下沉管、进水管及第一水泵,所述反应器本体包括从上至下依次设置的气液分离室、反应室及进水混合室,

[0010] 所述进水混合室的底部开设有第一进水口,所述第一进水口连通至所述进水管,所述进水管上串联有所述第一水泵;

[0011] 所述反应室与所述进水混合室连通,所述反应室内设有三相分离器、至少两个以上的导流筒以及至少两个以上的导流件,各所述导流件之间呈间隔布置,所述导流件的顶部和/或底部具有倾斜设置的导流面,各所述导流筒之间呈竖直间隔布置,各所述导流筒均设于所述导流件的上方,所述三相分离器设于各所述导流筒的上方;

[0012] 所述三相分离器上开设有出气口,所述出气口通过所述出气管连通至所述气液分离室;

[0013] 所述气液分离室的顶部开设有用于排出沼气的排气口,所述气液分离室的底部开设有下沉口,所述下沉口通过所述下沉管连通至所述进水混合室。

[0014] 优选的,所述导流件的顶部呈向上凸起的锥型,所述导流件的底部呈向下凸起的锥型。

[0015] 优选的,所述导流件的纵截面呈菱形。

[0016] 优选的,还包括循环管及第二水泵,所述三相分离器上开设有出液口,所述进水混合室上开设有第二进水口,所述出液口通过所述循环管连通至所述第二进水口,所述第二水泵串联于所述循环管上。

[0017] 优选的,还包括沉淀室,所述出液口及所述循环管之间通过所述沉淀室连通,所述循环管与所述沉淀室的连通口位于所述沉淀室的上部,所述沉淀室的底部与所述导流筒的上端连通。

[0018] 优选的,所述沉淀室的底部设有用于导流的斜管填料。

[0019] 优选的,所述沉淀室的上部设有溢流水槽,所述循环管与所述沉淀室的连通口位于所述溢流水槽内。

[0020] 优选的,还包括搅拌混合装置,所述搅拌混合装置设于所述进水混合室内。

[0021] 优选的,所述搅拌混合装置为叶轮,所述进水混合室的周壁上开设有至少一个所述第二进水口,所述第二进水口朝向所述叶轮的叶片。

[0022] 优选的,还包括多个布水支管,所述布水支管设于进水混合室内,且所述布水支管间隔铺设于所述叶轮的下方,所述布水支管上开设有多个出水孔,所述布水支管的进水端与所述第一进水口连通。

[0023] 本发明实施例一种厌氧反应器与现有技术相比,其有益效果在于:

[0024] 本发明实施例的厌氧反应器内部通过增设由导流筒及导流件组成的导流反应区,使优势厌氧反应的颗粒污泥尽可能锁在导流筒内,大大增加污泥浓度,在导流筒内形成强烈高效的厌氧反应,同时当沼气从三相分离器出气口排出后,导流筒内形成一定的负压,导流筒外的泥水混合物会相应经过导流件被抽吸进入导流筒内进行反应。这个过程不断循环,使导流反应区内保持泥水混合物的高浓度,大大提高厌氧反应效率,同时大大减少反应室中泥水混合液的上升过程发生堵塞的风险。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例中厌氧反应器的剖面图;

[0026] 图2是本发明实施例中厌氧反应器的反应室的俯视图;

[0027] 图3是图1中A-A处的剖面图。

[0028] 图中,1、气液分离室;11、排气口;12、下沉口;2、沉淀室;21、溢流水槽;22、斜管填料;3、反应室;31、三相分离器;311、出气口;32、导流筒;33、导流件;331、导流面;4、进水混合室;41、第一进水口;42、第二进水口;43、叶轮;44、布水支管;5、出气管;6、下沉管;7、循环管;71、第二水泵。

具体实施方式

[0029] 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。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 在本发明的描述中,应当理解的是,本发明中采用术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限

制。

[0031] 在本发明的描述中,应当理解的是,本发明中采用术语“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是焊接连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 本发明中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0033] 如图1和图2所示,本发明实施例优选实施例的一种厌氧反应器,包括:反应器本体、出气管5、下沉管6、进水管及第一水泵,所述反应器本体包括从上至下依次设置的气液分离室1、反应室3及进水混合室4,

[0034] 所述进水混合室4的底部开设有第一进水口41,所述第一进水口41连通至所述进水管,所述进水管上串联有所述第一水泵;

[0035] 所述反应室3与所述进水混合室4连通,所述反应室3内设有三相分离器31、至少两个以上的导流筒32以及至少两个以上的导流件33,各所述导流件33之间呈间隔布置,所述导流件33的顶部和/或底部具有倾斜设置的导流面331,各所述导流筒32之间呈竖直间隔布置,各所述导流筒32均设于所述导流件33的上方,所述三相分离器31设于各所述导流筒32的上方;

[0036] 所述三相分离器31上开设有出气口311,所述出气口311通过所述出气管5连通至所述气液分离室1;

[0037] 所述气液分离室1的顶部开设有用于排出沼气的排气口11,所述气液分离室1的底部开设有下沉口12,所述下沉口12通过所述下沉管6连通至所述进水混合室4。

[0038] 本发明实施例与其他厌氧反应器相比,在反应室3内在内新增了由导流筒32及导流件33组成的导流反应区,这是本发明的新增装置。常规厌氧反应器的在泥水混合物反应不断上升的过程中,由于体积较大易在反应室3内产生堵塞现象,导致反应循环瘫痪,废水处理效果变差。在本实施例中,泥水混合物从进水混合室4反应不断上升,由下而上进入导流筒32,导流筒32内部作为集中反应产气区,将产生大量沼气,对桶内泥水混合物形成剧烈扰动,沼气不断上升流通至三相分离器31,接触三相分离器31下部的反射板时,折向反射板的四周,穿过水层由出气口311通过出气管5进入气液分离室1。

[0039] 导流件33下部的倾斜导流面331能够方便沼气协同泥水混合物上升进入导流筒32,同时导流件33上部的倾斜导流面331能够将导流筒32内过多的污泥颗粒引流下滑至反应室3内导流反应区以外的反应室3,使该反应室3内也积累大量的污泥颗粒持续进行厌氧反应,提高废水处理效率。

[0040] 集中在气液分离室1的沼气还携带有部分液体,在气液分离室1内进行液气分离,气液分离室1的底部下沉口12通过下沉管6将分离出的液体重新排入进水混合室4内参与反应。

[0041] 本发明的厌氧反应器内部通过增设由导流筒32及导流件33组成的导流反应区,使优势厌氧反应的颗粒污泥尽可能锁在导流筒32内,大大增加污泥浓度,在导流筒32内形成

强烈高效的厌氧反应,同时当沼气从三相分离器31出气口311排出后,导流筒32内形成一定的负压,导流筒32外的泥水混合物会相应经过导流件33被抽吸进入导流筒32内进行反应。这个过程不断循环,使导流反应区内保持泥水混合物的高浓度,大大提高厌氧反应效率,同时大大减少反应室3中泥水混合液的上升过程发生堵塞的风险。

[0042] 导流筒32的个数根据水量大小设置,优选的,为了保证反应效率,导流筒32可设置的直径范围为300mm~700mm。

[0043] 其中三相分离器31的具体结构作为本领域技术人员悉知的常规技术,在此不过多阐述。

[0044] 进一步的,所述导流件33的顶部呈向上凸起的锥型,所述导流件33的底部呈向下凸起的锥型。顶部锥形设置,便于导流筒32内的污泥颗粒随导流件33顶部滑入反应室3的其他区域进行充分反应,导流件33下部呈锥形能够减小泥水混合物的上升阻力,便于泥水混合物上升至导流筒32内。

[0045] 进一步的,如图3所示,所述导流件33的纵截面呈菱形。导流件33可以为呈水平布置的菱形柱体,其中导流件33及导流筒32均可以由碳钢材料制成,更为稳定耐用,部分导流件33也可采用钢筋混凝土制成。

[0046] 进一步的,还包括循环管7第二水泵71,所述三相分离器31上开设有出液口,所述进水混合室4上开设有第二进水口42,所述出液口通过所述循环管7连通至所述第二进水口42,所述第二水泵71串联于所述循环管7上。第二水泵71可将厌氧反应器内的部分出水打回至底部进水混合室4内,一方面形成循环,一方面维持废水的高上升流速,促进废水与污泥充分混合反应。

[0047] 进一步的,还包括沉淀室2,所述出液口及所述循环管7之间通过所述沉淀室2连通,所述循环管7与所述沉淀室2的连通口位于所述沉淀室2的上部,所述沉淀室2的底部与所述导流筒32的上端连通。

[0048] 厌氧反应器内泥水混合物的高上升流速通常会导致经三相分离器31出液口后的出水会带跑厌氧颗粒污泥和细微颗粒物,造成污泥流失,颗粒污泥作为厌氧反应器处理废水的关键,流失会大大降低厌氧处理的效果。同时厌氧反应器后续还需要增加沉淀单元对出水进行过滤沉淀,增加了整个废水处理系统的建设成本。本申请中将三相分离器31出液口出水引入沉淀室2进一步沉淀。液体中的污泥在沉淀室2中发生絮凝,颗粒逐渐增大,并在重力作用下沉降,通过底部流入导流筒32内,使该导流筒32内进一步积累大量的污泥持续进行厌氧反应,且过多的颗粒污泥沉降到导流件33上,通过导流面331滑回反应室3其他区域,使其同步积累大量的污泥持续进行厌氧反应。

[0049] 进一步的,所述沉淀室2的底部设有用于导流的斜管填料22。

[0050] 斜管填料22作为一种广泛普遍应用于污水处理行业的普通材料,价格便宜,安装操作简单、方便。其设置于沉淀室2内能充分截留出水中未能在三相分离器31中沉降的颗粒污泥和细微颗粒物,防止出水或沼气带走颗粒污泥,进一步提高了三相分离器31的沉淀效果,通过斜管填料22筛选并截留优势菌种,保留优势颗粒污泥返回反应室3中继续与废水反应,保持反应室3内的高污泥浓度,大大提高厌氧处理效果,并能节省后续沉淀单元,厌氧反应器外不再需要增设沉淀单元以分离三相分离器31出液口流失的颗粒污泥,大大节约了整套废水处理系统的建设成本。

[0051] 进一步的,所述沉淀室2的上部设有溢流水槽21,所述循环管7与所述沉淀室2的连通口位于所述溢流水槽21内。溢流水槽21能够进一步收集经过沉淀室2沉淀过滤的液体,使其进入循环管7避免堵塞。

[0052] 进一步的,还包括搅拌混合装置,所述搅拌装置设于所述进水混合室4内。搅拌混合装置可以是由电机提供动能的水泵等。

[0053] 进一步的,搅拌混合装置为叶轮43,所述进水混合室4的周壁上开设有至少一个第二进水口42,所述第二进水口42朝向所述叶轮43的叶片。叶轮43具有多扇叶片,其无需外设动力装置,通过第二水泵71打入第二进水口42的水动力推动叶片从而使叶轮43旋转。多个第二进水口42可以均匀分布于进水混合室4外周壁一周,各第二进水口42均朝向叶片,进水方向也可与叶片的叶面垂直,提高其转速。叶轮43旋转搅拌进水混合室4底部的污泥床,使废水与污泥充分混合,还能提高水流速度,提高泥水混合程度,解决进水混合室4的断流或死水问题,减少泥水混合物上升过程的堵塞现象,提高厌氧处理效果。

[0054] 进一步的,还包括多个布水支管44,所述布水支管44设于进水混合室4内,且所述布水支管44间隔铺设于所述叶轮43的下方,所述布水支管44上开设有多个出水孔,所述布水支管44的进水端与所述第一进水口41连通。

[0055] 布水支管44均匀分布于进水混合室4的底部,各布水支管44直接可以串联设置,出水口开口朝下,废水经由第一水泵提供动力,从进水管经由第一进水口41连通至布水支管44,从出水口进入进水混合室4,自下而上流动,下进上出。

[0056] 相比目前主流使用的厌氧反应器需要外置循环泵使泥水混合物回流,需要额外提供电能和动力,进水混合室4可能还会由于布水不均匀而造成断流或存在死水区的缺陷,未能达到泥水充分混合的效果,厌氧处理效率低下。本发明在外部提供同等或更小的动力的条件下,由于新增了叶轮43,泥水混合程度比目前主流的厌氧反应器更充分,布水更均匀,水流速度不需通过大量的循环水来补充也能得到保证。因此本方案比主流厌氧反应器更节能。

[0057] 本发明的工作过程为:

[0058] 本发明为一套完整的高效厌氧反应器,按功能划分,由四个部分组成,自下而上分别是进水混合室4、反应室3(内包含导流反应区)、沉淀室2、气液分离室1。

[0059] 高浓度有机废水进入厌氧反应器底部,水流自下而上流动,下进上出。废水首先由第一水泵提供动力,经进水管及进水口流入均匀分布于进水混合室4底部的布水支管44,布水支管44具有朝下出水孔,废水由出水进入进水混合室4,布水支管44的上方设有一种搅拌混合装置,该搅拌混合装置由多片扇形的叶轮43组成。厌氧反应器的外置第二水泵71,厌氧反应器的部分出水通过第二水泵71打回流至厌氧反应器底部的进水混合室4,一方面用于维持废水的高上升流速,促进污泥与废水充分混合;另一方面循环管7通过若干个第二进水口42进入进水混合室4,若干个第二进水口42均匀分布于进水混合室4外周壁上,每个第二进水口42方向朝向叶轮43叶片,进一步的可朝向叶片切线方向,利用第二水泵71的动力,朝向叶片喷射,形成类似水枪的效果,推动叶轮43旋转,叶轮43旋转搅拌底部污泥床,能使废水与污泥充分混合,既能避免布水支管44布水不均匀的缺点,又能提高水流速度,提高泥水混合程度,解决进水混合室4的断流或死水问题,解决泥水混合物上升过程的堵塞现象,提高厌氧处理效果。

[0060] 废水和污泥经充分混合后进入反应室3,在高浓度污泥作用下,大部分有机物转化为沼气。泥水混合物上升流和沼气的剧烈扰动使该反应室3内污泥呈膨胀和流化状态,加强了泥水表面接触,污泥由此而保持着高的活性。随着沼气产量的增多,泥水混合物被沼气提升至由导流筒32及导流件33组成的导流反应区。泥水混合物由下而上进入导流筒32,导流筒32内形成产气区,在导流筒32内产生大量沼气,形成剧烈的扰动,沼气上升到三相分离器31,碰到三相分离器31下部的反射板时,折向反射板的四周,然后穿过水层进入气室,集中在气室的沼气通过气体升力携带泥水混合物进入出气管5,至位于厌氧反应器顶部的气液分离室1进行液气分离。泥水混合物经过三相分离器31的出液口进入沉淀室2,出液口出水中的污泥发生絮凝,颗粒逐渐增大,并在重力作用下沉降,沉淀至斜管填料22斜壁上的污泥沿斜壁滑回导流筒32内,使该导流筒32内积累大量的污泥持续进行厌氧反应。颗粒污泥沉降到菱形柱状的导流件33上,通过菱形斜壁滑回导流区以外的反应室3,使该反应区内也积累大量的污泥持续进行厌氧反应。该厌氧反应器内部通过增设导流反应区,使优势厌氧颗粒污泥尽可能锁在导流筒32内,大大增加污泥浓度,在导流筒32区域内形成强烈高效的厌氧反应,同时当沼气从三相分离器31气室排出后,导流筒32内形成一定的负压,导流筒32外的泥水混合物会相应被抽吸进入导流筒32内进行反应。这个过程不断循环,使导流筒32内保持泥水混合物的高浓度,大大提高厌氧反应效率,同时大大减少内循环中泥水混合物的上升过程发生堵塞的风险。

[0061] 废水中有机物在反应室3被降解,沼气在三相分离器31的气室通过出气管5导入反应器顶部的气液分离室1,对沉淀室2的扰动很小,这为污泥的停留提供了有利条件。反应器通过导流筒32来实现SRT(污泥龄) $>$ HRT(污水停留时间),获得高污泥浓度;通过大量沼气和内循环的剧烈扰动,使污泥与废水充分接触,获得良好的传质效果。

[0062] 泥水混合物经三相分离器31分离处理后由出液口进入沉淀室2。该沉淀室2内设置斜管填料22,能充分截留出水中未能在三相分离器31中沉降的颗粒污泥和细微颗粒物,防止出水或沼气带走颗粒污泥,大大加强了三相分离器31的沉淀效果,能筛选并截留优势菌种,保留优势颗粒污泥返回反应室3中继续与废水反应,保持反应室3的高污泥浓度,大大提高厌氧处理效果,并且节省后续沉淀单元,节省废水处理系统的建设成本。

[0063] 最后经厌氧反应处理、与污泥分离后的出水经循环管7的支管排走,部分出水经外置第二水泵71打回流至底部的进水混合室4,沉淀的颗粒污泥返回反应室3,被提升的沼气在气液分离室1与泥水分离并由排气口11导出厌氧反应器,泥水混合物则沿着下沉管6返回到最下端的进水混合室4,与反应器底部的污泥和废水充分混合,实现了液体的内部循环。

[0064] 综上,本发明实施例提供一种厌氧反应器,其通过增设由导流筒32及导流件33组成的导流反应区,使优势厌氧反应的颗粒污泥尽可能锁在导流筒32内,大大增加污泥浓度,在导流筒32内形成强烈高效的厌氧反应,同时当沼气从三相分离器31出气口311排出后,导流筒32内形成一定的负压,导流筒32外的泥水混合物会相应经过导流件33被抽吸进入导流筒32内进行反应。这个过程不断循环,使导流反应区内保持泥水混合物的高浓度,大大提高厌氧反应效率,同时大大减少反应室3中泥水混合液的上升过程发生堵塞的风险。斜管填料22设置于沉淀室2内能充分截留出水中未能在三相分离器31中沉降的颗粒污泥和细微颗粒物,防止出水或沼气带走颗粒污泥,进一步提高了三相分离器31的沉淀效果,筛选并截留优势菌种,保留优势颗粒污泥返回反应室3中继续与废水反应,保持反应室3内的高污泥浓度,

大大提高厌氧处理效果,并能节省后续沉淀单元,厌氧反应器外不再需要增设沉淀单元以分离三相分离器31出液口流失的颗粒污泥,大大节约了整套废水处理系统的建设成本。同时新增叶轮43,泥水混合程度比目前主流的厌氧反应器更充分,布水更均匀,水流速度不需通过大量的循环水来补充也能得到保证。

[0065] 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替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

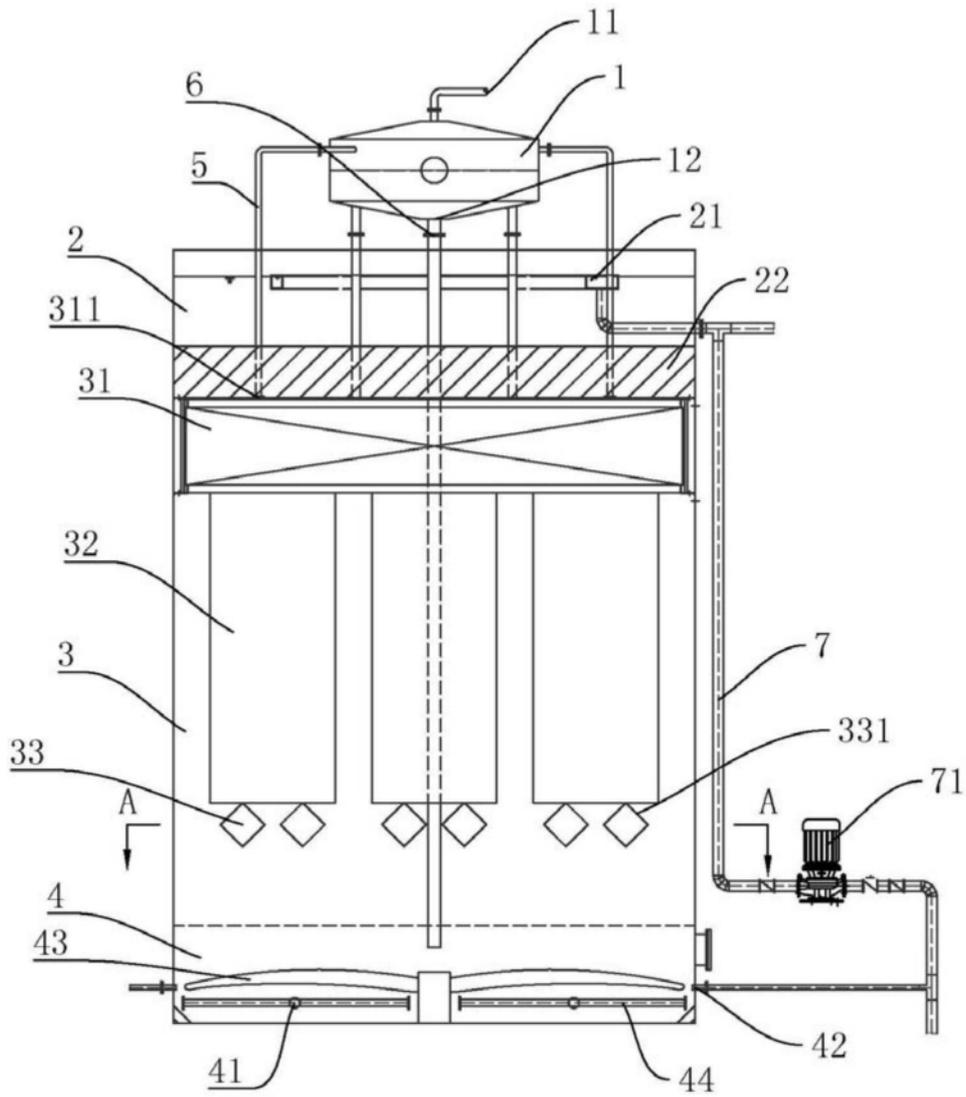


图1

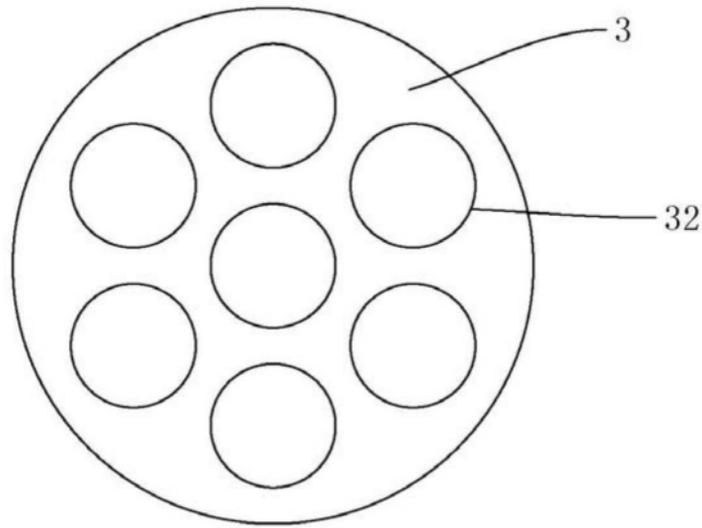


图2

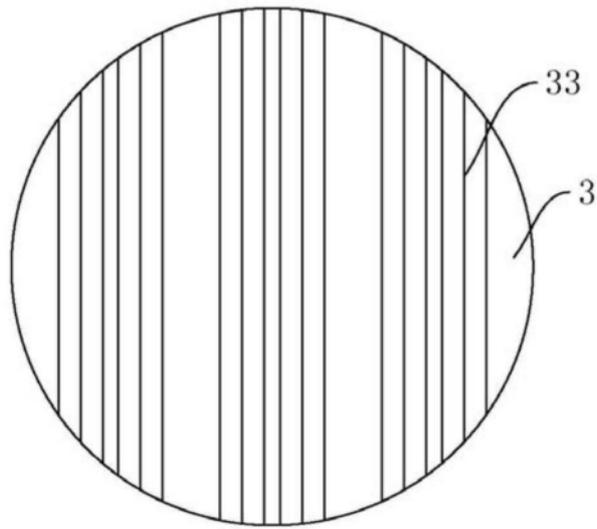


图3