



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110342767 B

(45) 授权公告日 2024.06.18

(21) 申请号 201910668847.X

(22) 申请日 2019.07.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110342767 A

(43) 申请公布日 2019.10.18

(73) 专利权人 天津大学
地址 300350 天津市津南区雅观路135号

(72) 发明人 赵迎新 魏鹏刚 季民

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201
专利代理师 曹玉平

(51) Int. Cl.
C02F 11/04 (2006.01)
B01F 33/82 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 210559995 U, 2020.05.19

CN 203333655 U, 2013.12.11

CN 104893964 A, 2015.09.09

审查员 覃浩

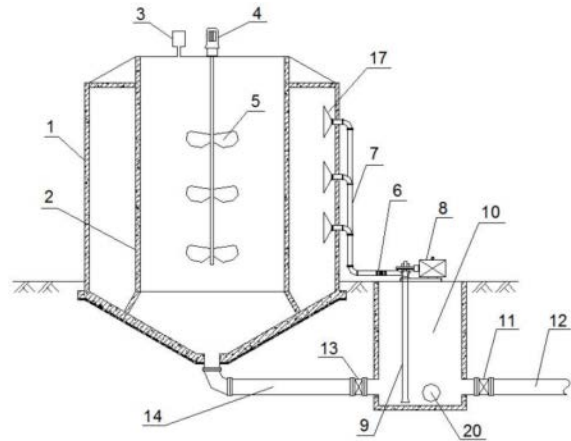
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统

(57) 摘要

本发明公开了一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,包括消化罐,所述消化罐内部设置有将消化罐分为内外两层的圆弧形导流墙,所述圆弧形导流墙上开设有连通口,所述消化罐顶部设置有控制消化罐内桨叶的搅拌设备,所述消化罐顶部与沼气收集装置相连通,所述消化罐侧壁上等间距的环绕设置有至少三个射流口,各射流口通过射流管路与污泥泵相连通;所述污泥泵设置有伸入储泥池底部的吸泥管;所述储泥池一侧设置有进泥管,另一侧通过循环管与消化罐底部相连通,所述储泥池底侧设置有出泥管。本发明旨在提供一种能将射流搅拌与机械搅拌相结合,并适用于城市污水或污泥处理厂进行高固体污泥厌氧消化处理的搅拌系统。



1. 一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,包括消化罐,其特征在于:所述消化罐内部设置有将消化罐分为内外两层的圆弧形导流墙,所述圆弧形导流墙上开设有连通口,所述消化罐顶部设置有控制消化罐内桨叶的搅拌设备,消化罐侧壁与圆弧形导流墙之间形成的区域为外层射流搅拌区,圆弧形导流墙内的中心区域为内层机械搅拌区,所述搅拌设备位于所述内层机械搅拌区内,所述消化罐顶部与沼气收集装置相连通,所述消化罐侧壁上等间距的环绕设置有至少三个射流口,所述射流口在消化罐侧壁上等间距的竖向设置有至少三层,并与消化罐侧壁呈相同夹角倾斜设置,各射流口通过射流管路与污泥泵相连通;所述污泥泵设置有伸入储泥池底部的吸泥管;所述储泥池一侧设置有进泥管,另一侧通过循环管与消化罐底部相连通,循环管与消化罐底部相连通的位置位于内层机械搅拌区的底端,所述储泥池底侧设置有出泥管;所述进泥管上设置有第一闸阀;所述循环管上设置有第二闸阀。

2. 根据权利要求1所述的一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,其特征在于:所述圆弧形导流墙与消化罐侧壁之间设置有支撑结构。

3. 根据权利要求1所述的一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,其特征在于:所述射流管路上设置有射流管闸阀。

4. 根据权利要求1所述的一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,其特征在于:所述搅拌设备为立轴式桨叶搅拌设备,所述桨叶为推进式桨叶。

5. 根据权利要求1所述的一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,其特征在于:所述消化罐的罐顶为圆台形,罐体为圆柱形,罐底为圆锥形。

一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥处理技术领域,尤其涉及一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统。

背景技术

[0002] 据统计,我国目前污水处理规模已达1.9亿 m^3/d ,在污水处理过程中将产生大量剩余污泥,如何实现污泥的稳定化及资源化利用是污水处理领域研究的重点,其中污泥厌氧消化产沼气是剩余污泥资源化利用的一个主要方式,已被广泛采用。污泥厌氧消化产沼气工艺的一个关键参数就是甲烷产率,影响甲烷产率的两个很重要的因素就是消化罐内污泥混合的均匀程度和温度分布情况,这两者都与污泥搅拌密切相关。同时,提高污泥浓度可使需要处理的污泥量减少,从而减小消化罐体积,增大单位体积产气率。但是随污泥浓度提高,污泥黏度增加,流变性能变差,污泥搅拌变得更加困难。原来适用于低浓度污泥搅拌的池内沼气搅拌或池外泵循环搅拌均不能满足高固体污泥厌氧消化搅拌需求,因而目前主要以机械搅拌为主。但机械搅拌存在能耗相对较高、侧入式机械搅拌检修困难、中心机械搅拌池壁等处难以搅拌均匀等问题。因此,现急需一种能将射流搅拌与机械搅拌相结合,并适用于城市污水或污泥处理厂进行高固体污泥厌氧消化处理的搅拌系统。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足,旨在提供一种能将射流搅拌与机械搅拌相结合,并适用于城市污水或污泥处理厂进行高固体污泥厌氧消化处理的搅拌系统。

[0004] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,包括消化罐,所述消化罐内部设置有将消化罐分为内外两层的圆弧形导流墙,所述圆弧形导流墙上开设有连通口,所述消化罐顶部设置有控制消化罐内桨叶的搅拌设备,消化罐侧壁与圆弧形导流墙之间形成的区域为外层射流搅拌区,圆弧形导流墙内的中心区域为内层机械搅拌区,所述搅拌设备位于所述内层机械搅拌区内,所述消化罐顶部与沼气收集装置相连通,所述消化罐侧壁上等间距的环绕设置有至少三个射流口,所述射流口在消化罐侧壁上等间距的竖向设置有至少三层,并与消化罐侧壁呈相同夹角倾斜设置,各射流口通过射流管路与污泥泵相连通;所述污泥泵设置有伸入储泥池底部的吸泥管;所述储泥池一侧设置有进泥管,另一侧通过循环管与消化罐底部相连通,循环管与消化罐底部相连通的位置位于内层机械搅拌区的底端,所述储泥池底侧设置有出泥管;所述进泥管上设置有第一闸阀;所述循环管上设置有第二闸阀。

[0006] 进一步的,所述圆弧形导流墙与消化罐侧壁之间设置有支撑结构。

[0007] 进一步的,所述射流管路上设置有射流管闸阀。

[0008] 进一步的,所述搅拌设备为立轴式桨叶搅拌设备,所述桨叶为推进式桨叶。

[0009] 进一步的,所述消化罐的罐顶为圆台形,罐体为圆柱形,罐底为圆锥形。

[0010] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0011] 1、本发明通过循环搅拌污泥,并将射流搅拌和机械搅拌相结合的方式,来实现高含固污泥在消化罐内部的高效混合。通过倾斜的射流口,射流污泥从消化罐柱面以一定角度入射并利用圆弧形导流墙的导流作用,能使位于罐体外层的污泥作圆周运动;同时结合中心立轴式搅拌设备对圆弧形导流墙内层的污泥进行机械搅拌,弥补单纯射流搅拌存在的中心区域搅拌不足的缺陷。同时,通过设置在圆弧形导流墙上的连通口,消化罐内外层污泥能够相互传质,两种搅拌方式互补,可进一步促进罐内污泥高效混合。

[0012] 2、本发明中射流搅拌有两大特点:(1)通过射流口进泥,能在进泥的同时实现搅拌,可节省部分搅拌能耗;(2)射流搅拌时,通过安装在消化罐底部的循环管实现污泥在纵向上的循环,既可消除污泥悬浮和污泥沉降带来的不利影响,又可避免在消化罐底部形成搅拌死角,可以实现新鲜消化污泥与消化罐内原有污泥的高效混合,从而有效提高沼气产率。采用射流搅拌与机械搅拌相结合的搅拌方式,与目前高固体污泥厌氧消化工程单独采用机械搅拌的搅拌系统相比具有结构简单、安装维护方便、搅拌能耗低和运行调控方式更加灵活的优点。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图;

[0014] 图2为本发明中消化罐的结构示意图。

[0015] 附图标记说明:

[0016] 1-消化罐,2-圆弧形导流墙,3-沼气收集装置,4-搅拌设备,5-桨叶,6-射流管闸阀,7-射流管路,8-污泥泵,9-吸泥管,10-储泥池,11-第一闸阀,12-进泥管,13-第二闸阀,14-循环管,15-外层射流搅拌区,16-支撑结构,17-射流口,18-连通口,19-内层机械搅拌区,20-出泥管。

具体实施方式

[0017] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0018] 如图1和图2所示,一种高固体污泥厌氧消化搅拌系统,包括消化罐1,所述消化罐1内部设置有将消化罐1分为内外两层的圆弧形导流墙2,所述圆弧形导流墙2上开设有连通口18,所述消化罐1顶部设置有控制消化罐1内桨叶5的搅拌设备4,所述消化罐1顶部与沼气收集装置3相连通,所述消化罐1侧壁上等间距的环绕设置有至少三个射流口17,本实施例设置有三个射流口17,各射流口17通过射流管路7与污泥泵8相连通;所述污泥泵8设置有伸入储泥池10底部的吸泥管9;所述储泥池10一侧设置有进泥管12,另一侧通过循环管14与消化罐1底部相连通,所述储泥池10底侧设置有出泥管20;所述进泥管12上设置有第一闸阀11;所述循环管14上设置有第二闸阀13;所述射流口17在消化罐1侧壁上等间距的竖向设置有至少三层,并与消化罐1侧壁呈相同夹角倾斜设置,本实施例设置有三层射流口17;所述圆弧形导流墙2与消化罐1侧壁之间设置有支撑结构16;所述射流管路7上设置有射流管闸阀6;所述搅拌设备4为立轴式桨叶搅拌设备,所述桨叶5为推进式桨叶;所述消化罐1的罐顶为圆台形,罐体为圆柱形,罐底为圆锥形。

[0019] 本发明使用时分为进料阶段、搅拌阶段和出泥阶段。在进料阶段,关闭第二闸阀13,打开第一闸阀11和射流管闸阀6,将需搅拌的污泥从精调池通过进泥管12引入储泥池

10,之后通过污泥泵8的作用,污泥通过射流管路7进入消化罐1侧壁与圆弧形导流墙2形成的外层射流搅拌区15。同时,污泥可通过圆弧形导流墙2上开设的连通口18,进入圆弧形导流墙2内的内层机械搅拌区19。在进泥达到一定高度后,打开立轴式中心搅拌设备4,边进泥边搅拌。进泥结束后关闭第一闸阀11并打开第二闸阀13,进入搅拌阶段。

[0020] 在搅拌阶段,进入储泥池10的污泥通过污泥泵8的作用,将污泥经吸泥管9抽出。使污泥进入各射流管路7,再从设置在消化罐1侧壁上的各射流口17射入消化罐1侧壁与圆弧形导流墙2之间的外层射流搅拌区15,并在射流口17形成高速流体,推动污泥在外层射流搅拌区15内混合,进行射流搅拌。在搅拌过程中,污泥可通过圆弧形导流墙2上开设的连通口18,进入圆弧形导流墙2内部的内层机械搅拌区19,通过立轴式桨叶搅拌设备4驱动桨叶5旋转,进行机械搅拌。在搅拌时,位于消化罐1底部的污泥,会持续不断的经过循环管14重新进入储泥池10中,向消化罐1循环供泥,实现污泥在竖向上更好的混合。设置在圆弧形导流墙2上的连通口18,能让消化罐1内外层污泥相互传质,使两种搅拌方式互补,从而促进罐内污泥的高效混合。搅拌完成后,关闭第二闸阀13和射流管闸阀6,污泥消化系统进入厌氧消化产沼气阶段。经过一定时间后,间歇性的进行上述搅拌过程,直至消化阶段完成,最后进入出泥阶段。

[0021] 在出泥阶段,关闭第一闸阀11和射流管闸阀6,打开第二闸阀13和储泥池10底部的出泥管20进行出泥。当出泥完成后,关闭出泥管20,完成出泥阶段,之后按上述步骤进入下一轮进泥过程,并再次进行污泥搅拌和消化工作。

[0022] 本发明消化罐系统机械搅拌装置设备较少,易于维护和检修。通过外层射流搅拌与中心机械搅拌相互补充,使搅拌运行能耗降低,并通过循环搅拌有利于破除浮渣和沼气排出,从而提高甲烷产率。

[0023] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

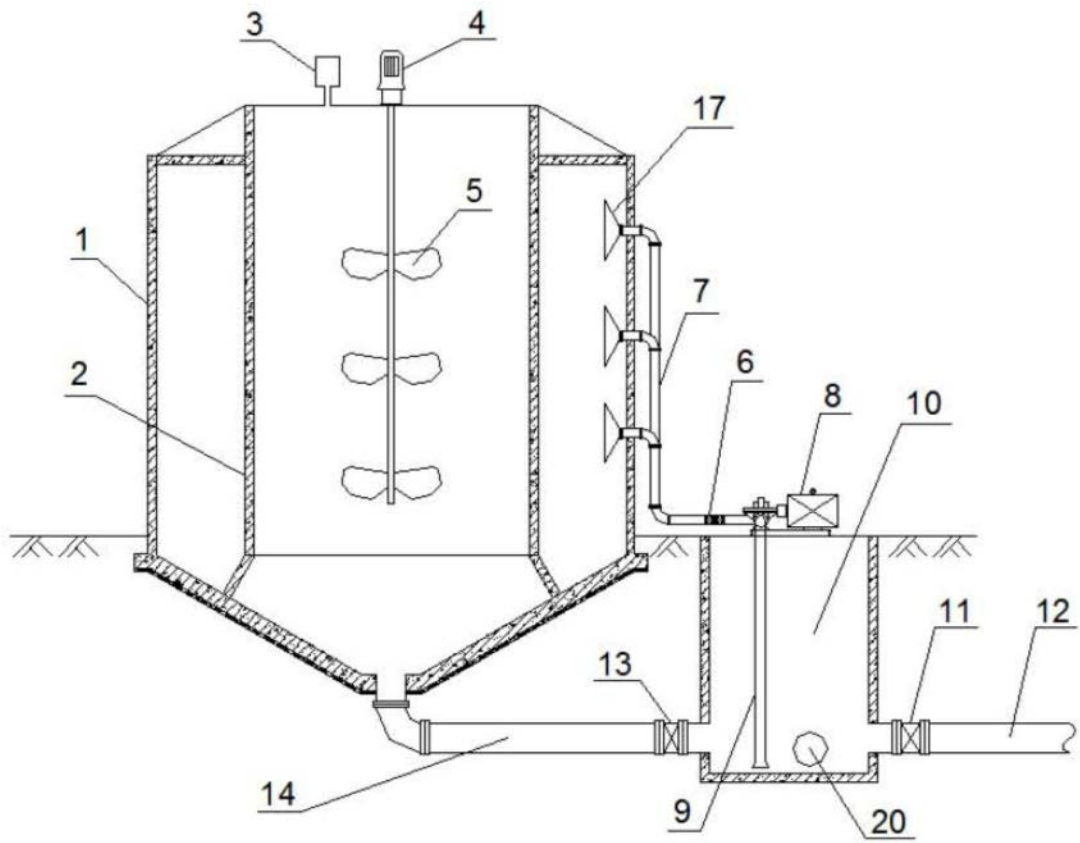


图1

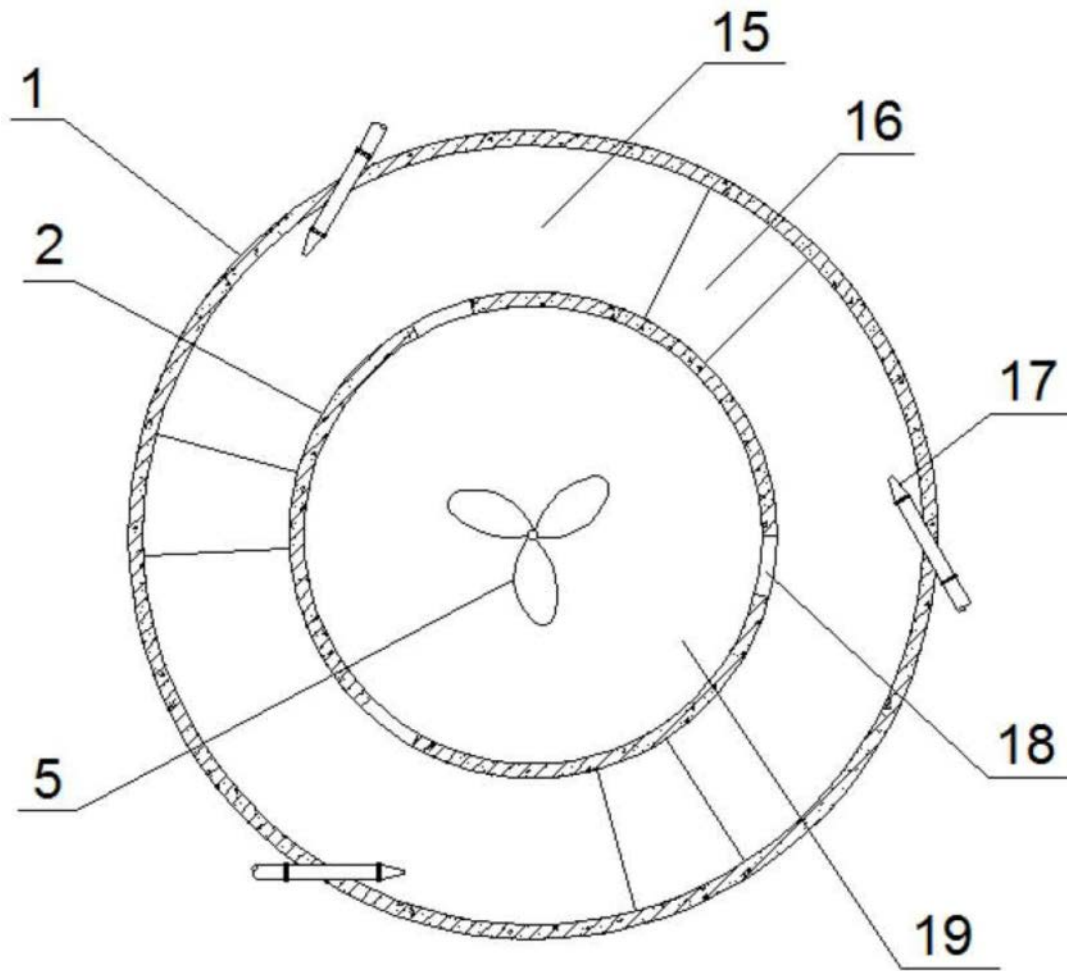


图2