



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204417508 U

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201420716802.8

C12M 1/02(2006.01)

(22) 申请日 2014.11.26

(73) 专利权人 云南农业大学

地址 650201 云南省昆明市盘龙区黑龙潭云南农业大学

专利权人 云南亿洋清洁能源有限公司

(72) 发明人 秦向东 杨姝 张永华 蔡宗寿 黄兆波

(74) 专利代理机构 北京名华博信知识产权代理有限公司 11453

代理人 李中强

(51) Int. Cl.

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/107(2006.01)

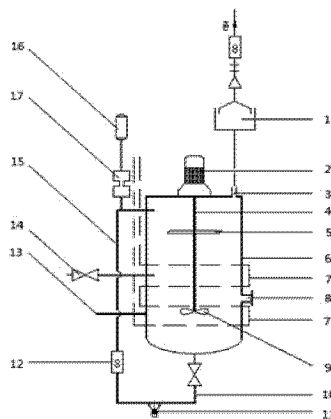
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐

(57) 摘要

本实用新型公开了一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,属于发酵设备领域,所述的回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐采用桨式搅拌叶的机械式搅拌形成的径向作用力,具有强剪切作用,促使大粒径固形物分散和与沼液充分混合,避免物料结壳;罐体底部的沼液在螺杆泵的抽取作用下,在罐体内部循环流动,形成液体搅拌,推进式搅拌叶形成轴向作用力,剪切作用小,避免对甲烷菌的伤害,机械搅拌与沼液抽取管的循环流动,对沼液共同作用,充分混合搅拌,提高搅拌效果,有效降低搅拌消耗功率,设置的罐体长径比大,有利于进一步降低搅拌消耗功率,使搅拌更均匀;添加剂罐内存储的添加剂通过精密计量泵加入发酵罐,用于调节物料组成,提高发酵效果。



1. 一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,其特征在于:所述的回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐包括气柜、驱动装置、排气口、搅拌轴、桨式搅拌叶、罐体、加热盘管、出料口、推进式搅拌叶、沼液抽取管、螺杆泵、流量计、进料口、取样口、沼液排出管、添加剂罐、精密计量泵;所述的排气口设置在罐体的上方,排气口与气柜相通,驱动装置设置在罐体顶部正上方,驱动装置与搅拌轴相连,桨式搅拌叶设置在搅拌轴的上部,推进式搅拌叶设置在搅拌轴的下部,罐体内壁设有加热盘管,罐体一侧的下部设有进料口,罐体另一侧上部设有出料口,罐体的底部设有沼液抽取管,螺杆泵一端与沼液抽取管相连,螺杆泵另一端与沼液排出管相连,沼液排出管上设置有流量计和添加剂罐,添加剂罐与精密计量泵相连,取样口设置在罐体的中部。

2. 根据权利要求1所述的一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,其特征在于:所述的罐体长径比大于1.5。

3. 根据权利要求1所述的一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,其特征在于:所述的进料口设置在发酵罐体高的 $1/4-1/3$ 处。

4. 根据权利要求1所述的一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,其特征在于:所述的添加剂罐内存储的添加剂通过精密计量泵加入发酵罐。

一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,属于发酵设备领域。

背景技术

[0002] 厌氧发酵罐是沼气生产的重要设备,在有机物的厌氧发酵过程中,让反应器中的微生物和营养物质(有机物)搅拌混和,充分接触,将使得整个反应器中的物质传递、转化过程加快。实践证明,通过搅拌,可使有机物充分分解,增加产气量。

[0003] 在以秸秆为主要发酵原料的厌氧发酵罐中,甲烷菌主要集中在罐体的中部和下部,大粒径固体物质则集中在发酵罐罐体的上部。根据甲烷菌的生长特点,过强的连续搅拌对甲烷菌的生长不利。现有技术中的大型厌氧发酵罐常采用多层机械式搅拌,搅拌的消耗功率大。同时,普通的机械式搅拌难以把中下部的甲烷菌搅拌到发酵罐的上部,导致发酵罐上部原料发酵不完全,产气效果差、易结壳,既影响产业运行,也对原材料造成了浪费。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,搅拌桨采用两种不同结构,在发酵罐的上层采用桨式搅拌叶的机械式搅拌形式,形成的径向作用力,具有强剪切作用,促使大粒径固形物的分散和与沼液的充分混合,使发酵进行彻底,同时避免物料产生结壳现象;罐体底部的沼液在螺杆泵的抽取作用下,在罐体内部循环流动,形成了液体搅拌;采用推进式搅拌叶形成的轴向作用力,剪切作用小,避免了对甲烷菌的伤害,搅拌叶的机械搅拌与沼液抽取管的循环流动,对罐体内的沼液共同作用,使充分的混合搅拌,提高了搅拌效果,有效降低了搅拌消耗功率,设置的罐体长径比大,有利于进一步降低搅拌消耗功率,使搅拌更加均匀;添加剂罐内存储的添加剂通过精密计量泵加入发酵罐,用于调节物料组成,提高了发酵效果,本实用新型结构简单,操作方便。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐,所述的回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐包括气柜1、驱动装置2、排气口3、搅拌轴4、桨式搅拌叶5、罐体6、加热盘管7、出料口8、推进式搅拌叶9、沼液抽取管10、螺杆泵11、流量计12、进料口13、取样口14、沼液排出管15、添加剂罐16、精密计量泵17;所述的排气口3设置在罐体6的上方,排气口3与气柜1相通,驱动装置2设置在罐体6顶部正上方,驱动装置与搅拌轴4相连,桨式搅拌叶5设置在搅拌轴4的上部,推进式搅拌叶9设置在搅拌轴4的下部,罐体6内壁设有加热盘管7,罐体6一侧的下部设有进料口13,罐体6另一侧上部设有出料口8,罐体6的底部设置有沼液抽取管10,螺杆泵11一端与沼液抽取管10相连,螺杆泵11另一端与沼液排出管15相连,沼液排出管15上设置有流量计12和添加剂罐16,添加剂罐16与精密计量泵17相连,取样口14设置在罐体6的中部。

[0007] 所述的罐体6长径比大于1.5。

[0008] 所述的进料口设置在发酵罐体高的 1/4-1/3 处。

[0009] 所述的添加剂罐 16 内存储的添加剂通过精密计量泵 17 加入发酵罐。

[0010] 本实用新型的有益效果：采用桨式搅拌叶的机械式搅拌形成的径向作用力，具有强剪切作用，促使大粒径固形物的分散和与沼液的充分混合，使发酵进行彻底，同时避免物料产生结壳现象；罐体底部的沼液在螺杆泵的抽取作用下，在罐体内部循环流动，形成了液体搅拌，采用推进式搅拌叶形成的轴向作用力，剪切作用小，避免了对甲烷菌的伤害，搅拌叶的机械搅拌与沼液抽取管的循环流动，对罐体内的沼液共同作用，使沼液充分的混合搅拌，提高了搅拌效果，有效降低了搅拌消耗功率，设置的罐体长径比大，有利于进一步降低搅拌消耗功率，使搅拌更加均匀；添加剂罐内存储的添加剂通过精密计量泵加入发酵罐，用于调节物料组成，提高了发酵效果，本实用新型结构简单，操作方便。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0012] 图中，1- 气柜、2- 驱动装置、3- 排气口、4- 搅拌轴、5- 桨式搅拌叶、6- 罐体、7- 加热盘管、8- 出料口、9- 推进式搅拌叶、10- 沼液抽取管、11- 螺杆泵、12- 流量计、13- 进料口、14- 取样口、15- 沼液排出管、16- 添加剂罐、17- 精密计量泵。

具体实施方式

[0013] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚，下面将结合附图，对本实用新型的优选实施例进行详细的说明，对本实用新型做进一步说明，以方便技术人员理解。

[0014] 如图 1 所示，一种回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐，所述回流混合与推进搅拌式厌氧发酵罐包括：气柜 1、驱动装置 2、排气口 3、搅拌轴 4、桨式搅拌叶 5、罐体 6、加热盘管 7、出料口 8、推进式搅拌叶 9、沼液抽取管 10、螺杆泵 11、流量计 12、进料口 13、取样口 14、沼液排出管 15、添加剂罐 16、精密计量泵 17。

[0015] 所述的排气口 3 设置在罐体 6 的上方，排气口 3 与气柜 1 相通，驱动装置 2 设置在罐体 6 顶部正上方，驱动装置 2 与搅拌轴 4 相连，桨式搅拌叶 5 设置在搅拌轴 4 的上部，推进式搅拌叶 9 设置在搅拌轴 4 的下部，罐体 6 内壁设有加热盘管 7，罐体 6 一侧的下部设有进料口 13，罐体 6 另一侧上部设有出料口 8；采用桨式搅拌叶 5 的机械式搅拌形成的径向作用力，具有强剪切作用，促使大粒径固形物的分散和与沼液的充分混合，使发酵进行彻底，同时避免物料产生结壳现象；采用推进式搅拌叶 9 形成的轴向作用力，剪切作用小，避免了对甲烷菌的伤害。

[0016] 罐体 6 的底部设置有沼液抽取管 10，螺杆泵 11 一端与沼液抽取管 10 相连，螺杆泵 11 另一端与沼液排出管 15 相连，沼液排出管 15 上设置有流量计 12 和添加剂罐 16，添加剂罐 16 与精密计量泵 17 相连，取样口 14 设置在罐体 6 的中部；罐体 6 底部的沼液抽取管 10 在螺杆泵 11 的抽取作用下迫使罐体 6 内部的沼液循环流动，形成了液体搅拌，搅拌叶的机械搅拌与沼液抽取管 10 的循环流动，对罐体 6 内的沼液共同作用，使沼液充分的混合搅拌，提高了搅拌效果，有效降低了搅拌消耗功率。

[0017] 所述的罐体 6 的长径比大，有利于进一步降低搅拌消耗功率，使搅拌更加均匀。

[0018] 所述的罐体 6 的顶部设有添加剂罐 16 内存储的添加剂通过精密计量泵 17 加入发酵罐,用于调节物料组成,提高发酵效果。

[0019] 本实用新型的工作过程:

[0020] 秸秆原料进入到罐体 6 内,与罐体 6 内的甲烷菌在一定的温度下发酵产生甲烷气体,部分秸秆原料浮在液面上,通过设置在搅拌轴 4 上部的桨式搅拌叶 5 把秸秆原料打碎,同时利用螺杆泵 11 通过沼液抽取管 10 把罐体 6 下部的沼液抽出,进入沼液排出管 15 中,通过沼液排出管 15 流到罐体 6 内使得上部的物料也能与甲烷菌进行发酵反应,不断地进行抽出循环,形成了液体回流搅拌,发酵过程中产生的甲烷气体通过设置在罐体 6 上部的排气口 3 排出通过气柜 1 收集,发酵过程中需要加入添加剂时,通过设置在沼液排出管 15 上的添加剂罐 16 和精密计量泵 17 加入到罐体 6 内,调节物料组成,提高发酵效果,反应完成后的物料通过出料口 8 排出。

[0021] 本实用新型采用桨式搅拌叶的机械式搅拌形成的径向作用力,具有强剪切作用,促使大粒径固形物的分散和与沼液的充分混合,使发酵进行彻底,同时避免物料产生结壳现象;罐体底部的沼液在螺杆泵的抽取作用下,在罐体内部循环流动,形成了液体搅拌,采用推进式搅拌叶形成的轴向作用力,剪切作用小,避免了对甲烷菌的伤害,搅拌叶的机械搅拌与沼液抽取管的循环流动,对罐体内的沼液共同作用,使沼液充分的混合搅拌,提高了搅拌效果,有效降低了搅拌消耗功率,设置的罐体长径比大,有利于进一步降低搅拌消耗功率,使搅拌更加均匀;添加剂罐内存储的添加剂通过精密计量泵加入发酵罐,用于调节物料组成,提高了发酵效果,本实用新型结构简单,操作方便。

[0022] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本实用新型进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离本实用新型权利要求书所限定的范围。

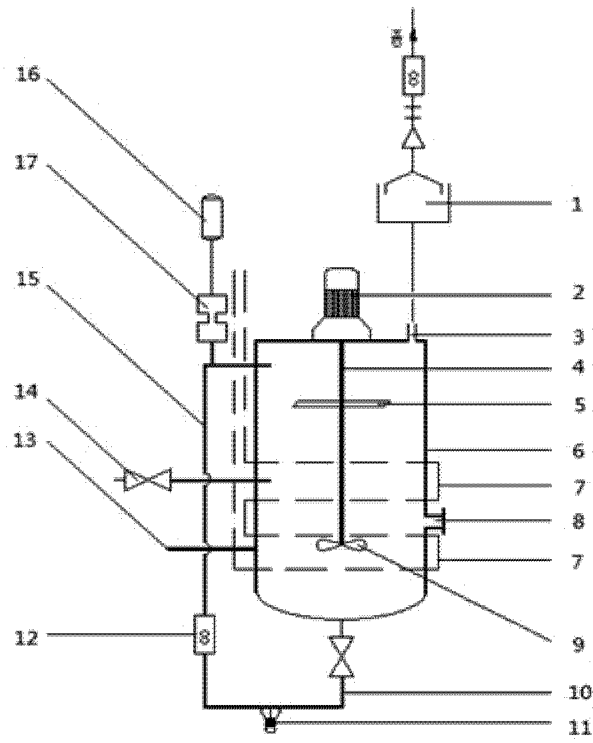


图 1