



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204356330 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201520001629. 8

(22) 申请日 2015. 01. 05

(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 张永华 秦向东 杨姝 宁旺云 蔡宗寿

(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 1/107(2006. 01)

C12M 1/02(2006. 01)

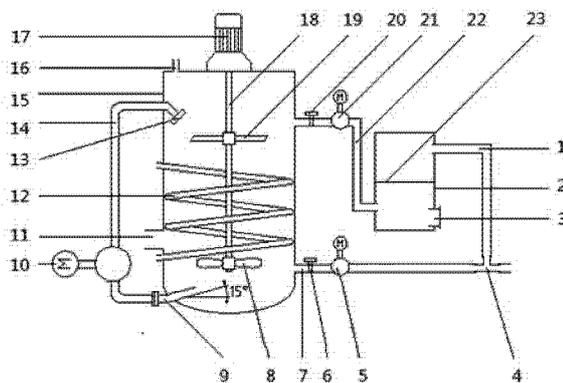
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种复合式发酵罐

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合式发酵罐,属于发酵设备领域,所述的设备包括:罐体、搅拌装置、驱动装置、沼液喷淋装置、沼液回流装置、沼液过滤装置;设置的桨式搅拌叶产生径向作用力,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,同时避免结壳现象,推进式搅拌叶产生轴向作用力,剪切力小,对甲烷菌的伤害小;罐体底部沼液在回流螺杆泵抽取作用下迫使沼液产生圆周方向流动,形成环状液体循环搅拌,机械式搅拌与液体回流搅拌共同作用,提高搅拌效果,降低搅拌消耗功率,设置两个排料口,有效的把发酵罐内沼液及浮渣排尽,提高发酵效率,过滤装置产生的物料能够再次发酵,有效节约发酵原料,进一步降低成本。



1. 一种复合式发酵罐,其特征在于:所述的复合式发酵罐设备包括排液管、过滤器、清污口、三通阀、下出口螺杆泵、下出口阀、下出口管、推进式搅拌叶、沼液抽取管、回流螺杆泵、进料口、加热盘管、沼液喷淋口、沼液回流管、罐体、排气口、驱动装置、搅拌轴、桨式搅拌叶、上出口阀、上出口螺杆泵、上出口管、筛板;所述的驱动装置设置在发酵罐体的正上方,驱动装置与搅拌轴连接,搅拌轴的上部设置有桨式搅拌叶,搅拌轴的底端设置有推进式搅拌叶,罐体下部设置有进料口,罐体的上部设置有上出口管,上出口管上设置有上出口阀和上出口螺杆泵,上出口管与过滤器的下侧连接,过滤器的上部设置有排液管,筛板设置在过滤器内,过滤器的侧壁下部设置有清污口,排液管与三通阀相连,罐体的另一侧下部设置有下出口管,下出口管上设置有下出口螺杆泵和下出口阀,下出口管与三通阀相连,罐体的下部设置有沼液抽取管,回流螺杆泵一端连接着沼液抽取管,回流螺杆泵另一端连接着沼液回流管,沼液回流管延伸到罐体的上部,沼液喷淋口设置在罐体内,沼液喷淋口与沼液回流管连接,排气口设置在罐体的上方,罐体内壁设有加热盘管。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式发酵罐,其特征在于:所述的筛板上设置有过滤孔。

3. 根据权利要求1所述的一种复合式发酵罐,其特征在于:所述的设置于罐体底部的沼液抽取口与水平面成 10° 到 15° 角,与罐体中心成 22° 到 25° 角。

一种复合式发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种复合式发酵罐,属于发酵设备领域。

背景技术

[0002] 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] 甲烷菌主要集中在罐体的中部和下部,根据甲烷菌的生长特点,过强的搅拌或连续搅拌对甲烷菌的生长不利,容易对发酵罐内中下部的甲烷菌造成伤害,影响发酵的效果。

[0004] 在以秸秆为主要发酵原料的厌氧发酵罐中,大粒径固体物质主要集中在发酵罐罐体的上部,发酵罐罐体的中部和下部为小粒径固形物和液体的混合物,甲烷菌主要集中在罐体的中部和下部,现有技术的多层机械式搅拌,容易对发酵罐内中下部的甲烷菌造成伤害,影响发酵的效果。

[0005] 现有技术中发酵罐都只有一个出料口,发酵罐内没有反应的或是反应不完全的秸秆原料漂浮在液面上,设置在下部的出料口只能把内部的沼液排尽,随着液面下降,漂浮着的秸秆原料还留在发酵罐内,不能及时有效的排出,降低了发酵的效率,同时,现有技术中对发酵罐内发酵结束的沼液没有进行处理,发酵结束后直接把沼液排出,但在发酵过程中漂浮在上部和大块的原料都没有完全反应,直接排出后对原料造成了浪费。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种复合式发酵罐,采用设置的桨式搅拌叶产生径向作用力,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,同时避免结壳现象,推进式搅拌叶产生轴向作用力,剪切力小,对甲烷菌的伤害小;罐体底部沼液在回流螺杆泵抽取作用下迫使沼液产生圆周方向流动,形成环状液体循环搅拌,机械式搅拌与液体回流搅拌共同作用,提高搅拌效果,降低搅拌消耗功率,设置两个排料口,有效的把发酵罐内沼液及浮渣排尽,提高发酵效率,过滤装置产生的物料能够再次发酵,有效节约发酵原料,进一步降低成本。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0008] 一种复合式发酵罐,所述的设备包括排液管 1、过滤器 2、清污口 3、三通阀 4、下出口螺杆泵 5、下出口阀 6、下出口管 7、推进式搅拌叶 8、沼液抽取管 9、回流螺杆泵 10、进料口 11、加热盘管 12、沼液喷淋口 13、沼液回流管 14、罐体 15、排气口 16、驱动装置 17、搅拌轴 18、桨式搅拌叶 19、上出口阀 20、上出口螺杆泵 21、上出口管 22、筛板 23;所述的驱动装置 17 设置在发酵罐体 15 的正上方,驱动装置 17 与搅拌轴 18 连接,搅拌轴 18 的上部设置有桨式搅拌叶 19,搅拌轴 18 的底端设置有推进式搅拌叶 8,罐体 15 的一侧下部设置有进料口 11,罐体 15 的另一侧上部设置有上出口管 22,上出口管 22 上设置有上出口阀 20 和上出口螺杆泵 21,上出口管 22 与过滤器 2 的下侧连接,过滤器 2 的上部设置有排液管 1,筛板 23

设置在过滤器 2 内,过滤器 2 的侧壁下部设置有清污口 3,排液管 1 与三通阀 4 相连,罐体 15 的另一侧下部设置有下出口管 7,下出口管 7 上设置有下出口螺杆泵 5 和下出口阀 6,下出口管 7 与三通阀 4 相连,罐体 15 的下部设置有沼液抽取管 9,回流螺杆泵 10 一端连接着沼液抽取管 9,回流螺杆泵 10 另一端连接着沼液回流管 14,沼液回流管 14 延伸到罐体 15 的上部,沼液喷淋口 13 设置在罐体 15 内,沼液喷淋口 13 与沼液回流管 14 连接,排气口 16 设置在罐体 15 的上方,罐体 15 内壁设有加热盘管 12。

[0009] 所述的筛板 23 上设置有过滤孔。

[0010] 所述的设置在罐体 15 底部的沼液抽取管 9 与水平面成 10° 到 15° 角,与罐体 15 中心成 22° 到 25° 角。

[0011] 本实用新型的有益效果:本实用新型采用设置的桨式搅拌叶产生径向作用力,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,同时避免结壳现象,推进式搅拌叶产生轴向作用力,剪切力小,对甲烷菌的伤害小;罐体底部沼液在回流螺杆泵抽取作用下迫使沼液产生圆周方向流动,形成环状液体循环搅拌,机械式搅拌与液体回流搅拌共同作用,提高搅拌效果,降低搅拌消耗功率,设置两个排料口,有效的把发酵罐内沼液及浮渣排尽,提高发酵效率,过滤装置产生的物料能够再次发酵,有效节约发酵原料,进一步降低成本。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0013] 图 2 为本实用新型的俯视部分结构示意图;

[0014] 图中,1-排液管、2-过滤器、3-清污口、4-三通阀、5-下出口螺杆泵、6-下出口阀、7-下出口管、8-推进式搅拌叶、9-沼液抽取管、10-回流螺杆泵、11-进料口、12-加热盘管、13-沼液喷淋口、14-沼液回流管、15-罐体、16-排气口、17-驱动装置、18-搅拌轴、19-桨式搅拌叶、20-上出口阀、21-上出口螺杆泵、22-上出口管、23-筛板。

具体实施方式

[0015] 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。

[0016] 如图 1 所示,一种复合式发酵罐,所述设备包括:排液管 1、过滤器 2、清污口 3、三通阀 4、下出口螺杆泵 5、下出口阀 6、下出口管 7、推进式搅拌叶 8、沼液抽取管 9、回流螺杆泵 10、进料口 11、加热盘管 12、沼液喷淋口 13、沼液回流管 14、罐体 15、排气口 16、驱动装置 17、搅拌轴 18、桨式搅拌叶 19、上出口阀 20、上出口螺杆泵 21、上出口管 22、筛板 23。

[0017] 所述的驱动装置 17 设置在发酵罐体 15 的正上方,驱动装置 17 与搅拌轴 18 连接,搅拌轴 18 的上部设置有桨式搅拌叶 19,搅拌轴 18 的底端设置有推进式搅拌叶 8;搅拌轴 18 上端桨式搅拌叶 19 产生的径向作用力,具有强剪切作用,能够把物料中大粒径的固体物质分散,同时促进物料与沼液的充分混合,还能避免上部物料产生结壳的现象,采用推进式搅拌叶 8 产生的轴向作用力,剪切力小,对甲烷菌的伤害小,保证了发酵的正常进行。

[0018] 所述的罐体 15 的一侧下部设置有进料口 11,罐体 15 的另一侧上部设置有上出口

管 22, 上出口管 22 上设置有上出口阀 20 和上出口螺杆泵 21, 上出口管 22 与过滤器 2 的下侧连接, 过滤器 2 的上部设置有排液管 1, 筛板 23 设置在过滤器 2 内, 过滤器 2 的侧壁下部设置有清污口 3, 排液管 1 与三通阀 4 相连, 罐体 15 的另一侧下部设置有下出口管 7, 下出口管 7 上设置有下出口螺杆泵 5 和下出口阀 6, 下出口管 7 与三通阀 4 相连; 通过设置在罐体 15 上部的上出口管 22, 在上出口螺杆泵 21 的抽取作用下, 把罐体 15 内的浮渣抽出, 排到过滤器 2 中进行过滤, 罐体 15 内下部的沼液通过下出口螺杆泵 5 的抽取, 通过三通阀 4 排出, 设置两个排料口, 能有效的把发酵罐内的沼液及浮渣排尽, 提高发酵的效率, 过滤装置过滤出来的大粒径固体物料还能进行再次发酵, 有效的节约发酵原料。

[0019] 所述的罐体 15 的下部设置有沼液抽取管 9, 回流螺杆泵 10 一端连接着沼液抽取管 9, 回流螺杆泵 10 另一端连接着沼液回流管 14, 沼液回流管 14 延伸到罐体 15 的上部, 沼液喷淋口 13 设置在罐体 15 内, 沼液喷淋口 13 与沼液回流管 14 连接, 排气口 16 设置在罐体 15 的上方, 罐体 15 内壁设有加热盘管 12; 罐体 15 底部的沼液在回流螺杆泵 10 的抽取作用下迫使罐体 15 内部的液体产生圆周方向的流动, 形成液体循环搅拌, 搅拌叶的机械式搅拌与沼液抽取管抽取沼液形成的液体回流搅拌共同作用, 形成充分混合搅拌, 提高了搅拌效果, 有效降低搅拌消耗功率。

[0020] 本实用新型的工作过程:

[0021] 秸秆原料通过进料口 11 进入到罐体 15 内, 与罐体 15 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 18 上部的桨式搅拌叶 19 把秸秆原料打碎, 同时利用回流螺杆泵 10 通过沼液抽取管 9 把罐体 15 下部的沼液抽出, 进入沼液回流管 14 中, 通过设置在沼液回流管 14 上的沼液喷淋口 13 把沼液喷洒在罐体 15 的上部, 使得上部的物料也能与甲烷菌进行发酵反应, 不断地进行抽出和喷洒, 形成了环状的液体回流搅拌, 发酵过程中产生的甲烷气体通过设置在罐体 15 上部的排气口 16 排出并收集, 反应完成后, 沼液通过设置在罐体 15 下部的下出口管 7 和下出口螺杆泵 5 通过三通阀 4 排出, 上层的浮渣通过设置在罐体 15 上部的上出口阀 20 和上出口螺杆泵 21 排出到过滤器 2 内, 经过筛板 23 的过滤后, 沼液进入到过滤器 2 的上部, 通过排液管 1 进入到三通阀 4 中, 通过三通阀 4 排出, 浮渣留在过滤器 2 的底部, 工作人员定期打开清污口 3 清理过滤器 2 底部。

[0022] 本实用新型采用设置的桨式搅拌叶产生径向作用力, 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, 同时避免结壳现象, 推进式搅拌叶产生轴向作用力, 剪切力小, 对甲烷菌的伤害小; 罐体底部沼液在回流螺杆泵抽取作用下迫使沼液产生圆周方向流动, 形成环状液体循环搅拌, 机械式搅拌与液体回流搅拌共同作用, 提高搅拌效果, 降低搅拌消耗功率, 设置两个排料口, 有效的把发酵罐内沼液及浮渣排尽, 提高发酵效率, 过滤装置产生的物料能够再次发酵, 有效节约发酵原料, 进一步降低成本。

[0023] 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。

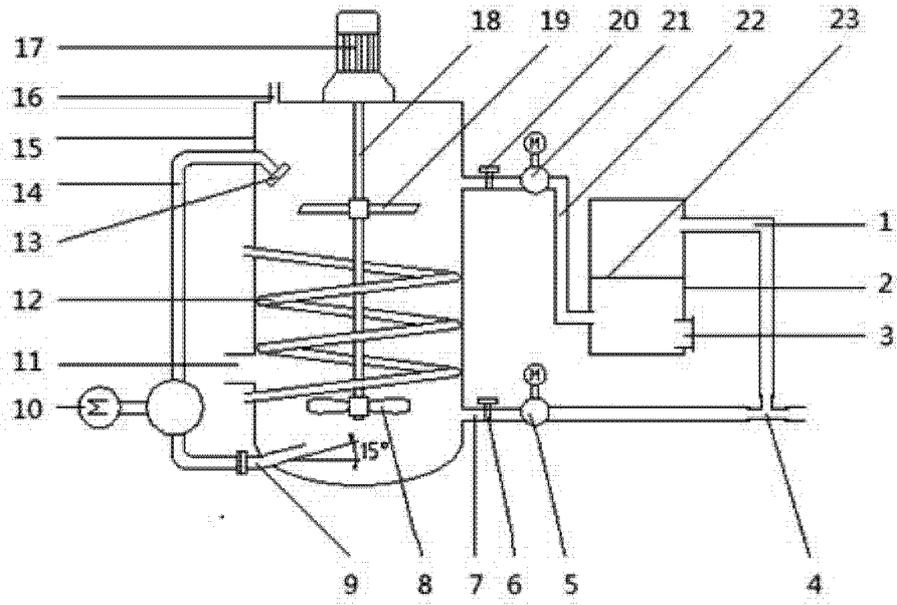


图 1

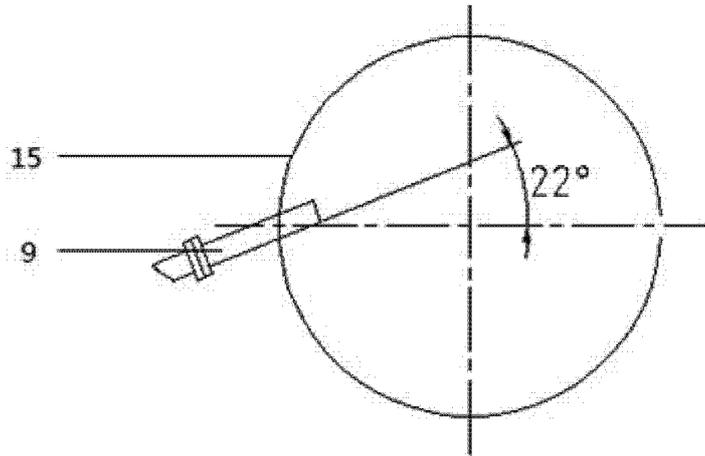


图 2