



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102381759 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201110282125. 4

(22) 申请日 2011. 09. 21

(73) 专利权人 山东省农业科学院农业资源与环
境研究所

地址 250100 山东省济南市历城区工业北路
202 号

(72) 发明人 袁长波 刘英 徐延熙 王艳芹
姚利 张昌爱 边文范 李国生
曹德宾

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限
公司 37219

代理人 赵龙群

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006. 01)

审查员 杨雅平

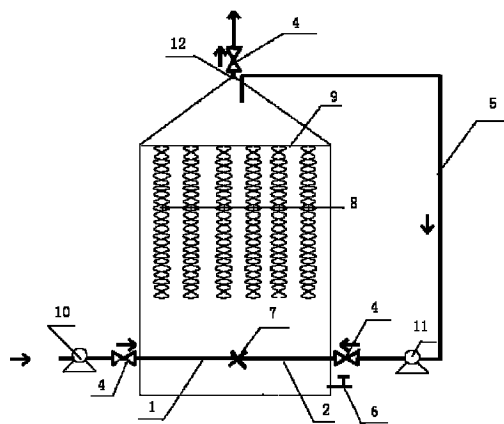
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种厌氧反应器

(57) 摘要

一种厌氧反应器, 主要包括进水管、进气管、水/气分散装置、支架, 双螺旋生物带。该发明的厌氧反应器采用双螺旋生物带式厌氧滤器为细菌的固着和生长提供载, 同时利用气体回流与进水搅拌, 使细菌最大限度的分布于整个发酵罐体, 加速了厌氧发酵过程, 提高了池容产气率与水处理效率, 同时可以根据需要灵活选用尺寸, 节约建造成本。该反应器处理废水的同时提取沼气能源, 应用前景广阔。



1. 一种厌氧反应器,包括进水管、水/气分散装置、支架,生物带、进气管、淤泥排放口、出气口;所述的支架是以由圆心为中心呈放射状分布的径向管与同心圆管组成的蜘蛛网状结构,所述支架位于反应器内上部;所述的生物带为双螺旋生物带,双螺旋生物带一端固定在支架上,另一端自由漂浮于水体中;水/气分散装置设置在反应器的底部,一端与进水管连接,一端与进气管连接;所述反应器内壁上固定有三角形支撑体,三角形支撑体上置有环形垫板,所述的支架置于该由三角形支撑体支撑的环形垫板上;其特征在于,所述蜘蛛网状结构的支架,径向管为3-18根过圆心的①号管、3-18根②号管、6-36根③号管;长度为①号管>②号管>③号管,①号管的长度与反应器内径相等;所述的支架的同心圆管④号管相邻间距为7-20cm;所述①号管、②号管、③号管与各同心圆管④号管交叉连接;所述的生物带包括两条长螺旋带状结构,两条长螺旋带状结构以相反方向,围绕同一个轴盘绕形成反向平行的双螺旋结构,构成双螺旋结构生物带的每条长螺旋带状结构的旋转方向相同,同为左旋或右旋,该结构是一种类似于DNA的双螺旋结构;生物带顶部设置连接装置,与支架相连接。

2. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述①号管与②号管的数量相同,③号管的数量是①号管的两倍,②号管的长度为①号管长度的 $\frac{6}{7} \sim \frac{5}{6}$,③号管的长度为①号管长度的 $\frac{4}{5} \sim \frac{3}{4}$,同长度的各管之间夹角相等,均匀布置;

所述②号管设置在相邻的两根①号管中间,与相邻的两根①号管夹角相等,③号管设置在相邻的两根①号管和②号管中间,与相邻的两根①号管和②号管之间的夹角相等。

3. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述支架的①号管、②号管、③号管、④号管的管口直径比为:(20-25):(10-15):(6-8):(4-6)。

4. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述的支架的径向管由12根过圆心的①号管,12根②号管,24根③号管,同心圆管④号管相邻间距为8cm,管口直径①号管:②号管:③号管:④号管为10:5:3:2;②号管的长度为①号管长度的 $\frac{5}{6}$,③号管的长度为①号管长度的 $\frac{3}{4}$ 。

5. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述生物带与支架的连接部位为支架的径向管与同心圆管连接处。

6. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述的水/气分散装置,由3-5根两端封闭的支管在汇接部连接在一起,支管沿反应器同一平面对称布置;支管上部设置水、气散布孔;水、气散布孔沿不同半径的同心圆周相错布置;进水管和进气管分别与水/气分散装置的汇接部连接,汇接部设有导向阀,通过该导向阀的调节,可以实现以下三种状态的转换:进水管与支管相通;进气管与支管相通;进水管、进气管与支管均不相通。

7. 如权利要求6所述的厌氧反应器,其特征在于,所述水、气散布孔的直径为2-5cm,相邻的水、气散布孔的间隔为8-12cm。

8. 如权利要求1所述的厌氧反应器,其特征在于,所述气体回流管设置在出气口一侧,气体回流管通过进气泵与进气管连接;所述淤泥排放口设置在厌氧反应器底部。

一种厌氧反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用双螺旋生物带技术处理有机废水,同时制取沼气,提取能源的设备,属于有机废水处理技术领域。

背景技术

[0002] 近几年,随着我国养殖业的蓬勃发展,养殖业集约化程度不断增加,由于多数养殖场没有配备养殖场粪污资源化利用设施,养殖场产生的大量固体废弃物和有机废水已成为一些地区特别是大中城市郊区的主要污染源之一,养殖场的粪便和污水处理问题日益严峻地摆在我们面前。污染水质:粪便中的某些有害物质,如蛋白质、脂肪酸腐败的产物能溶解于水,使水具有臭味,从而恶化了水质,使之不适于人畜的饮用。污染空气:养殖场动物粪便通过微生物的作用,碳水化合物分解为甲烷、有机酸和醇类等带酸臭味的气体;蛋白质和脂类分解为氨、硫化氢等有恶臭的含氮硫的化合物。另外,随着全球人口的增长,人类活动的加剧,使得大气中温室气体的含量成倍增加,全球变暖已经成为全世界所关注的热点,甲烷作为一种重要的温室气体,其导致全球气候变暖的能力是二氧化碳的 21 倍。如果甲烷不加以利用,将对温室效应产生很大的负面影响。养殖场污水最行之有效的措施是通过厌氧消化并制取沼气,目前推广的沼气工程反应装置基本上是采用 UASB、USR、CSTR、斜流隧道式厌氧滤床等反应器。但这些反应器反应速度慢,工程大、投资费用高。目前建设的沼气工程基本都是政府投资协助建设,但由于效率太低,好多沼气工程不能正常维持运转。

[0003] 中国专利 CN201817480U(申请号 201020506955.1)公开了一种新型生物巢式沼气池,具体的讲是一种利用生物巢材料作为微生物载体,从而提高沼气池发酵效率,提高沼气产量的一种新型生物巢式沼气池,属于沼气发生装置技术领域,包括主体池,主体池一侧设有进料口,主体池另一侧设有出料口,主体池上方设有主体池上口,主体池上口与密封盖板密封连接,密封盖板上设有出气管,其特征在于,主体池内设有生物巢装置,所述的生物巢装置由外壳和生物巢材料组成,外壳上设有孔眼,内部填有生物巢材料。中国专利 CN102101744A(申请号 201110004484.3)公开了一种沼气工程沼液处理系统它包括沉淀池、调节池、厌氧反应装置,沉淀池与调节池、调节池与厌氧反应装置顺次连接,其特征在于,还设置有与厌氧反应装置相连的生化陶瓷后处理装置,所述的厌氧反应装置由厌氧反应器组成,厌氧反应器内部设置有螺旋状生物填料,该螺旋状生物填料由设置有孔眼的 PVC 板固定,厌氧反应器的侧壁下部设置有进水口,侧壁上部设置有出水口和取样口,顶部设置有出气口。以上所述的螺旋状生物巢均为单螺旋状,相对于本发明的双螺旋生物带比表面积小,吸附的微生物较少;且目前的生物巢放在固定位置,不利于菌群的吸附,产气率与水处理效率较低。而本发明的双螺旋生物带随水流自由飘动,填充至反应器的每一个角落,最大限度的富集微生物。

[0004] 鉴于以上原因,本发明提供了一种新型的双螺旋生物带式反应器,投资费用相比以前的装置可以节省 60% 的投资,而产气率与水处理效率可以提高 3-4 倍。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,提供一种新型的双螺旋生物带式厌氧反应器。

[0006] 发明概述:

[0007] 本发明的厌氧反应器主要有类 DNA 结构的双螺旋生物带、支架、进料泵、进气泵与气体搅拌设施等组成,双螺旋生物带的材质为硬质 PVC,双螺旋生物带为微生物提供固着载体。

[0008] 发明详述:

[0009] 本发明的技术方案如下:

[0010] 一种厌氧反应器,包括进水管、水/气分散装置、支架,生物带、进气管、淤泥排放口、出气口。所述的支架是以由圆心为中心呈放射状分布的径向管与同心圆管组成的蜘蛛网状结构,所述支架位于反应器内上部,所述的生物带为双螺旋生物带,双螺旋生物带一端固定在支架上,另一端自由漂浮于水体中;水/气分散装置设置在反应器的底部,一端与进水管连接,一端与进气管连接。

[0011] 根据本发明优选的,反应器内壁上固定有三角形支撑体,三角形支撑体上置有环形垫板,所述的支架置于或固定在该由三角形支撑的环形垫板上。

[0012] 根据本发明优选的,所述蜘蛛网状结构的支架,径向管为 3-18 根过圆心的①号管、3-18 根②号管、6-36 根③号管,长度为①号管>②号管>③号管,①号管的长度与反应器内径相等;所述的支架的同心圆管④号管相邻间距为 7-20cm;所述①号管、②号管、③号管与各同心圆管④号管交叉连接。

[0013] 所述①号管与②号管的数量相同,③号管的数量是①号管的两倍,②号管的长度为①号管长度的 $\frac{6}{7} \sim \frac{5}{6}$,③号管的长度为①号管长度的 $\frac{4}{5} \sim \frac{3}{4}$ 。同长度的各管之间夹角相等,均匀布置。

[0014] 所述②号管设置在相邻的两根①号管中间,与相邻的两根①号管夹角相等,③号管设置在相邻的两根①号管和②号管中间,与相邻的两根①号管和②号管之间的夹角相等。

[0015] 所述支架的①号管、②号管、③号管、④号管的管口直径比为:(20-25):(10-15):(6-8):(4-6)。

[0016] 所述支架的一个优选方案是,所述的支架的径向管由 12 根过圆心的①号管,12 根②号管,24 根③号管,同心圆管④号管相邻间距为 8cm,管口直径①号管:②号管:③号管:④号管为 10:5:3:2;①号管的长度与反应器内径相等,②号管的长度为①号管长度的 $\frac{5}{6}$,③号管的长度为①号管长度的 $\frac{3}{4}$ 。

[0017] 本发明所述支架所需材料均为不锈钢。

[0018] 所述的生物带包括两条长螺旋带状结构,两条长螺旋带状结构以相反方向,围绕同一个轴盘绕形成反向平行的双螺旋结构,构成双螺旋结构生物带的每条长螺旋带状结构的旋转方向相同,同为左旋或右旋,该结构是一种类似于 DNA 的双螺旋结构;生物带顶部设置连接装置,与支架相连接。每条长螺旋带状结构的制作和结构采用中国专利 CN201817480U(申请号 201020506955.1)所公开的生物巢材料的制作与结构。

[0019] 根据本发明优选的,生物带顶部连接装置固定在支架的径向管与同心圆管连接处。

[0020] 所述的生物带选用硬质 PVC 材料,其密度 1.45-1.50g/cm³,略大于水的密度 1.0g/cm³;双螺旋生物带可以有效控制水流的方向和速度,并为细菌的固着和生长提供载体。

[0021] 所述的水/气分散装置,由 3-5 根两端封闭的支管在汇接部连接在一起,支管沿反应器同一平面对称布置;支管上部设置有水、气散布孔;水、气散布孔沿不同半径的同心圆周相错布置;进水管和进气管分别与水/气分散装置的汇接部连接,汇接部设有导向阀,通过该导向阀的调节,可以实现以下三种状态的转换:进水管与支管相通;进气管与支管相通;进水管、进气管与支管均不相通。所述水、气散布孔的直径为 2-5cm,相邻的水、气散布孔的间隔为 8-12cm。

[0022] 气体回流管设置在出气口一侧,气体回流管通过进气泵与进气管连接。

[0023] 当水/气分散装置的支管与进气管保持相通时,反应器进行沼气搅拌,使物料混合更加均匀;当支管与进水管相通时,把新进的物料分散布置,更有利于厌氧发酵。

[0024] 上述生物带厌氧反应器底部设置有淤泥排放口。每隔 20 天左右排一次污泥。

[0025] 本发明的厌氧反应器的工作过程如下:调节导向阀,废水通过进水泵和进水管进入水/气分散装置,把新进的物料分散布置;沼气通过气体回流管、进气泵和进气管进入水/气分散装置,进行沼气搅拌,使物料混合更加均匀。

[0026] 本发明的技术特点如下:

[0027] 1、本发明采用双螺旋生物带,比表面积大大增加,且双螺旋生物带自由端随水流自由飘动,填充至反应器的每一个角落,最大限度的富集微生物,产气率与水处理效率大大增强。

[0028] 2、水/气分散装置把物料均匀分布在整個反应器内,避免常规反应器物料分布不均、形成死角,提高了反应器效率;

[0029] 3、设置水/气分散装置,同时采取水/气搅拌,一是更有利于物料分布均匀,同时使生物带在整个反应器内飘动,更大限度的富集微生物,提高反应器效率。

[0030] 4、本发明的支架类似于蜘蛛网的结构,双螺旋生物带可以方便、均匀的悬挂在支架上,以填充至反应器的每一个角落,最大限度的富集微生物,有利于增大产气率、增强水处理效率,且支架和生物带拆卸清洗方便;同时产生的沼气上升时携带的颗粒和污泥都被挡在支架下面,使沼气的纯净度大大增加。

[0031] 与现有技术相比本发明的有益效果在于:

[0032] 本发明可以解决现有技术中存在的许多技术问题:(1) 反应速度快,比国内目前常用厌氧消化反应器效率提高 3~5 倍;(2) 装置效率高、体积小、占地省、节省投资 60% 左右;(3) 反应器结构象海水里的海带一样简单却巧妙,建造方便,容易操作;(4) 该反应器可以防止堵塞、防短路,细菌自上而下均匀分布充满反应器并可以自动脱落;(5) 该反应器结合了内循环反应器和 EGSB 之优点,既可以用作能源生态模式的沼气工程,也可以稍做处理用作能源环保模式的沼气工程;(6) 该反应器还可以用于处理食品工业废水、屠宰废水、皮革废水、毛皮冲洗、动物废水及其它复杂有机废水。

附图说明

[0033] 图 1 是本发明的双螺旋生物带式厌氧反应器示意图;

[0034] 图 2 是本发明的双螺旋生物带式厌氧反应器中的水/气分散装置示意图;

[0035] 图 3 是支架的俯视示意图；

[0036] 图 4 为图 3I 处放大示意图。

[0037] 其中,1 进水管、2 进气管、3 水、气散布孔、4 单向阀、5 气体回流管、6、淤泥排放口、7 水 / 气分散装置、8 双螺旋生物带、9 支架、10 进水泵、11 进气泵、12 出气口、13 支管、14 ①号管、15 垫板、16 ②号管、17 ③号管、18 ④号管、19 三角形支撑体

具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本发明做进一步说明,但本发明的保护范围不限于此。

[0039] 实施例 1 :山东农科院挤奶厅乳品废水处理工程：

[0040] 该奶牛场有奶牛 300 头,每天挤奶厅及养牛场冲洗废水 12 吨,水质参数如下 :化学需要量 COD 为 4650mg/l ;生化需氧量 BOD 为 2120mg/l ;总固体悬浮物 TSS 为 2860mg/l。

[0041] 建设双螺旋生物带厌氧反应器一座,直径 2.2m,总高 4.2m,有效容积 14m³,其中储气容积 2m³,安装螺旋生物带 60 根,每根长度为 2.8m。

[0042] 本实施例的厌氧反应器包括进水管 1、水 / 气分散装置 7、支架 9,生物带 8、进气管 2、淤泥排放口 6、出气口 12。所述的支架 9,是以由圆心为中心呈放射状分布的径向管与同心圆管组成的蜘蛛网状结构,支架 9 设置在反应器内上部,双螺旋生物带 8 顶端固定在支架的径向管与同心圆管连接处,另一端自由漂浮于水体中 ;水 / 气分散装置 7 设置在反应器的底部,一端与进水管 1 连接,一端与进气管 2 连接。

[0043] 反应器内壁上固定有三角形支撑体 19,三角形支撑体 19 上置有环形垫板 15,所述的支架 9 置于该由三角形支撑的环形垫板 15 上。垫板 15 沿罐体环向布置,垫板的宽度为 15cm,厚度为 1cm, ;三角形支撑体上端与垫板焊接,另一端与罐体焊接 ;三角形支撑 12 个,尺寸为 15x15x1.5cm。

[0044] 所述的支架,,径向管为 12 根过圆心的直径 2cm 的①号管 14,12 根直径 1cm 的②号管 16,24 根直径 0.6cm 的③号管 17,同心圆管为 13 根直径 0.4cm 的④号管 18,所述①号管 14、②号管 16、③号管 17 与各同心圆管④号管 18 交叉连接。②号管设置在相邻的两根①号管之间,其与相邻的两根①号管之间的夹角均为 15°,③号管 17 设置在相邻的两根①号管 14 和②号管 16 之间,其与相邻的两根①号管 14 和②号管 16 之间的夹角为 7.5° ;①号管 14 的长度为 1.1m,②号管的长度为 0.92m,③号管的长度为 0.83m,支架所需材料均为不锈钢。

[0045] 所述的双螺旋生物带 8 包括两条长螺旋带状结构,两条长螺旋带状结构以相反方向,围绕同一个轴盘绕形成反向平行的双螺旋结构,构成双螺旋结构生物带的每条长螺旋带状结构的旋转方向相同,同为左旋或右旋,该结构是一种类似于 D N A 的双螺旋结构 ;生物带顶部设置挂钩,悬挂固定在支架的径向管与同心圆管连接处。每条长螺旋带状结构由白色硬质聚氯乙烯管棒削制而成,其边壁厚度为 0.2mm,宽度 2.5cm,其制作和结构采用中国专利 CN201817480U (申请号 201020506955.1) 所公开的生物巢材料的制作与结构。

[0046] 所述的生物带选用硬质 PVC 材料,其密度 1.45-1.50g/cm³,略大于水的密度 1.0g/cm³ ;双螺旋生物带可以有效控制水流的方向和速度,并为细菌的固着和生长提供载体。

[0047] 所述的水 / 气分散装置 7,由三根两端封闭直径为 15cm 的支管 13 在汇接部连接在一起,支管 13 沿反应器同一平面对称布置 ;支管 13 上部设置有水、气散布孔 3 ;水、气散

布孔 3 沿不同半径的同心圆周相错布置,水、气散布孔 3 的直径为 2cm,相邻两个孔的间隔为 8cm;进水管 1 和进气管 2 分别与水 / 气分散装置的汇接部连接,汇接部设有导向阀,通过该导向阀的调节,可以实现以下三种状态的转换:进水管 1 与支管 13 相通,废水通过进水泵和进水管 1 进入水 / 气分散装置 7,通过支管 13 上的水、气散布孔 3 把新进的物料分散布置;进气管 2 与支管 13 相通,沼气通过气体回流管 5、进气泵和进气管 2 进入水 / 气分散装置 7,通过支管 13 上的水、气散布孔 3 进行沼气搅拌,使物料混合更加均匀;进水管 1、进气管 2 与支管 13 均不相通。

[0048] 上述气体回流管 5 设置在出气口 12 一侧,气体回流管 5 通过进气泵 11 与进气管 2 连接。

[0049] 废水在上述厌氧反应器内的滞留期为 24h,出水水质参数如下:化学需要量 COD 为 680mg/l,化学需要量 COD 的去除率为 85.4%;生化需氧量 BOD 为 460mg/l,生化需氧量 BOD 的去除率为 78.3%;总固体悬浮物 TSS 为 320mg/l,总固体悬浮物的去除率为 88.8%;日产沼气 44 立方米,池容产气率 2.9 立方米/(立方米·天)。工程总造价 8.5 万元。

[0050] 池容产气率与污水处理效率远远高于常规工艺的沼气工程(常规沼气工程的池容产气率 0.3-0.8 立方米/(立方米·天),滞留期为 16-25 天。),而造价则远低于同类沼气工程。

[0051] 实施例 2:山东沾化屠宰场废水处理工程:

[0052] 该屠宰场每天屠宰冲洗废水 30 吨,水质参数如下:化学需要量 COD 为 1950mg/l;生化需氧量 BOD 为 1200mg/l;总固体悬浮物 TSS 为 960mg/l;建设双螺旋生物带厌氧反应器一座,直径 2.6m,总高 4.8m,有效容积 28m³,其中储气有效容积 3m³,安装双螺旋生物带 80 根,每根长度为 3.6m。

[0053] 本实施例的厌氧反应器包括进水管 1,水 / 气分散装置 7,支架 9,生物带 8,进气管 2,淤泥排放口 6,出气口 12。所述的支架 9,是以由圆心为中心呈放射状分布的径向管与同心圆管组成的蜘蛛网状结构,支架 9 设置在反应器内上部,双螺旋生物带 8 的固定端固定在支架的径向管与同心圆管连接处,自由端自由漂浮于水体中;水 / 气分散装置 7 设置在反应器的底部,一端与进水管 1 连接,一端与进气管 2 连接。

[0054] 反应器内壁上固定有三角形支撑体 19,三角形支撑体 19 上置有环形垫板 15,所述的支架 9 置于该由三角形支撑的环形垫板 15 上。垫板 15 沿罐体环向布置,垫板的宽度为 15cm,厚度为 1.5cm;三角形支撑体上端与垫板焊接,另一端与罐体焊接;三角形支撑 12 个,尺寸为 10x10x1.5cm。

[0055] 所述的支架,径向管为 12 根过圆心的直径 2.5cm 的①号管 14,12 根直径 1.5cm 的②号管 16,24 根直径 0.8cm 的③号管 17,同心圆管为 16 根直径 0.6cm 的④号管 18;所述①号管 14、②号管 16、③号管 17 与各同心圆管④号管 18 交叉连接。②号管设置在相邻的两根①号管之间,其与相邻的两根①号管之间的夹角均为 15°,③号管 17 设置在相邻的两根①号管 14 和②号管 16 之间,其与相邻的两根①号管 14 和②号管 16 之间的夹角为 7.5°。①号管 14 的长度为 1.3m,②号管 16 的长度为 1.08m,③号管 17 的长度为 0.97m,支架所需材料均为不锈钢。

[0056] 所述的双螺旋生物带 8 包括两条长螺旋带状结构,两条长螺旋带状结构以相反方向,围绕同一个轴盘绕形成反向平行的双螺旋结构,构成双螺旋结构生物带的每条长螺旋

带状结构的旋转方向相同,同为左旋或右旋,该结构是一种类似于 DNA 的双螺旋结构;生物带顶部设置连接装置,与支架的径向管与同心圆管连接处固定连接。每条长螺旋带状结构由白色硬质聚氯乙烯管棒削制而成,其边壁厚度为 0.2mm,宽度 3cm,其制作和结构采用中国专利 CN201817480U(申请号 201020506955.1)所公开的生物巢材料的制作与结构。

[0057] 所述的生物带选用硬质 PVC 材料,其密度 1.45-1.50g/cm³,略大于水的密度 1.0g/cm³;双螺旋生物带可以有效控制水流的方向和速度,并为细菌的固着和生长提供载体。

[0058] 所述的水/气分散装置 7,由三根两端封闭直径为 15cm 的支管 13 在汇接部连接在一起,支管 13 沿反应器同一平面对称布置;支管 13 上部分布有水、气散布孔 3;水、气散布孔 3 沿不同半径的同心圆周相错布置,水、气散布孔 3 的直径为 3cm,相邻两个孔的间隔为 10cm;进水管 1 和进气管 2 分别与水/气分散装置的汇接部连接,汇接部设有导向阀,通过该导向阀的调节,可以实现以下三种状态的转换:进水管 1 与支管 13 相通,废水通过进水泵和进水管进入水/气分散装置,通过支管上的水、气散布孔把新进的物料分散布置;进气管 2 与支管 13 相通,沼气通过气体回流管、进气泵和进气管进入水/气分散装置,通过支管上的水、气散布孔进行沼气搅拌,使物料混合更加均匀;进水管 1、进气管 2 与支管 13 均不相通。

[0059] 上述气体回流管 5 设置在出气口 12 一侧,气体回流管 5 通过进气泵 11 与进气管 2 连接。

[0060] 废水在上述厌氧反应器内的滞留期为 20h,出水水质参数如下:化学需要量 COD 为 390mg/l,化学需要量 COD 的去除率为 80.0%;生化需氧量 BOD 为 220mg/l,生化需氧量 BOD 的去除率为 81.7%;总固体悬浮物 TSS 为 140mg/l,总固体悬浮物的去除率为 85.4%;日收集沼气 40 立方米,池容产气率 1.4 立方米/(立方米·天)。工程总造价:15 万元。

[0061] 池容产气率与污水处理效率远远高于常规工艺的沼气工程(常规沼气工程的池容产气率 0.3-0.8 立方米/(立方米·天),滞留期为 16-25 天。),而造价则远低于同类沼气工程。

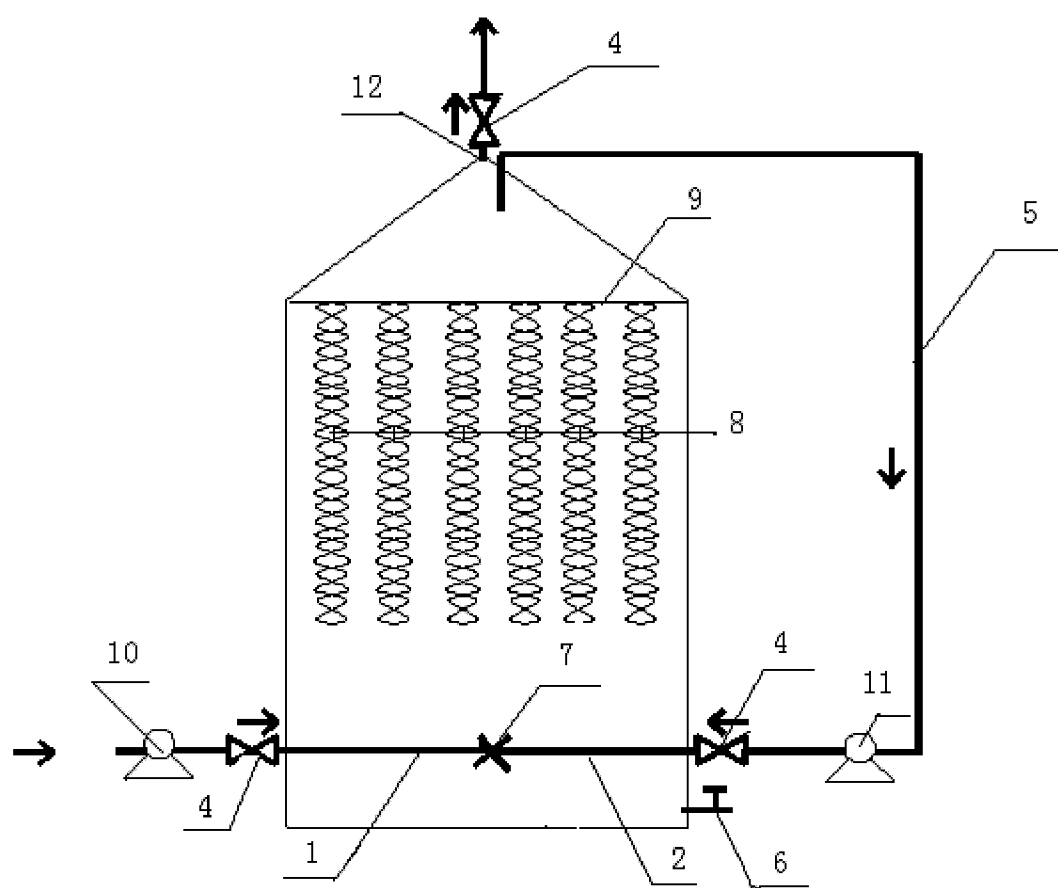


图 1

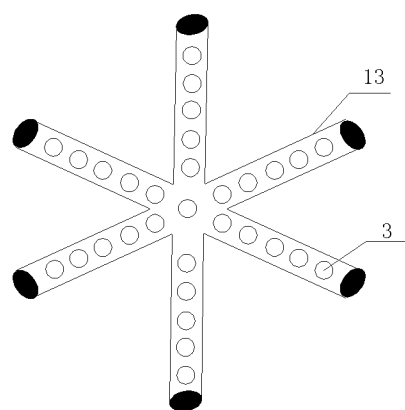


图 2

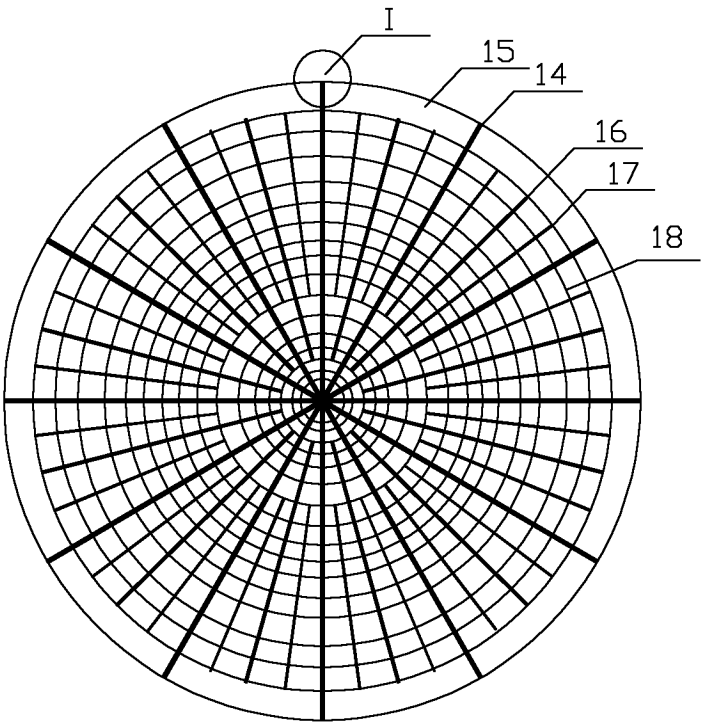


图 3

I 处放大

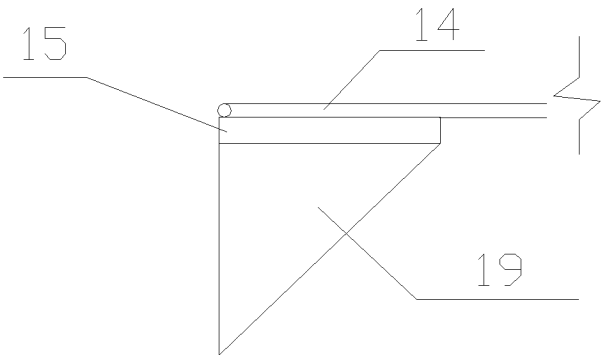


图 4