



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209468432 U

(45)授权公告日 2019.10.08

(21)申请号 201821982953.2

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 中国科学院广州能源研究所

地址 510640 广东省广州市天河区五山能源路2号

(72)发明人 陈新德 王璨 黄超 熊莲
黎海龙

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 周友元 莫瑶江

(51)Int.Cl.

C12M 1/04(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

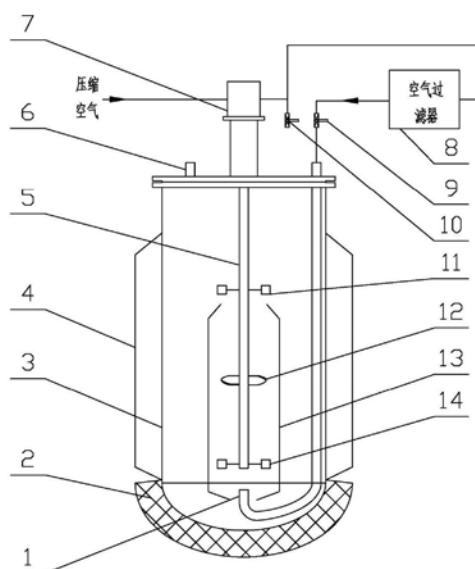
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种气升环流发酵罐

(57)摘要

本实用新型公开了一种气升环流发酵罐,包括罐体,所述的罐体底部外壁设有加热元件,罐体顶部外壁设有马达,罐体内部设有搅拌轴和导流筒,导流筒竖直布置,搅拌轴上端与马达输出轴连接,下端伸入至导流筒下部,搅拌轴上设有至少一个位于导流筒内部的搅拌桨,在导流筒底部还设有朝上的进气喷嘴,进气喷嘴通过进气管与安装在罐体外部的空气过滤器相连。本实用新型与传统的气升发酵罐相比结构简单,能耗低,并且可以根据不同的微生物采用单气升环流或搅拌加气升环流方式发酵,对一些固含量稍高的微生物发酵,也有很好的效果。



1. 一种气升环流发酵罐,包括罐体(3),其特征在于:所述的罐体(3)底部外壁设有加热元件(2),罐体(3)顶部外壁设有马达,罐体(3)内部设有搅拌轴(5)和导流筒(13),导流筒(13)竖直布置,搅拌轴(5)上端与马达输出轴连接,下端伸入至导流筒(13)下部,搅拌轴(5)上设有至少一个位于导流筒(13)内部的搅拌桨,在导流筒(13)底部还设有朝上的进气喷嘴(1),进气喷嘴(1)通过进气管与安装在罐体(3)外部的空气过滤器(8)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的导流筒(13)进出口呈向轴心缩小的锥形,进气喷嘴(1)的出口位于导流筒(13)内。

3. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的加热元件(2)包括紧贴罐体(3)底部外壁的电加热绳和包覆在电加热绳外部的保温棉。

4. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的罐体(3)中部外壁还设有冷却夹套(4)。

5. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的空气过滤器(8)包括空气气水分离调压器和空气过滤膜。

6. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的马达采用气动马达(7),气动马达(7)的进气口与压缩空气相连,出气口与空气过滤器(8)的进气口相连,空气过滤器(8)的出气口通过进气管与进气喷嘴(1)相连。

7. 根据权利要求1所述的一种气升环流发酵罐,其特征在于:所述的搅拌桨包括从上往下依次设置在搅拌轴(5)上的圆盘搅拌桨一(11)、推进搅拌桨(12)和圆盘搅拌桨二(14),且推进搅拌桨(12)和圆盘搅拌桨二(14)位于导流筒(13)内部。

一种气升环流发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发酵罐，特别是一种科研及中试用气升发酵罐。

背景技术

[0002] 在科研及中试生产过程中，需要对不同的微生物进行培养，不同的微生物对耗氧量是不同的，而耗氧量主要受发酵液在环流管内循环一次的时间的影响，传统的气升发酵罐，发酵液在环流管内循环一次的时间调节，只能靠调节进气量实现，如果进气量太大，空气中的氧不能有效的溶解在发酵液中，这样就造成能耗增大。同时，传统气升环流发酵罐对固含量稍高的发酵液，会出现环流速度减慢，从而造成发酵效果变差。另外传统的发酵罐都是需要单独配置灭菌锅，造成设备占地面积大，投资成本高。

实用新型内容

[0003] 针对传统气升发酵罐的不足，本实用新型提供一种气升环流发酵罐，将发酵罐和灭菌锅合二为一，通过发酵罐底部的加热元件直接加热产生的蒸汽可直接供罐体和管路灭菌，从而节约成本，另外在不增加能耗的基础上增加搅拌，通过调节搅拌的速度，增加或降低发酵液在环流管内循环一次的时间，从而提高容氧的效率。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种气升环流发酵罐，包括罐体，所述的罐体底部外壁设有加热元件，罐体顶部外壁设有马达，罐体内部设有搅拌轴和导流筒，导流筒竖直布置，搅拌轴上端与马达输出轴连接，下端伸入至导流筒下部，搅拌轴上设有至少一个位于导流筒内部的搅拌桨，在导流筒底部还设有朝上的进气喷嘴，进气喷嘴通过进气管与安装在罐体外部的空气过滤器相连。

[0006] 进一步地，所述的导流筒进出口呈向轴心缩小的锥形，进气喷嘴的出口位于导流筒内。

[0007] 进一步地，所述的加热元件包括紧贴罐体底部外壁的电加热绳和包覆在电加热绳外部的保温棉。

[0008] 进一步地，所述的罐体中部外壁还设有冷却夹套。

[0009] 进一步地，所述的空气过滤器包括空气气水分离调压器和空气过滤膜。

[0010] 进一步地，所述的马达采用气动马达，气动马达的进气口与压缩空气相连，出气口与空气过滤器的进气口相连，空气过滤器的出气口通过进气管与进气喷嘴相连。

[0011] 进一步地，所述的搅拌桨包括从上往下依次设置在搅拌轴上的圆盘搅拌桨一、推进搅拌桨和圆盘搅拌桨二，且推进搅拌桨和圆盘搅拌桨二位于导流筒内部。

[0012] 本实用新型通过底部的加热元件直接加热产生的蒸汽可直接供罐体和管路灭菌，从而节约成本。气动马达与空气过滤器共用压缩空气，在不增加能耗的基础上增加搅拌，根据不同微生物的需氧量，通过调节转速和进气量调节内环流一次所需的时间，提高容氧效率。且对于一些固含量稍高的发酵液，在搅拌的作用下仍能取得较好的发酵效果，因此适用于多种微生物发酵。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0014] 附图标记说明：1-进气喷嘴；2-加热元件；3-罐体；4-冷却夹套；5-搅拌轴；6-排气口；7-气动马达；8-空气过滤器；9-进气阀；10-排气阀；11-圆盘搅拌桨一；12-推进搅拌桨；13-导流筒；14-圆盘搅拌桨二。

具体实施方式

[0015] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0016] 如图1所示，一种气升环流发酵罐，包括罐体3，罐体3底部外壁设有加热元件2，罐体3中部外壁设有冷却夹套4，罐体3顶部外壁设有排气口6、气动马达7和空气过滤器8。罐体3内部设有搅拌轴5和导流筒13，导流筒13竖直布置在罐体3中心，搅拌轴5上端与气动马达7的输出轴连接，下端伸入导流筒13下部。搅拌轴5从上往下依次设有圆盘搅拌桨一11、推进搅拌桨12和圆盘搅拌桨二14，且推进搅拌桨12和圆盘搅拌桨二14位于导流筒13内部。导流筒13底部进口和顶部出口均为向轴心缩小的锥形，在导流筒13底部进口处设置开口朝上的进气喷嘴1。气动马达7的进气口与压缩空气相连，出气口与空气过滤器8的进气口相连，空气过滤器8的出气口通过进气阀9、进气管与进气喷嘴1相连。气动马达7出气口与空气过滤器8进气口之间的管路上还设有排气阀10。

[0017] 加热元件2可以采用电加热绳、电加热板或电磁加热等，在本实施例中，加热元件2包括紧贴罐体3底部外壁的电加热绳和包覆在电加热绳外部的保温棉。冷却夹套4上设置有冷却水进水口和冷却水出水口，与外部冷却水相同，用于罐体3的冷却。圆盘搅拌桨一11、推进搅拌桨12和圆盘搅拌桨二14均可商购获得。

[0018] 本实用新型在进行发酵罐空消时，先往罐体3内加入0.15倍罐体容积的水，打开加热元件2，关闭进气阀9，打开放气阀10，开启气动马达7，通过搅拌轴5带动圆盘搅拌桨一11、推进搅拌桨12和圆盘搅拌桨二14旋转，水在搅拌桨的作用下均匀受热，当罐体3内的水温达到灭菌需要的温度时就可利用罐体3内的蒸汽对各阀门和管路进行灭菌。本实用新型不仅能省去蒸汽锅炉而且对罐体和管路的灭菌更加彻底，与传统的发酵罐相比结构简单，能耗低，成本低廉。

[0019] 本实用新型在进行发酵罐发酵时，压缩空气先驱动气动马达7，气动马达7通过搅拌轴5带动圆盘搅拌桨一11、推进搅拌桨12和圆盘搅拌桨二14旋转，接着压缩空气再通过空气过滤器8，再经进气喷嘴1喷射进入导流筒13，在喷嘴的上方形成高压区，在喷嘴的下方形成低压区，发酵液从导流筒13的下部进入，上部喷出，从而形成自吸环流。同时高速喷出的气体和发酵液在上升过程中先经过圆盘搅拌桨二14的强化混合，然后在经过向上推进搅拌桨12的作用下，加速上升，在无菌空气和发酵液出流导流筒13的瞬间，在圆盘搅拌桨一11的作用下进行二次强化混合，从而增加容氧量，提高无菌空气的利用率。

[0020] 上列详细说明是针对本实用新型可行实施例的具体说明，该实施例并非用以限制本实用新型的专利范围，凡未脱离本实用新型所为的等效实施或变更，均应包含于本案的专利范围中。

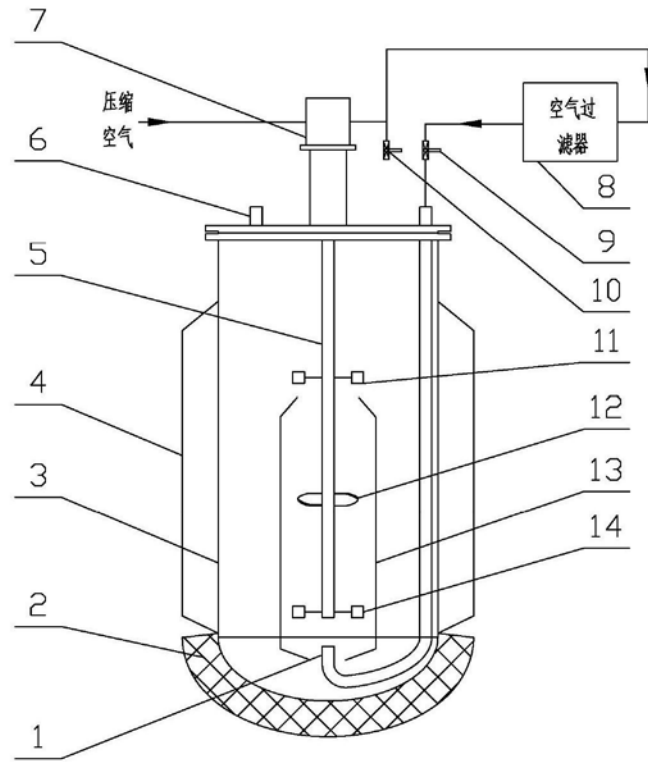


图1