



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207998611 U

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201721839495.2

(22)申请日 2017.12.25

(73)专利权人 北京航天恒丰科技股份有限公司

地址 102402 北京市房山区窦店镇窦店村
东京保路甲9号

(72)发明人 刘海明

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 付登云

(51) Int. Cl.

C12M 1/38(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

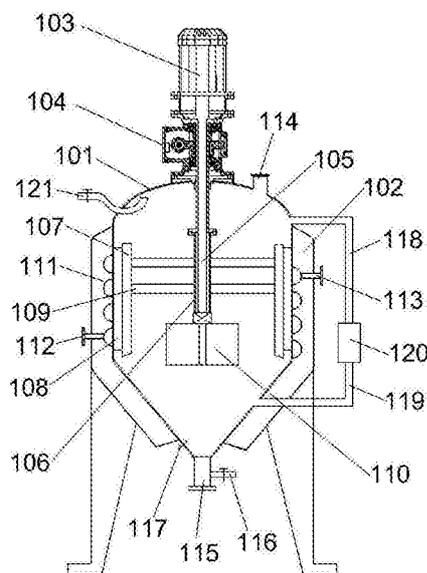
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种生物发酵设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种生物发酵设备,包括罐体、搅拌装置、热交换盘管和物料循环装置;物料循环装置设置于罐体外;热交换盘管设置于罐体的外侧壁,且热交换盘管设置有介质进口和介质出口;罐体的顶部设置有进料管和驱动电机,罐体的底部设置有出料管;搅拌装置设置于罐体内,并与驱动电机连接;罐体的顶部还设置有排气管,且排气管的一端位于罐体内并向上弯曲。本实用新型通过物料循环装置,在搅拌装置搅拌过程中可以将罐体底部的物料输送至罐体的上部,使得罐体内物料充分搅拌混合均匀而有利于提高发酵效果;同时,排气管位于罐体内的一端朝向罐体的顶部向上弯曲,从而减少了发酵过程中的排气带液,进而减小了带液引起的染菌等问题。



1. 一种生物发酵设备,其特征在于,包括罐体、搅拌装置、热交换盘管以及物料循环装置;所述物料循环装置设置于所述罐体外;所述热交换盘管设置于所述罐体的外侧壁,且所述热交换盘管设置有介质进口和介质出口;所述罐体的顶部设置有进料管和驱动电机,所述罐体的底部设置有出料管;所述搅拌装置设置于所述罐体内,并与所述驱动电机连接;

所述物料循环装置包括第一管道、第二管道和循环泵,所述循环泵的进料口和出料口分别通过所述第一管道和所述第二管道与所述罐体连通,且所述第一管道与所述罐体的连接端位于所述搅拌装置的下方,所述第二管道与所述罐体的连接端位于所述搅拌装置的上方;

所述罐体的顶部设置有排气管,且所述排气管的一端位于所述罐体内并朝向所述罐体的顶部向上弯曲,所述排气管的另一端位于所述罐体外并设置有排气阀。

2. 根据权利要求1所述的生物发酵设备,其特征在于,所述罐体包括内罐体和外罐体;所述热交换盘管设置于所述内罐体的外侧壁,且所述外罐体的内侧壁设置有用于容纳所述热交换盘管的凹槽;所述介质进口和所述介质出口分别穿过所述外罐体,并位于所述外罐体的外侧壁。

3. 根据权利要求2所述的生物发酵设备,其特征在于,所述外罐体和所述内罐体的底部形状为相匹配的漏斗状。

4. 根据权利要求2或3所述的生物发酵设备,其特征在于,所述驱动电机包括第一电机和第二电机,所述搅拌装置包括第一转轴、第二转轴、搅拌框以及搅拌桨;所述第二转轴为中空管状,且所述第二转轴套设于所述第一转轴外侧,并与所述第二转轴转动配合;所述第一转轴的顶端和底端分别与所述第一电机和所述搅拌桨连接;所述第二转轴的顶端与所述第二电机的动力输出端连接,所述搅拌框设置于所述第二转轴的外侧壁;所述搅拌框与所述搅拌桨的转动方向相反。

5. 根据权利要求4所述的生物发酵设备,其特征在于,所述搅拌框的边框设置有与所述内罐体的内壁贴合的刮板。

6. 根据权利要求5所述的生物发酵设备,其特征在于,所述搅拌框包括竖直设置的边框以及连接杆,且所述竖直边框通过连接杆与所述第二转轴的外侧壁连接;所述搅拌框的数量为至少两个,并沿所述第二转轴的周向均匀分布。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的生物发酵设备,其特征在于,还包括温度传感器、控制器以及介质控制阀;所述温度传感器的监测端位于所述罐体内,所述介质控制阀设置于所述介质进口处;所述温度传感器与所述介质控制阀分别与所述控制器电连接,且所述控制器根据所述温度传感器的监测温度控制所述介质控制阀的开/闭。

8. 根据权利要求7所述的生物发酵设备,其特征在于,所述温度传感器设置于所述罐体的底部。

9. 根据权利要求8所述的生物发酵设备,其特征在于,所述出料管处设置有取样管,且所述取样管处设置有取样控制阀。

10. 根据权利要求9所述的生物发酵设备,其特征在于,还包括空压机;所述罐体的顶部设置有进气口和出气口,且所述空压机的输送管与所述进气口连通。

一种生物发酵设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物发酵技术领域,具体而言,涉及一种生物发酵设备。

背景技术

[0002] 微生物发酵即是指利用微生物,在适宜的条件下,将原料经过特定的代谢途径转化为人类所需要的产物的过程。

[0003] 发酵罐是生物发酵设备必不可少的装置,在进行微生物时发酵,发酵罐常采用机械搅拌式发酵罐,依靠搅拌器在发酵罐中转动对发酵菌液进行搅拌;但是,现有发酵罐的搅拌器搅拌效果差,发酵罐内的物料无法完全混合均匀,因此,影响发酵效果,容易导致发酵完成后的发酵产品程度的发酵程度存在差异。

[0004] 同时,由于现有的生物发酵罐的排气管的安装不妥当,所以容易在排气过程中带液,而生产过程中的带液会使得发酵过程中染菌的概率大大提高。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种生物发酵设备,以使发酵罐内的物料充分搅拌均匀,提高发酵效果;并且,在发酵过程中减少排气管的带液,进而减小带液引起的染菌等问题。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案为:

[0007] 一种生物发酵设备,其包括罐体、搅拌装置、热交换盘管以及物料循环装置;所述物料循环装置设置于所述罐体外;所述热交换盘管设置于所述罐体的外侧壁,且所述热交换盘管设置有介质进口和介质出口;所述罐体的顶部设置有进料管和驱动电机,所述罐体的底部设置有出料管;所述搅拌装置设置于所述罐体内,并与所述驱动电机连接;

[0008] 所述物料循环装置包括第一管道、第二管道和循环泵,所述循环泵的进料口和出料口分别通过所述第一管道和所述第二管道与所述罐体连通,且所述第一管道与所述罐体的连接端位于所述搅拌装置的下方,所述第二管道与所述罐体的连接端位于所述搅拌装置的上方;

[0009] 所述罐体的顶部设置有排气管,且所述排气管的一端位于所述罐体内并朝向所述罐体的顶部向上弯曲,所述排气管的另一端位于所述罐体外并设置有排气阀。

[0010] 进一步,所述罐体包括内罐体和外罐体;所述热交换盘管设置于所述内罐体的外侧壁,且所述外罐体的内侧壁设置有用于容纳所述热交换盘管的凹槽;所述介质进口和所述介质出口分别穿过所述外罐体,并位于所述外罐体的外侧壁。

[0011] 进一步,所述外罐体和所述内罐体的底部形状为相匹配的漏斗状。

[0012] 进一步,所述驱动电机包括第一电机和第二电机,所述搅拌装置包括第一转轴、第二转轴、搅拌框以及搅拌桨;所述第二转轴为中空管状,且所述第二转轴套设于所述第一转轴外侧,并与所述第二转轴转动配合;所述第一转轴的顶端和底端分别与所述第一电机和所述搅拌桨连接;所述第二转轴的顶端与所述第二电机的动力输出端连接,所述搅拌框设

置于所述第二转轴的外侧壁；所述搅拌框与所述搅拌桨的转动方向相反。

[0013] 进一步，所述搅拌框的边框设置有与所述内罐体的内壁贴合的刮板。

[0014] 进一步，所述搅拌框包括竖直设置的边框以及连接杆，且所述竖直边框通过连接杆与所述第二转轴的外侧壁连接；所述搅拌框的数量为至少两个，并沿所述第二转轴的周向均匀分布。

[0015] 进一步，所述生物发酵设备还包括温度传感器、控制器以及介质控制阀；所述温度传感器的监测端位于所述罐体内，所述介质控制阀设置于所述介质进口处；所述温度传感器与所述介质控制阀分别与所述控制器电连接，且所述控制器根据所述温度传感器的监测温度控制所述介质控制阀的开/闭。

[0016] 进一步，所述温度传感器设置于所述罐体的底部。

[0017] 进一步，所述出料管处设置有取样管，且所述取样管处设置有取样控制阀。

[0018] 进一步，所述生物发酵设备还包括空压机；所述罐体的顶部设置有进气口和出气口，且所述空压机的输送管与所述进气口连通。

[0019] 进一步，所述罐体的顶部还设置有防爆灯视镜，且所述防爆灯视镜的内侧设置有旋转刮板，所述防爆灯视镜的外侧设置有控制所述旋转管板转动的旋钮，且所述旋钮与所述旋转刮板的转轴连接。

[0020] 本实用新型的有益效果：

[0021] 本实用新型所提供的生物发酵设备，通过与搅拌装置配合的物料循环装置，在搅拌装置搅拌过程中可以将罐体底部的物料输送至罐体的上部，从而使得罐体内物料充分搅拌混合均匀，有利于提高发酵效果；并且，排气管位于罐体内的一端朝向罐体的顶部向上弯曲，从而减少了发酵过程中的排气带液，进而减小了带液引起的染菌等问题；同时，设置于罐体的外侧壁的热交换盘管不仅可以对罐体内的温度进行有效控制，而且还便于罐体内的清洁操作。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是实施例中所述的生物发酵设备的结构示意图；

[0024] 图2是实施例中所述的防爆灯视镜的结构示意图。

[0025] 图中标号为：

[0026] 内罐体101，外罐体102，第一电机103，第二电机104，第一转轴105，第二转轴106，搅拌框107，刮板108，连接杆109，搅拌桨110，热交换盘管111，介质进口112，介质出口113，进料管114，出料管115，取样管116，温度传感器117，第二管道118，第一管道119，循环泵120，排气管121。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本实用新型的技术

方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本实用新型所保护的范围。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示,本实施例提供了一种生物发酵设备,其包括:罐体、搅拌装置、热交换盘管111以及物料循环装置;物料循环装置设置于罐体外;热交换盘管111设置于罐体的外侧壁,且热交换盘管111设置有介质进口112和介质出口113;罐体的顶部设置有进料管114和驱动电机,罐体的底部设置有出料管115;搅拌装置设置于罐体内,并与驱动电机连接。

[0030] 物料循环装置包括第一管道119、第二管道118和循环泵120,循环泵120的进料口和出料口分别通过第一管道119和第二管道118与罐体连通,且第一管道119与罐体的连接端位于搅拌装置的下方,第二管道118与罐体的连接端位于搅拌装置的上方。

[0031] 罐体的顶部设置有排气管121,且排气管121的一端位于罐体内并朝向罐体的顶部向上弯曲,排气管121的另一端位于罐体外并设置有排气阀。

[0032] 基于上述结构的生物发酵设备,通过与搅拌装置配合的物料循环装置,在搅拌装置搅拌过程中可以将罐体底部的物料输送至罐体的上部,从而使得罐体内物料充分搅拌混合均匀,有利于提高发酵效果;并且,排气管位于罐体内的一端朝向罐体的顶部向上弯曲,从而减少了发酵过程中的排气带液,进而减小了带液引起的染菌等问题;同时,设置于罐体的外侧壁的热交换盘管111不仅可以对罐体内的温度进行有效控制,而且还便于罐体内的清洁操作。

[0033] 具体地,罐体包括内罐体101和外罐体102;热交换盘管111设置于内罐体101的外侧壁,且外罐体102的内侧壁设置有用于容纳热交换盘管111的凹槽;介质进口112和介质出口113分别穿过外罐体102,并位于外罐体102的外侧壁,通过设置于外罐体102的内侧壁的凹槽便于热交换盘管111的容纳,从而使得外罐体102的内侧壁保持平整,避免因热交换盘管111的凸出而影响内罐体101的设置。

[0034] 优选地,外罐体102和内罐体101的底部形状为相匹配的漏斗状,从而便于发酵后的产品沿漏斗状的底部依靠重力作用而顺畅地通过出料管115排出。

[0035] 驱动电机包括第一电机103和第二电机104,搅拌装置包括第一转轴105、第二转轴106、搅拌框107以及搅拌桨110;第二转轴106为中空管状,且第二转轴106套设于第一转轴105外侧,并与第二转轴106转动配合;第一转轴105的顶端和底端分别与第一电机103和搅拌桨110连接;第二转轴106的顶端与第二电机104的动力输出端连接,搅拌框107设置于第二转轴106的外侧壁;搅拌框107与搅拌桨110的转动方向相反,从而通过搅拌方向相反的搅拌框107和搅拌桨110可以更好地将罐体内的物料搅拌混合均匀。

[0036] 优选地,搅拌框107的边框设置有与内罐体101的内壁贴合的刮板108,从而不仅可以提高搅拌框107的搅拌效果,而且还可以避免发酵物料粘附于内罐体101的内侧壁上。

[0037] 其中,搅拌框107包括竖直设置的边框以及连接杆109,且竖直边框通过连接杆109与第二转轴106的外侧壁连接;搅拌框107的数量为四个,并沿第二转轴106的周向均匀分布。

[0038] 本实施例中,搅拌框107的数量包括但不限于四个,其根据实际使用情况可以进行适当的增加或减少;但是,为了保证搅拌框107的搅拌效果,其数量应不少于两个。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例提供了一种生物发酵设备,其包括:罐体、搅拌装置、热交换盘管111以及物料循环装置;物料循环装置设置于罐体外;热交换盘管111设置于罐体的外侧壁,且热交换盘管111设置有介质进口112和介质出口113;罐体的顶部设置有进料管114和驱动电机,罐体的底部设置有出料管115;搅拌装置设置于罐体内,并与驱动电机连接。

[0041] 物料循环装置包括第一管道119、第二管道118和循环泵120,循环泵120的进料口和出料口分别通过第一管道119和第二管道118与罐体连通,且第一管道119与罐体的连接端位于搅拌装置的下方,第二管道118与罐体的连接端位于搅拌装置的上方。

[0042] 所述罐体的顶部设置有排气管,且所述排气管的一端位于所述罐体内并朝向所述罐体的顶部向上弯曲,所述排气管的另一端位于所述罐体外并设置有排气阀。

[0043] 具体地,罐体包括内罐体101和外罐体102;热交换盘管111设置于内罐体101的外侧壁,且外罐体102的内侧壁设置有用以容纳热交换盘管111的凹槽;介质进口112和介质出口113分别穿过外罐体102,并位于外罐体102的外侧壁,通过设置于外罐体102的内侧壁的凹槽便于热交换盘管111的容纳,从而使得外罐体102的内侧壁保持平整,避免因热交换盘管111的凸出而影响内罐体101的设置。

[0044] 优选地,外罐体102和内罐体101的底部形状为相匹配的漏斗状,从而便于发酵后的产品沿漏斗状的底部依靠重力作用而顺畅地通过出料管115排出。

[0045] 驱动电机包括第一电机103和第二电机104,搅拌装置包括第一转轴105、第二转轴106、搅拌框107以及搅拌桨110;第二转轴106为中空管状,且第二转轴106套设于第一转轴105外侧,并与第二转轴106转动配合;第一转轴105的顶端和底端分别与第一电机103和搅拌桨110连接;第二转轴106的顶端与第二电机104的动力输出端连接,搅拌框107设置于第二转轴106的外侧壁;搅拌框107与搅拌桨110的转动方向相反,从而通过搅拌方向相反的搅拌框107和搅拌桨110可以更好地将罐体内的物料搅拌混合均匀。

[0046] 搅拌框107包括竖直设置的边框以及连接杆109,且竖直边框通过连接杆109与第二转轴106的外侧壁连接;搅拌框107的数量为四个,并沿第二转轴106的周向均匀分布。

[0047] 优选地,搅拌框107的边框设置有与内罐体101的内壁贴合的刮板108,从而不仅可以提高搅拌框107的搅拌效果,而且还可以避免发酵物料粘附于内罐体101的内侧壁上。

[0048] 其中,本实施例提供的生物发酵设备还包括温度传感器117、控制器以及介质控制阀;温度传感器117的监测端位于罐体内,介质控制阀设置于介质进口112处;温度传感器117与介质控制阀分别与控制器电连接,且控制器根据温度传感器117的监测温度控制介质控制阀的开/闭,从而实现了生物发酵设备的发酵温度的自动控制。

[0049] 当温度传感器117的监测温度低于控制器设定的阈值时,控制器控制介质控制阀打开,使热交换介质流入热交换盘管111对罐体加热;当温度传感器117的监测温度高于控制器设定的阈值时,控制器控制介质控制阀闭合,使热交换介质停止热交换盘管111而避免对罐体继续加热。优选地,温度传感器117设置于罐体的底部。

[0050] 为了便于对发酵产品进行检测,在出料管115处设置有取样管116,且取样管116处设置有取样控制阀,从而通过取样管116便于对罐体内的发酵产品进行取样检测,并通过取样控制阀控制取样管116的开/闭。

[0051] 为了使上述生物发酵设备更好地适用于需氧型微生物的发酵,其还设置有空压

机;罐体的顶部设置有进气口和出气口,且空压机的输送管与进气口连通,从而通过空压机将过滤杀菌后的空气输入罐体内,使罐体内的需氧型微生物保持良好的发酵环境。

[0052] 上述实施例中,为了便于对罐体内的发酵情况进行观察,在罐体的顶部还设置有防爆灯视镜;如图2所示,优选地,防爆灯视镜的内侧设置有旋转刮板,防爆灯视镜的外侧设置有控制旋转管板转动的旋钮,且旋钮与旋转刮板的转轴连接,从而通孔旋钮控制旋转刮板转动可以对防爆灯视镜的内侧面进行清洁,避免罐体内的物料因搅拌而飞溅到防爆灯视镜的内侧面影响其观察效果;优选地,旋转刮板为卫生级材料制成的旋转刮板。

[0053] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

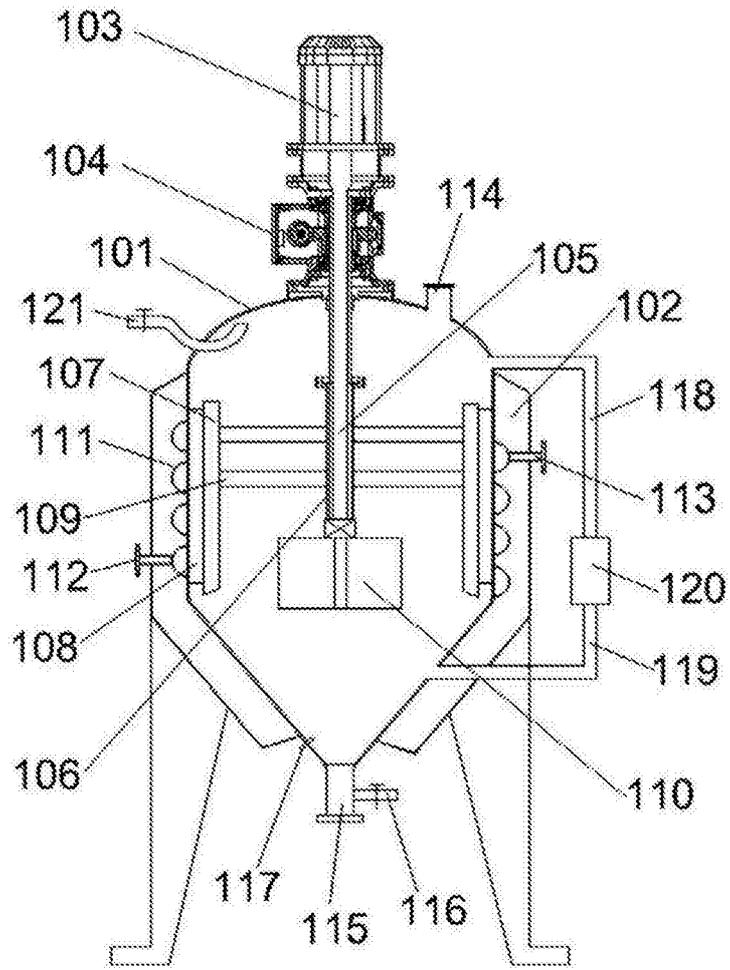


图1

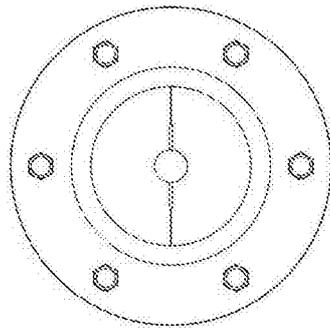


图2