



(45)授权公告日 2018.02.02

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

1. 一种生物发酵罐,包括中空圆柱状的发酵罐本体(1)、与所述发酵罐本体(1)底端一体成型的底罐(2)及与发酵罐本体(1)顶端可拆卸连接的顶盖(3),所述底罐(2)底端设有出料口(21),所述出料口(21)外设有出料阀(22),所述顶盖(3)上设有进料口(31)和出气口(32);其特征在于,

所述发酵罐本体(1)内设有搅拌叶片(4),所述搅拌叶片(4)通过搅拌轴(5)与位于顶盖(3)外壁上的电机(6)连接,所述搅拌轴(5)位于所述发酵罐本体(1)的中心轴线上;

所述发酵罐本体(1)内部设有气液管道(7),所述气液管道(7)自底罐(2)方向沿螺旋线状向顶盖(3)方向延伸,所述气液管道(7)的外壁上均匀设有多个通孔(71),用于输出氧气和喷出清洗液;

所述气液管道(7)靠近顶盖(3)的一端封闭,靠近底罐(2)的另一端通过Y形支管(8)分别连接外部的高压氧气罐(100)和加压液泵(200);

所述气液管道(7)围绕在所述搅拌叶片(4)的外周,且所述气液管道(7)与所述搅拌叶片(4)不接触;

所述Y形支管(8)上连接气液管道(7)的一端具有第一阀门(81),连接高压氧气罐(100)的一端具有第二阀门(82),连接加压液泵(200)的一端具有第三阀门(83),所述第二阀门(82)为流量控制阀门;

所述电机(6)、第一阀门(81)、第二阀门(82)、第三阀门(83)的开闭均由控制器(300)控制。

2. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于:所述搅拌叶片(4)有3-5组,每组所述搅拌叶片(4)沿所述搅拌轴(5)的轴向均匀排列,每一组至少设置有4个搅拌叶片(4),同一组的搅拌叶片(4)在同一高度。

3. 根据权利要求2所述的生物发酵罐,其特征在于:最靠近顶盖(3)的一组搅拌叶片的外周壁上设置有圆锥凸起(41),所述圆锥凸起(41)的顶面上设置有针状体(42)。

4. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于:所述发酵罐本体(1)的上方设有气压计(9)。

5. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于:所述出气口(32)内设置有消毒滤网(33)。

6. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于:还包括底座(10),所述底罐(2)通过支架(23)固定在底座(10)上,所述底座(10)下方设有万向轮。

7. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于:所述底罐(2)呈倒锥形。

一种生物发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物技术领域,具体涉及一种生物发酵罐。

背景技术

[0002] 发酵是利用微生物,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。由于不同的微生物具有产生不同代谢产物的能力,因此,利用不同的微生物就可以生产出人们所需要的多种产物。例如,利用谷氨酸棒状杆菌发酵可以生产味精,利用黄色短杆菌发酵可以生产人们需要的赖氨酸。现代发酵工业产品大多数是好氧微生物发酵产生的,但也有一部分产品是利用厌氧微生物发酵产生的。发酵是一种十分复杂的生物化学反应过程,涉及细胞生长、繁殖和产物合成代谢等等。日常食品中,有许多是直接利用微生物发酵的产品,例如馒头、面包、腐乳、泡菜、葡萄酒、酸奶等。另外一些食品添加剂也是利用发酵生产的,如醋、酱油、乳酸、胡萝卜素、柠檬酸等,它们不仅改善了食品的营养、口感、风味、色泽和性状,有的还可以延长食品的保存期。

[0003] 好氧发酵是生物发酵的一大种类,好氧发酵需要不断的向发酵罐内通入无菌空气,然而,由于氧气的水溶性差,因此,发酵罐中的氧气常常不能满足细菌发酵需求,导致部分细菌进行无氧发酵,产生杂质。

[0004] 现有的发酵罐结构比较简单,如中国专利CN201320688226.6中公开了一种发酵罐,包括罐体和搅拌棒,所述搅拌棒上设置有至少一个转盘,所述罐体上端设置有入料口,其特征是:所述罐体的下端为圆弧形,所述罐体的下端设置有出料口,所述转盘上固定连接有一组搅拌叶,每个所述搅拌叶包括下圆弧部,所述下圆弧部连接与其对称的上圆弧部,所述上圆弧部连接有延伸部。该专利的搅拌叶采用上圆弧、下圆弧和延伸部的相结合结构,增加了溶氧效果。但是,一方面仅靠罐内空气为发酵供氧,进气方式不能保证为微生物发酵提供充足的氧气,另一方面未设计用于罐体清洗的装置,清洗不彻底对后续的发酵造成不利影响,购买独立的发酵罐体清洗设备,增加生产成本。

[0005] 因此,设计一种可以兼顾方便清洗和充分供氧的生物发酵罐,具有重要的应用价值。

实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术中发酵罐罐体的清洗设施较复杂,清洗不彻底,发酵过程中供氧方式不充分的问题。本实用新型提供了一种生物发酵罐。本实用新型要解决的技术问题通过以下技术方案实现:

[0007] 一种生物发酵罐,包括中空圆柱状的发酵罐本体、与所述发酵罐本体底端一体成型的底罐及与发酵罐本体顶端可拆卸连接的顶盖,所述底罐底端设有出料口,所述出料口外设有出料阀,所述顶盖上设有进料口和出气口;

[0008] 所述发酵罐本体内设有搅拌叶片,所述搅拌叶片通过搅拌轴与位于顶盖外壁上的电机连接,所述搅拌轴位于所述发酵罐本体的中心轴线上;

[0009] 所述发酵罐本体内部设有气液管道,所述气液管道自底罐方向沿螺旋线状向顶盖方向延伸,所述气液管道的外壁上均匀设有多个通孔,用于输出氧气和喷出清洗液;

[0010] 所述气液管道靠近顶盖的一端封闭,靠近底罐的另一端通过Y形支管分别连接外部的高压氧气罐和加压液泵,

[0011] 所述气液管道围绕在所述搅拌叶片的外周,且所述气液管道与所述搅拌叶片不接触,

[0012] 所述Y形支管上连接气液管道的一端具有第一阀门,连接高压氧气罐的一端具有第二阀门,连接加压液泵的一端具有第三阀门,所述第二阀门为流量控制阀门;

[0013] 所述电机、第一阀门、第二阀门、第三阀门的开闭均由控制器控制。

[0014] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,所述搅拌叶片有3-5组,每组所述搅拌叶片沿所述搅拌轴的轴向均匀排列,每一组至少设置有4个搅拌叶片,同一组的搅拌叶片在同一高度。

[0015] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,最靠近顶盖的一组搅拌叶片的外周壁上设置有圆锥凸起,所述圆锥凸起的顶面上设置有针状体。

[0016] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,所述发酵罐本体的上方设有气压计。

[0017] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,所述出气口内设置有消毒滤网。

[0018] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,还包括底座,所述底罐通过支架固定在底座上,所述底座方设有万向轮。

[0019] 进一步地,本实用新型的生物发酵罐中,所述底罐呈倒锥形。

[0020] 本实用新型的有益效果:

[0021] 1、本实用新型的生物发酵罐将供氧管道与清洗管道合二为一,发酵过程中需要供氧时打开第二阀门,氧气由输气管进入,直到进入到气液管道,通过通孔进入发酵液中,通孔自下而上均匀设置,保证在搅拌的过程中氧气充分均匀的混合在发酵液内;发酵完成后,需要清洗时,关闭第二阀门,打开第三阀门,引入清洗液;这种简洁的设计简化了结构,节约罐内空间。

[0022] 2、本实用新型的生物发酵罐的搅拌叶片与发酵罐内壁时间具有一定的间隙,若是过短会导致搅拌不充分,若是过长,会碰到气液管道,容易损坏,将搅拌叶片的长度设置为小于发酵罐内径50mm~80mm。

[0023] 3、发酵混合液在搅拌过程中会产生大量的气泡,产生的气泡会漂浮在混合液上面,一方面气泡的产生会影响对罐体内混合液的观察,另一方面会影响混合液的混匀效果;在搅拌叶片上设计带有针状体的圆锥凸起能够刺破气泡,所述圆锥凸起的顶点朝外设置,直接与气泡接触,发酵罐内产生的气泡移动到混合液面时与圆锥凸起接触时,被圆锥凸起的顶点刺破,避免气泡在混合液面堆积,进而避免了混合液面产生的气泡影响观察和搅拌效果。

[0024] 以下将结合附图及实施例对本实用新型做进一步详细说明。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型的生物发酵罐的整体结构示意图。

[0026] 图2是本实用新型的生物发酵罐的搅拌叶片、搅拌轴的结构示意图。

[0027] 图中:1-发酵罐本体、2-底罐、21-出料口、22-出料阀、3-顶盖、31-进料口、32-出气口、4-搅拌叶片、41-圆锥凸起、42-针状体、5-搅拌轴、6-电机、7-气液管道、71-通孔、8-Y形支管、81-第一阀门、82-第二阀门、83-第三阀门、9-气压计、33-消毒滤网、10-底座、33-支架。100-高压氧气罐、200-加压液泵、300-控制器。

具体实施方式

[0028] 为进一步阐述本实用新型达成预定目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及实施例对本实用新型的具体实施方式、结构特征及其功效,详细说明如下。

[0029] 在本发明创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明创造的限制。

[0030] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0031] 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0032] 实施例1:

[0033] 为了简化现有的生物发酵罐的结构,兼顾方便清洗和充分供氧的需要,本实施例提供一种如图1-图2所示的生物发酵罐,包括中空圆柱状的发酵罐本体1、与发酵罐本体1底端一体成型的底罐2及与发酵罐本体1顶端可拆卸连接的顶盖3,顶盖与发酵罐本体通过螺纹连接或通过密封卡箍连接。底罐2底端设有出料口21,出料口21外设有出料阀22,顶盖3上设有进料口31和出气口32。

[0034] 底罐2呈倒锥形,出料口21设置在锥形的顶部,这样的结构方便发酵液的排除,当发酵物粘稠度大的时候,避免了发酵物无法排空。发酵过程产生的气体有些有一定毒性,因此,顶盖3上设置出气口32,出气口内设置有消毒滤网33。过滤网33含有活性炭过滤层可以吸附有毒气体。

[0035] 如图2所示,发酵罐本体1内设有搅拌叶片4,搅拌叶片4通过搅拌轴5与位于顶盖3外壁上的电机6连接,搅拌轴5位于发酵罐本体1的中心轴线上,搅拌叶片与搅拌轴焊接一体。搅拌叶片4有3-5组,每组搅拌叶片4沿搅拌轴5的轴向均匀排列,每一组至少设置有4个搅拌叶片4,同一组的搅拌叶片4在同一高度。设置多组搅拌叶片有利于提高搅拌效果。最靠近顶盖3的一组搅拌叶片的外周壁上设置有圆锥凸起41,圆锥凸起41的顶面上设置有针状体42。

[0036] 发酵混合液在搅拌过程中会产生大量的气泡,产生的气泡会漂浮在混合液上面,一方面气泡的产生会影响对罐体内混合液的观察,另一方面会影响混合液的混匀效果;在

搅拌叶片上设计带有针状体的圆锥凸起能够刺破气泡,圆锥凸起的顶点朝外设置,直接与气泡接触,发酵罐内产生的气泡移动到混合液面时与圆锥凸起接触时,被圆锥凸起的顶点刺破,避免气泡在混合液面堆积,进而避免了混合液面产生的气泡影响观察和搅拌效果。

[0037] 发酵罐本体1内部设有气液管道7,气液管道7自底罐2方向沿螺旋线状向顶盖3 方向延伸,气液管道7的外壁上均匀设有多个通孔71。气液管道7的靠近顶盖3的一端封闭,靠近底罐2的另一端通过Y形支管8分别连接外部的高压氧气罐100和加压液泵 200。通孔71的孔直径为0.5mm~2mm,较小孔径可以保持进气和进液压力,保证氧气和清洗液可顺利自下而上输送。

[0038] 搅拌叶气液管道7围绕在所述搅拌叶片4的外周,且气液管道7与搅拌叶片4不接触。

[0039] 搅拌叶片与发酵罐内壁时间具有一定的间隙,若是过短会导致靠近发酵罐内壁的气泡不能被刺破,若是过长,会碰到气液管道,容易损坏,将搅拌叶片的长度设置为小于发酵罐内径50mm~80mm。

[0040] Y形支管8上连接气液管道7的一端具有第一阀门81,连接高压氧气罐100的一端具有第二阀门82,连接加压液泵200的一端具有第三阀门83,第二阀门82为流量控制阀门。

[0041] Y形支管设置在发酵罐的下部,自下而上的输送方式,相较于自上而下的输送方式,氧气逸出较少,利用率较高。

[0042] 电机6、第一阀门81、第二阀门82、第三阀门83的开闭均由控制器300控制。控制器300为预设程序的PLC控制器,可直接购买市场上现有的商品。同时电机6、第一阀门81、第二阀门82、第三阀门83也可以人工进行启动和关闭。

[0043] 本生物发酵罐将供氧管道与清洗管道合二为一,发酵过程中需要供氧时打开第二阀门,氧气由输气管进入,直到进入到气液管道,通过通孔进入发酵液中,通孔自下而上均匀设置,保证在搅拌的过程中氧气充分均匀的混合在发酵液内;发酵完成后,需要清洗时,关闭第二阀门,打开第三阀门,引入清洗液;这种简洁的设计简化了结构,节约罐内空间。

[0044] 发酵罐本体1的上方设有气压计9,通过观测气压变化,检测发酵情况,调整通入氧气的速率或者进行排气处理。

[0045] 生物发酵罐还具有底座10,底罐2通过支架23固定在底座10上,底座10下方设有万向轮。具有万向轮的底座可以方便的移动发酵罐。

[0046] 搅拌轴和搅拌叶片均采用硬质铝合金制成。硬质铝合金为现有技术材料,具有硬质大质量轻的优点,一方面能够确保转轴和搅拌叶片的机械强度,另一方面能够有效的减小重量,进而提高搅拌效率。

[0047] 本发酵罐将供气装置与清洗装置合二为一,简化了发酵罐的结构,提高了工作效率。

[0048] 工作过程:使用本生物发酵罐进行有氧发酵时,由进料口加入发酵原料,然后启动电机,开始搅拌,根据气压计显示的气压情况,调整第二阀门的流量大小,不断通入氧气。发酵混合液在搅拌过程中会产生大量的气泡,产生的气泡会漂浮在混合液上面,搅拌叶片上带有针状体的圆锥凸起不断刺破气泡,避免气泡在混合液面堆积,进而避免了混合液面产生的气泡影响观察和搅拌效果。若发酵过程产气较多,可随时通过出气口排气,发酵过程产生的气体有些有一定毒性,出气口内设置有带有活性炭过滤层的消毒滤网。过滤网可以吸

附有毒气体。发酵完成,发酵液经底罐底端的出料口排出。此时可以启动加压液泵和第三阀门,开始通过气液管道,均匀彻底的冲洗发酵罐内部。

[0049] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

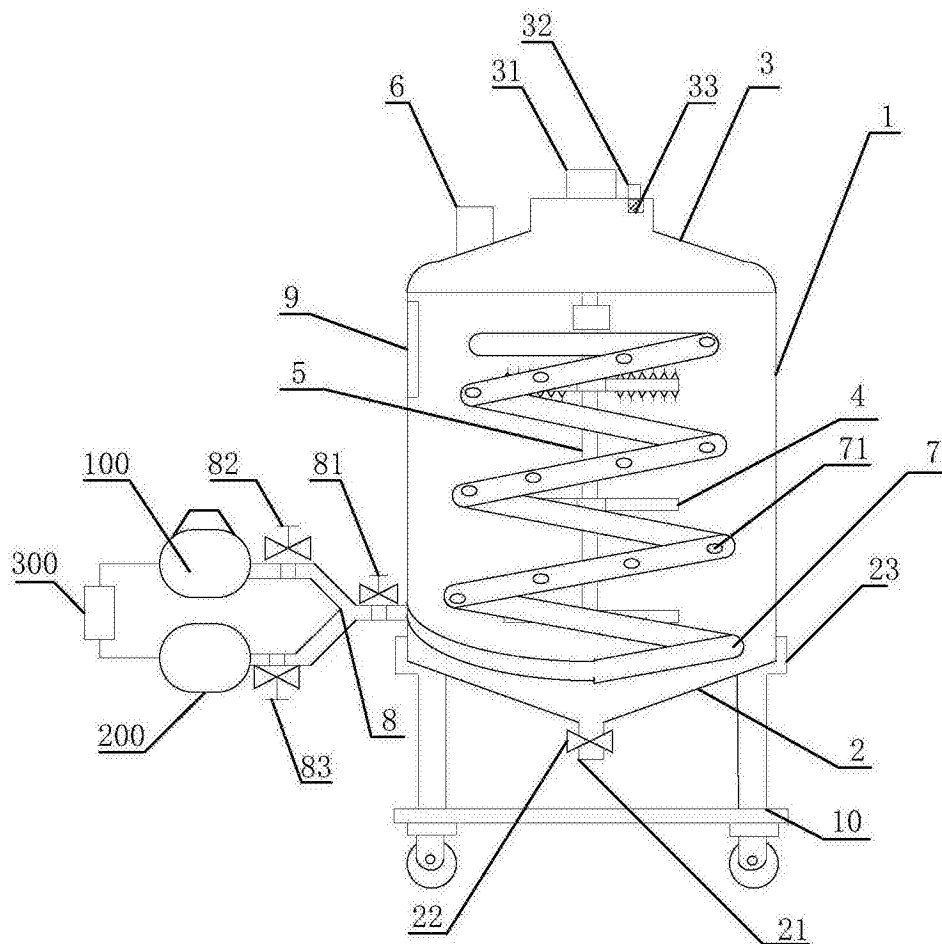


图1

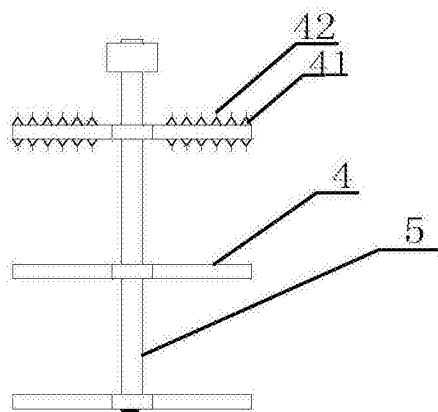


图2