



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106047669 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 14

(21) 申请号 201610694894.8

C12M 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2016.08.22

C12M 1/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 银欢

申请公布号 CN 106047669 A

(43) 申请公布日 2016.10.26

(73) 专利权人 山东富鑫汽车科技有限公司

地址 262100 山东省潍坊市安丘经济开发区北海路与北环路交叉路口西北角

(72) 发明人 赵书铭 李宝玉 郭璐宁 亓文强
侯志强

(74) 专利代理机构 青岛恒昇众力知识产权代理
事务所(普通合伙) 37332

专利代理师 苏友娟

(51) Int. Cl.

C12M 1/10 (2006.01)

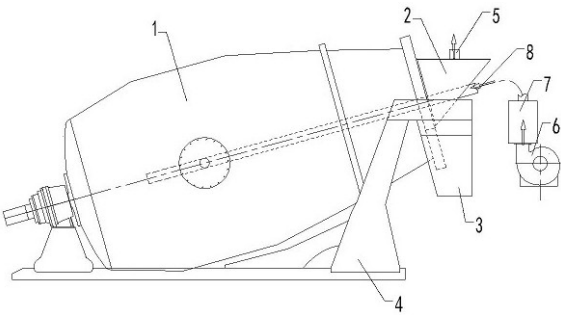
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

自转式多功能酶解发酵机及其发酵工艺

(57) 摘要

本发明公开了自转式多功能酶解发酵机,包括罐体,罐体为斜式自转设置,并采用设置有密封送风装置的搅拌罐结构,罐体的顶端与送风装置密封连接,且通过送风装置自动设定温度、通风、湿度以及干燥程序辅助发酵。本发明发酵机采用斜式自转设计,具有自转功能,省时省力,减少能耗,对于各类干粉物料、半湿物料、块状物料均具有较好的混合均质功能;罐内物料平面宽阔、通风接触面大,利于发酵,并且整机无易损件,可满足开机连续使用,因利用设备的自转功能,消耗电能少,无需保养,维修工作也无罐内操作项目,设备减少了后续大量的人工维修费用,减少了大量易损件的更换费用,价格下降幅度较大。



1. 自转式多功能酶解发酵机,包括罐体(1),其特征在于:罐体(1)为斜式自转设置,并采用设置有密封送风装置的搅拌罐结构,罐体(1)的顶端与送风装置密封连接,且通过送风装置自动设定温度、通风、湿度以及干燥程序保持物料在发酵过程中所需的环境状态;罐体(1)的中心轴线与水平地面的倾斜角为13度~16度;

送风装置包括与罐体(1)同轴设置并安装在罐体(1)内部用于通风、加热、冷却、干燥的送风管(8);送风管(8)的一端位于罐体(1)内靠近罐体(1)末端的位置,送风管(8)的另一端伸出到罐体(1)的外部并连通有常温风机(6)。

2. 根据权利要求1所述的自转式多功能酶解发酵机,其特征在于:罐体(1)的顶端设置有用用于投放物料的投料口(2),罐体(1)的下方靠近罐体(1)顶端的位置通过架体(4)旋转支撑,架体(4)上设置有用用于将发酵完的物料导出的出料口(3),罐体(1)上靠近投料口(2)的位置设置有用用于出风的出风口(5),出风口(5)可连接抽风机。

3. 根据权利要求2所述的自转式多功能酶解发酵机,其特征在于:常温风机(6)设置在罐体(1)顶端的一侧,常温风机(6)的出风口密封连接有用用于提高风温度的热风装置(7),热风装置(7)上端的出风口与送风管(8)密封连通,常温风机(6)将风通过热风装置(7)和送风管(8)送到罐体(1)内,并通过出风口(5)排出。

4. 一种采用如权利要求1~3任一所述的自转式多功能酶解发酵机的生物发酵工艺,其特征在于:包括以下步骤:

第一步:将辅料、原料、菌剂均匀混合;配比以原料为主,占比在50%-70%,辅料为辅,占比为30%-50%,菌剂与发酵物料比例为1公斤/ 每吨;

第二步:加料、搅拌;

通过投料口(2)将混合好的物料加入到罐体(1)内,并连续搅拌20-30分钟,达到充分混合,之后每隔3小时搅拌5分钟;

第三步:通风、加温至30-40度;

第四步:发酵、混合、搅拌;发酵在24小时内完成,并自动搅拌混合;

第五步:通风、发酵;根据物料发酵所需温度、湿度的数值进行通风、加温或降温,同时自动搅拌,为了更好的发酵,使得物料得以充分的发酵。

5. 根据权利要求4所述的生物发酵工艺,其特征在于:

步骤三中,根据物料发酵所需温度、湿度的数值,通过送风装置的常温风机(6)给罐体(1)内通风,并通过热风装置(7)给罐体(1)内加温到30-40度,当温度高于40度时,热风装置(7)关闭,通过常温风机(6)通风降温。

6. 根据权利要求5所述的生物发酵工艺,其特征在于:罐体(1)内发酵的合理湿度在40%-55%之间,低于40%时,自动加水增加湿度,高于55%时,通过通风除湿。

7. 根据权利要求6所述的生物发酵工艺,其特征在于:该工艺还包括以下步骤:第六步:通风、干燥;根据物料发酵所需湿度的数值进行通风干燥,将物料的含水量控制在35%以下。

自转式多功能酶解发酵机及其发酵工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及生物发酵设备技术领域，具体的说是一种自转式多功能酶解发酵机及其发酵工艺。

背景技术

[0002] 传统立式罐体，采用垂直搅拌技术，搅拌块状物料及半湿物料不够均匀，且物料平面较小，深度较大，通风接触面小，发酵性能略差，可在20-40度之间的常温状态下进行发酵，但由于垂直搅拌设计，能耗很高，每吨废弃物处理能耗需要15至20度电，并依靠立式轴承带动叶片进行罐内搅拌，设备启动时对叶片及轴承的受力很大，满负荷运作下，极易出现叶片断裂等问题，将直接导致设备停止工作；

[0003] 如在搅拌过程中，出现叶片断裂等问题，需将所有罐内容物清除、拆除损坏部件、重装更新部件、整机调试后才能正常使用，一般需要3到5天时间；结构笨重，各种部件结合利用率低，且易发生设备本身问题，产品价格较高，以10立方罐体为例，传统立式罐体售价在38万-65万之间；因易损件多，出现问题后，需要清仓检查，然后才能确定问题出处，售后方面沟通、解决都会消耗大量时间，且易损件出现损坏，全部需要付费维修，维修时间长。

发明内容

[0004] 本发明要解决的问题是克服上述现有技术的不足，提供一种物料自动混合好，消耗电能少，无易损件的自转式多功能酶解发酵机。

[0005] 为了解决上述问题，本发明采用以下技术方案：

[0006] 自转式多功能酶解发酵机，包括罐体，罐体为斜式自转设置，并采用设置有密封送风装置的搅拌罐结构，罐体的顶端与送风装置密封连接，且通过送风装置自动设定温度、通风、湿度以及干燥程序辅助发酵。

[0007] 以下是本发明对上述方案的进一步优化：

[0008] 罐体的中心轴线与水平地面的倾斜角为13度~16度。

[0009] 进一步优化：送风装置包括与罐体同轴设置并安装在罐体内部用于通风、加热、冷却、干燥的送风管。

[0010] 进一步优化：送风管的一端位于罐体内靠近罐体末端的位置，送风管的另一端伸出到罐体的外部并连通有常温风机。

[0011] 进一步优化：罐体的顶端设置有用于投放物料的投料口，罐体的下方靠近罐体顶端的位置通过架体旋转支撑，架体上设置有用于将发酵完的物料导出的出料口，罐体上靠近投料口的位置设置有用于出风的出风口，出风口可连接抽风机。

[0012] 进一步优化：

[0013] 常温风机设置在罐体顶端的一侧，常温风机的出风口密封连接有用于提高风温度的热风装置，热风装置上端的出风口与送风管密封连通，常温风机将风通过热风装置和送风管送到罐体内，并通过出风口排出。

[0014] 一种采用上述所述的自转式多功能酶解发酵机的生物发酵工艺,包括以下步骤:

[0015] 第一步:将辅料、原料、菌剂均匀混合;配比以原料为主,占比在50%-70%,辅料为辅,占比为30%-50%,菌剂与发酵物料比例为1公斤每吨;

[0016] 第二步:加料、搅拌;

[0017] 通过投料口将混合好的物料加入到罐体内,并连续搅拌20-30分钟,达到充分混合,之后每隔3小时搅拌5分钟;

[0018] 第三步:通风、加温至30-40度;

[0019] 第四步:发酵、混合、搅拌;发酵在4小时内完成,并自动搅拌混合;

[0020] 第五步:通风、发酵;根据物料发酵所需温度、湿度的数值进行通风、加温或降温,同时自动搅拌,为了更好的发酵,使得物料得以充分的发酵。

[0021] 根据物料发酵所需温度、湿度的数值,通过送风装置的常温风机给罐体内通风,并通过热风装置给罐体内加温到30-40度,当温度高于40度时,热风装置关闭,通过常温风机通风降温。

[0022] 罐体内发酵的合理湿度在40%-55%之间,低于40%时,自动加水增加湿度,高于55%时,通过通风除湿。

[0023] 第六步:通风、干燥;根据物料发酵所需湿度的数值进行通风干燥,将物料的含水量控制在35%以下。

[0024] 本发明发酵机采用斜式自转设计,具有自转功能,省时省力,减少能耗对于各类干粉物料、半湿物料、块状物料均具有较好的混合均质功能;罐内物料平面宽阔、通风接触面大,利于发酵,并且整机无易损件,可满足开机连续使用,因利用设备的自转功能,消耗电能少,无需保养,维修工作也无罐内操作项目,设备减少了后续大量的人工维修费用,减少了大量易损件的更换费用,价格下降幅度较大。

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

[0026] 附图1是本发明实施例自转式多功能酶解发酵机的结构示意图。

[0027] 图中:1-罐体;2-投料口;3-出料口;4-架体;5-出风口;6-常温风机;7-热风装置;8-送风管。

具体实施方式

[0028] 实施例,如图1所示,自转式多功能酶解发酵机,包括罐体1,罐体1为斜式自转设置,并采用设置有密封送风装置的搅拌罐结构,罐体1的顶端与送风装置密封连接,且通过送风装置自动设定温度、通风、湿度以及干燥程序辅助发酵。

[0029] 所述罐体1的中心轴线与水平地面的倾斜角为13度~16度,因利用设备的自转功能,每吨废弃物处理耗能仅需4~8度电,罐体1可在20-40度之间的常温状态下发酵。

[0030] 所述送风装置包括与罐体1同轴设置并安装在罐体1内部用于通风、加热、冷却、干燥的送风管8。

[0031] 所述送风管8的一端位于罐体1内靠近罐体1末端的位置,送风管8的另一端伸出到罐体1的外部并连通有常温风机6。

[0032] 所述罐体1的顶端设置有用于投放物料的投料口2,罐体1的下方靠近罐体1顶端的位置通过架体4旋转支撑,架体4上设置有用于将发酵完的物料导出的出料口3。

[0033] 所述罐体1上靠近投料口2的位置设置有用于出风的出风口5,出风口5可连接抽风机。

[0034] 所述常温风机6设置在罐体1顶端的一侧,常温风机6的出风口密封连接有用于提高风温度的热风装置7,热风装置7上端的出风口与送风管8密封连通,

[0035] 常温风机6将风通过热风装置7和送风管8送到罐体1内,并通过出风口5排出。

[0036] 所述罐体1的末端转动连接有驱动装置,并通过支架支撑,并具有常温状态24小时快速处理技术、自转式运转。

[0037] 所述罐体1内对于各类干粉物料、半湿物料、块状物料均具有较好的混合均质功能,罐体1内可根据各类菌种发酵条件,可满足单菌种厌氧发酵、单菌种耗氧发酵、多菌种兼性复合发酵、多菌种固相双动态循环发酵等各类不同的发酵条件。

[0038] 所述该自转式多功能酶解发酵机可根据终端产品需要,可实现原位高温干燥、原位低温干燥、根据产品需要可实现制粒等多种功能,也可根据生产需要,在物料混合过程中实现温度可调的灭菌、熟化功能。

[0039] 所述该自转式多功能酶解发酵机采用就地处理方式,避免运输的二次污染,并且处理过程全密闭,无废水、废气排放污染,且发酵产物有清香味,完全符合环评要求。

[0040] 生物发酵工艺包括以下步骤:

[0041] 第一步:将辅料、原料、菌剂均匀混合;,配比以原料为主,占比在50%-70%,辅料为辅,占比为30%-50%,菌剂与发酵物料比例为1公斤每吨;

[0042] 原料是农牧废弃物,如养殖粪污、屠宰废弃物等,辅料是稻壳、花生壳粉、酒糟等,菌剂是粪肠球菌、枯草芽孢杆菌、酿酒酵母等,按一定比例混合。

[0043] 第二步:加料、搅拌;

[0044] 通过投料口2将混合好的物料加入到罐体1内,并连续搅拌20-30分钟,达到充分混合,之后每隔3小时搅拌5分钟;

[0045] 第三步:通风、加温至30-40度;

[0046] 根据物料发酵所需温度、湿度的数值,通过送风装置的常温风机6给罐体1内通风,并通过热风装置7给罐体1内加温到30-40度,当温度高于40度时,热风装置7关闭,通过常温风机6通风降温;罐体1内发酵的合理湿度在40%-55%之间,低于40%时,自动加水增加湿度,高于55%时,通过通风除湿;

[0047] 第四步:发酵、混合、搅拌;发酵在24小时内完成,并自动搅拌混合。

[0048] 第五步:通风、发酵;根据物料发酵所需温度、湿度的数值进行通风、加温或降温,同时自动搅拌,为了更好的发酵,使得物料得以充分的发酵。

[0049] 第六步:通风、干燥;根据物料发酵所需湿度的数值进行通风干燥,将物料的含水量控制在35%以下。

[0050] 第七步:出料、包装。

[0051] 以下是本发明与传统发酵装置的效果对比表:

[0052]

	自转式多功能降解发酵机	传统立式发酵装置
搅拌发酵情况对比	斜式自转设计，对于各类干粉物料、半湿物料、块状物料均具有较好的混合均质功能；罐内物料平面宽阔、通风接触面大，利于发酵	传统立式罐体，采用垂直搅拌技术，搅拌块状物料及半湿物料不够均匀，且物料平面较小，深度较大，通风接触面小，发酵性能略差。
设备能耗对比	本品可在 20-40 度之间的常温状态下进行发酵，因利用设备的自转功能，每吨废弃物处理耗能仅需 4 至 8 度电	传统立式罐体，可在 20-40 度之间的常温状态下进行发酵，但由于垂直搅拌设计，能耗很高，每吨废弃物处理能耗需要 15 至 20 度电
设备持续运行能力对比	本品采用斜式自转设计，整机无易损件，可满足开机连续使用	传统立式罐体，依靠立式轴承带动叶片进行罐内搅拌，设备启动时对叶片及轴承的受力很大，满负荷运作下，极易出现叶片断裂等问题，将直接导致设备停止工作。
设备维修、保养对比	所有罐内部件，均无易损件，无需保养，维修工作也无罐内操作项目，日常维修、保养不影响设备正常使用。	传统立式罐体，如在搅拌过程中，出现叶片断裂等问题，需将所有罐内容物清除、拆除损坏部件、重装更新部件、整机调试后才能正常使用，一般需要 3 到 5 天时间。
设备价格对比	因技术升级换代，设备减少了后续大量的人工维修费用，减少了大量易损件的更换费用，价格下降幅度较大。以 10 立方罐体为例，我公司产品售价为 17.2 万	传统立式罐体，结构笨重，各种部件结合利用率低，且易发生设备本身问题，产品价格较高。以 10 立方罐体为例，传统立式罐体售价在 35 万-65 万之间。

[0053] 本发明发酵机采用斜式自转设计，具有自转功能，省时省力，减少能耗，对于各类干粉物料、半湿物料、块状物料均具有较好的混合均质功能；罐内物料平面宽阔、通风接触面大，利于发酵，并且整机无易损件，可满足开机连续使用，因利用设备的自转功能，消耗电能少，无需保养，维修工作也无罐内操作项目，设备减少了后续大量的人工维修费用，减少了大量易损件的更换费用，价格下降幅度较大。

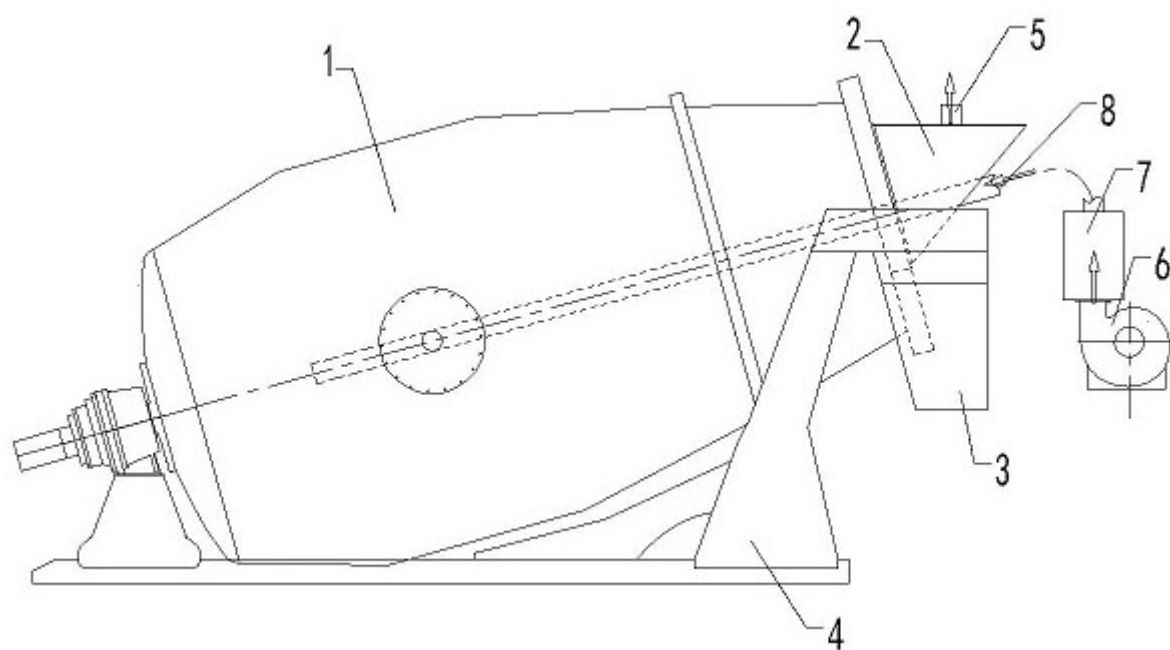


图1