



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108795706 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201811038246.2

C12M 1/02(2006.01)

(22)申请日 2018.09.06

(71)申请人 辽阳博仕流体设备有限公司

地址 111000 辽宁省辽阳市太子河区沙岭镇范家屯村

申请人 沈阳工业大学

(72)发明人 王德喜 崔玮琳 王猛 刘波

赵曦波 高倩楠 魏晓波 范丽华

(74)专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577

代理人 孙进华 吴林

(51)Int. Cl.

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/38(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

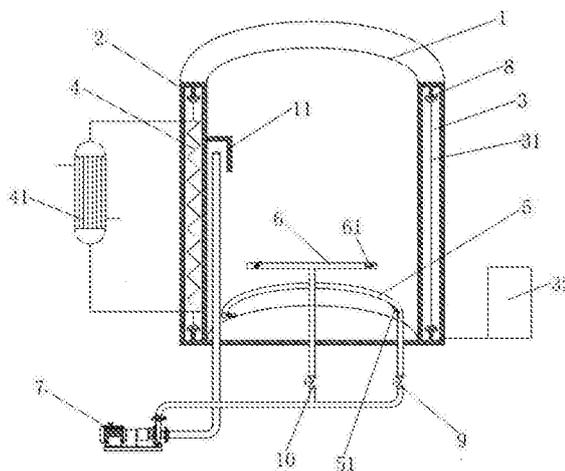
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种光感保温型发酵搅拌系统

(57)摘要

本发明公开了一种光感保温型发酵搅拌系统,包括发酵罐、保温夹层、光感加热系统、加热盘、环管射流系统、十字射流系统和循环泵。保温夹层包裹在发酵罐的外壁,光感加热系统和加热盘均设置在保温夹层内,光感加热系统位于发酵罐的向阳侧,加热盘位于发酵罐的背阳侧;环管射流系统与十字射流系统均设置在发酵罐的下部,十字射流系统位于环管射流系统的上方;循环泵的进液管深入到发酵罐的内腔上部,循环泵的出液管与环管射流系统连接,同时连接十字射流系统。该光感保温型发酵搅拌系统充分利用太阳能加热,节能环保;能时刻保证发酵罐内温度适宜,发酵反应彻底;搅拌无死角,搅拌效率高。



1. 一种光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述光感保温型发酵搅拌系统包括:发酵罐(1)、保温夹层(2)、光感加热系统(3)、加热盘(4)、环管射流系统(5)、十字射流系统(6)和循环泵(7);所述保温夹层(2)包裹在所述发酵罐(1)的外壁,所述光感加热系统(3)和加热盘(4)均设置在所述保温夹层(2)内,所述光感加热系统(3)位于所述发酵罐(1)的向阳侧,所述加热盘(4)位于所述发酵罐(1)的背阳侧;所述环管射流系统(5)与所述十字射流系统(6)均设置在所述发酵罐(1)的下部,所述十字射流系统(6)位于所述环管射流系统(5)的上方;所述循环泵(7)的进液管深入到所述发酵罐(1)的内腔上部,所述循环泵(7)的出液管与所述环管射流系统(5)连接,同时连接所述十字射流系统(6)。

2. 根据权利要求1所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括半球滑道(8),所述半球滑道(8)设置在所述保温夹层(2)内的顶部和底部;所述加热盘(4)通过所述半球滑道(8)固定;所述光感加热系统(3)包括保温伸缩帘(31)和控制器(32),所述保温伸缩帘(31)与所述半球滑道(8)滑动连接,所述控制器(32)与所述保温伸缩帘(31)连接。

3. 根据权利要求2所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括换热器(41),所述换热器(41)设置在所述发酵罐(1)的外部,所述换热器(41)与所述加热盘(4)连接。

4. 根据权利要求3所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述环管射流系统(5)为环形管路,在所述环形管路的管壁设置若干喷嘴;所述十字射流系统(6)为十字管路,所述十字管路为“十”字形,在所述十字管路的管壁设置若干喷嘴。

5. 根据权利要求4所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,设置在所述环形管路上的喷嘴总数为10~40个,设置在所述十字管路上的喷嘴总数为20~40个。

6. 根据权利要求5所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述喷嘴的轴线与水平线相交成锐角。

7. 根据权利要求6所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述环形管路和所述十字管路采用文丘里喉管结构。

8. 根据权利要求1所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述发酵罐(1)的罐壁为高强度类透明质材料。

9. 根据权利要求1所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括第一截断阀(9)和第二截断阀(10),所述第一截断阀(9)设置在所述循环泵(7)的出液管与所述环管射流系统(5)之间,所述第二截断阀(10)设置在所述循环泵(7)的出液管与所述十字射流系统(6)之间。

10. 根据权利要求1所述的光感保温型发酵搅拌系统,其特征在于,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括挡墙(11),所述挡墙(11)设置在所述发酵罐(1)的内壁上部,所述挡墙(11)与所述发酵罐(1)内壁之间形成进液区,所述循环泵(7)的进液管管口深入到所述进液区。

一种光感保温型发酵搅拌系统

技术领域

[0001] 本发明涉及发酵设备技术领域,具体涉及一种光感保温型发酵搅拌系统。

背景技术

[0002] 发酵过程是指借助活细胞催化剂(主要是微生物细胞),在有氧或无氧条件下,繁殖微生物菌体本身或制备代谢产物及次级代谢产物的过程。发酵过程中需要控制温度、压力、流量、pH等多个参数,同时,搅拌也是发酵过程不可或缺的一道工序。充分、均匀地搅拌不但可以增加物料与微生物接触的面积、使气体迅速排出,还可以使发酵罐内的物料与温度均匀分布、避免出现局部污泥堆积等。

[0003] 目前,在发酵过程中对温度的控制主要是通过采用盘管加热式发酵罐,搅拌方式主要有机械搅拌式、自吸式、气升式、高位筛板式等。但是,现有的加热方式和搅拌方式均存在缺陷:在北部地区能耗高,也存在搅拌状况不佳,造成罐内存在物料分布不均匀、分层、堆积等现象,使发酵的效果不理想,影响发酵效率。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种光感保温型发酵搅拌系统,用以解决现有发酵设备发酵温度难以控制、能耗高、发酵效果不理想、搅拌死角多、搅拌效果不佳的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供一种光感保温型发酵搅拌系统,所述光感保温型发酵搅拌系统包括:发酵罐、保温夹层、光感加热系统、加热盘、环管射流系统、十字射流系统和循环泵;所述保温夹层包裹在所述发酵罐的外壁,所述光感加热系统和加热盘均设置在所述保温夹层内,所述光感加热系统位于所述发酵罐的向阳侧,所述加热盘位于所述发酵罐的背阳侧;所述环管射流系统与所述十字射流系统均设置在所述发酵罐的下部,所述十字射流系统位于所述环管射流系统的上方;所述循环泵的进液管深入到所述发酵罐的内腔上部,所述循环泵的出液管与所述环管射流系统连接,同时连接所述十字射流系统。

[0006] 优选地,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括半球滑道,所述半球滑道设置在所述保温夹层内的顶部和底部;所述加热盘通过所述半球滑道固定;所述光感加热系统包括保温伸缩帘和控制器,所述保温伸缩帘与所述半球滑道滑动连接,所述控制器与所述保温伸缩帘连接。

[0007] 优选地,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括换热器,所述换热器设置在所述发酵罐的外部,所述换热器与所述加热盘连接。

[0008] 优选地,所述环管射流系统为环形管路,在所述环形管路的管壁设置若干喷嘴;所述十字射流系统为十字管路,所述十字管路为“十”字形,在所述十字管路的管壁设置若干喷嘴。

[0009] 优选地,设置在所述环形管路上的喷嘴总数为10~40个,设置在所述十字管路上的喷嘴总数为20~40个。

[0010] 优选地,所述喷嘴的轴线与水平线相交成锐角。

[0011] 优选地,所述环形管路和所述十字管路采用文丘里喉管结构。

[0012] 优选地,所述发酵罐的罐壁为高强度类透明质材料。

[0013] 优选地,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括第一截断阀和第二截断阀,所述第一截断阀设置在所述循环泵的出液管与所述环管射流系统之间,所述第二截断阀设置在所述循环泵的出液管与所述十字射流系统之间。

[0014] 优选地,所述光感保温型发酵搅拌系统还包括挡墙,所述挡墙设置在所述发酵罐的内壁上,所述挡墙与所述发酵罐内壁之间形成进液区,所述循环泵的进液管管口深入到所述进液区。

[0015] 本发明实施例具有如下优点:本实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统包括:发酵罐、保温夹层、光感加热系统、加热盘、环管射流系统、十字射流系统和循环泵。由光感加热系统与加热盘构成双加热系统,给发酵罐制造升温环境,以满足发酵罐在不同时间段对温度的要求,使发酵反应彻底。其中,光感加热系统利用日照能量调节发酵罐内温度,节能环保。由环管射流系统、十字射流系统构成双搅拌系统,利用循环泵提供的动力,使发酵管内液体循环搅拌,使新鲜物料和消化物料均匀接触,强化传热,给菌种提供有机物供其繁殖生长,还可破碎发酵罐长期运行在液面形成的浮渣层,对发酵负荷的提高具有重要作用,达到良好的发酵效果。双加热系统与双搅拌系统配合进行,防止搅拌死角产生,提高搅拌效率,

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统的结构示意图。

[0017] 图2为本发明实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统的俯视图。

[0018] 图3为本发明实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统的十字射流系统的结构示意图。

[0019] 其中,1-发酵罐、11-挡墙、2-保温夹层、3-光感加热系统、31-保温伸缩帘、32-控制器、4-加热盘、41-换热器、5-环管射流系统、51-喷嘴、6-十字射流系统、61-喷嘴、7循环泵、8-半球滑道、9-第一截断阀、10-第二截断阀。

具体实施方式

[0020] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0021] 实施例

[0022] 如图1、2、3所示,本实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统包括:发酵罐1、保温夹层2、光感加热系统3、加热盘4、环管射流系统5、十字射流系统6、循环泵7、半球滑道8、第一截断阀9和第二截断阀10。

[0023] 保温夹层2包裹在发酵罐1的外壁,光感加热系统3和加热盘4均设置在保温夹层2内,光感加热系统3位于发酵罐1的向阳侧,加热盘4位于发酵罐1的背阳侧,发酵罐1的罐壁为高强度类透明质材料。

[0024] 光感加热系统3包括保温伸缩帘31和控制器32,半球滑道8设置在保温夹层2内的顶部和底部,保温伸缩帘31与半球滑道8滑动连接,控制器32与保温伸缩帘31连接,可以控制保温伸缩帘31上下伸缩或左右伸缩,从而将保温伸缩帘31打开或闭合。

[0025] 加热盘4与设置在在发酵罐1外部的换热器41连接通过半球滑道8固定。换热器41对加热盘4进行加热进而提高发酵罐1内的温度。

[0026] 环管射流系统5与十字射流系统6均设置在发酵罐1的下部,十字射流系统6位于环管射流系统5上方。循环泵7的进液管深入到发酵罐1的内腔上部。在发酵罐1的内壁上部设置挡墙11,挡墙11与发酵罐1的内壁之间形成进液区,循环泵7的进液管管口深入到进液区。

[0027] 循环泵7的出液管与环管射流系统5连接,同时连接十字射流系统6。在循环泵7的出液管与环管射流系统5之间设置第一截断阀9,在循环泵7的出液管与十字射流系统6之间设置第二截断阀10。十字射流系统6的中心位于发酵罐1的中心轴上,循环泵7的出液管与十字射流系统6的正中心连接。

[0028] 环管射流系统5为环形管路,采用文丘里喉管结构,在环形管路的管壁设置10~40个喷嘴51。十字射流系统6为十字管路,十字管路为“十”字形,采用文丘里喉管结构,在十字管路的管壁设置20~40个喷嘴61。

[0029] 喷嘴的轴线与水平线相交成锐角,从而避免射流过程中出现死角,搅拌不均匀。往往位于向阳侧的喷嘴51的轴线与水平线向上相交为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$,位于背阳侧的喷嘴51的轴线与水平线向上相交为 $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$,当打开第一截断阀9,让环管射流系统5进行搅拌工作时,发酵罐1内会产生由下至上、由向阳侧(设置光感加热系统的一侧)向背阳侧的单向环形流场,使沉积在底部的流体与上层流体混合同时受热的流体搅向未受热流体,使未受热流体流向向阳侧,实现传热和搅拌,使得发酵罐内流体受热均匀、流体均质化;位于向阳侧面的喷嘴61的轴线与水平线角度为 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$,位于背阳侧的喷嘴61的轴线与水平线角度为 $70^{\circ}\sim 90^{\circ}$,当打开第二截断阀10,让十字射流系统6进行搅拌工作时,发酵罐1内会产生由下至上、由背阳侧(设置加热盘的一侧)向向阳侧的单向环形流场,同样可以使沉积在底部的流体与上层流体混合同时受热的流体搅向未受热流体,使未受热流体流向加热盘一侧,达到传热搅拌的目的。

[0030] 本实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统,在安置时往往根据使用地的地理经纬度进行朝向调整,使光感加热系统3向阳且角度适宜,使得发酵罐1最大强度的利用太阳光照进行升温。在日照充足的条件下,启动保温伸缩帘31,通过调节接受日照角度使发酵罐1升温。当日照结束或日照强度不足以支持发酵罐1的要求温度时,可适当关闭保温伸缩帘31进行保温,启动加热盘4加热升温,以达到发酵罐1内所需的温度。

[0031] 本实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统采用光感加热系统3与加热盘4相组合的双套加热系统对发酵罐进行全面升温,时刻保证发酵罐1中的温度适宜菌种生长、繁殖,同时充分利用太阳能加热,节能环保。

[0032] 在本实施例中,光感保温型发酵搅拌系统采用环管射流系统5、十字射流系统6与上述的双套加热系统相互配合进行搅拌。当光照充足,利用光感加热系统3进行加热升温时,打开第一截断阀9,通过环管射流系统5配合流场中高温部分液体上升流动,从而促进发酵罐1内菌种充分搅拌。当光照不足,利用加热盘4加热时,关闭第一截断阀9,打开第二截断阀10,开启十字射流系统6来配合流场中高温部分液体上升流动,防止搅拌死角产生,提高了搅拌效率,使发酵反应彻底,降低能耗。

[0033] 本实施例提供的光感保温型发酵搅拌系统广泛应用于沼气工程、秸秆发酵、生物发酵、食品发酵、市政污泥降解等发酵工程项目。

[0034] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

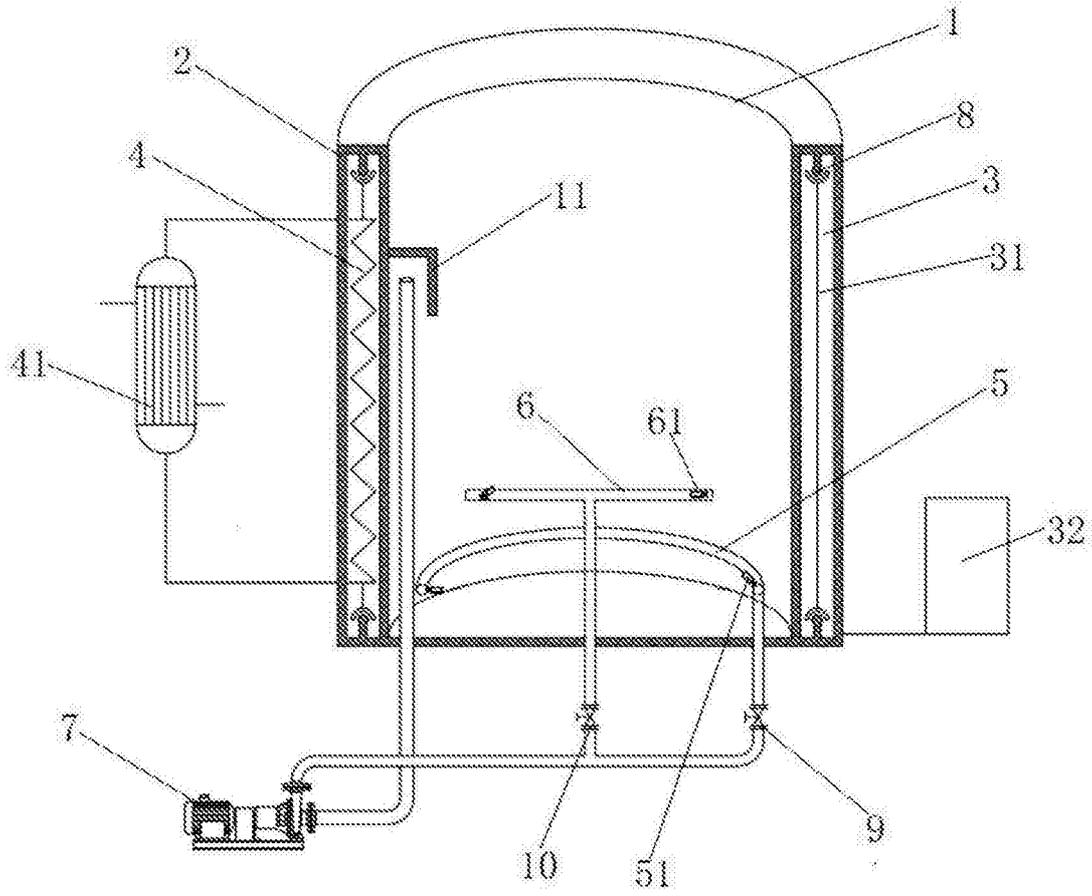


图1

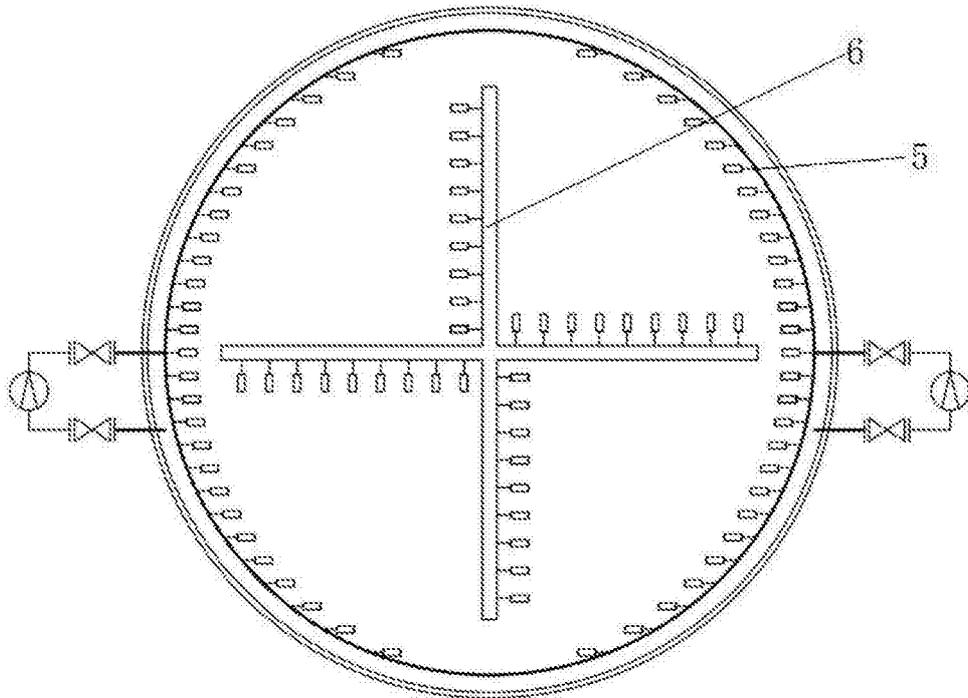


图2

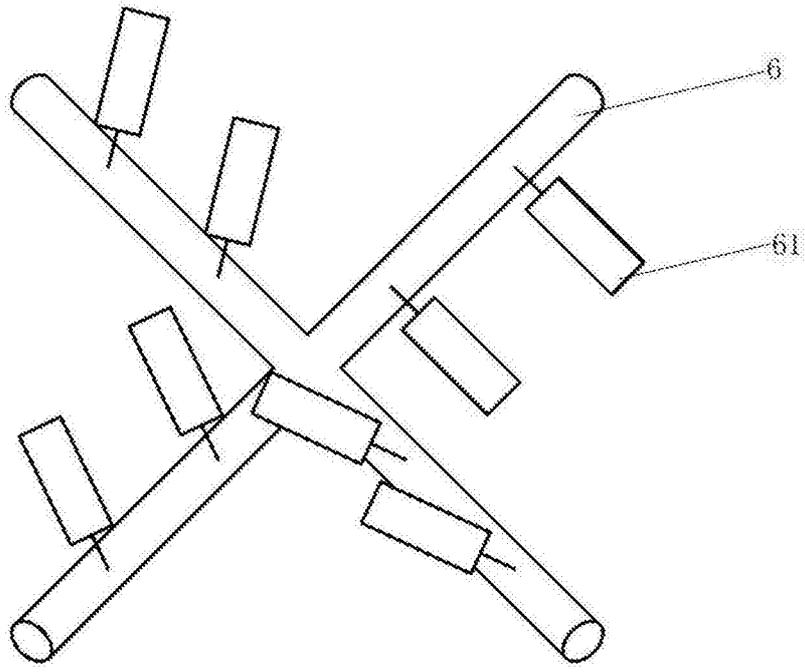


图3