



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111592973 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010437972.2

(22)申请日 2020.05.21

(71)申请人 信阳农林学院

地址 464000 河南省信阳市羊山新区新24
大街与北环路交叉口西北

(72)发明人 王家东 王荣荣 刘柱明 董翠
吴燕 王锐丽 谷清义

(74)专利代理机构 郑州银河专利代理有限公司
41158

代理人 范志远

(51)Int.Cl.

C12M 1/02(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

A23L 33/00(2016.01)

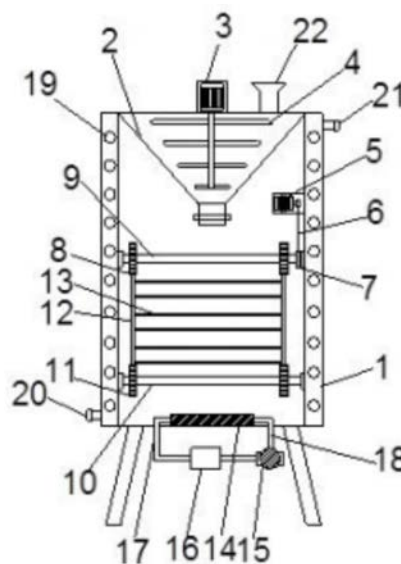
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种食用菌发酵食品的发酵生产装置

(57)摘要

本发明公开了一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,包括壳体、搅拌斗、分层发酵机构;所述搅拌斗设在壳体内部的上方,壳体的顶部设有第一电机,第一电机的输出轴贯穿壳体连接有搅拌齿,第一电机驱动搅拌齿进行搅拌,搅拌斗的底部设有下料口;所述搅拌斗的下方设有分层发酵机构;所述壳体的侧壁设有活动门,活动门与壳体通过合页铰接连接,活动门设有透明观察窗;活动门与壳体通过密封条密封连接;所述壳体为双层结构,壳体的内壁和外壁之间设有水浴加热系统;通过设置第一电机驱动搅拌齿将原材料加入食用菌进行均匀搅拌,混合效果好,提升食品发酵程度;通过设置水浴加热系统,保证发酵的温度恒定,发酵过程易于控制,进一步提升发酵效率。



1. 一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,包括壳体(1)、搅拌斗(2)、分层发酵机构;其特征在于,所述搅拌斗(2)设在壳体(1)内部的上方,壳体(1)的顶部设有第一电机(3),第一电机(3)的输出轴贯穿壳体(1)连接有搅拌齿(4),第一电机(3)驱动搅拌齿(4)进行搅拌,搅拌斗(2)的底部设有下料口;所述搅拌斗(2)的下方设有分层发酵机构;所述壳体(1)的侧壁设有活动门(23),活动门(23)与壳体(1)通过合页铰接连接,活动门(23)设有透明观察窗(24);活动门(23)与壳体(1)通过密封条密封连接;所述壳体(1)为双层结构。

2. 根据权利要求1所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,所述分层发酵机构包括第二电机(5),所述第二电机(5)与壳体(1)连接,第二电机(5)的输出轴上连接有带轮(7),带轮(7)上匹配连接有皮带(6),皮带(6)的另一端通过带轮(7)连接有主动轴(9),所述主动轴(9)的两端通过轴承与壳体(1)转动连接;主动轴(9)靠近两端的位置均设有主动轮盘(8)。

3. 根据权利要求1和2所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,所述主动轴(9)的下方设有从动轴(10),所述从动轴(10)的两端通过设的轴承与壳体(1)转动连接;所述从动轴(10)靠近两端的位置均设有从动轮盘(11);所述主动轮盘(8)和从动轮盘(11)之间对称匹配设有两个传动链条(12)。

4. 根据权利要求3所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,两个所述传动链条(12)设有多个转动板(13),所述转动板(13)贯穿设有通孔,所述通孔内贯穿有传动销(26),所述传动销(26)的两端分别与两个传动链条(12)连接。

5. 根据权利要求4所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,所述转动板(13)与搅拌斗(2)的下料口上下相互对应。

6. 根据权利要求1所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,所述壳体(1)的底部设有冷凝板(14),所述冷凝板(14)的一端连接有进水管(18),进水管(18)的另一端连接有水泵(15)。

7. 根据权利要求6所述一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,其特征在于,所述水泵(15)的另一端连接有冷凝器(16),冷凝器(16)的另一端连接有出水管(17),所述出水管(17)与冷凝板(14)的另一端连接。

一种食用菌发酵食品的发酵生产装置

技术领域

本发明属于食品发酵设备领域,尤其涉及一种食用菌发酵食品的发酵生产装置。

背景技术

发酵食品在食品加工过程中有微生物或食用菌参与而形成的一类特殊食品;特异性营养因子有提供小肠黏膜能源的谷氨酰胺,供结肠黏膜能源物质的短链脂肪酸,以及亚油酸、精氨酸。

食品发酵是一个缓慢的过程,传统的食品发酵装置对发酵温度难以控制,导致发酵食品受热不平衡,发酵过程难以控制,影响质量;当发酵温度过高时,散热缓慢,影响食品发酵的质量;当前食品发酵往往采用集中发酵,接触空气面积小,发酵时间较长,发酵效率低。

发明内容

针对现有技术不足,本发明的目的在于提供一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,通过设置第一电机驱动搅拌齿将原材料加入食用菌进行均匀搅拌,混合效果好,提升食品发酵程度;通过设置水浴加热系统,保证发酵的温度恒定,发酵过程易于控制,进一步提升发酵效率。

本发明提供如下技术方案:

一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,包括壳体、搅拌斗、分层发酵机构;所述搅拌斗设在壳体内部的上方,壳体的顶部设有第一电机,第一电机的输出轴贯穿壳体连接有搅拌齿,第一电机驱动搅拌齿进行搅拌,搅拌斗的底部设有下料口;所述搅拌斗的下方设有分层发酵机构;所述壳体的侧壁设有活动门,活动门与壳体通过合页铰接连接,活动门设有透明观察窗;活动门与壳体通过密封条密封连接;所述壳体为双层结构。

优选的,所述壳体的内壁和外壁之间设有水浴加热系统,水浴加热系统包括水浴通道,所述水浴通道呈环形螺旋管状分布在壳体的内壁和外壁之间,水浴通道的下方连接有水浴入口,水浴通道的上方连接有水浴出口,所述水浴通道与壳体外壁之间设有隔热防渗层;所述壳体的顶部设有进料口,进料口连通搅拌斗,壳体的底部设有支腿。

优选的,所述水浴通道的环形螺旋管外侧设置有片状散热板,以利于水浴通道的散热,对食用菌发酵食品进行发酵;所述环形螺旋管为铜、铝、铜合金、铝合金中的一种;环形螺旋管的加上片状散热板的外侧表面积与环形螺旋管的未设置片状散热板的外侧表面积的比 μ 为1.8-3.5。

优选的,所述环形螺旋管的截面为圆形,其壁厚 d 为0.15-0.25mm。

优选的,所述分层发酵机构包括第二电机,所述第二电机与壳体连接,第二电机的输出轴上连接有带轮,带轮上匹配连接有皮带,皮带的另一端通过带轮连接有主动轴,所述主动轴的两端通过轴承与壳体转动连接;主动轴靠近两端的位置均设有主动轮盘。

优选的,所述主动轴的下方设有从动轴,所述从动轴的两端通过设的轴承与壳体转动连接;所述从动轴靠近两端的位置均设有从动轮盘;所述主动轮盘和从动轮盘之间对称匹

配设有两个传动链条。

优选的,两个所述传动链条设有多个转动板,所述转动板贯穿设有通孔,所述通孔内贯穿有传动销,所述传动销的两端分别与两个传动链条连接。

优选的,所述转动板与搅拌斗的下料口上下相互对应。

优选的,所述壳体的底部设有冷凝板,所述冷凝板的一端连接有进水管,进水管的另一端连接有水泵。

优选的,所述水泵的另一端连接有冷凝器,冷凝器的另一端连接有出水管,所述出水管与冷凝板的另一端连接。

优选的,所述水泵和冷凝器均设置在壳体的外部。

优选的,所述搅拌斗为锥形结构,搅拌齿为锥形结构,在搅拌过程中,便于原材料和食用菌充分混合搅拌,搅拌之后通过下料口下落至分层发酵机构进行发酵,设置成锥形结构能够防止在混合过程中造成堵塞;同时使食品和食用菌均匀混合,提升食品发酵程度。

优选的,搅拌斗的下料口设置有相应的控制阀,控制发酵食品下料;在经过搅拌斗的搅拌之后,通过第二电机带动皮带转动,皮带进一步带动主动轴和从动轴转动,主动轴上的主动轮盘通过传动链条带动从动轮盘进行转动,传动链条之间设有多个转动板,转动板通过传动链条的转动,在主动轴和从动轴之间匀速转动;在转动的过程中,经过搅拌斗搅拌好的带发酵食品从下料口均匀的洒落在转动的转动板上,达到待发酵食品均匀分层的目的,在整个发酵过程中,有效增好氧菌与空气的接触面积,进一步提升发酵速率。

通过设置的水浴加热系统,将热水从底部的水浴入口通入水浴管道,水流自上而下呈环绕式对壳体进行加热,使壳体受热更加均匀,发酵过程更便于控制。

通过壳体的底部设冷凝板,冷凝板的一端连接有进水管,进水管的另一端连接有水泵,水泵的另一端连接有冷凝器,冷凝器的另一端连接有出水管,所述出水管与冷凝板的另一端连接,在发酵温度过高时,通过冷凝板降温,避免通入外界空气进行降温,减少外界空气对发酵质量的影响。

优选的,为了使食品与食用菌充分混合,进一步提升发酵程度和发酵质量,搅拌齿的长度L取值范围23-60cm;所述搅拌斗容积V与搅拌齿的长度L之间满足 V/L 大于等于37小于等于98。

优选的,为了更好地利于提升发酵程度和发酵质量,所述搅拌齿的长度L、环形螺旋管的壁厚d、环形螺旋管的加上片状散热板的外侧表面积与环形螺旋管的未设置片状散热板的外侧面积的比 μ 满足以下关系:

$$\mu = \delta \cdot (L \cdot d)^2;$$

其中, δ 为关系系数,取值范围为1.15-1.52;壁厚d和长度L的单位均为厘米。

优选的,为了进一步提升发酵速率和发酵效果,所述第一电机转速 n_1 取值范围1500-3500rpm;所述第二电机转速 n_2 取值范围500-1500rpm,搅拌齿直径L、搅拌斗容积V、 n_1 、 n_2 、运行时间t满足以下关系:

$$L = \alpha \cdot (n_1/Vt + n_2/Vt)^{1/2};$$

上式中, α 为关系因子取值范围0.646-7.253;L单位为厘米; n_1 、 n_2 单位为rpm,V单位为 cm^3 ;t单位为秒。

与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

(1) 本发明一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,搅拌斗为锥形结构,搅拌齿为锥形结构,在搅拌过程中,便于原材料和食用菌充分混合搅拌,搅拌之后通过下料口下落至分层发酵机构进行发酵,设置成锥形结构能够防止在混合过程中造成堵塞;同时使食品和食用菌均匀混合,提升食品发酵程度。

(2) 本发明一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,在经过搅拌斗的搅拌之后,通过第二电机带动皮带转动,皮带进一步带动主动轴和从动轴转动,主动轴上的主动轮盘通过传动链条带动从动轮盘进行转动,传动链条之间设有多个转动板,转动板通过传动链条的转动,在主动轴和从动轴之间匀速转动;在转动的过程中,经过搅拌斗搅拌好的带发酵食品从下料口均匀的洒落在转动的转动板上,达到待发酵食品均匀分层的目的,在整个发酵过程中,有效增好氧菌与空气的接触面积,进一步提升发酵速率。

(3) 本发明的食用菌发酵食品的发酵生产装置,通过设置的水浴加热系统,将热水从底部的水浴入口通入水浴管道,水流自上而下呈环绕式对壳体进行加热,使壳体受热更加均匀,发酵过程更便于控制。

(4) 本发明的食用菌发酵食品的发酵生产装置,通过壳体的底部设冷凝板,冷凝板的一端连接有进水管,进水管的另一端连接有水泵,水泵的另一端连接有冷凝器,冷凝器的另一端连接有出水管,所述出水管与冷凝板的另一端连接,在发酵温度过高时,通过冷凝板降温,避免通入外界空气进行降温,减少外界空气对发酵质量的影响。

(5) 本发明的食用菌发酵食品的发酵生产装置,通过限制 L 、 n_1 、 V 、 t 、 n_2 之间的关系,食品与食用菌充分混合,进一步提升发酵程度和发酵质量,进一步提升发酵效率。

(6) 本发明的食用菌发酵食品的发酵生产装置,通过设置所述搅拌齿的长度 L 、环形螺旋管的壁厚 d 、环形螺旋管的加上片状散热板的外侧表面积与环形螺旋管的未设置片状散热板的外侧面积的比 μ 满足的关系,更好地升发酵程度和发酵质量,进一步提升发酵效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

图1是本发明的整体结构示意图。

图2是本发明的内部结构示意图。

图3是本发明的分层发酵机构示意图。

图4是本发明的水浴通道结构示意图。

图中:1、壳体;2、搅拌斗;3、第一电机;4、搅拌齿;5、第二电机;6、皮带;7、带轮;8、主动轮盘;9、主动轴;10、从动轴;11、从动轮盘;12、传动链条;13、转动板;14、冷凝板;15、水泵;16、冷凝器;17、出水管;18、进水管;19、水浴通道;20、水浴入口;21、水浴出口;22、进料口;23、活动门;24、观察窗;25、支腿;26、传动销。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0028] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

实施例一:

如图1-4所示,一种食用菌发酵食品的发酵生产装置,包括壳体1、搅拌斗2、分层发酵机构;所述搅拌斗2设在壳体1内部的上方,壳体1的顶部设有第一电机3,第一电机3的输出轴贯穿壳体1连接有搅拌齿4,第一电机3驱动搅拌齿4进行搅拌,搅拌斗2的底部设有下料口;所述搅拌斗2的下方设有分层发酵机构;所述壳体1的侧壁设有活动门23,活动门23与壳体1通过合页铰接连接,活动门23设有透明观察窗24;活动门23与壳体1通过密封条密封连接;所述壳体1为双层结构,壳体1的内壁和外壁之间设有水浴加热系统,水浴加热系统包括水浴通道19,所述水浴通道19呈环形分布在壳体1的内壁和外壁之间,水浴通道19的下方连接有水浴入口20,水浴通道19的上方连接有水浴出口21,所述水浴通道19与壳体1外壁之间设有隔热防渗层;所述壳体1的顶部设有进料口23,进料口23连通搅拌斗2,壳体1的底部设有支腿25。

所述壳体1的底部设有冷凝板14,所述冷凝板14的一端连接有进水管18,进水管18的另一端连接有水泵15,水泵15的另一端连接有冷凝器16,冷凝器16的另一端连接有出水管17,所述出水管17与冷凝板14的另一端连接。

所述水泵15和冷凝器16均设置在壳体1的外部。

实施例二:

在实施例一的基础上,所述分层发酵机构包括第二电机5,所述第二电机5与壳体1连接,第二电机5的输出轴上连接有带轮7,带轮7上匹配连接有皮带6,皮带6的另一端通过带轮7连接有主动轴9,所述主动轴9的两端通过轴承与壳体1转动连接;主动轴9靠近两端的位置均设有主动轮盘8。

所述主动轴9的下方设有从动轴10,所述从动轴10的两端通过设的轴承与壳体1转动连接;所述从动轴10靠近两端的位置均设有从动轮盘11;所述主动轮盘8和从动轮盘11之间对称匹配设有两个传动链条12。

两个所述传动链条12设有多个转动板13,所述转动板13贯穿设有通孔,所述通孔内贯穿有传动销26,所述传动销26的两端分别与两个传动链条12连接。

所述转动板13与搅拌斗2的下料口上下相互对应。

实施例三

在实施例一的基础上,为了使食品与食用菌充分混合,进一步提升发酵程度和发酵质量,搅拌齿4的长度L取值范围23-60cm;所述搅拌斗2容积V与对角线之间满足 V/L 大于等于

37小于等于98;为了进一步提升发酵速率和发酵效果,所述第一电机3转速 n_1 取值范围1500-3500rpm;所述第二电机5转速 n_2 取值范围500-1500rpm,搅拌齿4直径 L 、搅拌斗2容积 V 、 n_1 、 n_2 、运行时间 t 满足以下关系:

$$L=\alpha \cdot (n_1/Vt+n_2/Vt)^{1/2};$$

上式中, α 为关系因子取值范围0.646-7.253; L 单位为厘米; n_1 、 n_2 单位为rpm, V 单位为 cm^3 ; t 单位为秒。

所述水浴通道的环形螺旋管外侧设置有片状散热板,以利于水浴通道的散热,对食用菌发酵食品进行发酵;所述环形螺旋管为铜、铝、铜合金、铝合金中的一种;环形螺旋管的加上片状散热板的外侧表面积与环形螺旋管的未设置片状散热板的外侧表面积之比 μ 为1.8-3.5。

所述环形螺旋管的截面为圆形,其壁厚 d 为0.15-0.25mm。

为了更好地利于提升发酵程度和发酵质量,所述搅拌齿的长度 L 、环形螺旋管的壁厚 d 、环形螺旋管的加上片状散热板的外侧表面积与环形螺旋管的未设置片状散热板的外侧表面积之比 μ 满足以下关系:

$$\mu=\delta \cdot (L \cdot d)^2;$$

其中, δ 为关系系数,取值范围为1.15-1.52;壁厚 d 和长度 L 的单位均为厘米。

本发明的食用菌发酵食品的发酵生产装置,所述搅拌斗2为锥形结构,搅拌齿4为锥形结构,在搅拌过程中,便于原材料和食用菌充分混合搅拌,搅拌之后通过下料口下落至分层发酵机构进行发酵,设置成锥形结构能够防止在混合过程中造成堵塞;同时使食品和食用菌均匀混合,提升食品发酵程度;搅拌斗2的下料口设置有相应的控制阀,控制发酵食品下料;在经过搅拌斗2的搅拌之后,通过第二电机5带动皮带6转动,皮带6进一步带动主动轴9和从动轴10转动,主动轴9上的主动轮盘8通过传动链条12带动从动轮盘11进行转动,传动链条12之间设有多个转动板13,转动板13通过传动链条12的转动,在主动轴9和从动轴10之间匀速转动。

在转动的过程中,经过搅拌斗2搅拌好的带发酵食品从下料口均匀的洒落在转动的转动板13上,达到待发酵食品均匀分层的目的,在整个发酵过程中,有效增好氧菌与空气的接触面积,进一步提升发酵速率;通过设置的水浴加热系统,将热水从底部的水浴入口20通入水浴管道,水流自上而下呈环绕式对壳体1进行加热,使壳体1受热更加均匀,发酵过程更便于控制;通过壳体1的底部设冷凝板14,冷凝板14的一端连接有进水管18,进水管18的另一端连接有水泵15,水泵15的另一端连接有冷凝器16,冷凝器16的另一端连接有出水管17,所述出水管17与冷凝板14的另一端连接,在发酵温度过高时,通过冷凝板14降温,避免通入外界空气进行降温,减少外界空气对发酵质量的影响。

以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化;凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

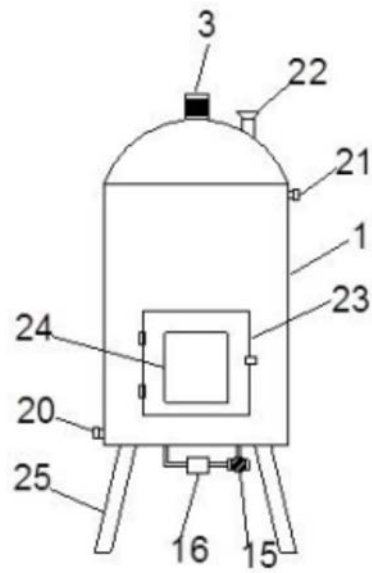


图1

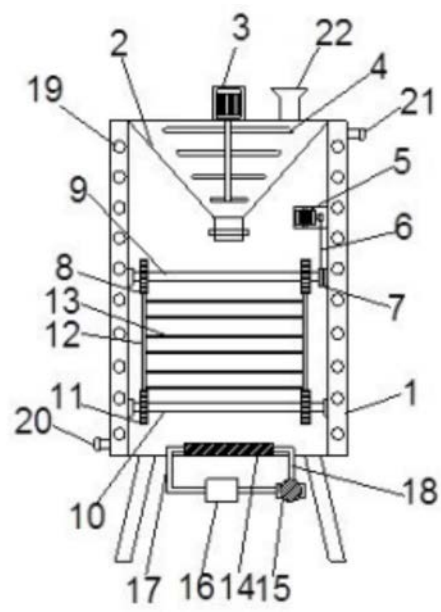


图2

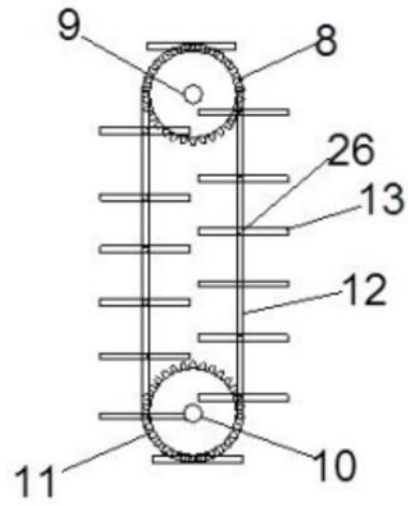


图3

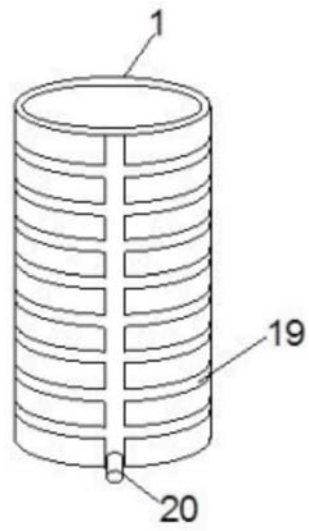


图4