



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108043569 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711278362.7

(22)申请日 2017.12.06

(71)申请人 青岛海科生物技术有限公司
地址 266300 山东省青岛市胶州市九龙街
道办事处九赵路383号

(72)发明人 张术臻

(51) Int. Cl.
B02C 23/20(2006.01)
B02C 23/22(2006.01)

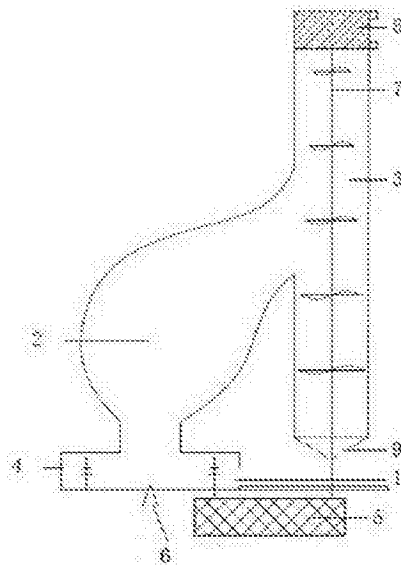
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

分级粉碎机及粉碎方法

(57)摘要

本发明涉及生物发酵技术领域,具体是分级粉碎机及粉碎方法;分级粉碎机包括两个相连的分级粉碎系统;粉碎方法包括第一次分级粉碎和第二次分级粉碎,共两个步骤;本发明具有设备结构简单,能耗低的特点,且生产得到的有机氮源细度高、粒度分布窄、蛋白变性小,符合发酵生产要求。



1. 分级粉碎机,其特征在於:包括两个相连的分级粉碎系统,两个分级粉碎系统分别为第一分级粉碎系统和第二分级粉碎系统,第一分级粉碎系统内设置第一分级粉碎腔和进料口,第二分级粉碎系统内设置第二分级粉碎腔和出料口。

2. 根据权利要求1所述的分级粉碎机,其特征在於:第一分级粉碎腔高度小于第二分级粉碎腔,第一分级粉碎腔直径大于第二分级粉碎腔。

3. 根据权利要求2所述的分级粉碎机,其特征在於:第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔高度之比为1:(1.5~2),直径之比为(2~3):1。

4. 根据权利要求3所述的分级粉碎机,其特征在於:第一分级粉碎系统内设有粉碎机,所述粉碎机位于第一分级粉碎腔的下面,粉碎机与驱动装置连接,进料口设置于粉碎机上,在粉碎机底部设置冷空气进口,冷空气进口垂直向上输入气流速度可调的冷空气;第二分级粉碎腔中设置带有多个旋风叶片的竖轴,且竖轴与驱动装置相连。

5. 根据权利要求4所述的分级粉碎机,其特征在於:第一分级粉碎腔和第二分级粉碎腔均为密闭腔,第一分级粉碎腔的上端与第二分级粉碎腔的中部相连;出料口位于第二分级粉碎腔的顶端,第二分级粉碎腔的底部设置卸料口;卸料口与进料口相连。

6. 根据权利要求5所述的分级粉碎机,其特征在於:冷空气温度为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$,压力为1.05~1.50个大气压。

7. 根据权利要求6所述的分级粉碎机,其特征在於:第一粉碎机的类型为旋风式粉碎机、微粉机、气流粉碎机或机械粉碎机。

8. 根据权利要求7所述的分级粉碎机,其特征在於:旋风叶片直径从上到下逐渐增大,最上端旋风叶片与最下端旋风叶片直径比为1:(1.5~2),旋风叶片转速为30~120转/分钟。

9. 采用权利要求5~8任意一项所述的粉碎机粉碎物料的方法,其特征在於:包括如下步骤:

步骤一:第一次分级粉碎;物料通过进料口进入粉碎机,在冷空气气流的吹动下被第一次粉碎后进入第一分级粉碎腔,冷空气气流将物料进行第一次分级分离,分离为粗料和细料,粗料在第一分级粉碎腔中回落降至粉碎机内,重新粉碎;

步骤二:第二次分级粉碎;细料进入第二分级粉碎腔中,在旋风叶片的转动下进行第二次分级分离,分离为粒度合格的物料和粒度不合格的物料;粒度合格的物料从出料口排出用于生产,粒度不合格的物料从卸料口排出后,通过进料口进入粉碎机再次进行步骤一。

分级粉碎机及粉碎方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物发酵技术领域,具体是分级粉碎机及粉碎方法,适用于有机氮源的分级粉碎,如以脱酚棉籽蛋白为原料,通过粉碎分级生产发酵专用棉籽蛋白粉。

背景技术

[0002] 我国是世界主要医药原料药生产国家,每年的抗生素、氨基酸、维生素等原药产品在世界市场占有重要地位。我国抗生素类药品年生产总量约为5万吨,这些抗生素原料药的生产多采用工业发酵生产,所需培养基总需求量大于20万吨。我国三大发酵制品的产量约100万吨,酶制剂如淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、糖化酶等发酵生产均需大量的培养基。氨基酸产能不断扩大,对培养基的需求也增长迅速。

[0003] 我国发酵工业的现代化(如应用先进发酵成套设备和分离纯化设备等)已经向前迈进很大一步,接近于世界先进的水平。相比之下,用于工业发酵的有机氮源培养基的生产水平却远远的落后于发达国家,并已成为我国微生物发酵工业长期稳定发展的限制因素之一。脱酚棉籽蛋白是生产有机氮源的优质原料,尤其适用于特定的发酵菌种。发酵生产的时间、温度等参数都受到严格控制,因此如培养基产品的细度一致且与发酵周期吻合,则在发酵过程中能够被最合理的使用和耗尽,在减少培养基单耗的同时也使发酵废渣(水)大幅度减少,有利于实现清洁生产,有利于三废处理和环境保护。此外,低温粉碎可有效保护蛋白不变形,营养不损失。因此,以棉籽蛋白为原料生产培养基,除绒和粉碎是关键技术。

[0004] 现有技术中的粉碎设备分级效果较差,能耗高,产品的粒径分布宽度大,不能满足发酵生产的需要。如中国发明专利申请201210335520.9公开了一种分级式粉碎机,申请公开号位CN102836767A,公开日2012-12-26,其包括机体,机体内设粉碎腔,置于粉碎腔内的粉碎装置,粉碎装置为旋风式粉碎装置,置于所述粉碎腔下方。该发明申请由于采用两级旋风式分离系统,减少了筛网,因此不会造成机械堵塞,提高了工作效率;并且占用空间小,克服了现有的采用多组多级式开松、粉碎、分级处理方法的缺点。

[0005] 中国实用新型专利201620590240.6还提供了一种双筒式饲料粉碎机,其粉碎筒共有两个,分别位于粉碎腔的两侧,每个粉碎筒设有入料管和粉碎机构,该技术将物料分散在两个粉碎筒中分别同时粉碎,具有粉碎效率高的特点。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的不足,本发明提出了一种分级粉碎机,具有设备结构简单,能耗低的特点,且生产得到的有机氮源细度高、粒度分布窄、蛋白变性小,符合发酵生产要求。同时本发明还提供了一种粉碎方法。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

分级粉碎机,包括两个相连的分级粉碎系统,两个分级粉碎系统分别为第一分级粉碎系统和第二分级粉碎系统,第一分级粉碎系统内设置第一分级粉碎腔和进料口,第二分级粉碎系统内设置第二分级粉碎腔和出料口。

[0008] 优化的,第一分级粉碎腔高度小于第二分级粉碎腔,第一分级粉碎腔直径大于第二分级粉碎腔。

[0009] 优化的,第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔高度之比为1:(1.5~2),直径之比为(2~3):1。

[0010] 优化的,第一分级粉碎系统内设有粉碎机,所述粉碎机位于第一分级粉碎腔的下面,粉碎机与驱动装置连接,进料口设置于粉碎机上,在粉碎机底部设置冷空气进口,冷空气进口垂直向上输入气流速度可调的冷空气;第二分级粉碎腔中设置带有多个旋风叶片的竖轴,且竖轴与驱动装置相连。

[0011] 优化的,第一分级粉碎腔和第二分级粉碎腔均为密闭腔,第一分级粉碎腔的上端与第二分级粉碎腔的中部相连;出料口位于第二分级粉碎腔的顶端,第二分级粉碎腔的底部设置卸料口;卸料口与进料口相连。

[0012] 优化的,冷空气温度为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$,压力为1.05~1.50个大气压。

[0013] 优化的,第一粉碎机的类型为旋风式粉碎机、微粉机、气流粉碎机或机械粉碎机。

[0014] 优化的,旋风叶片直径从上到下逐渐增大,最上端旋风叶片与最下端旋风叶片直径比为1:(1.5~2),旋风叶片转速为30~120转/分钟。

[0015] 采用上述粉碎机粉碎物料的方法,包括如下步骤:

步骤一:第一次分级粉碎;物料通过进料口进入粉碎机,在冷空气气流的吹动下被第一次粉碎后进入第一分级粉碎腔,冷空气气流将物料进行第一次分级分离,分离为粗料和细料,粗料在第一分级粉碎腔中回落降至粉碎机内,重新粉碎;

步骤二:第二次分级粉碎;细料进入第二分级粉碎腔中,在旋风叶片的转动下进行第二次分级分离,分离为粒度合格的物料和粒度不合格的物料;粒度合格的物料从出料口排出用于生产,粒度不合格的物料从卸料口排出后,通过进料口进入粉碎机再次进行步骤一。

[0016] 本发明中第一分级粉碎腔分为上部、中部和下部,其上部 and 下部呈半球体形,并且为实现第一分级粉碎腔与粉碎机的连接,在下部设有开口,为实现第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔的连接,在上部设有开口;中部呈圆柱体形,本发明中第一分级粉碎腔的直径是指中部圆柱体的直径,第一分级粉碎腔的高度是指下部开口至上部开口的高度。

[0017] 本发明中第二分级粉碎腔分为上端、主体和下端,上端为出料口,下端为卸料口,主体成圆柱体形,本发明中第二分级粉碎腔的直径和高度是指主体圆柱体的直径和高度。

[0018] 本发明中所述旋风叶片的直径是指旋风叶片旋转时所形成的圆形的直径。

[0019] 本发明的有益效果在于:

1,首次采用的二次差异化积分式分级系统,在第一分级粉碎系统中初步分级粉碎,在第二分级粉碎系统中进一步精细分级,降低了冷却空气的用量,并且有助于提高分级效率,能耗降低30%以上,粉碎效果好,粒径分布窄。第一分级粉碎腔直径大高度小,粉碎机粉碎效率高,便于快速粉碎大量物料,因此第一分级粉碎系统适用于初步分级;第二分级粉碎腔直径小、高度大,旋风叶片直径不同,适于精细分级。

[0020] 2,粉碎分级过程采用双重风力分离系统,避免采用筛网式分级系统造成机械堵塞,提高产能。冷风系统垂直向上的风力作为风力分级系统,将物料进行第一次分级分离,粗料回落重新粉碎,同时冷风系统有助于降低粉碎温度,保证蛋白不变性、营养价值不损失。旋风叶片的直径上边小下边大,在转速相同情况下是积分式分级系统,分级效果非常

好,产品的粒径分布窄。可依据生产需要调节旋风叶片转速,收集目标细度的产品。

[0021] 3,粉碎过程中粉碎、分级处理集中在封闭的腔体内进行,大大降低了粉尘外漏引起的污染。本发明克服了采用多组多级式粉碎、分级处理方法的产能低、能耗高、污染大等缺点。第一分级粉碎腔和第二分级粉碎腔采用差异化的分级系统,对设备的造型比例要求不同,这种设计减少了设备的占地面积和造价,实现了节约生产。

[0022] 4,本发明通过对设备参数的调节,如粉碎腔的高度和直径、冷空气的温度和压力、旋风叶片的直径和转速,使生产的培养基具有细度高、蛋白变性小等优点。

[0023] 5,本发明提供的粉碎方法,经过步骤一和二两级分级粉碎,在步骤一中粗料回落重新粉碎,在步骤二中粒度不合格的物料二次分级,因此对物料进行两次分级,提高了原料利用率,适用于以棉籽蛋白等有机氮源生产培养基的粉碎分级。

附图说明

[0024] 图1为本发明提供的分级粉碎机示意图;

1,进料口;2,第一分级粉碎腔;3,第二分级粉碎腔;4,粉碎机;5,驱动装置;6,冷空气进口;7,竖轴;8,出料口;9,卸料口。

具体实施方式

[0025] 本发明的具体实施方式是通过以下技术方案实现的:

分级粉碎机,包括两个相连的分级粉碎系统,两个分级粉碎系统分别为第一分级粉碎系统和第二分级粉碎系统,第一分级粉碎系统内设置第一分级粉碎腔和进料口,第二分级粉碎系统内设置第二分级粉碎腔和出料口。

[0026] 其中,第一分级粉碎腔高度小于第二分级粉碎腔,第一分级粉碎腔直径大于第二分级粉碎腔。

[0027] 其中,第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔高度之比为1:(1.5~2),直径之比为(2~3):1。

[0028] 其中,第一分级粉碎系统内设有粉碎机,所述粉碎机位于第一分级粉碎腔的下面,粉碎机与驱动装置连接,进料口设置于粉碎机上,在粉碎机底部设置冷空气进口,冷空气进口垂直向上输入气流速度可调的冷空气;第二分级粉碎腔中设置带有多个旋风叶片的竖轴,且竖轴与驱动装置相连。

[0029] 其中,第一分级粉碎腔和第二分级粉碎腔均为密闭腔,第一分级粉碎腔的上端与第二分级粉碎腔的中部相连;出料口位于第二分级粉碎腔的顶端,第二分级粉碎腔的底部设置卸料口;卸料口与进料口相连。

[0030] 其中,冷空气温度为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$,压力为1.05~1.50个大气压。

[0031] 其中,第一粉碎机的类型为旋风式粉碎机、微粉碎机、气流粉碎机或机械粉碎机。

[0032] 其中,旋风叶片直径从上到下逐渐增大,最上端旋风叶片与最下端旋风叶片直径比为1:(1.5~2),旋风叶片转速为30~120转/分钟。

[0033] 采用上述粉碎机粉碎物料的方法,包括如下步骤:

步骤一:第一次分级粉碎;物料通过进料口进入粉碎机,在冷空气气流的吹动下被第一次粉碎后进入第一分级粉碎腔,冷空气气流将物料进行第一次分级分离,分离为粗料和细

料,粗料在第一分级粉碎腔中回落降至粉碎机内,重新粉碎;

步骤二:第二次分级粉碎;细料进入第二分级粉碎腔中,在旋风叶片的转动下进行第二次分级分离,分离为粒度合格的物料和粒度不合格的物料;粒度合格的物料从出料口排出用于生产,粒度不合格的物料从卸料口排出后,通过进料口进入粉碎机再次进行步骤一。

[0034] 本实施方式中物料为棉籽蛋白,粉碎后得到棉籽蛋白粉。

[0035] 实施例1

本实施例中粉碎机采用旋风式粉碎机。

[0036] 第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔的高度比为1:2,直径比为3:1。

[0037] 粉碎机的冷空气进口温度为-15℃,压力为1.15个大气压。

[0038] 最上面旋风叶片与最下面旋风叶片直径比为1:2,旋风叶片转速为70转/分钟。

[0039] 实施例2

本实施例中粉碎机采用气流粉碎机。

[0040] 第一分级粉碎腔与第二分级粉碎腔的高度比为1:1.8,直径比为2.5:1。

[0041] 粉碎机的冷空气进口温度为-10℃,压力为1.25个大气压。

[0042] 最上面旋风叶片与最下面旋风叶片直径比为1:1.8,叶片转速为75转/分钟。

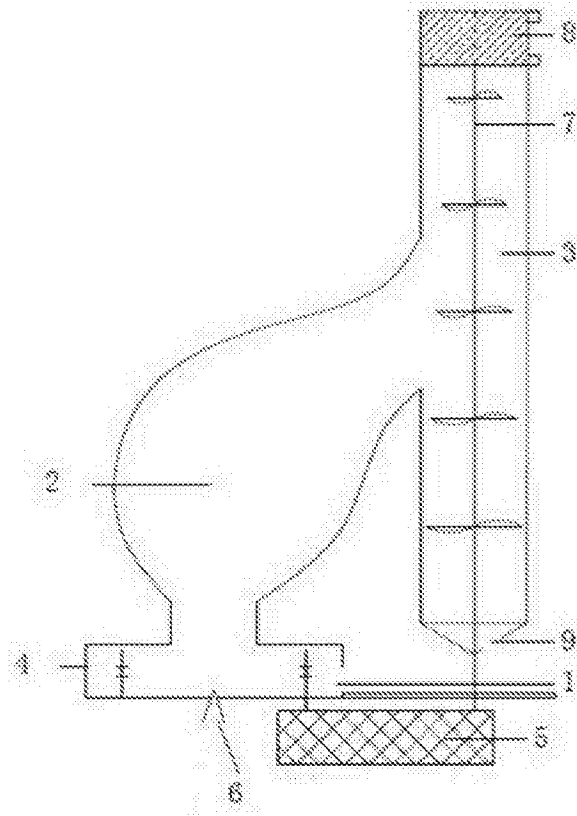


图1