(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101892148 A
(43)申请公布日 2010.11.24

(21)申请号 201010248880.6

(22)申请日 2010.08.10

(71)申请人 农业部南京农业机械化研究所
地址 210014 江苏省南京市中山门外柳营100号

(72)发明人 朱德文 陈永生 李瑞容 曲浩丽 平英华

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102
代理人 何朝旭

(51)Int.Cl.
C12M 1/107(2006.01)

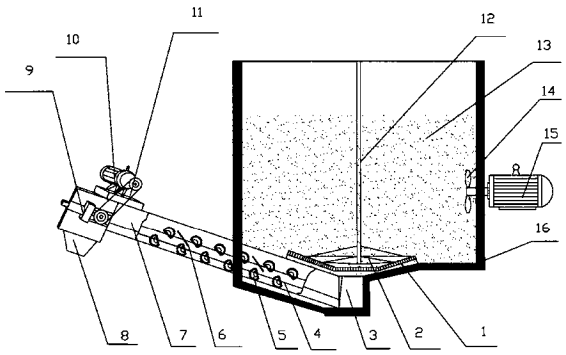
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

链条刮板式沼气工程除砂装置与除砂方法

(57)摘要

本发明涉及一种链条刮板式沼气工程除砂装置及其除砂方法，属于沼气发生设施技术领域。该装置包括预混池和预混池侧壁上设有电机驱动的搅拌装置，预混池池底的最低处具有下沉的沉积砂箱，沉积砂箱的一侧具有倾斜上升延伸到出砂口的U型槽，U型槽中装有一端延伸到沉积砂箱中的刮砂机构，刮砂机构含有动力装置驱动的回环输送链，输送链上装有间隔分布的刮砂板，刮砂板上具有扇形过滤筛板，过滤筛板的圆弧外缘分布径向延伸的毛刷，毛刷的外缘与U型槽的内廓相仿。与现有技术相比，本发明不仅可以实现连续自动除砂，而且工作可靠，关键部件磨损小、使用寿命长，不会被阻塞，除砂效果好，且占地面积小，适用范围广。



CN 101892148 A

1. 一种链条刮板式沼气工程除砂装置，包括预混池，其特征在于：所述预混池池底的最低处具有下沉的沉积砂箱，所述沉积砂箱的一侧具有倾斜上升延伸到出砂口的 U 型槽，所述 U 型槽中装有一端延伸到沉积砂箱中的刮砂机构，所述刮砂机构含有动力装置驱动的回环输送链，所述输送链上装有间隔分布的刮砂板，所述刮砂板上具有扇形过滤筛板，所述过滤筛板的圆弧外缘分布径向延伸的毛刷，所述毛刷的外缘与所述 U 型槽的内廓相仿。

2. 根据权利要求 1 所述的链条刮板式沼气工程除砂装置，其特征在于：所述预混池池底与所述沉积砂箱之间隔有筛网，所述筛网上方具有搅拌轴带动的旋转刮料器。

3. 根据权利要求 2 所述的链条刮板式沼气工程除砂装置，其特征在于：所述预混池的侧壁上装有电机带动的搅拌桨。

4. 根据权利要求 3 所述的链条刮板式沼气工程除砂装置，其特征在于：所述预混池的池底中部形成锥底，所述沉积砂箱位于所述锥底的最低处。

5. 根据权利要求 4 所述的链条刮板式沼气工程除砂装置，其特征在于：所述刮砂板的上端为通过穿插孔与所述输送链连接的支板，中部具有回流口，下部为具有径向辐条的半圆形扇形过滤筛板

6. 根据权利要求 5 所述的链条刮板式沼气工程除砂装置，其特征在于：所述过滤筛板的圆弧外缘分布密集的径向延伸毛刷。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一所述链条刮板式沼气工程除砂装置的除砂方法，其特征在于启动搅拌桨、搅拌轴以及输送装置后：

1) 将牛粪或鸡粪之类待发酵物料放入注水的预混池中；

2) 借助搅拌桨使物料随水流翻滚，待发酵物料中的砂石颗粒沉淀到池底；

3) 借助搅拌轴带动的刮料器使沉淀的砂石颗粒透过筛网，落进沉积砂箱中；

4) 借助链输送装置带动的刮砂板，使进入沉积砂箱的砂石颗粒逐渐沿所述 U 型槽上升到出料口处，最终落到预混池外面的集砂器中。

链条刮板式沼气工程除砂装置与除砂方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种沼气工程除砂装置，尤其是一种链条刮板式沼气工程除砂装置，同时涉及相应的除砂方法，属于沼气发生设施技术领域。

背景技术

[0002] 据申请人了解，沼气工程预混池中的物料含有较多的砂石等杂质，如不及时清除，会越积越多，结果导致沼气发生设施无法正常工作。间歇性的人工除砂不仅劳动强度大，而且影响沼气工程设施的正常连续工作。

[0003] 检索发现，申请号为 200820225283.X 的中国专利公开了一种沼气工程专用除砂装置，由高位除砂罐体和低位除砂罐体构成，高位除砂罐体和低位除砂罐体均是一种底部为锥形的罐体，且分别设有一个立式搅拌装置，在高位除砂罐体上部、中下部侧壁分别开孔，连接进料管、溢流管、出料管，溢流管和出料管位于同一竖直线上，且有一个管道连接，高位除砂罐体锥底开口，连接一个竖直管，竖直管的下口连接出砂管的上壁孔，出砂管一端连接低位除砂罐体的侧壁孔，另一端设有一块盲板，在低位除砂罐体的底部，沿锥形线设有一个螺旋输砂装置。该方案适合小型沼气发生设施，难以适用在大中型工程沼气除砂，且其高位除砂罐和低位除砂罐之间连有管道，长纤维物体和较大颗粒物易阻塞管道。

[0004] 此外，申请号为 200910008638.9 的中国发明专利申请公开了一种粪便除砂装置，包括一个沉砂池，刮板式沼气工程除砂装置沉砂池通过可拆卸的闸门分隔成多级溢流结构，刮板式沼气工程除砂装置粪便与水混合后通过刮板式沼气工程除砂装置沉砂池逐级溢流分离其中的砂子。该技术方案采用多沉砂池分级除砂，占地面积较大、卫生条件较差，因没有搅拌破碎装置，有部分砂石乃与粪便裹在一起难于分离，影响除砂效果，清砂困难。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于：针对上述现有技术存在的缺点或问题，提出一种可靠连续自动除砂的链条刮板式沼气工程除砂装置，同时给出其除砂方法。

[0006] 为了达到以上目的，本发明的链条刮板式沼气工程除砂装置与除砂方法包括预混池，所述预混池池底的最低处具有下沉的沉积砂箱，所述沉积砂箱的一侧具有倾斜上升延伸到出砂口的 U 型槽，所述 U 型槽中装有一端延伸到沉积砂箱中的刮砂机构，所述刮砂机构含有动力装置驱动的回环输送链，所述输送链上装有间隔分布的刮砂板，所述刮砂板上具有扇形过滤筛板，所述过滤筛板的圆弧外缘分布径向延伸的毛刷，所述毛刷的外缘与所述 U 型槽的内廓相仿。

[0007] 本发明进一步的完善是，所述预混池池底与所述沉积砂箱之间隔有筛网，所述筛网上方具有搅拌轴带动的旋转刮料器。

[0008] 本发明更进一步的完善是，所述预混池的侧壁上装有电机带动的搅拌桨。

[0009] 工作时，预混池中的物料在搅拌桨的推动下不断流动与翻滚，其中的砂石和较大颗粒的物体与发酵原料快速分离并沉淀到池底。沉降下来的砂石在刮料器的作用下，透过

筛网落进其下方的砂箱中，较长的有机物料则留在筛面上，避免其直接进入除砂机构发生阻塞。接着，输送链上的刮砂板不断回环运动，将砂箱中的砂石沿 U 型槽逐渐向上推动，最终刮出 U 型槽，多余的液体（水）通过刮砂板上的扇形过滤筛板孔和回流口流回预混池。这样，沉降在预混池底部的砂石被源源不断地刮至出砂口，落到预混池外面的集砂器中，从而自动完成除砂作业。

[0010] 与现有技术相比，本发明不仅可以实现连续自动除砂，而且工作可靠，关键部件磨损小、使用寿命长，不会被阻塞，除砂效果好，且占地面积小，适用范围广。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0012] 图 1 为本发明一个实施例的结构示意图。

[0013] 图 2 为图 1 实施例的 U 型槽截面示意图。

[0014] 图 3 为图 1 实施例的刮板结构示意图。

[0015] 图 4 为图 3 的剖面放大结构示意图。

[0016] 图 5 是图 1 实施例的除砂机构俯视图。

[0017] 以上图中 :1. 筛网 ;2. 刮料器 ;3. 砂箱 ;4. 输送链 ;5. 刮砂板 ;6. 支撑杆 ;7. U 型槽 ;8. 出料口 ;9. 张紧装置 ;10. 输送电机 ;11. 传动链 ;12. 搅拌轴 ;13. 物料 ;14. 搅拌浆 ;15. 搅拌电机 ;16. 预混池 ;17. 支板 ;18. 回流口 ;19. 毛刷 ;20. 过滤筛板 ;21. 链轮 ;22. 支架板。

具体实施方式

[0018] 实施例一

[0019] 本实施例的链条刮板式沼气工程除砂装置如图 1 所示，预混池 16 的侧壁上装有搅拌电机 15 带动的搅拌浆 13。池内用于放置物料 13。池底中部形成锥底，该锥底的最低处具有下沉的沉积砂箱 3。预混池锥底与沉积砂箱 3 之间隔有筛网 1，筛网 1 上方具有垂直搅拌轴 12 带动的旋转刮料器 2。沉积砂箱 3 的一侧具有倾斜上升延伸到出砂口的 U 型槽 7（参见图 2），该 U 型槽中装有一端延伸到沉积砂箱中的刮砂机构（参见图 5）。该刮砂机构含有输送电机 10、张紧装置 9 以及传动链 11 构成的动力装置驱动的回环输送链 4。输送链 4 上装有间隔分布的刮砂板 5。刮砂板的具体结构如图 3、4 所示，上端为通过穿插孔与输送链 4 连接的支板 17，中部具有回流口 18，下部为具有径向辐条的半圆形扇形过滤筛板 20，该过滤筛板的圆弧外缘分布密集的径向延伸毛刷 19，毛刷 19 的外缘与 U 型槽 7 的内廓相仿。

[0020] 工作时，启动搅拌浆、搅拌轴以及输送装置 ;

[0021] 1) 将牛粪或鸡粪之类待发酵物料放入注水的预混池中 ;

[0022] 2) 借助搅拌浆使物料随水流翻滚，待发酵物料中的砂石颗粒沉淀到池底 ;

[0023] 3) 借助搅拌轴带动的刮料器使沉淀的砂石颗粒透过筛网，落进沉积砂箱中（较长的有机物料留在筛面上，避免其直接进入除砂机构发生阻塞）;

[0024] 4) 借助输送装置带动的刮砂板，使进入沉积砂箱的砂石颗粒逐渐沿 U 型槽上升到出料口 8 处，最终落到预混池外面的集砂器中。

[0025] 刮砂板在 U 型槽中运动过程中，大量的水通过回流流回预混池，砂石中含有的水

则通过刮砂板上的过滤筛板和毛刷的缝隙流回预混池，从而使出料口处的砂石含水量很少。使用毛刷与 U 型槽内壁接触，可避免硬质材料与其接触发生严重磨损现象。

[0026] 实践证明，本实施例具有以下特点：

[0027] 1、预混池中的搅拌浆的转速可通过搅拌电机调节 (0 ～ 970r/min)，根据物料种类和池体大小及池型而定，搅拌位置或方式通过移动电机座做侧搅拌和斜搅拌。这样可改变预混池中的混合液流速度和流场分布，有利发酵原料中的砂石等颗粒分离和沉降。

[0028] 2、预混池中的搅拌轴的转速大小可调节 (0 ～ 120r/min)，也可作间断转动，输送链及刮砂板的运动速度均可调节 (0 ～ 300r/min)，根据沉砂量大小而定。

[0029] 3、刮砂板相对 U 型槽的位置可调，刮砂板底部采用毛刷与 U 型槽接触，一来可减小与 U 型槽内壁的磨擦，延长使用寿命；二来毛刷具有较好的滤水过滤功能，可以避免砂石阻塞板孔。

[0030] 除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式。例如，另外，刮砂板也可制成整体 U 型，从而增加与 U 型槽的接触面积，更利于滤水和刮砂。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求的保护范围。

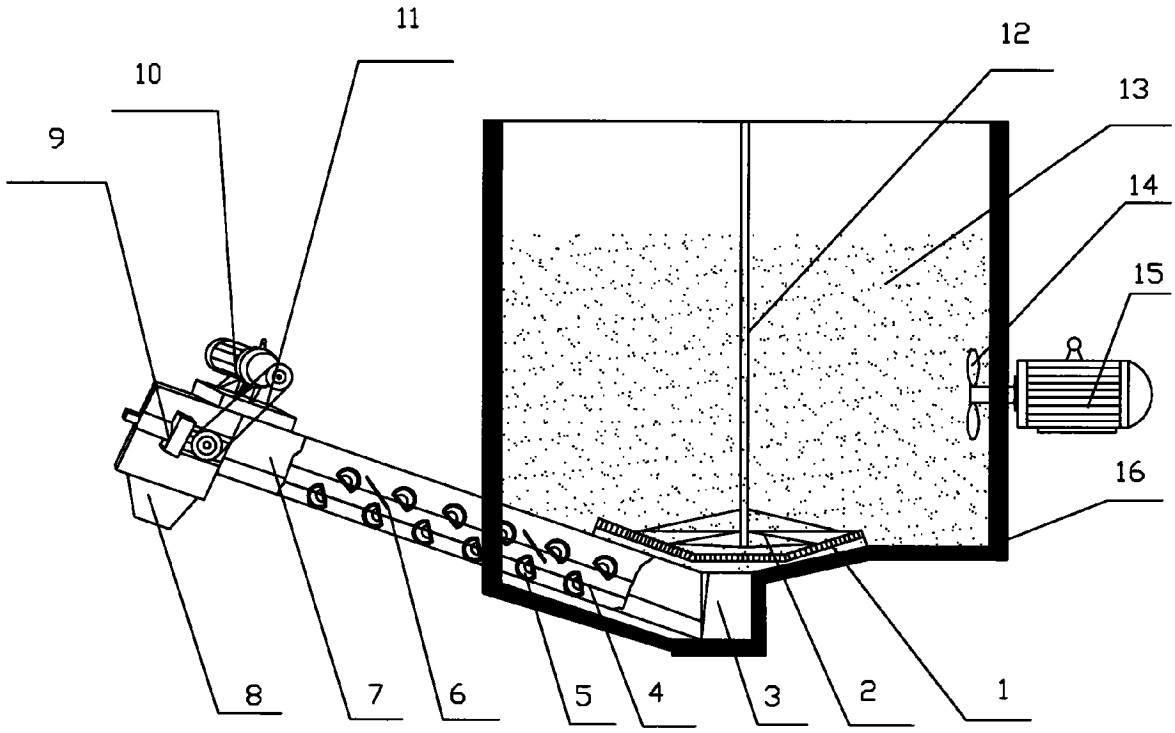


图 1

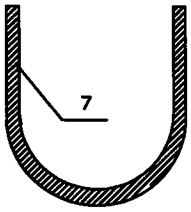


图 2

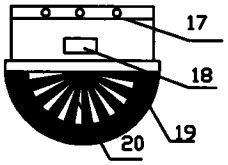


图 3

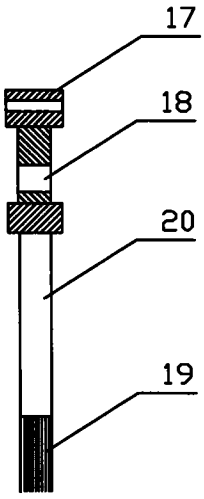


图 4

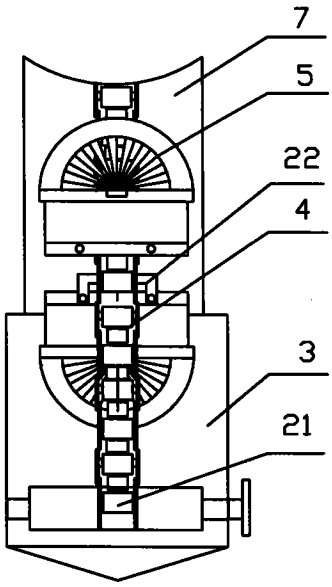


图 5