(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204752707 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520405586.X

(22)申请日 2015.06.14

(73)专利权人 农业部沼气科学研究所
地址 610041 四川省成都市武侯区人民南路四段13号

(72)发明人 宋立 王智勇 刘刈 蒲小东 邓良伟

(51)Int.Cl.
C12M 1/107(2006.01)
C12M 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

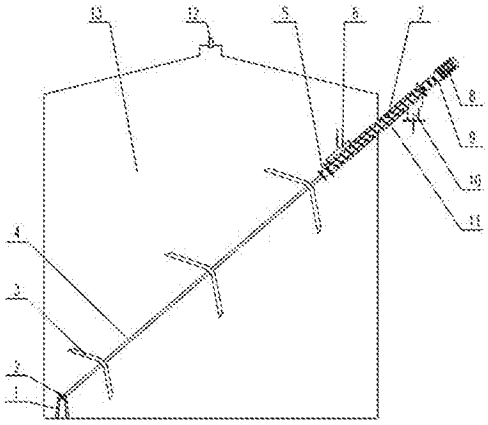
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

高浓度物料沼气发酵罐出料装置

(57)摘要

本实用新型属于能源领域内的一种高浓度物料沼气发酵罐出料装置，由搅拌桨(3)、搅拌轴(4)和螺旋输送器(7)构成，搅拌桨(3)安装在搅拌轴(4)上，搅拌轴(4)为斜插式机械轴，底部设有支撑座(1)和耐腐轴承(2)，顶部通过单动式棘轮(5)与螺旋输送器(7)连接；螺旋输送器(7)安装在螺旋输送器壳体(11)内，螺旋输送器壳体(11)安装在发酵罐(13)的罐壁上，位于发酵罐(13)内的螺旋输送器壳体(11)上设有进料口(6)，位于发酵罐(13)外的螺旋输送器壳体(11)上设有出料口(10)；螺旋输送器(7)通过减速器(9)与电机(8)连接。本实用新型出料顺畅，搅拌效果好，机电设备投入小，投入产出比低。



CN 204752707 U

1. 一种高浓度物料沼气发酵罐出料装置，主要由搅拌桨（3）、搅拌轴（4）和螺旋输送器（7）构成，其特征在于搅拌桨（3）安装在搅拌轴（4）上，搅拌轴（4）为斜插式机械轴，搅拌轴（4）底部设有支撑座（1）和耐腐轴承（2），搅拌轴（4）的顶部通过单动式棘轮（5）与螺旋输送器（7）连接；螺旋输送器（7）安装在螺旋输送器壳体（11）内，螺旋输送器壳体（11）安装在发酵罐（13）的罐壁上，位于发酵罐（13）内的螺旋输送器壳体（11）上设有进料口（6），位于发酵罐（13）外的螺旋输送器壳体（11）上设有出料口（10）；螺旋输送器（7）通过减速器（9）与电机（8）连接。

2. 根据权利要求 1 所述高浓度物料沼气发酵罐出料装置，其特征在于所述搅拌轴（4）在轴身长度方向等间距设置 2~5 个搅拌桨（3），搅拌桨（3）叶片数量为 2~4 片。

3. 根据权利要求 1 所述高浓度物料沼气发酵罐出料装置，其特征在于所述搅拌轴（4）与螺旋输送器（7）连成一体后的整体安装水平夹角为 30° ~60° 。

4. 根据权利要求 1 所述高浓度物料沼气发酵罐出料装置，其特征在于所述进料口（6）上沿到出料口（10）下沿的垂直高度为沼气发酵罐（13）的设计压力。

5. 根据权利要求 1 所述高浓度物料沼气发酵罐出料装置，其特征在于所述搅拌轴（4）的顶部通过单动式棘轮（5）与螺旋输送器（7）连接时，其连接方式为：电机（8）顺时针旋转时，带动螺旋输送器（7）旋转，并通过单动式棘轮（5）带动搅拌轴（4）旋转，实现搅拌功能；电机（8）逆时针旋转时，只带动螺旋输送器（7）旋转，而通过单动式棘轮（5）与搅拌轴（4）脱离传动，实现出料功能。

高浓度物料沼气发酵罐出料装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于能源领域，具体涉及一种高浓度物料沼气发酵罐出料装置。

背景技术

[0002] 现有沼气发酵的搅拌方式有气搅拌、水力搅拌、机械搅拌。气搅拌和水力搅拌只适合低浓度物料沼气发酵的搅拌；机械搅拌中的潜水搅拌也只适合低浓度物料，侧搅拌若适应高浓度物料，则需要安装多台，且存在渗漏风险。顶部垂直搅拌可适用于高浓度物料的搅拌，但顶部垂直搅拌每天仅使用 3~6 小时，且为间歇式启动，电机利用率不高。现有绝大多数沼气发酵罐的出料方式均为溢流出料，对于高浓度物料沼气发酵，采用溢流出料很容易造成溢流口及管道堵塞；对于高浓度物料，也有采用真空泵出料方式，但如果操作不当，容易将沼气发酵罐抽成负压，破坏罐体。因此，现有的高浓度物料沼气发酵罐，存在出料难，搅拌效果差，机电设备投入大，沼气发酵效率低的问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有高浓度物料沼气发酵罐由于设计不合理所带来的出料难，搅拌效果差，机电设备投入大，沼气发酵效率低的技术缺陷，为人们提供一种出料顺畅，搅拌效果好，机电设备投入小，投入产出比低的高浓度物料沼气发酵罐出料装置。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0005] 本实用新型的高浓度物料沼气发酵罐出料装置，主要由搅拌桨（3）、搅拌轴（4）和螺旋输送器（7）构成，其特征在于搅拌桨（3）安装在搅拌轴（4）上，搅拌轴（4）为斜插式机械轴，搅拌轴（4）底部设有支撑座（1）和耐腐轴承（2），搅拌轴（4）的顶部通过单动式棘轮（5）与螺旋输送器（7）连接；螺旋输送器（7）安装在螺旋输送器壳体（11）内，螺旋输送器壳体（11）安装在发酵罐（13）的罐壁上，位于发酵罐（13）内的螺旋输送器壳体（11）上设有进料口（6），位于发酵罐（13）外的螺旋输送器壳体（11）上设有出料口（10）；螺旋输送器（7）通过减速器（9）与电机（8）连接。

[0006] 上述方案中，所述搅拌轴（4）在轴身长度方向等间距设置 2~5 个搅拌桨（3），搅拌桨（3）叶片数量为 2~4 片。

[0007] 上述方案中，所述搅拌轴（4）与螺旋输送器（7）连成一体后的整体安装水平夹角为 30° ~60° 。

[0008] 上述方案中，所述进料口（6）上沿到出料口（10）下沿的垂直高度为沼气发酵罐（13）的设计压力。

[0009] 上述方案中，所述搅拌轴（4）的顶部通过单动式棘轮（5）与螺旋输送器（7）连接时，其连接方式为：电机（8）顺时针旋转时，带动螺旋输送器（7）旋转，并通过单动式棘轮（5）带动搅拌轴（4）旋转，实现搅拌功能；电机（8）逆时针旋转时，只带动螺旋输送器（7）旋转，而通过单动式棘轮（5）与搅拌轴（4）脱离传动，实现出料功能。

[0010] 本实用新型是设计人通过实践总结出来的科学实用的技术方案，本实用新型由于

设计搅拌轴为斜插式机械轴，并将搅拌轴的顶部通过单动式棘轮与螺旋输送器连接，巧妙地地实现了物料搅拌与出料一体化，当电机顺时针旋转（左旋）时，经减速器减速后带动螺旋输送器旋转，并通过单动式棘轮带动搅拌器旋转，实现搅拌功能；电机逆时针旋转（右旋）时，经减速器减速后只带动螺旋输送器旋转，而通过单动式棘轮与搅拌轴脱离传动，实现出料功能。

[0011] 本实用新型的有益效果在于：（1）本实用新型可实现物料搅拌与出料一体化，共用一台电机和减速设备，节约机电设备的投入；（2）本实用新型通过机械搅拌和机械出料可明显提高沼气发酵物料浓度，提高沼气发酵产气效率，解决高浓度物料沼气发酵出料难的问题；（3）本实用新型通过斜插式的机械搅拌，可明显提高物料搅拌效果。

[0012] 因此，本实用新型克服了现有高浓度物料沼气发酵罐由于设计不合理所带来的出料难，搅拌效果差，机电设备投入大，沼气发酵效率低的技术缺陷，提供的高浓度物料沼气发酵罐出料装置出料顺畅，搅拌效果好，机电设备投入小，投入产出比低。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0014] 图中：1：支撑座，2：耐腐轴承，3：搅拌桨，4：搅拌轴，5：单动式棘轮，6：进料口，7：螺旋输送器，8：电机，9：减速器，10：出料口，11：螺旋输送器壳体，12：沼气出口，13：发酵罐。

具体实施方式

[0015] 下面通过实施例进一步详述本实用新型，但本实用新型不仅限于所述实施例。

[0016] 实施例一

[0017] 本例的高浓度物料沼气发酵罐出料装置，如图 1 所示，主要由搅拌桨 3、搅拌轴 4 和螺旋输送器 7 构成，其特征在于搅拌桨 3 安装在搅拌轴 4 上，搅拌轴 4 为斜插式机械轴，搅拌轴 4 底部设有支撑座 1 和耐腐轴承 2，搅拌轴 4 的顶部通过单动式棘轮 5 与螺旋输送器 7 连接；螺旋输送器 7 安装在螺旋输送器壳体 11 内，螺旋输送器壳体 11 安装在发酵罐 13 的罐壁上，位于发酵罐 13 内的螺旋输送器壳体 11 上设有进料口 6，位于发酵罐 13 外的螺旋输送器壳体 11 上设有出料口 10；螺旋输送器 7 通过减速器 9 与电机 8 连接。

[0018] 搅拌轴 4 在轴身长度方向等间距设置 2~5 个搅拌桨 3，搅拌桨 3 叶片数量为 2~4 片。

[0019] 搅拌轴 4 与螺旋输送器 7 连成一体后的整体安装水平夹角为 30° ~60° 。安装的水平夹角通常根据沼气发酵罐的结构尺寸确定，及根据罐体的径高比确定。但螺旋输送器进料口上沿到出料口下沿垂直高度所产生的水压，是沼气发酵罐的设计压力，一般为 30cm--50cm 的水柱高度，为满足发酵罐设计压力，且不使螺旋输送器做的很长，一体化设备的安装夹角宜大于 30° 。同时，为保证搅拌器对整个罐体内物料的搅拌性能，安装夹角也不宜过大，一般不超过 60° 。

[0020] 进料口 6 上沿到出料口 10 下沿的垂直高度为沼气发酵罐 13 的设计压力。

[0021] 搅拌轴 4 的顶部通过单动式棘轮 5 与螺旋输送器 7 连接时，其连接方式为：电机 8 顺时针旋转时，带动螺旋输送器 7 旋转，并通过单动式棘轮 5 带动搅拌轴 4 旋转，实现搅拌

功能；电机 8 逆时针旋转时，只带动螺旋输送器 7 旋转，而通过单动式棘轮 5 与搅拌轴 4 脱离传动，实现出料功能。

[0022] 本例的高浓度物料沼气发酵罐出料装置工作过程如下：

[0023] 单动式棘轮 5 可实现单向传力，反向运转时不传力。当需要搅拌时，电机 8 顺时针旋转（左旋），经减速器 9 减速后带动螺旋输送器 7 旋转，并通过单动式棘轮 5 带动搅拌轴 4 旋转，实现搅拌功能；当需要出料时，电机 8 逆时针旋转（右旋），经减速器 9 减速后只带动螺旋输送器 7 旋转，而通过单动式棘轮 5 与搅拌轴 4 脱离传动，实现出料功能。

[0024] 螺旋输送器壳体 11 上的进料口 6 上沿到出料口 10 下沿的垂直高度为沼气发酵罐 13 的设计压力，可通过调整螺旋输送器 7 的长度或安装角度来符合设计压力。

[0025] 从结果显示实施例的高浓度物料沼气发酵罐出料装置，出料顺畅，搅拌效果好，机电设备投入小，适于用以畜禽粪便、秸秆、生活有机垃圾和农产品加工废弃物等为高浓度沼气发酵原料的发酵物料搅拌和出料。

[0026] 对于 1000m^3的沼气发酵罐，当发酵物料固体含量达到 10%-12% 时，需要配备 15kw 顶部垂直搅拌机 1 台，启动运行后的耗电功率为 7-8kw；若采用真空泵出料，则需配备 5.5kw 指控泵 1 台。如采用本例的高浓度物料沼气发酵罐出料装置，则采用一台 15kw 的电机便可实现搅拌、出料两大功能，在达到同样搅拌出料效果的同时，设备购置安装成本节约 20% 以上，耗电量可节约 10% 以上。

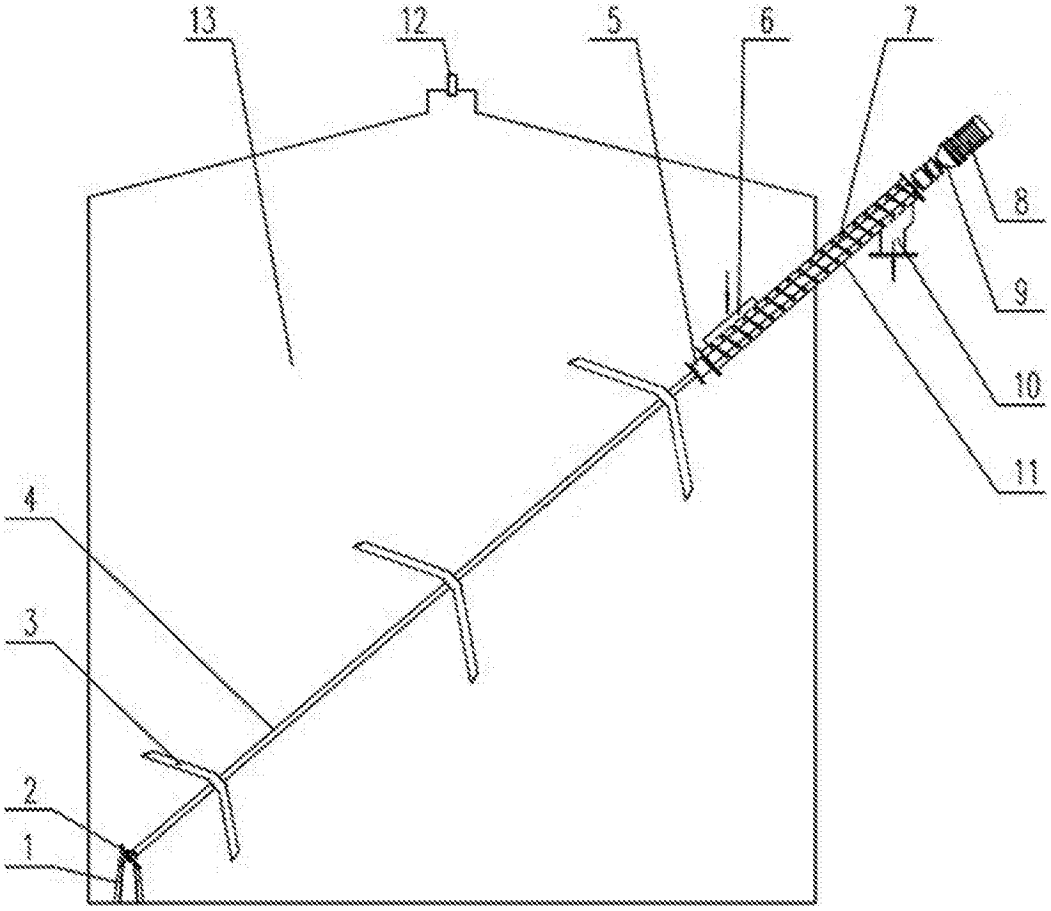


图 1