



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105062886 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510614847. 3

C12M 1/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 09. 24

(71) 申请人 陈守亮

地址 256207 山东省滨州市邹平县长山镇苑城驻地

(72) 发明人 孙红霞 赵守山 陈守亮 王翠萍 马超 路阳

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所 37223

代理人 张雯

(51) Int. Cl.

C12M 1/38(2006. 01)

C12M 1/36(2006. 01)

C12M 1/12(2006. 01)

C12M 1/107(2006. 01)

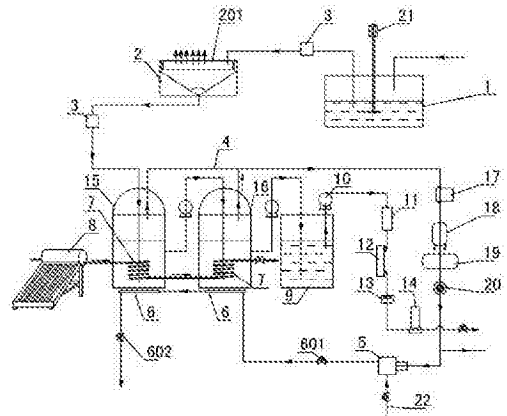
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种猪场用节能沼气系统

(57) 摘要

一种猪场用节能沼气系统,属于沼气利用技术领域。粪水混合物池(1)出液端管路连接过滤池(2),粪水混合物池(1)和过滤池(2)之间的管路上设有输送泵(3),过滤池(2)的出液端经粪水输送管路连接沼气发生机构,沼气发生机构的出气端通过沼气输出管路(4)连接沼气锅炉(5),沼气锅炉(5)进水端与自来水供水管路相连接,沼气锅炉(5)出水端通过管路连接地暖盘管(6),地暖盘管(6)位于沼气发生机构的正下方;沼气发生机构中设有换热套管(7),换热套管(7)的进液端与太阳能换热装置(8)管路连接。本发明的一种猪场用节能沼气系统能够在寒冷环境中保持较高的沼气产生效率,并能对粪水进行净化再利用。



1. 一种猪场用节能沼气系统,包括粪水混合物池(1),其特征在于:粪水混合物池(1)出液端管路连接过滤池(2),粪水混合物池(1)和过滤池(2)之间的管路上设有输送泵(3),过滤池(2)的出液端经粪水输送管路连接沼气发生机构,沼气发生机构的出气端通过沼气输出管路(4)连接沼气锅炉(5),沼气锅炉(5)进水端与自来水供水管路相连接,沼气锅炉(5)出水端通过管路连接地暖盘管(6),地暖盘管(6)位于沼气发生机构的正下方;沼气发生机构中设有换热套管(7),换热套管(7)的进液端与太阳能换热装置(8)管路连接,换热套管(7)出液端通至沼气发生机构的外部。

2. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的沼气发生机构的废液输出端与沉降池(9)进液端管路连接,沉降池(9)出液端沿液体流动方向依次管路连接有离心泵(10)和净水机构,沉降池(9)的进液端通至沉降池(9)底部,沉降池(9)的出液端位于沉降池(9)内部中段,沉降池(9)底部设有排污口。

3. 根据权利要求2所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的净水机构包括沿液体流动方向依次串联的第一过滤器(11)、消毒器(12)、PH控制器(13)和第二过滤器(14),第二过滤器(14)出液端与常温洗涤用水供水管相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的沼气发生机构包括第一沼气池(15)和第二沼气池(16),过滤池(2)的出液端经粪水输送管路连接第一沼气池(15),第一沼气池(15)通过废液输出管路连接与第二沼气池(16)相连接,第一沼气池(15)和第二沼气池(16)的出气端分别管路连接沼气输出管路(4),第一沼气池(15)和第二沼气池(16)的内部各设有一个换热套管(7),第一沼气池(15)和第二沼气池(16)的正下方各设有一个地暖盘管(6)。

5. 根据权利要求4所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的第一沼气池(15)和第二沼气池(16)中的换热套管(7)通过管路串联,第一沼气池(15)和第二沼气池(16)中的地暖盘管(6)通过管路串联。

6. 根据权利要求4所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的过滤池(2)的粪水输送管路通至第一沼气池(15)底部,废液输出管路通至第二沼气池(16)底部。

7. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的沼气输出管路(4)沿沼气输送方向依次设有气水分离器(17)、沼气脱硫器(18)、沼气储罐(19)和沼气泵(20)。

8. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的地暖盘管(6)的进液端设有进水阀(601),地暖盘管(6)的出液端与洗浴用水管路相连接,地暖盘管(6)的出液端设有出水阀(602)。

9. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的过滤池(2)顶部开口处覆盖有过滤网,过滤池(2)底部成开口向上的漏斗状,过滤池(2)底部最低点设有出液端。

10. 根据权利要求1所述的一种猪场用节能沼气系统,其特征在于:所述的粪水混合物池(1)中设有搅拌器(21)。

一种猪场用节能沼气系统

技术领域

[0001] 一种猪场用节能沼气系统,属于沼气利用技术领域。

背景技术

[0002] 沼气系统是养殖场常用的用于处理家畜粪便的系统,现有技术中,沼气系统多通过管路将家畜产生的粪便输送至沼气池进行处理,用于生成沼气和产生沼渣。现有的沼气系统存在以下问题:首先,冬天寒冷环境下热量散失较快,沼气池发酵效率低,产生沼气体量明显减少。其次,在现有技术中虽有采用太阳能供热的方式为沼气池升温的方案,但该方式受光照强度的限制较大,在秋冬和初春中的阴天或雨雪天气条件下,太阳能供热效果不理想而环境温度普遍较低,导致发酵效率低,仍然无法实现沼气系统的连续有效的运行;而养殖场家畜粪便的产生量并不因光照强度的变化而减少,导致现有的沼气系统在光照不足的寒冷天气中存在沼气产量过低的问题,粪水处理不及时的问题。最后,现有技术中沼气池发酵后的废水浑浊,再利用效益低,现有技术中多作为农田灌溉用水直接排放,但实际生产中养殖场每日发酵后的废水排放量较大。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种猪场用节能沼气系统,该猪场用节能沼气系统能够在寒冷环境中保持较高的沼气产生效率,并能对粪水进行净化再利用。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该猪场用节能沼气系统,包括粪水混合物池,其特征在于:粪水混合物池出液端管路连接过滤池,粪水混合物池和过滤池之间的管路上设有输送泵,过滤池的出液端经粪水输送管路连接沼气发生机构,沼气发生机构的出气端通过沼气输出管路连接沼气锅炉,沼气锅炉进水端与自来水供水管路相连接,沼气锅炉出水端通过管路连接地暖盘管,地暖盘管位于沼气发生机构的正下方;沼气发生机构中设有换热套管,换热套管的进液端与太阳能换热装置管路连接,换热套管出液端通至沼气发生机构的外部。

[0005] 所述的沼气发生机构的废液输出端与沉降池进液端管路连接,沉降池出液端沿液体流动方向依次管路连接有离心泵和净水机构,沉降池的进液端通至沉降池底部,沉降池的出液端位于沉降池内部中段,沉降池底部设有排污口。

[0006] 所述的净水机构包括沿液体流动方向依次串联的第一过滤器、消毒器、PH控制器和第二过滤器,第二过滤器出液端与常温洗涤用水供水管相连接。

[0007] 所述的沼气发生机构包括第一沼气池和第二沼气池,过滤池的出液端经粪水输送管路连接第一沼气池,第一沼气池通过废液输出管路连接与第二沼气池相连接,第一沼气池和第二沼气池的出气端分别管路连接沼气输出管路,第一沼气池和第二沼气池的内部各设有一个换热套管,第一沼气池和第二沼气池的正下方各设有一个地暖盘管。

[0008] 所述的第一沼气池和第二沼气池中的换热套管通过管路串联,第一沼气池和第二

沼气池中的地暖盘管通过管路串联。

[0009] 所述的过滤池的粪水输送管路通至第一沼气池底部,废液输出管路通至第二沼气池底部。

[0010] 所述的沼气输出管路沿沼气输送方向依次设有气水分离器、沼气脱硫器、沼气储罐和沼气泵。

[0011] 所述的地暖盘管的进液端设有进水阀,地暖盘管的出液端与洗浴用水管路相连接,地暖盘管的出液端设有出水阀。

[0012] 所述的过滤池顶部开口处覆盖有过滤网,过滤池底部成开口向上的漏斗状,过滤池底部最低点设有出液端。

[0013] 所述的粪水混合物池中设有搅拌器。

[0014] 申请人在研究中发现:沼气池在 50~55℃时具有较好的发酵效果,虽然沼气池发酵过程中自身能产生热量,但当外界环境温度过低时,沼气池发酵难以自主启动或者启动过于缓慢,沼气池热量散失速度大于沼气池自身发酵产热速度,导致沼气池温度散失,难以达到较高的积温,造成在寒冷环境中发酵效率低的问题。现有技术中单一使用太阳能换热为沼气池发酵供热的设计过分依赖于光照,在无光照的夜间或光照强度低的阴天、雨雪天气依然无法实现为沼气池发酵供热。申请人设计太阳能换热装置配合换热套管、沼气锅炉配合地暖盘管的双供热设计,可保证沼气沼气发生机构长期保持在最佳发酵温度,并且不受光照条件的限制。

[0015] 搅拌器的设计可保证粪水混合物保持混悬状态有效的将大颗粒物质通过输送泵抽送至过滤池中。沼气发生机构包括通过管路串联的第一沼气池和第二沼气池,该设计是通过第一沼气池进行第一次发酵,将发酵后的中上层废液经废液输出管路输送至第二发酵池进行二次发酵,进一步净化废液。最后将第二发酵池抽取的废液通入沉降池中,通过沉降实现第三次净化,通过离心泵抽取沉降池的中上层清液,将抽取的清液经第一过滤器粗滤、消毒器灭菌、经 pH 控制器在线调节 pH,最后经第二过滤器 14 过滤去除水中的细菌和杂质,最终获得 pH 适宜的无菌水,可用做日常洗涤用水。

[0016] 与现有技术相比,本发明的一种猪场用节能沼气系统和方法所具有的有益效果是:

1、该一种猪场用节能沼气系统能有效提高在寒冷环境下的沼气生产效率,并且不受光照的影响。申请人在本发明中采用两套供暖装置。在光照强度较高的寒冷季节,使用太阳能为沼气池提供发酵热量,保证沼气池快速达到发酵积温,并且。在在光照强度较低的寒冷季节,粪水净化后经沼气锅炉加热后进入沼气池地暖盘管为沼气池发酵提供热量,保证沼气池在光照强度较低的阴雨雪天气仍然可以保持较高的发酵效率,为了保证沼气锅炉的正常运行,申请人设计了沼气储罐以便于储存备用的沼气,保证沼气锅炉可以正常运行。

[0017] 2、该一种猪场用节能沼气系统可实现对粪水的净化处理。粪水净化后可以直接作为常温的洗涤用水或灌溉用水,或者粪水净化后通过沼气锅炉加热后作为洗浴用热水。

附图说明

[0018] 图 1 为一种猪场用节能沼气系统的结构示意图。

[0019] 其中: 1、粪水混合物池 2、过滤池 201、过滤网 3、输送泵 4、沼气输出管路 5、

沼气锅炉 6、地暖盘管 601、进水阀 602、出水阀 7、换热套管 8、太阳能换热装置 9、沉降池 10、离心泵 11、第一过滤器 12、消毒器 13、PH 控制器 14、第二过滤器 15、第一沼气池 16、第二沼气池 17、气水分离器 18、沼气脱硫器 19、沼气储罐 20、沼气泵 21、搅拌器 22、自来水供水管路。

具体实施方式

[0020] 图 1 是本发明的最佳实施例,下面结合附图 1 对本发明做进一步说明。

[0021] 参照图 1,本发明的一种猪场用节能沼气系统,包括粪水混合物池 1,粪水混合物池 1 出液端管路连接过滤池 2,粪水混合物池 1 和过滤池 2 之间的管路上设有输送泵 3,过滤池 2 的出液端经粪水输送管路连接沼气发生机构,沼气发生机构的出气端通过沼气输出管路 4 连接沼气锅炉 5,沼气锅炉 5 进水端与自来水供水管路 22 相连接,沼气锅炉 5 出水端通过管路连接地暖盘管 6,地暖盘管 6 位于沼气发生机构的正下方;沼气发生机构中设有换热套管 7,换热套管 7 的进液端与太阳能换热装置 8 管路连接,换热套管 7 出液端通至沼气发生机构的外部。所述的过滤池 2 顶部开口处覆盖有过滤网,过滤池 2 底部成开口向上的漏斗状,过滤池 2 底部最低点设有出液端,垂直剖视后,过滤池 2 底部漏斗状开口的夹角大小为 $60^{\circ} \sim 140^{\circ}$ 。地暖盘管 6 的进液端设有进水阀 601,地暖盘管 6 的出液端与洗浴用水管路相连接,地暖盘管 6 的出液端设有出水阀 602。粪水混合物池 1 中设有搅拌器 21。

[0022] 沼气输出管路 4 沿沼气输送方向依次设有气水分离器 17、沼气脱硫器 18、沼气储罐 19 和沼气泵 20。

[0023] 沼气发生机构的废液输出端与沉降池 9 进液端管路连接,沉降池 9 出液端沿液体流动方向依次管路连接有离心泵 10 和净水机构,沉降池 9 的进液端通至沉降池 9 底部,沉降池 9 的出液端位于沉降池 9 内部中段,沉降池 9 底部设有排污口。净水机构包括沿液体流动方向依次串联的第一过滤器 11、消毒器 12、PH 控制器 13 和第二过滤器 14,第二过滤器 14 出液端与常温洗涤用水供水管相连接。第一过滤器 11 为管道过滤器或不锈钢滤芯过滤器,作用是粗滤去除沉降后粪水中的颗粒状成分。消毒器 12 为紫外线管道消毒器。pH 控制器 13 为 pH 在线条件装置。第二过滤器 14 为不锈钢滤芯过滤器,第二过滤器 14 过滤精度为 $0.22 \mu\text{m}$ 以上的微滤滤芯,能够过滤去除水中的细菌和杂质,最终获得 pH 适宜的无菌水。

[0024] 沼气发生机构包括第一沼气池 15 和第二沼气池 16,过滤池 2 的出液端经粪水输送管路连接第一沼气池 15,第一沼气池 15 通过废液输出管路连接与第二沼气池 16 相连接,第一沼气池 15 和第二沼气池 16 的出气端分别管路连接沼气输出管路 4,第一沼气池 15 和第二沼气池 16 的内部各设有一个换热套管 7,第一沼气池 15 和第二沼气池 16 的正下方各设有一个地暖盘管 6。

[0025] 第一沼气池 15 和第二沼气池 16 中的换热套管 7 通过管路串联,第一沼气池 15 和第二沼气池 16 中的地暖盘管 6 通过管路串联。粪水输送管路通至第一沼气池 15 底部,废液输出管路通至第二沼气池 16 底部。

[0026] 工作过程,粪水的路径如下:来自养猪场的粪水混合物储存在粪水混合物池 1 中,使用输送泵 3 将粪水混合物池 1 中粪水混合物抽取至过滤池 2 中,经过滤池 2 中的过滤网过滤去除粪水混合物中的大颗粒有机成分,大颗粒有机成分干燥后可直接用作有机肥。过滤池 2 过滤获得的粪水经底部漏斗状结构积聚后,自过滤池 2 出液端排出,粪水经管路流入

沼气发生机构,作为发酵沼气的主要原料。沼气发生机构包括串联的第一沼气池 15 和第二沼气池 16,粪水经第一沼气池 15 发酵后,经管路运输至第二沼气池 16 进行二次发酵,第二沼气池 16 发酵后的粪水经管路运输至沉降池 9 进行沉降,沉降后的粪水经管路抽取中上层清液进入净水机构,经净水机构中第一过滤器 11 粗滤去除颗粒成分,经消毒器 12 杀灭细菌和病毒,然后经 pH 控制器在线调节 pH,最后经第二过滤器 14 微滤,过滤去除水中的细菌和杂质,最终获得 pH 适宜的无菌水,可用做日常洗涤用水。第二过滤器 14 的出水端可通过管路与沼气锅炉 5 的进水端相连接,作为地暖盘管 6 中的供热用水。

[0027] 在光照强度较高的寒冷季节,使用太阳能换热装置 8 和换热套管 7 为沼气池提供发酵热量,保证第一沼气池 15 和第二沼气池 16 快速达到发酵积温。在光照强度较低的寒冷季节或者温度较低的夜间,粪水净化后经沼气锅炉 5 加热后进入沼气池地暖盘管 6 为第一沼气池 15 和第二沼气池 16 的发酵提供热量,保证第一沼气池 15 和第二沼气池 16 在光照强度较低的阴雨雪天气仍然可以保持较高的发酵效率,为了保证沼气锅炉的正常运行,申请人设计了沼气储罐 19 以便于储存备用的沼气,保证沼气锅炉可以正常运行。为了节省热量,可首先开大进水阀 601 和出水阀 602 的水量,至出水阀 602 排出热水后,关小出水阀 602 的出水量,保持进水阀 601 的大水量排出,即可节约用水,又可保证地暖盘管 6 对沼气发生机构的保温效果。

[0028] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

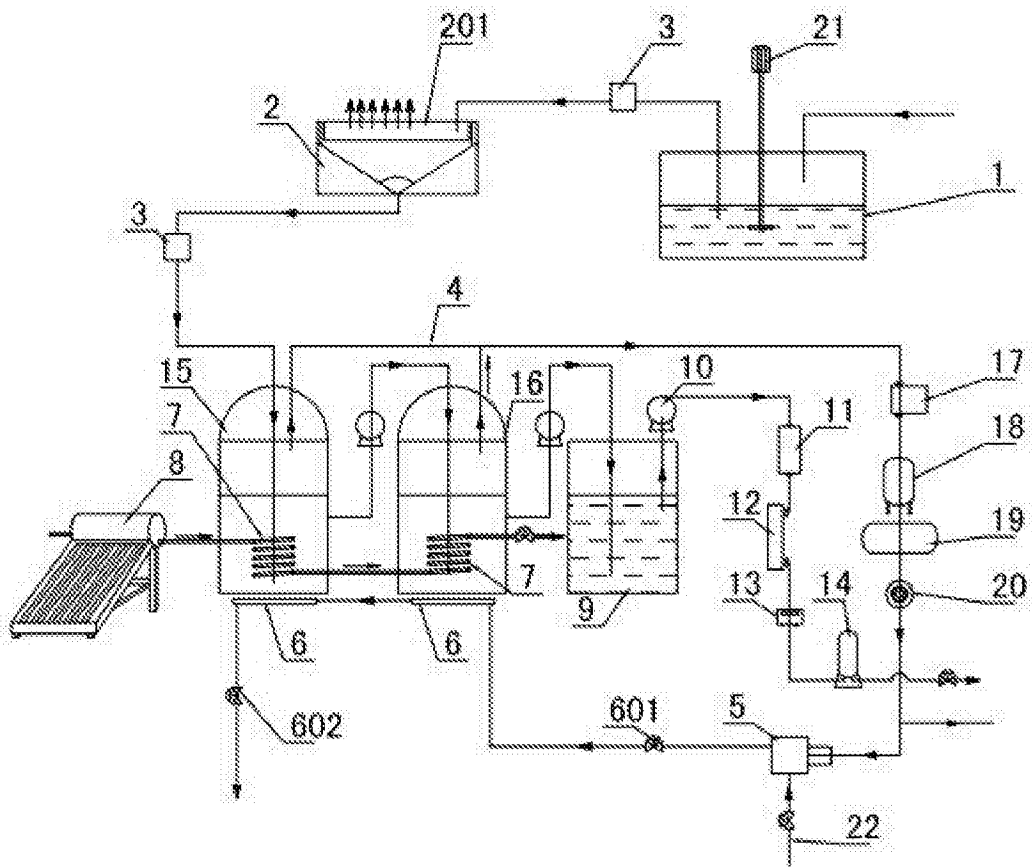


图 1