



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206799636 U

(45)授权公告日 2017. 12. 26

(21)申请号 201720249210.3

(22)申请日 2017.03.14

(73)专利权人 天津城建大学

地址 300384 天津市西青区津静路26号

(72)发明人 王刚 玉建军

(51)Int.Cl.

C12M 1/38(2006.01)

C12M 1/36(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/107(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

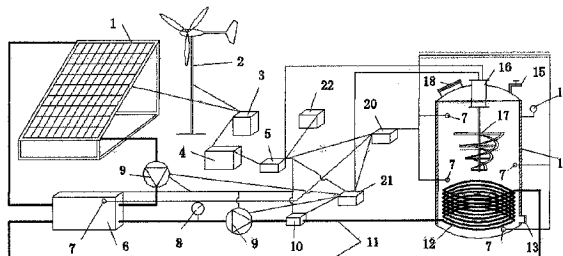
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

风光互补沼气生产系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种风光互补沼气生产系统,包括太阳能光热发电装置、风力发电装置、风光互补控制器、太阳能蓄电池、逆变器、储热水箱、沼气罐;其特征在于:所述太阳能光热发电装置与储热水箱连接,所述储热水箱与沼气罐连接,所述沼气罐通过逆变器与太阳能蓄电池连接,所述太阳能蓄电池通过风光互补控制器与太阳能光热发电及风力发电装置连接。有益效果:本实用新型充分利用热能及电能解决了沼气罐增温问题,又利用太阳能与风能组成风光互补供电系统,为搅拌器、电加热器、热循环泵及各个控制器提供电力,充分利用自然资源,成本低;既提高了沼气的产量,又节约了大量电能,同时多余电量还可以供用户日常使用,有利于可持续发展。



1. 一种风光互补沼气生产系统,包括太阳能光热发电装置、风力发电装置、风光互补控制器、太阳能蓄电池、逆变器、储热水箱、沼气罐;其特征在于:所述太阳能光热发电装置与储热水箱连接,所述储热水箱与沼气罐连接,所述沼气罐通过逆变器与太阳能蓄电池连接,所述太阳能蓄电池通过风光互补控制器与太阳能光热发电及风力发电装置连接。

2. 根据权利要求1所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述太阳能光热发电装置与储热水箱连接的热水管上设置热水循环泵,所述热水循环泵分别与逆变器、可编程控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述沼气罐内设置热水加热盘管,所述热水加热盘管与储热水箱连接,所述热水加热盘管与储热水箱连接的热水管上设置流量计、热水循环泵和电磁阀,并与可编程控制器连接,所述可编程控制器与逆变器连接。

4. 根据权利要求1或3所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述储热水箱和沼气罐内分别设置热电偶,所述热电偶与温度控制器连接,所述温度控制器分别与逆变器、可编程控制器连接。

5. 根据权利要求4所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述储热水箱内设置电加热器,所述电加热器分别与逆变器、可编程控制器连接。

6. 根据权利要求4所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述沼气罐内设置搅拌器,所述搅拌器包括搅拌电机及搅拌叶轮,所述搅拌电机分别与逆变器、可编程控制器连接。

7. 根据权利要求4所述的风光互补沼气生产系统,其特征在于:所述储热水箱与沼气罐外部设有硬质聚氨酯泡沫塑料的保温层。

风光互补沼气生产系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于沼气生产系统,尤其涉及到一种风光互补沼气生产系统。

背景技术

[0002] 当前,能源紧缺日益严峻,新型能源成为开发重点。太阳能与风能有着取之不尽、无处不在等特点,而太阳能与风能互补发电比单一风能或太阳能发电更有效。沼气作为一种清洁、无污染的可再生能源,具有极大的发展前景,尤其对于我国广大农村,农作物秸秆、禽畜粪便等来源丰富,生产沼气取材广泛,可以在很大程度上解决农村的能源问题。太阳能与生物质能有机结合,使得两种能源同时进入农家,实现了“以光产气,光气互补”的新格局,这在沼气生产系统中是一种低廉、洁净、安全、环保的途径。

[0003] 传统的太阳能沼气生产系统是利用太阳能集热器生产的热热水通过设置在沼气罐内的换热器来加热沼液,维持温度、保持发酵,产生沼气。在阴雨天、夜晚太阳照度不足时,该系统不能持续为沼气发酵提供足够的热量,影响沼气发酵效率。尤其在我国北方大部分地区,冬季温度低、地温低、太阳光照时间短,沼气罐存在沼气产气率低、发酵效率低等问题,通过增加太阳能集热器面积的方式来保障沼气生产系统的发酵温度,但这样会导致系统成本增加;同时太阳能集热器不能为沼气罐随时提供热水,导致沼气发酵效率降低。沼气生产系统消耗的太阳热能除了沼气罐外壁散热损失,更多的热能蕴含在沼液、沼渣中随着排料而流失,不仅造成热污染,也浪费了太阳热能。传统太阳能沼气生产系统由于未设搅拌器,导致沼液受热不均,沼气发酵效率低;同时,搅拌器形状的不同,也会导致沼液不能均匀搅拌,温度分布不均匀,影响沼气发酵效率。目前使用太阳能沼气系统的广大农村亟待解决上述技术上的不足,以此来实现太阳能沼气系统全天候的应用,充分发挥太阳能沼气系统的优势。

实用新型内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种风光互补沼气生产系统,充分利用热能及电能解决了沼气罐增温问题,提高了冬季沼气产气率,实现了沼气的连续高效生产;又利用太阳能与风能组成风光互补供电系统,为搅拌器、电加热器、热循环泵及各个控制器提供电力,充分利用自然资源,成本低;既提高了沼气的产量,又节约了大量电能,同时多余电量还可以供用户日常使用,适用于家庭生活使用。

[0005] 本实用新型为了实现上述目的,采用以下技术方案:一种风光互补沼气生产系统,包括太阳能光热发电装置、风力发电装置、风光互补控制器、太阳能蓄电池、逆变器、储热水箱、沼气罐;其特征在于:所述太阳能光热发电装置与储热水箱连接,所述储热水箱与沼气罐连接,所述沼气罐通过逆变器与太阳能蓄电池连接,所述太阳能蓄电池通过风光互补控制器与太阳能光热发电及风力发电装置连接。

[0006] 所述太阳能光热发电装置与储热水箱连接的热水管上设置热水循环泵,所述热水循环泵分别与逆变器、可编程控制器连接。

[0007] 所述沼气罐内设置热水加热盘管,所述热水加热盘管与储热水箱连接,所述热水加热盘管与储热水箱连接的热水管上设置流量计、热水循环泵和电磁阀,并与可编程控制器连接,所述可编程控制器与逆变器连接。

[0008] 所述沼气罐和储热水箱内分别设置热电偶,所述热电偶与温度控制器连接,所述温度控制器与逆变器连接,所述温度控制器与可编程控制器连接。

[0009] 所述储热水箱内设置电加热器,所述电加热器分别与逆变器、可编程控制器连接。

[0010] 所述沼气罐内设置搅拌器,所述搅拌器包括搅拌电机及搅拌叶轮,所述搅拌电机分别与逆变器、可编程控制器连接。

[0011] 所述储热水箱和沼气罐外部设有硬质聚氨酯泡沫塑料的保温层。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:一是节能性:风光互补沼气生产系统充分利用热能及电能解决了冬季沼气罐增温问题,又利用太阳能与风能组成风光互补供电系统,为搅拌器、电加热器、热水循环泵及各个控制器提供电力,充分利用了自然资源,节约了大量电能,同时太阳能与风力发电的多余电量还可以供用户日常使用;二是经济性:整个沼气生产系统运行成本低,由于充分利用了太阳能与风能,减少了电能的费用;三是高效性:采用螺旋型搅拌器使沼液充分搅拌,温度均匀分布,沼气充分发酵,提高了沼气发酵效率与沼气产量;四是环保性:太阳能和风能是一次清洁能源,对环境无任何污染。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的系统连接示意图。

[0014] 图中:1-太阳能光热发电装置;2-风力发电装置;3-风光互补控制器;4-太阳能蓄电池;5-逆变器;6-储热水箱;7-热电偶;8-流量计;9-热水循环泵;10-电磁阀;11-热水管;12-热水加热盘管;13-出料口;14-压力表;15-沼气出气口;16-搅拌电机;17-搅拌叶轮;18-进料口;19-沼气罐;20-温度控制器;21-可编程控制器;22- 用户。

具体实施方式

[0015] 以下结合较佳实施例,对依据本实用新型提供的具体实施方式进行详述如下:

[0016] 如图1所示,本实用新型提供了一种风光互补沼气生产系统,包括太阳能光热发电装置 1、风力发电装置2、风光互补控制器3、太阳能蓄电池4、逆变器5、储热水箱6、沼气罐 19。所述沼气罐19与储热水箱6连接,所述储热水箱6与太阳能光热发电装置1连接,所述太阳能光热发电装置1、风力发电装置2通过风光互补控制器3与太阳能蓄电池4连接,所述沼气罐19通过逆变器5与太阳能蓄电池4连接。所述太阳能光热发电装置1与储热水箱6连接的热水管上设置热水循环泵9,所述热水循环泵9分别与逆变器5、可编程控制器 21连接,太阳能光热发电装置1产生的热水储存在储热水箱6中,供沼气发酵使用。所述沼气罐19内设置热水加热盘管12,热水加热盘管12采用铝塑复合管,所述热水加热盘管12 与储热水箱6连接。所述沼气罐19上部设有沼气出气口15,所述沼气罐19上部设有进料口 18,底部设有出料口13。所述储热水箱6和沼气罐19外部包裹硬质聚氨酯泡沫塑料作为保温层。所述沼气罐19和储热水箱6内分别设置热电偶7,所述热电偶7与温度控制器20连接,所述温度控制器20与逆变器5连接。所述沼气罐19内设置搅拌器,所述搅拌器包括搅拌电机16与搅拌叶轮17,所述搅拌电机16分别与逆变器5、可编程控制器21连接,搅拌器通过可编程控制器21控制启

停,进行间歇搅拌。太阳能光热发电装置1与风力发电装置2产生的电能储存在太阳能蓄电池4内,除供夜间、连续阴雨天及冬季时搅拌器与电加热器用电,还供电磁阀10、热水循环泵9、温度控制器20及可编程控制器21的日常用电。所述太阳能蓄电池4通过逆变器5与用户22连接,可供用户22日常使用。

[0017] 本实用新型的优选方案是,所述沼气罐19与储热水箱6内分别设置热电偶7,通过温度控制器20时刻进行温度监控,所述热水加热盘管12和储热水箱6的热水管11上设置流量计8、热水循环泵9和电磁阀10,并与可编程控制器21连接。通过监控温度控制器20上的沼气罐内沼液温度和储热水箱6水温,再反馈到可编程控制器21上,调节热水循环泵转速、电磁阀开度和电加热器启停,从而控制流量,维持沼气发酵所需温度。

[0018] 本实用新型的优选方案是,所述储热水箱6内设置电加热器,保障夜晚、阴雨天及冬季时的热水需求,所述电加热器由太阳能蓄电池4供给电能,当温度控制器监测到沼气罐内温度低于设定值时,电加热器开启,从而保证热水需求,维持沼液恒温,克服了冬季寒冷造成的产气率低的问题,保证沼气产气量。

[0019] 本实用新型的优选方案是,该系统采用间歇性搅拌,通过可编程控制器21控制搅拌器的启停,搅拌叶轮17采用螺旋形状,该形状可使沼液充分搅拌,温度均匀分布,从而实现沼气的连续高效生产。

[0020] 本实用新型的优选方案是,该系统采用太阳能与风能相结合,形成风光互补系统,太阳能光热发电装置1为沼气生产系统既提供热水,又生产电能,风力发电装置2为系统提供电能,弥补太阳能光热发电装置1的间断性产热与发电;产生的电能储存在太阳能蓄电池4中,以供搅拌器、电加热器4、热水循环泵9及各个控制器用电。通过温度控制器20与可编程控制器21来控制整个系统各个设备的协同运作,充分利用了太阳能与风能,减少了沼气生产系统中常规能源的使用,维持沼液恒定温度,从而实现了沼气的连续高效生产,具有产气效率高,安全稳定的特点。

[0021] 上述参照实施例对该一种风光互补沼气生产系统进行的详细描述,是说明性的而不是限定性的,可按照所限定范围列举出若干个实施例,因此在不脱离本实用新型总体构思下的变化和修改,应属本实用新型的保护范围之内。

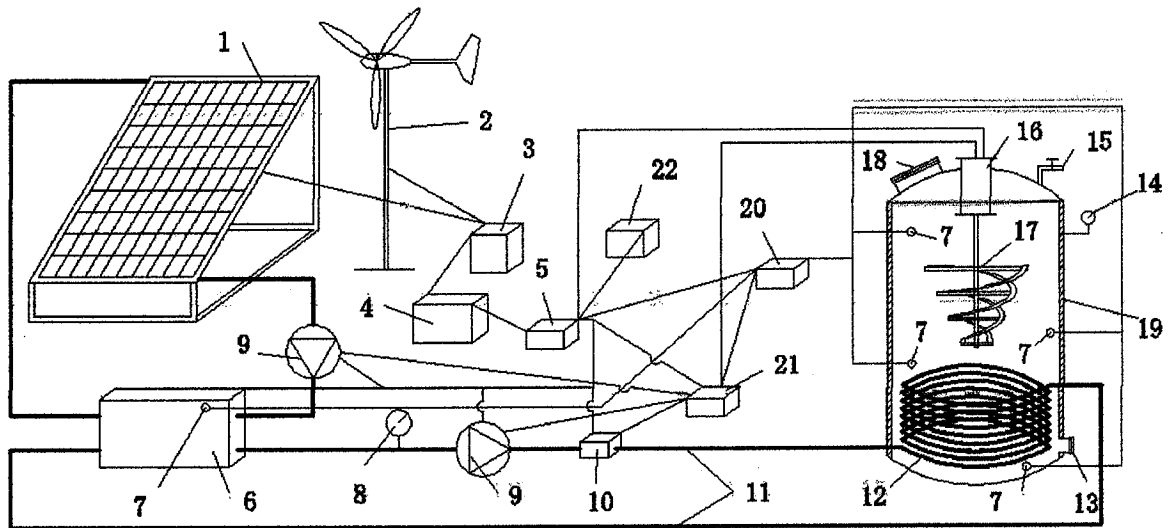


图1