



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209782788 U

(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201920433227.3

(22)申请日 2019.04.02

(73)专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 鹿院卫 魏海姣 张灿灿 吴玉庭
马重芳

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理
有限公司 11203

代理人 沈波

(51) Int. Cl.

F24D 11/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

G12M 1/107(2006.01)

F03D 9/25(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

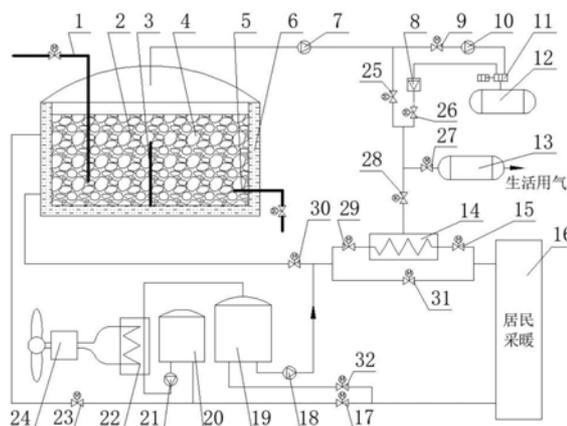
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种村镇清洁供暖供气系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种村镇清洁供暖供气系统,沼气池连接抽气增压泵,抽气增压泵出口分为三路分别连接压缩机、第二储气罐和燃气锅炉,压缩机出口依次连接电磁阀、第一储气罐和减压阀,减压阀出口管路与抽气增压泵至燃气锅炉和第二储气罐连接管路汇合,并连接第二储气罐和燃气锅炉;风力发电机组安装电加热器,电加热器连接热水储罐,热水储罐连接给水泵,给水泵出口分为三路分别连接恒温水浴、采暖换热器和燃气锅炉,恒温水浴连接储水罐,燃气锅炉水侧出口与采暖换热器连接,采暖换热器与储水罐连接,储水罐连接循环水泵,循环水泵连接电加热器水侧入口。将沼气与风力发电机组互补利用,保证供气安全连续运行,实现居民清洁式采暖和生活用气。



1. 一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:进料管道(1)、沼气池(2)、隔板(3)、料液(4)、废液排放管道(5)、恒温水浴(6)、抽气增压泵(7)、减压阀(8)、压缩机(10)、电磁阀(11)、第一储气罐(12)、第二储气罐(13),燃气锅炉(14)、采暖换热器(16)、给水泵(18)、热水储罐(19)、储水罐(20)、循环水泵(21)、电加热器(22)和风力发电机组(24);

所述沼气池(2)连接所述抽气增压泵(7),所述抽气增压泵(7)出口分为三路,三路分别连接所述压缩机(10)、所述第二储气罐(13)和所述燃气锅炉(14),所述压缩机(10)出口依次连接所述电磁阀(11)、所述第一储气罐(12)和减压阀(8),所述减压阀(8)出口管路与所述抽气增压泵(7)至燃气锅炉(14)和第二储气罐(13)连接管路汇合,并连接所述第二储气罐(13)和所述燃气锅炉(14);

所述风力发电机组(24)安装所述电加热器(22),所述电加热器(22)连接热水储罐(19),所述热水储罐(19)连接所述给水泵(18),所述给水泵(18)出口分为三路,三路分别连接所述恒温水浴(6)、所述采暖换热器(16)和所述燃气锅炉(14),所述恒温水浴(6)连接储水罐(20),所述燃气锅炉(14)的水侧出口与所述采暖换热器(16)连接,所述采暖换热器(16)与所述储水罐(20)连接,所述储水罐(20)连接所述循环水泵(21),所述循环水泵(21)连接所述电加热器(22)的水侧入口。

2. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:所述沼气池(2)内部分别安装所述料液(4)和所述隔板(3),所述沼气池(2)顶部安装所述进料管道(1),所述沼气池(2)底部安装所述废液排放管道(5),所述沼气池(2)外部安装所述恒温水浴(6),由此构成沼气发生系统。

3. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:风力发电机组(24)安装所述电加热器(22),所述电加热器(22)水侧出口依次连接所述热水储罐(19)、给水泵(18)、第十调节阀(30)、恒温水浴(6)、第四调节阀(23)、储水罐(20)、循环水泵(21),由此构成风力发电机组供沼气池恒温热水系统。

4. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:沼气池(2)依次连接所述抽气增压泵(7)、第五调节阀(25)、第七调节阀(27)、第二储气罐(13),由此构成沼气供气系统。

5. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:风力发电机组(24)安装所述电加热器(22),所述电加热器(22)水侧出口依次连接所述热水储罐(19)、所述给水泵(18)、第十一调节阀(31)、所述采暖换热器(16)、第三调节阀(17)、所述储水罐(20)、所述循环水泵(21),由此构成供暖期风力发电组储热供热系统。

6. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:所述沼气池(2)依次连接所述抽气增压泵(7)、第五调节阀(25)、第八调节阀(28)、所述燃气锅炉(14);所述热水储罐(19)依次连接所述给水泵(18)、第九调节阀(29)、所述燃气锅炉(14)、第二调节阀(15)、所述采暖换热器(16)、第十二调节阀(32),由此构成供暖期沼气供热系统。

7. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在于,该系统包括:所述抽气增压泵(7)出口依次连接第一调节阀(9)、所述压缩机(10)、所述电磁阀(11)、所述第一储气罐(12);所述第一储气罐(12)出口依次连接所述电磁阀(11)、所述减压阀(8)、第六调节阀(26),第六调节阀(26)出口分为两路分别连接第七调节阀(27)和第八调节阀(28),由

此构成沼气储气系统。

8. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在於,该系统包括:所述沼气池(2)安装于地表以下。

9. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在於,该系统包括:所述隔板(3)安装于所述沼气池(2)内部中间位置。

10. 根据权利要求1所述的一种村镇清洁供暖供气系统,其特征在於,该系统包括:所述进料管道(1)安装于所述沼气池(2)顶部,管道伸入所述沼气池(2)内部;
所述风力发电机组(24)为单台设计。

一种村镇清洁供暖供气系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种清洁供暖系统,尤其是利用风力发电和沼气的一种村镇清洁供暖供气系统。

背景技术

[0002] 为了加大消纳可再生资源,提高能源利用效率,减少煤炭和秸秆等燃烧排放造成的污染和浪费,国家能源局出台政策,深挖清洁能源潜力,建立多个试点城市,实现清洁供暖。各地逐步推进“煤改电”、“煤改气”等民生工程。电网侧从电价出发,实行峰谷电价增加可再生能源进网电量、为用户提供一定补偿机制;在用户侧根据国家提供补偿方法,进行供暖改造。

[0003] 我国北方地区农村居民以村镇形式居住,采暖方式为传统火炉燃烧取暖,不仅燃烧效率低,而且燃烧造成环境污染。居民耕种产生的秸秆,在秋季大都采用焚烧、粉碎等方式处理,秸秆焚烧后排放的碳氧化物和灰尘等对环境造成了污染,秸秆粉碎于土地中,也是对资源的一种浪费。

[0004] 已有经验表明将秸秆发酵转化为沼气是一种有效的使用方法,但是北方冬季寒冷不利于沼气的产生。同时,北方地区风资源较丰富,在村落周边尚未建设或极少建设风力发电机组,亦是对可再生资源不合理利用。

[0005] 综合考虑上述因素,能否将秸秆连续有效发酵为沼气与风能合理利用,为村镇居民提供一种清洁、安全、可靠的用能方式,是本课题亟需研究的课题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型解决的技术问题是提供一种村镇清洁供暖供气系统,利用秸秆发酵为沼气与风力发电联合应用,为村民提供生活用燃气和冬季供暖热源。

[0007] 本实用新型通过以下技术方案实现:

[0008] 一种村镇清洁供暖供气系统,该系统包括:进料管道1、沼气池2、隔板3、料液4、废液排放管道5、恒温水浴6、抽气增压泵7、减压阀8、压缩机10、电磁阀11、第一储气罐12、第二储气罐13,燃气锅炉14、采暖换热器16、给水泵18、热水储罐19、储水罐20、循环水泵21、电加热器22和风力发电机组24。

[0009] 所述沼气池2连接所述抽气增压泵7,所述抽气增压泵7出口分为三路,三路分别连接所述压缩机10、所述第二储气罐13和所述燃气锅炉14,所述压缩机10出口依次连接所述电磁阀11、所述第一储气罐12和减压阀8,所述减压阀8出口管路与所述抽气增压泵7至燃气锅炉14和第二储气罐13连接管路汇合,并连接所述第二储气罐13和所述燃气锅炉14。

[0010] 所述风力发电机组24安装所述电加热器22,所述电加热器22连接热水储罐19,所述热水储罐19连接所述给水泵18,所述给水泵18出口分为三路,三路分别连接所述恒温水浴6、所述采暖换热器16和所述燃气锅炉14,所述恒温水浴6连接储水罐20,所述燃气锅炉14的水侧出口与所述采暖换热器16连接,所述采暖换热器16与所述储水罐20连接,所述储水

罐20连接所述循环水泵21,所述循环水泵21连接所述电加热器22的水侧入口。

[0011] 所述沼气池2内部分别安装所述料液4和所述隔板3,所述沼气池2顶部安装所述进料管道1,所述沼气池2底部安装所述废液排放管道5,所述沼气池2外部安装所述恒温水浴6,由此构成沼气发生系统。

[0012] 风力发电机组24安装所述电加热器22,所述电加热器22水侧出口依次连接所述热水储罐19、给水泵18、第十调节阀30、恒温水浴6、第四调节阀23、储水罐20、循环水泵21,由此构成风力发电机组供沼气池恒温热水系统。

[0013] 沼气池2依次连接所述抽气增压泵7、第五调节阀25、第七调节阀27、第二储气罐13,由此构成沼气供气系统。

[0014] 风力发电机组24安装所述电加热器22,所述电加热器22水侧出口依次连接所述热水储罐19、所述给水泵18、第十一调节阀31、所述采暖换热器16、第三调节阀17、所述储水罐20、所述循环水泵21,由此构成供暖期风力发电组储热供热系统。

[0015] 所述沼气池2依次连接所述抽气增压泵7、第五调节阀25、第八调节阀28、所述燃气锅炉14;所述热水储罐19依次连接所述给水泵18、第九调节阀29、所述燃气锅炉14、第二调节阀15、所述采暖换热器16、第十二调节阀32,由此构成供暖期沼气供热系统。

[0016] 所述抽气增压泵7出口依次连接第一调节阀9、所述压缩机10、所述电磁阀11、所述第一储气罐12;所述第一储气罐12出口依次连接所述电磁阀11、所述减压阀8、第六调节阀26,第六调节阀26出口分为两路分别连接第七调节阀27和第八调节阀28,由此构成沼气储气系统。

[0017] 一种村镇清洁供暖供气系统的运行方式,其特征在于,包括如下:

[0018] 非供暖期,风力发电机组供沼气池恒温热水系统工作,热水储存在热水储罐19中,依据居民生活实际用气量,向沼气池2中加入适量的料液4,沼气发生系统产生的沼气由沼气供气系统向居民提供气源,沼气发生系统产生的沼气体积大于居民用气时,第一调节阀9打开、压缩机10启动、电磁阀11通第一储气罐12通道打开,多余的沼气储存在沼气储气系统中,沼气发生系统产生的沼气体积小于居民用气时,电磁阀11通减压阀8通道打开、第六调节阀26打开,第一储气罐12向居民供气。

[0019] 供暖期,风力发电机组供沼气池恒温热水系统和沼气供气系统工作,热水储存在热水储罐19中,第十一调节阀31打开和第三调节阀17打开,第九调节阀29、第二调节阀15和第十二调节阀32关闭,由风力发电组储热供热系统向居民提供热源;当风力发电组储热供热系统不能为居民提供足够热量时,第九调节阀29、第二调节阀15、第三调节阀17、第五调节阀25和第八调节阀28打开,第十一调节阀31和第十二调节阀32关闭,由沼气供热系统和风力发电机组储热供热系统联合向用户供热;当风力发电组储热供热系统不能提供热量时,第九调节阀29、第二调节阀15、第十二调节阀32、第五调节阀25和第八调节阀28打开,第三调节阀17和第十一调节阀31关闭,由燃气锅炉14产生的热量向居民提供热量;上述过程工作的同时第十调节阀30、恒温水浴6、第四调节阀23、储水罐20接通,为沼气发生提供热源;上述沼气供气量大于系统用气量,第一调节阀9打开、电磁阀11通第一储气罐12通道打开,多余的沼气储存在沼气储气系统中,沼气供气量小于系统用气量时,电磁阀11通减压阀8通道打开、第六调节阀26打开,第一储气罐12系统向系统供气。

[0020] 所述第一储气罐12用于储存系统过余沼气体积,待系统产气量不足时提供沼气;所

述第二储气罐13用于储存和缓冲沼气发生系统为居民提供的沼气。

[0021] 所述沼气池2的容积为1000m³,液位高3m,所述沼气池2安装于地表以下。

[0022] 所述隔板3安装于所述沼气池2内部中间位置,用于提供沼气池底部分割空间,在料液注入时,根据密度不同,将废液排至废液排放管道入口,同时增强下部流体扰动,增加发酵速率,所述隔板的高度为2.5m。

[0023] 所述进料管道1安装于所述沼气池2顶部,管道伸入所述沼气池2内部,出口距沼气池2底部的0.4m。

[0024] 所述风力发电机组24为单台设计,单台装机容量为200KW。

[0025] 所述热水储罐19用于热水储热和提供储水空间,容积为2000m³;所述储水罐20用于供热和恒温水浴回水缓冲,及提供少量冷水储水,容积为500m³,所述热水储罐19和所述储水罐20均安装于地表以下。

[0026] 电磁阀11为两位三通电磁阀,用于储气时打开压缩机10至第一储气罐12通道,和释气时打开第一储气罐12至减压阀8通道。

[0027] 所述恒温水浴6内水温范围为45-55℃,为沼气最佳发酵温度。

[0028] 与现有技术相比较,本实用新型一种村镇清洁供暖供气系统技术优点在于,该系统集合了风力发电机组和沼气发生系统与一体,为村镇居民提供生活用燃气和冬季采暖热源;所设置的风力发电机组加热水供沼气恒温水浴,为沼气发生提供了最佳发酵温度,保证了沼气发生速率和质量;供热采用储气、燃气锅炉和风力发电机组联合供热,使得供热清洁、稳定、安全、无污染;系统设置2台储气罐,一台作为过剩沼气储气装置,并配两位三通电磁阀实现储气与释气通道的隔断,另一台储气罐作为用户供气的储存和缓冲装置,为系统的连续运行提供了可靠的保证。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型一种村镇清洁供暖供气系统的系统流程图。

[0030] 图中:1、进料管道,2、沼气池,3、隔板,4、料液,5、废液排放管道,6、恒温水浴,7、抽气增压泵,8、减压阀,9、第一调节阀,10、压缩机,11、电磁阀,12、第一储气罐,13、第二储气罐,14、燃气锅炉,15、第二调节阀,16、采暖换热器,17、第三调节阀,18、给水泵,19、热水储罐,20、储水罐,21、循环水泵,22、电加热器,23、第四调节阀,24、风力发电机组,25、第五调节阀,26、第六调节阀,27、第七调节阀,28、第八调节阀,29、第九调节阀,30、第十调节阀,31、第十一调节阀,32、第十二调节阀。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型做详细说明,以下实施例仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的思想内做任何修改或等同替换,均在本实用新型的保护范围之内。

[0032] 具体流程图见图1。

[0033] 非供暖期,由风力发电机组24产生的电能可在电加热器22中直接加热冷水储存在热水储罐19中,根据恒温水浴6中水温适量向恒温水浴6中补充热水,补充热水流程为热水储罐19、给水泵18、第十调节阀30、恒温水浴6、第四调节阀23、储水罐20、循环水泵21、电加热

器22依次连接;根据居民用气量需求,向沼气池2中加入适量的料液4,产生的沼气由抽气增压泵7、第五调节阀25、第七调节阀27、第二储气罐13依次连接为居民提供沼气,系统产生的沼气流大于居民用气时,第一调节阀9打开、压缩机10工作、电磁阀11通第一储气罐12通道打开,沼气储存在第一储气罐12内,系统产生的沼气流小于居民用气时,电磁阀11通减压阀8通道打开、第六调节阀26打开,第一储气罐12向居民供气。

[0034] 供暖期,风力发电机组供沼气池恒温热水系统和沼气供居民用气工作,风力发电机组独立供热运行,储存在热水储罐19中的热水,在给水泵18作用下,依次经过第十一调节阀31、采暖换热器16、第三调节阀17、储水罐20、循环水泵21、电加热器22,实现用户连续供暖。

[0035] 供暖期,风力发电机组供沼气池恒温热水系统和沼气供居民用气工作,风力发电机组和沼气联合向用户供热,当风力发电机组储热供热系统不能为居民提供足够热量时,第十一调节阀31和第十二调节阀32关闭,第九调节阀29、第二调节阀15、第三调节阀17、第五调节阀25和第八调节阀28打开,燃气锅炉14工作,实现用户连续供暖。

[0036] 供暖期,风力发电机组储热供热系统不能提供热量时,第九调节阀29、第二调节阀15、第十二调节阀32、第五调节阀25和第八调节阀28打开,由燃气锅炉14产生的热量向居民提供热量。

[0037] 上述工作的同时第十调节阀30、恒温水浴6、第四调节阀23、储水罐20接通,为沼气发生提供热源。

[0038] 供暖期,系统产生的沼气流大于居民用气时,第一调节阀9打开、压缩机10工作、第一储气罐12通道打开,沼气储存在第一储气罐12内,系统产生的沼气流小于居民用气时,减压阀8通道打开、第六调节阀26打开,第一储气罐12向居民供气。

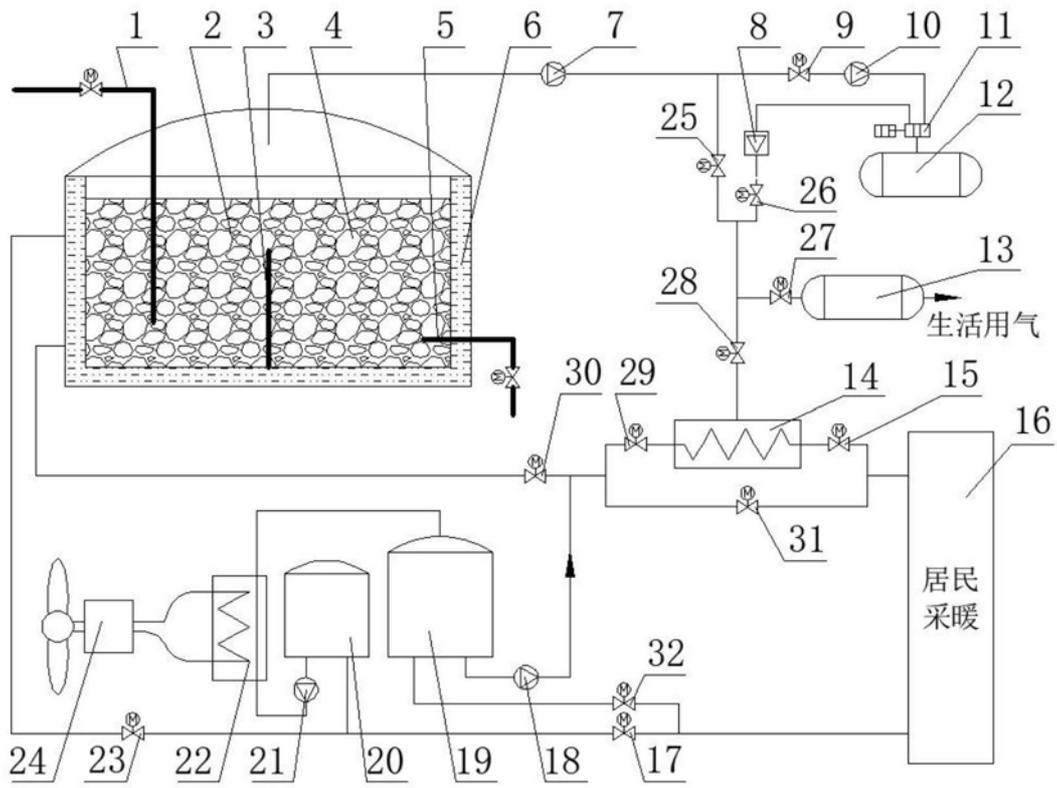


图1