

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910102656.3

[51] Int. Cl.

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/02 (2006.01)

C02F 11/04 (2006.01)

C10L 3/10 (2006.01)

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101597562A

[22] 申请日 2009.7.6

[21] 申请号 200910102656.3

[71] 申请人 贵州黔林洲环保能源科技有限公司

地址 550002 贵州省贵阳市沙坡路8号A栋
贵阳仁爱医院8楼

[72] 发明人 李 灿 林光进 万里平

[74] 专利代理机构 贵阳东圣专利商标事务有限公司
代理人 杨 云

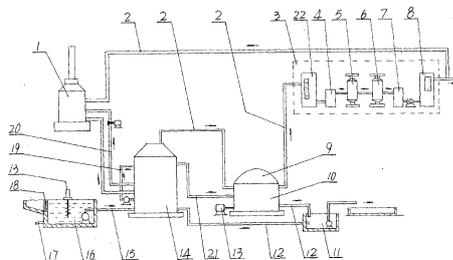
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统

[57] 摘要

本发明公开了一种大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，属于沼气生产装置；旨在提供一种可用于集中发电的沼气生产系统。它包括预处理池、一级发酵池、二级发酵池和沼渣池；预处理池(16)由进料管(15)与USR反应器(14)连通，该USR反应器由溢流管(21)和导气管(2)与二级发酵池(10)连通，USR反应器(14)和二级发酵池(10)各由排渣管(12)与沼渣池(11)连通；该二级发酵池通过沼气净化装置(3)向发电机供气。本发明实现了沼气发酵由小型生产模式向集中高效的大型模式转化，具有成本低，废水处理效率高，产气率高等优点；它可与大型畜禽场配套建设，从而达到节能减排、保护农业生态平衡的目的。



1. 一种大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，包括依次连通的预处理池、一级发酵池、二级发酵池和沼渣池；其特征在于：所述一级发酵池为USR反应器（14），预处理池（16）通过进料管（15）与USR反应器（14）连通，该USR反应器通过溢流管（21）和导气管（2）与二级发酵池（10）连通，USR反应器（14）和二级发酵池（10）分别通过排渣管（12）与沼渣池（11）连通；二级发酵池（10）通过沼气净化装置（3）向发电机供气。

2. 根据权利要求1所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：沼气净化装置（3）由依次连通的贮气柜（22）、水封器（4）、脱硫器（5）、脱水器（6）、气体压缩机（7）以及高压贮气柜（8）组成。

3. 根据权利要求1或2所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：USR反应器（14）上设有加热装置。

4. 根据权利要求3所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：所述加热装置为设在USR反应器（14）夹层壁中的热水管（20）。

5. 根据权利要求1或2所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：USR反应器（14）上设有循环管（19），该循环管上设有泵；在二级发酵池（10）和预处理池（16）上设有搅拌机（13）。

6. 根据权利要求4所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：USR反应器（14）上设有循环管（19），该循环管上设有泵；在二级发酵池（10）和预处理池（16）上设有搅拌机（13）。

7. 根据权利要求1或2所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系

统，其特征在于：在预处理池（16）入口处设有隔栅（18），在该预处理池的底部设有排泥口（17）。

8. 根据权利要求4所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：在预处理池（16）入口处设有隔栅（18），在该预处理池的底部设有排泥口（17）。

9. 根据权利要求5所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：在预处理池（16）入口处设有隔栅（18），在该预处理池的底部设有排泥口（17）。

10. 根据权利要求6所述的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统，其特征在于：在预处理池（16）入口处设有隔栅（18），在该预处理池的底部设有排泥口（17）。

大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统

技术领域：本发明涉及一种沼气生产系统，尤其涉及一种为沼气发电机提供气源的二级厌氧发酵系统。

背景技术：随着畜牧业的迅速发展，畜禽饲养规模不断扩大，畜禽场每天排放的粪便等废弃物日益增多，不仅造成严重的环境污染，而且容易引起畜禽致病，制约了畜禽场自身的发展；若能在养殖场附近建设沼气工程，既可有效地解决燃料、肥料等问题，又能为畜禽场科学处理粪便提供有效的途径。目前，应用比较广泛的沼气生产设备多为户用沼气池，其缺点是分布广、规模小、产气率低，不能满足集约化大规模生产的要求。

发明内容：针对现有技术中存在的上述缺陷，本发明旨在提供一种能够适应集约化大规模生产要求的大中型沼气工程二级厌氧发酵与发电系统。

为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：它包括依次连通的预处理池、一级发酵池、二级发酵池和沼渣池；所述一级发酵池为USR反应器，预处理池通过进料管与USR反应器连通，该USR反应器通过溢流管和导气管与二级发酵池连通，USR反应器和二级发酵池分别通过排渣管与沼渣池连通；二级发酵池通过沼气净化装置向发电机供气。

沼气净化装置由依次连通的贮气柜、水封器、脱硫器、脱水器、气体压缩机以及高压贮气柜组成；USR反应器上设有加热装置；所述加热装置为设在USR反应器夹层壁中的热水管；USR反应器上设有循环管，该循环

管上设有泵；在二级发酵池和预处理池上设有搅拌机；在预处理池入口处设有隔栅，在该预处理池的底部设有排泥口。

与现有技术比较，本发明由于采用了上述技术方案，因此不仅降低了生产和管理成本，提高了废水的处理效率和沼气的产气效率，而且还实现了人畜粪便污水集中处理和沼气集中发电，实现了沼气发酵由小型生产模式向生产集中高效的大型模式转化。

附图说明：

图 1 是本发明的结构示意图。

图中：锅炉 1 导气管 2 沼气净化装置 3 水封器 4 脱硫器 5
脱水器 6 气体压缩机 7 高压贮气柜 8 贮气膜 9 二级发酵池 10
沼渣池 11 排渣管 12 搅拌机 13 USR 反应器 14 进料管 15 预处理池 16
排泥口 17 隔栅 18 循环管 19 热水管 20 溢流管 21
贮气柜 22

具体实施方式：下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步说明：

如图 1 所示：预处理池 16 通过进料管 15 与 USR 反应器 14 的底部连通，在该 USR 反应器的上半部分设有与二级发酵池 10 连通的溢流管 21，在 USR 反应器 14 和二级发酵池 10 的底部分别设有与沼渣池 11 连通的排渣管 12，在 USR 反应器 14 的顶部设有与二级发酵池 10 连通的导气管 2，二级发酵池 10 顶部的贮气膜 9 通过沼气净化装置 3 向发电机提供沼气；该沼气净化装置由依次连通的贮气柜 22、水封器 4、脱硫器 5、脱水器 6、气体压缩机

7 以及高压贮气柜 8 组成。

在上述技术方案中，USR 反应器 14 为升流式厌氧固体反应器，它是一种新型的专用于处理固体物含量较大的反应器，其构造特点是反应器内不设三相分离器和其它构件。工作时，含有有机物固体的废液从反应器的底部进入并逐渐浸漫过含有高浓度厌氧微生物的固体床，废液中的有机固体与厌氧微生物充分接触反应，有机固体被液化发酵和厌氧分解，约有 50% 的有机物被转化为沼气；沼气随水流上升具有搅拌混合作用，它促进了固体与微生物的接触。由于重力作用，固体床区有自然沉淀作用，比重较大的固体物（包括微生物、未降解的固体和无机固体等）被沉积在固体床下部，反应器内保持较高的固体量和生物量，从而使得反应器中的微生物和固体有较长的滞留时间。当液面超过固体床一定高度时，便可从池顶的溢出口通过溢流管溢出至二级发酵池中。在溢出口前设有可减少池内 SS 流失的挡渣板，它会在反应器液面形成一层浮渣层；在长期稳定运行过程中，浮渣层达到一定厚度后趋于动态平衡。另外，不断有固体被沼气携带到浮渣层，同时也有经脱气的固体返回到固体床区；由于沼气要透过浮渣层进入到反应器顶部的集气室，会对浮渣层产生一定的“破碎”作用，因此浮渣层不会引起堵塞。集气室中的沼气经导气管引出池外进入沼气贮柜。

由于厌氧消化反应过程受温度影响很大，为了保证厌氧反应在冬季仍可正常进行，必须对系统实施整体保温措施，同时还需对 USR 反应器 14 进行增温处理：USR 反应器 14 的罐壁采用装填有保温隔热材料的夹层结构，在该夹层中设置有与锅炉 1 连通的热水管 20。锅炉 1 的燃料可采用经过净

化处理的部分沼气。为了保证反应充分，在USR反应器14上设有能够使发酵液体充分混合的循环管19，该循环管上设有泵；同理，为了使液体充分混合，在二级发酵池10和预处理池16上均设有搅拌机13。为了避免杂物混入，在预处理池16入口处设有格栅18；为了便于将沉积在预处理池16中的污泥排除，在该预处理池的底部设有排泥口17。

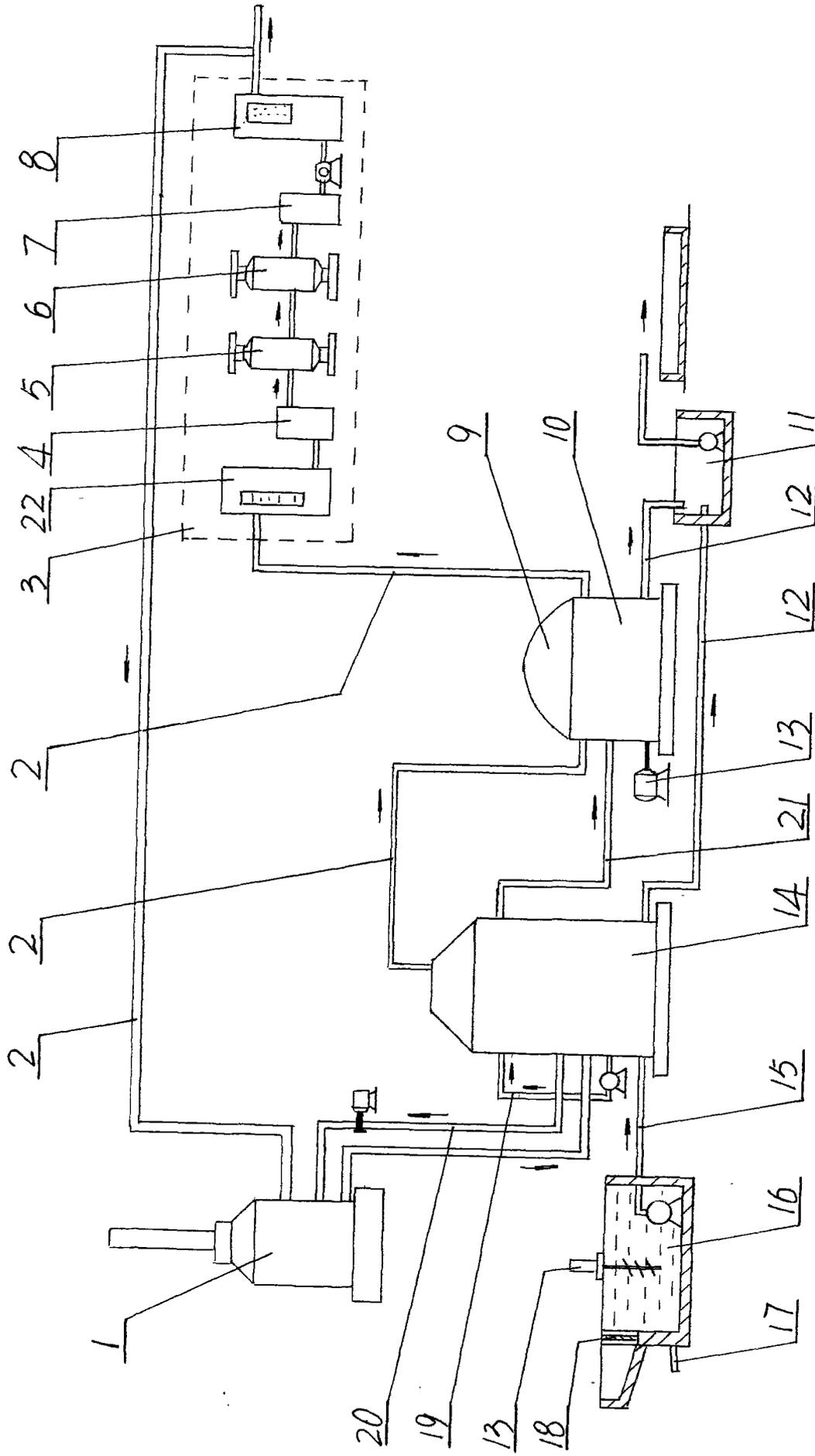


图1