

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C12P 5/02 (2006.01)

C05F 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810141177.8

[43] 公开日 2009年1月7日

[11] 公开号 CN 101338325A

[22] 申请日 2008.8.28

[21] 申请号 200810141177.8

[71] 申请人 河南富城生态能源科技有限公司

地址 454150 河南省焦作市解放西路华科公司院内

[72] 发明人 何贵忠 何贵新 魏秀生

[74] 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所(普通合伙)

代理人 徐皂兰

权利要求书1页 说明书3页

[54] 发明名称

一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺

[57] 摘要

本发明提供一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺,其步骤是:一、用粉碎机将秸秆粉碎至2-8mm,二、将秸秆碎料经输送机送至预处理池,并在预处理池内加入40-53℃的热水和秸秆发酵剂进行预处理,预处理池的秸秆碎料和厌氧消化器回流的沼液,按2:1的比例混合,搅拌后秸秆料液含固率为20-35%;三、用污泥泵把秸秆料液等量地输送于厌氧消化器顶部,发酵温度为40-53℃;四、发酵产生的沼气,经气液分离、净化提纯为清洁燃料。该工艺能使1.5kg秸秆产出1m³沼气(甲烷含量≥55%),降解率在90%以上。本发明可连续投料和出料,沼液重复使用,只排出沼渣,沼渣经加工做成有机肥料,不会对环境造成任何污染。

1、一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，其特征在于：该工艺的步骤是：

第一步、先用粉碎机将秸秆粉碎至 2—8mm，为秸秆碎料，使秸秆碎料和微生物反应充分，降解率在 90%以上；

第二步、将秸秆碎料经输送机送至预处理池，并在预处理池内加入 40—53℃ 的热水和秸秆沼气发酵剂进行预处理，预处理池的秸秆碎料和厌氧消化器回流的沼液，按 2：1 的比例混合，搅拌均匀，搅拌后秸秆料液含固率为 20-35%；

第三步、用污泥泵把秸秆料液通过输送管道，等量地输送于厌氧消化器顶部，使沼渣不容易结壳，然后进行高温发酵，发酵温度为 40—53℃；

第四步、厌氧消化器经发酵产生的沼气，经过沼气的液液分离装置，输送至净化装置，提纯后制为清洁燃料。

2、根据权利要求 1 所述的一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，其特征在于：该工艺能使 1.5kg 秸秆产出 1 M³ 沼气，其甲烷含量 ≥ 55%，降解率在 90%以上。

3、根据权利要求 1 所述的一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，其特征在于：预处理池内加入 43—47℃ 的热水和秸秆沼气发酵剂进行预处理。

4、根据权利要求 1 所述的一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，其特征在于：厌氧消化器的发酵温度为 43—47℃。

一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺

技术领域：

本发明涉及一种利用秸秆发酵产生沼气的生产工艺，特别是一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，沼气是有机物经微生物厌氧消化而产生的可燃性气体。其特性与天然气相似，沼气除直接燃烧用于炊事、烘干农副产品、供暖、照明和气焊等外，还可作内燃机的燃料以及生产甲醇、福尔马林、四氯化碳等化工原料。

背景技术：

我国农业废弃物多种多样，但按其来源分为秸秆和禽类粪便两大类，我国农业资源相对丰富，根据我国主要农作物产量通过谷物比计算，每年秸秆产量为6亿吨，稻草、玉米秸秆、麦秸秆占秸秆总量的77.2%。沼气属可再生能源，系可再生能源里的生物质能。微生物的生长繁殖、有机物的分解转化、沼气的生产都是在厌氧消化器里进行的，厌氧消化器是沼气发酵的核心设备，因此厌氧消化器的结构和运行情况是一个沼气工程设计的重点。传统湿法发酵要耗用自身30%左右的能量，在北方寒冷地区冬季甚至会达到45%，因而大大限制了沼气技术在北方寒冷地区的推广。传统湿法发酵不仅耗水量大，而且又为沼渣的烘干制肥带来繁琐工艺。传统湿法发酵产生的沼气含硫量高、操作麻烦、科技含量低、沼气产气率低。

传统的沼气发酵均采用湿法技术，由于湿法技术发酵耗能高、处理干物质的成本高等一系列缺点，限制了其适应的范围和地域。从90年代起，德国大量资助了新型的间歇式干法沼气发酵技术的研发，90年代末，德国间歇式干法沼气工艺和装备通过了中试，2002年生产出工业级装备并投入实际运行。由于连续性干法沼气发酵工艺太复杂、成本过高，因此未能得到推广。

发明内容：

本发明的目的是针对以上的问题，而研制的一种利用秸秆干式发酵生产沼气的工艺，该工艺打破了不能用纯秸秆发酵的壁垒，拓宽了秸秆沼气工程的范围和地域，农作物废弃物的利用使农民增收，并达到节能减排的目的。

本发明是这样实现的：该工艺的步骤是：

第一步、先用粉碎机将秸秆粉碎至 2—8mm，为秸秆碎料，使秸秆碎料和微生物反应充分，降解率在 90%以上；

第二步、将秸秆碎料经输送机送至预处理池，并在预处理池内加入 40—53℃的热水和秸秆沼气发酵剂进行预处理，预处理池的秸秆碎料和厌氧消化器回流的沼液，按 2：1 的比例混合，搅拌均匀，搅拌后秸秆料液含固率为 20-35%；

第三步、用污泥泵把秸秆料液通过输送管道等量地输送于厌氧消化器顶部，使沼渣不容易结壳，然后进行高温发酵，发酵温度为 40—53℃；

第四步、厌氧消化器经发酵产生的沼气，经过沼气和液分离装置，输送至净化装置，提纯后制为清洁燃料。

本发明可以是这样实现的：该工艺能使 1.5kg 秸秆产出 1 M³ 沼气（甲烷含量 ≥55%），降解率在 90%以上。

本发明的积极效果：

1、本发明初期投资、运营成本和环境成本都远远低于湿法技术，使用高温干式发酵，干发酵有效物质占 20%—35%，自身能耗低，具有反应充分、有机负荷率高、出气率高、产气率快等特点，池容出气量 ≥1，降解率在 90%以上，自身能耗低，冬季仅耗用自身能量的 10%—15%。

2、本发明不仅可连续干式发酵，还能连续投料和出料，不用大换料，沼液回流至预处理池重复使用，只排出沼渣，不会造成污染；提高了水力滞留期（HRT），提高了物质与微生物的接触，加速了消化底物的分解，大大提高了有机负荷率和产气率，产气率 ≥1，厌氧消化器中没有搅拌器等运动部件，提高了系统的可靠性。

3、本发明不仅具有很高的废物处理率，还能得到较高肥效的有机肥产物，简化了前期处理工艺，降低了能耗；而且，秸秆干式厌氧发酵工艺，因其能够处理高含固率废物的优点，而满足了目前农作物废弃物的要求；此外，干式厌氧消化工艺比湿式工艺，具有更高的有机负荷率和产气率。

具体实施方式：

以下结合实施例对本发明作进一步的详细说明。

实施例一：

以实验工程 200 M³ 厌氧消化器为例：日需 300kg 秸秆，经过预处理，连续投料，在 43—47℃ 下日产气 200 M³。

本发明的工艺步骤是：

第一步、先用粉碎机将 300kg/d 秸秆粉碎至 3—6mm，为秸秆碎料，使秸秆碎料和微生物反应充分，降解率达 90%；

第二步、将秸秆碎料经输送机送至预处理池，并在预处理池内加入 43—47℃ 的热水和秸秆沼气发酵剂进行预处理，预处理池的秸秆碎料和厌氧消化器回流的沼液，按 2: 1 的比例混合，搅拌均匀，搅拌后秸秆料液含固率为 23—25%；

第三步、用污泥泵把秸秆料液通过输送管道，等量地输送于厌氧消化器顶部，使沼渣不容易结壳，然后进行高温发酵，发酵温度为 43—47℃；

第四步、厌氧消化器发酵产生 200 M³/d 沼气，经过沼气气液分离装置，输送至净化装置，提纯后制为清洁燃料。

本发明的厌氧消化器外部采用聚氨酯保温，（为甲烷菌提供了适宜的生存环境，使产气率大大提高）。剩余物沼渣含有较全面的养分元素和丰富的有机物质，经加工做成有机肥料，不会对环境造成任何污染。