

秸秆沼气发酵技术的实践与思考



近年来,重庆市石柱县积极发展农村户用沼气,取得了可喜成就。为解决长期以来沼气依赖人畜粪便为原料的现状,石柱县积极探索利用农作物秸秆取代或部分取代禽畜粪便的沼气原料,降低生产成本,提高农作物秸秆资源化利用效率的新途径。

一、当前农村户用沼气使用现状、问题及解决途径

石柱县自2004年实施农村沼气项目以来,沼气项目建设已覆盖32个乡镇、155个村,计20000余口,占适宜建池农户(全县适宜建池农户40000户左右)的50.15%,年产沼气约802万立方米,节约燃料支出约2407万元,利用沼渣、沼液替代肥料减少农业生产成本约401万元,年减少二氧化碳排放约3.2万吨,减少二氧化硫排放约270吨。农村沼气建设已成为优化农村生态环境、改善农村生活用能结构、转变农业增长方式、拓宽农民增收渠道、提高农民生活质量的重要途径。

径,在推进社会主义新农村建设中发挥了积极作用。但受肉类价格市场的影响,引起养殖业不稳定,导致部分沼气用户因缺少畜禽粪便而产气不足或停用的现象时有发生,以人畜禽粪便为主要发酵原料的农村户用沼气推广受到一定制约。单纯依靠异地采购粪便,成本过高,农户觉得不合算。为解决沼气原料不足或部分不足以及采购成本过高的问题,石柱县积极探索使用农作物秸秆取代或部分取代畜禽粪便生产沼气,降低生产成本,取得了明显成效,同时为提高农作物秸秆资源化利用效率,减少环境污染找到了一条新的途径。

二、石柱县农作物秸秆生产量、利用现状及开发潜力

石柱县是一个典型的农业县,常年农作物播种面积10万公顷以上,其中,粮食作物播种面积6.5万公顷,以水稻、玉米种植为主,年生产作物秸秆总量约61万吨。秸秆主要利用途径为秸秆还田、牲畜饲料、烧火做饭等,总利用量约41.5万吨,利用率为68%,其中,用作秸秆还田约19.52万吨,利用率为32%;用作牲畜饲料约18.3万吨,利用率为30%;烧火做饭约3.66吨,利用率为6%。剩余的19.5万吨,占总量的32%的秸秆,大量在田间地头焚烧或丢

弃,有的随意堆放;而用于烧火做饭直接燃烧的秸秆能量热效率也仅为10%~30%,从而造成了可利用生物资源的极大浪费,又污染了环境。剩余秸秆若全部用于沼气发酵利用,可产生沼气约15616万立方米,替代22万吨标煤和减少二氧化碳排放量26.65万吨。

三、秸秆沼气发酵技术的三种模式及注意事项

长期以来,由于秸秆具有木质纤维素含量较高、不易厌氧消化、发酵产气量低以及密度小、体积大、易漂浮结壳、没有流动性等理化性质,一直都未能大规模用于沼气生产,农村户用沼气一直以人畜粪便为主。为找寻秸秆沼气发酵新途径,在石柱县大歇镇双坝村做了一些积极的试验示范探索。

1. 人畜粪便加秸秆(青草)混合发酵模式。该模式适用于以人畜粪便为主的沼气池正常启动后,使用过程中原料不足时,作补充使用。一般在5月份以后,将15~2千克青草铡成5~10厘米小段,投入沼气池中,一般每20天投入一次,使用效果很好。

优点:操作简单易行,持续产气时间较长。适合因牲畜饲养量减少,正为沼池“断气”而发愁的农户。

2. 秸秆处理加绿粘灵复合菌

剂全秸秆散装发酵模式。该模式适用于无人畜粪便时,以全秸秆作为原料使用。8 立方米沼气池用秸秆 400 千克。玉米秆需用具有揉碎功能的秸秆揉搓机粉碎,将秸秆粉碎成 3~6 厘米小段。将粉碎好的秸秆加水进行湿润(最好用沼液或粪水),操作时边加水边翻料,润湿要均匀,润湿时间为一天。400 千克秸秆用 1 千克/袋的绿秸灵和 5 千克碳铵,分层均匀撒到已润湿的秸秆上,边翻边撒边补充水分,将秸秆、绿秸灵和碳铵进行拌和,一般需拌和两次,使之混合均匀。补充加水 320~400 千克,以地面无积水,用手捏紧时有少量水滴下为度,保证秸秆含水率在 65%~70%。将拌均的秸秆堆,堆宽 1~1.5 米,热天宜矮,冬天宜高。用塑料布覆盖秸秆堆,防止水分蒸发和下雨淋湿,塑料布在草料边上要留有空隙,以便透气通风,堆沤 3~6 小时,冬天宜在料堆上加盖草帘进行保温。最适宜的接种物量为料容的 20%~30%,8 立方米沼气池的接种物为 2000 千克,必须保持接种物 pH 值为 6.5~8。一般情况下,秸秆上长有白色菌丝,秸秆变成黑褐色时,即可入池,然后加水混合,补充水至零压力水位处。

优点:绿秸灵复合菌剂使秸秆中纤维素结构发生改变,半纤维和木质素对纤维素降解所起的阻碍和屏障作用受到破坏,加快产沼气速度、提高产气量,且不结壳。

缺点:秸秆由于散装,导致出

料难。该模式适合无养殖条件或已停养的沼气用户。

3. 秸秆处理加编织袋全秸秆集装发酵模式。该模式是石柱县科技人员从实践中摸索总结出的一种方法,同样适用于无人畜粪便时以全秸秆作为发酵原料使用。秸秆用量、铡切揉搓及润湿方式、接种物量及堆沤方法同一种模式。在原料配备上,可以省去绿秸灵复合菌剂,将碳铵一次性加入,同时还可加入活性碳 2 千克、麸皮 5~10 千克,用 5~8 千克生石灰调节成石灰水加入池内以调节 pH 值。待秸秆预发酵结束后装入编织袋扎紧袋口,然后分层交错装入沼气池,再加入接种物和 30℃ 左右的温水至沼气池容量,封池盖,启动。

优点:持续产气时间更长,产气量高,连续产气 5~7 个月,不结壳,易出料。此模式适合无养殖条件或已停养的沼气用户。

4. 注意事项。①不是所有的植物秸秆都可作为沼气发酵原料,例如,大蒜、辣椒的秸秆和桃叶、木本枝条等。刚打过农药的农作物秸秆、青草和树叶也不能投入沼气池内。

②酸金属化合物、盐类和刚消灭过的禽畜粪便、洗衣粉水、废农药、废电池等,都不能进入沼气池。它们对沼气发酵有较大的抑制作用,故不能作为沼气发酵原料。

③无论冬、夏,水温必须达到 30℃ 以上方可入池,最好 35℃ 以上。夏天可将水注入塑料膜袋封闭,在太阳下直晒后测温入池,其余

季节可加热水升温,使水温达到 35℃ 以上。

四、几点思考

要把秸秆沼气发酵技术做大做强,笔者认为还需要强化以下工作措施。

1. 典型示范,整村推进。为充分发挥示范引导作用,要选择 2~3 个核心示范村,做出来让农民看,以实实在在的效果让老百姓接受。各地可围绕核心示范村组织周边村民参观、召开现场会,充分发挥示范村的带动作用,辐射推广,逐步推开。

2. 政府引导,市场运作。秸秆产沼气作为新生事物,属于新技术,操作方法较复杂,且要用专门的机具,不适用于一家一户操作,必须配套专门服务站,为农户提供进出料和日常维护服务。建议各级政府在秸秆沼气推广阶段,加大财政扶持力度,制定相关激励政策,配套和完善县、乡、村三级沼气和网络;同时,吸引民间资本,建立市场化、多元化投入机制。

3. 强化督查,目标考核。为保证秸秆沼气推广工作落到实处,各级必须强化目标考核,细化任务,建立目标考核机制,奖罚兑现。通过督查,针对不足,迅速形成“比、学、赶、超”的工作热潮,加快推进工作进度,确保沼气工作整体水平得到大幅提高。

重庆市石柱县农业农村委农环站 谭晓宁