

户用沼气池运行维护规范 (NY/T 2451-2013)

1 范围

本标准规定了户用沼气池发酵启动、运行管理和安全维护方法。

本标准适用于厌氧发酵容积为 8m^3 - 12m^3 的户用沼气池发酵启动、运行管理和安全维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 9958-1988农村家用沼气发酵工艺规程

3 术语和定义

3.1

接种物inoculum

富含沼气发酵微生物的物料,如正常使用40d以上的沼气池中的沼渣沼液、城市污水处理后的污泥等,也称沼气发酵菌种。

3.2

富碳原料carbon-rich materials

富含碳元素的有机物料,如农作物秸秆、农产品加工剩余物等,也称难降解物料。

3.3

富氮原料nitrogen-rich materials

富含氮元素的有机物料,如人畜禽粪尿、豆腐及粉条加工废渣液等,也称易降解物料。

3.4

启动物料materials for Starting

用于沼气池发酵启动的接种物、原料和水等物料。

3.5

碳氮比C/N

沼气发酵原料碳素总量和氮素总量的比例。

3.6

TS浓度concentration fermentation

沼气发酵原料的总固体质量占发酵料液质量的百分比。

3.7

秸秆预处理复合菌剂compound bacterium for straw pretreatment

促进秸秆纤维素、木质素分解以便于厌氧发酵的高效生物菌与辅助功能菌。

3.8

零压水位线zero-pressure water line

沼气压力为零时,沼气池发酵间和水压间液面平齐且达到装料90%的位置。

4 沼气池启动

4.1 基本要求

4.1.1 户用沼气池宜在5月—9月启动,寒冷地区应在7月—9月启动。

4.1.2 启动物料应按照“接种物:原料:水=1:2:5”的比例调配。

4.1.3 环境温度应) 20 。

4.2 接种物

4.2.1 应在正常产气40d以上沼气池内收集发酵剩余物或污水沟污泥做接种物。

4.2.2 接种物宜一次备足,数量不足时,宜采用逐步培养法进行扩大培养。

4.2.3 畜禽粪便沼气池接种物的数量应大于总进料量的10%,秸秆沼气池接种物的数量应大于总进料量的30%。

4.2.4 接种物应不含泥沙、塑料和无机物杂质。

4.3 原料准备

4.3.1 启动原料应选择新鲜牛、马、猪或鸡粪,不应选用堆放半年以上的干化结块畜禽粪便。

4.3.2 用秸秆做启动原料时,应选择风干、未腐黑霉变和有营养价值的本色秸秆。

4.3.3 用蔬菜废弃茎叶和青草做启动原料时,应选择新鲜、未霉变的物料。

4.3.4 启动原料应未受农药、消毒液等污染,不应含有泥沙、塑料和无机物杂质。

4.3.5 启动原料宜一次备足,具体数量应根据原料种类、启动浓度和池容大小,参见附录A计算和备料。

4.4 原料预处理

4.4.1 用畜禽粪便、蔬菜茎叶、青草做启动原料时,应堆沤处理。

4.4.1.1 堆沤时,应在启动原料上泼撒1%的沼液,并加盖塑料薄膜密封。

4.4.1.2 堆沤时间2d-4d,原料温度升高至50 左右,方可入池。

4.4.2 用秸秆做启动原料时,应先将秸秆粉碎或铡切成30mm-60mm的小节后,进行预处理。

4.4.2.1 按照“复合菌剂:碳酸氢铵:秸秆:水”=1:5:400:400(质量比)的比例,将菌剂和碳酸氢铵加入水中搅匀后,

分层均匀撒到秸秆上, 边撒水边翻料, 翻动拌和均匀。

4.4.2.2将拌匀的秸秆收堆, 堆体的长和宽) 2m, 堆高为1m-1.5m, 热天宜矮, 冬天宜高。在料堆四周及顶部每隔300mm-500mm用尖木棒扎孔通气, 用塑料布覆盖堆沤。

4.4.2.3堆沤时间夏季3d-4d, 春秋4d-5d。待堆垛内温度达到50 以上后, 维持3d, 当堆垛内秸秆表面长满白色菌丝时, 秸秆变软呈褐色, 堆料即可入池。

4.5原料调配和投料

4.5.1投入沼气池的启动原料数量应按总容积的90%调控, 先加水, 再加接种物, 最后加经过预处理的启动原料。

4.5.2启动原料应按照碳氮比 (20-30):1进行配料, 按式 (1) 计算。

$$K = C/N = \frac{\sum C_i X_i}{\sum N_i X_i} = \frac{C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots}{N_1 X_1 + N_2 X_2 + N_3 X_3 + \dots} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

K —— 发酵原料碳氮比值;

C_i —— 第 i 种原料的碳素, 单位为百分含量(%), 发酵原料碳素百分含量参见附录 B;

N_i —— 第 i 种原料的氮素, 单位为百分含量(%), 发酵原料氮素百分含量参见附录 B;

X_i —— 第 i 种原料的重量, 单位为千克(kg)。

4.5.3启动原料TS浓度宜调控在6%以下, 正常产气后, 逐步将浓度调控到工艺设计浓度。

4.5.4启动用水宜采用晒热的污水坑或池塘水, 水温应不低于20 。

4.5.5启动物料投入沼气池后, 应将pH调整到6.8-7.5。

4.5.6启动秸秆沼气池应按表1比例配料, 将物料混合均匀, 分层加入池内, 补加水至零压水位线处, 并在池内料堆上用长杆扎孔若干。

表 1 秸秆沼气启动物料配比

沼气池 m ³	堆 制			入 池	
	秸秆, kg	菌剂, kg	碳铵, kg	接种物, kg	碳铵, kg
6	300	0.8	3.75	1 000	7.75
8	400	1.0	5.00	1 500	10.00
10	500	1.2	6.25	1 750	12.25
12	600	1.6	7.50	2 000	15.50

4.6天窗口密封

4.6.1混凝土天窗口

4.6.1.1将赫土锤碎, 筛去粗粒, 按5:1的配比, 与筛去粗粒的石灰粉干拌均匀后, 加水拌和, 揉搓成硬面状封池胶泥备用。

4.6.1.2用水冲洗干净粘在天窗口水封圈、天窗盖周边的泥沙。

4.6.1.3将揉好的封池胶泥均匀地铺在天窗口表面上, 再将天窗盖水平安放在胶泥上, 用脚踏紧, 使之紧密结合。

4.6.1.4插上天窗盖锁紧插销, 将水灌入水封圈内, 打开沼气输气旁通开关, 养护1d-2d。

4.6.2法兰式天窗口

4.6.2.1清理天窗口上、下法兰和密封垫圈表面的杂物，确保表面平整，结合紧密。

4.6.2.2将密封垫圈放入天窗口上、下法兰中间，对好螺栓孔位。

4.6.2.3按照120°三点定位，先预装3个螺栓定位后，再按顺序安装并拧紧全部螺栓。

4.6.3关闭沼气输气总开关，使沼气池内形成厌氧发酵状态。

4.7放气试火

4.7.1当沼气池压力达到4kPa时，在厨房沼气灶具上进行放气试火。

4.7.2沼气池启动和运行中，严禁在沼气池导气管口试火。

5运行管理

5.1基本要求

5.1.1沼气池正常运行期间，严禁农药、杀菌剂、抗菌素、杀虫剂和对沼气微生物有害物进入沼气池内。

5.1.2沼气池正常运行期间，应按照沼气的特性，做好安全管理。

5.2进料和出料

5.2.1与畜禽舍和厕所“三结合”的沼气池，每天应将畜禽舍和厕所产生的人畜禽粪便自流或用沼液冲入沼气池内，以连续补充新鲜原料。

5.2.2靠外源补料的畜禽粪便沼气池正常产气30d后，应每隔10d，补充0.13m³/次—0.22m³/次的新鲜畜禽粪便。

5.2.3秸秆沼气池正常运行过程中，应每隔30d补充粉碎并经预处理后的秸秆原料15kg/次—25kg/次。

5.2.4沼气池应保持稳定的贮气空间和发酵浓度，按照先出后进的原则，进料量应等于出料量。

5.2.5以秸秆为主要发酵原料的沼气池，运行半年后，应在每年的8月—9月进行大换料。

5.2.5.1大换料前20d停止进料，应备足经预处理的秸秆原料，在换料的同时完成重新启动。严禁空池曝晒。

5.2.5.2大换料时，将天窗盖打开，用抓料机械或齿把将上层浮渣取出，再用真空抽渣车将中下部陈料抽出。出料时保留底部1/3的沼渣和沼液，用作重新启动接种物。

5.2.6出料过程中的安全注意事项应符合GB 9958-1988中8的规定。

5.3回流搅拌

5.3.1沼气池运行和使用中，应经常搅拌沼气池内的发酵原料。

5.3.2与厕所和畜禽舍“三结合”的沼气池，每次如厕后，应通过沼液冲厕装置冲厕1min-2min，利用冲厕沼液回流搅拌沼气池中物料。

5.3.3靠外源补料的畜禽粪便沼气池和秸秆沼气池进料后，应通过抽渣搅拌机搅拌沼气池内的物料15min-30min，促进菌料均匀混合。

5.4越冬管理

5.4.1 每年10月底前,应将占沼气池有效容积30%左右的底部陈渣抽出。补充同等数量的畜禽粪便或经预处理的秸秆原料,防止沼气池“空腹”过冬。

5.4.2 与太阳能畜禽舍和厕所“三结合”的沼气池应在10月底前,将太阳能畜禽舍顶面用塑料薄膜覆盖,进行保温越冬。

5.4.3 露地沼气池应在9月底前,在池上搭建简易保温棚,进行保温越冬。

5.4.4 靠外源补料的畜禽粪便沼气池和秸秆沼气池,冬季严禁冰冻原料入池,避免雪水和雨水流入沼气池。

5.4.5 每年10月底前,应做好沼气池、沼气输气管道阀门、气水分离器和脱硫器的防冻处理。

5.5 浓度调控

5.5.1 户用沼气池运行和使用中,发酵原料TS浓度宜调控到6%—10%,夏季不低于6%,冬季不高于10%。不同浓度的配料比参见附录A。

5.5.2 靠外源补料的畜禽粪便沼气池和秸秆沼气池,每次补充进料数量宜为沼气池有效容积的5%。

5.5.3 与太阳能畜禽舍和厕所“三结合”的沼气池,禁止用大量水冲圈和冲厕。

5.6 酸碱度调控

5.6.1 户用沼气池运行和使用中,发酵原料的pH宜调控到6.8-7.4。

5.6.2 当发酵原料的pH为5.5-6.0时,宜加入沼气池有效容积5%左右的草木灰或石灰澄清液进行调节,使pH逐步恢复正常。

5.6.3 当发酵物料的pH为5.0—5.5时,应抽出30%的酸败物料,补充30%的接种物料,至pH逐步恢复正常。

5.6.4 当发酵物料的pH大于8.0时,宜加入沼气池有效容积5%左右的醋糟、酒糟、青草或蔬菜废叶进行调节,使pH逐步恢复正常。

5.7 营养调控

5.7.1 沼气池宜定期添加豆腐坊、酒坊、粉坊和屠宰场下脚料等发酵原料。

5.7.2 沼气池产气不正常时,宜每立方米料液添加0.5kg麦鼓或米糠,并用抽渣搅拌机搅拌均匀。

5.7.3 以鸡粪和人粪为原料发酵的沼气池,宜每隔15d,补充占沼气池有效容积5%的青草、蔬菜废叶、秸秆粉或木碳粉。

6 安全维护

6.1 基本要求

6.1.1 对用户和运行管理人员应进行经常性的沼气安全维护知识和基本技能培训,并制定应对突发事件的紧急预案。沼气的主要特性参数参见附录C。

6.1.2 在“三结合”沼气池设施醒目位置设立禁火标志,严禁烟火和违章明火作业。

6.1.3 维修病池应先打开天窗口,用专用出料机械在池外出完料,强制通风24h后,进行活禽试验,确保池内无有害气体后,方可进入。入池维修时,池外应有人进行安全保护。

6.2 日常维护

6.2.1新建沼气池经水密性和气密性检验合格后，应及时装料发酵启动，切忌空池曝晒。

6.2.2沼气池运行中，应定期补充天窗口水封圈内的水，防止密封胶泥干裂后出现漏气。

6.2.3沼气开关使用半年后，应在旋塞上加黄油密封和润滑，若旋塞磨损，不能与螺母密合，应及时更换。

6.2.4经常检查管道接头，若发现松动，应及时紧固。不合格的老化管道，应及时更换。

6.2.5应定期排除集水器中的冷凝水，排水时应防止沼气泄露，排水完毕应及时将接口密封。

6.2.6脱硫器使用3月—4月后，应对脱硫剂进行再生，再生2次后应更换脱硫剂。

6.3换料维护

6.3.1沼气池大换料，应随出随进，及时补料、封池、启动，切忌敞口、空置和曝晒，以防贮气室干裂和漏气。

6.3.2沼气池大换料时，应避免机械或工具对天窗口造成机械损伤，导致重新启动后漏气。

6.3.3沼气池大换料时，应将脱硫器上的开关关闭，防止空气通过脱硫剂引起高温，烧坏脱硫器。

6.3.4正在使用沼气时，不宜进行快速出料，避免出现负压引起回火爆炸。

6.3.5沼气池大换料后，应对池壁和贮气间密封性进行维护养护，确保重新启动后不漏气。

6.4安全操作

6.4.1沼气池水压间、出料间和贮肥间应加盖强度充足的钢筋混凝土盖板。

6.4.2沼气灶不应安置在卧室和堆放柴草、木制家具等易燃物品旁边使用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/74296.html>