备案号：ICS XX.XXX.XX
CCS X XX

JAASS

团　　体　　标　　准

T/JAASS X-2022

农村有机废弃物沼气工程生产工艺规范

Specification for Biogas Engineering Production Process of Rural Organic Wastes

2022－XX－XX 发布　　2022－XX－XX 实施

发 布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由徐州环能生态技术有限公司、江苏省农业科学院提出。

本标准起草单位：徐州环能生态技术有限公司、江苏省农业科学院、北京西拓联合环境工程有限公司、中国矿业大学、明硕环境科技集团股份有限公司 、南京工业大学。

本标准主要起草人： 苗晓、奚永兰、叶小梅、李铮、黄建恩、冯伟、史建明、周俊、邵琼。

农村有机废弃物沼气工程生产工艺规范

1 范围

本标准规定了农村有机废弃物沼气工程生产工艺的一般规定、设计内容、工艺路线和主要设计参数。

本标准适用于以农作物秸秆和畜禽粪污为主要原料的沼气工程生产工艺设计。

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，仅所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 7959　粪便无害化卫生要求

GB 15577　粉尘防爆安全规程

GB/T 15605　粉尘爆炸泄压指南

GB/T 17919　粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则

GB 18596　畜禽养殖业污染物排放标准

GB 50016　建筑设计防火规范

GB 50057　建筑物防雷设计规范

GB 50058　爆炸危险环境电力装置设计规范

GB/T 51063　大中型沼气工程技术规范

NY/T 1220.2　沼气工程技术规范 第 2 部分:输配系统设计

NY/T 1220.4　沼气工程技术规范 第 4 部分：运行管理

NY/T 1704　沼气电站技术规范

NY/T 2065-2011　沼肥施用技术规范

NY/T 2141-2012　秸秆沼气工程施工操作规程

NY/T 2142-2012　秸秆沼气工程工艺设计规范

NY/T 2374-2013　沼气工程沼液沼渣后处理技术规范

NY/T 2853-2015　沼气生产用原料收贮运技术规范

NY/T 2854-2015　沼气工程发酵装置

NY/T 3239-2018　沼气工程远程监测技术规范

NY/T 3614-2020　能源化利用秸秆收储站建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

秸秆沼气生产 Straw Biogas Product ion

以纯秸秆或粪便与秸秆混合为原料，经过厌氧消化而生成可燃性混合气体及沼液、沼渣的过程。

3.2

沼渣 Digested Sludge

有机物质经过厌氧消化后，生成的固体物质(残渣)。

3.3

沼液 Digested Slurry

有机物质经过厌氧消化后，生成的黑褐色明亮的液体。

3.4

水肥一体化 Fertigation

又称灌溉施肥。是借助微灌系统（包括滴灌、微喷灌和渗灌）将灌溉和施肥过程结合，以灌溉水为载体，将肥料溶解在水中，在灌溉的同时进行施肥，适时、适量地满足作物对水分和养分的需求，实现作物根区水肥一体化供应。

3.5

条垛式堆肥 Pile Composting

是指将混合好的物料堆成条垛进行好氧发酵的堆肥工艺。

4 一般规定

4.1 应遵守国家有关法律、法规，执行农业农村有机废弃物资源化利用、能源与环境安全、碳达峰与碳中和等有关要求与规定。

4.2 沼气工程的设计和施工应由具备相应设计资质的单位承担。设计和施工应有完整的技术文件，相关施工操作，按 NY/T 2141-2012 的规定执行。

4.3 工程选址应综合考虑沼气工程的秸秆粪污原料的可收集量和收集半径、“三沼”的综合利用，还应符合 GB/T 51063 标准要求。

5 原料收储

5.1 粪污原料

5.1.1 实行清污分流，干湿分离，使干粪与尿及冲洗水分流。采取干清粪或尿泡粪工艺，避免畜禽粪污与冲洗水等其他污水混合。

5.1.2 养殖场粪污集中放置于贮存池等待后续处理，贮存池的大小根据养殖场每月的粪污产生量以及沼气工程的消耗量确定。

5.1.3 原料贮存设施应设置在场区主导风向的下风向或侧风向,与畜禽养殖场生产区相隔离。定期清理液体贮存池内的浮渣以及池底沉渣,并定期检修池内液位计与相关设备。

5.1.4 贮存池顶部须设置围栏、盖板和气体收集、防泄漏等装置,严禁气体直接排放。

5.1.5 定期监测贮存池是否渗漏，发现渗漏立即处理。

5.2 秸秆原料

5.2.1 秸秆运输过程中应防止散落,远离易燃、易爆等设施。

5.2.2 秸秆运输车辆进入秸秆堆放场地时,易产生火花部位要加装防护装置,排气管需配备防火帽。

5.2.3 贮存设施的容量应根据原料特性、收获次数、消耗量等因素确定。

5.2.4 秸秆短期堆放的场地，秸秆贮存量应与秸秆消耗能力相匹配,能满足连续运行的原料需求。

5.2.5 秸秆长期堆放的场地,应具有防霉变,防雨、雪渗漏,防雷和防火措施;地面宜采用防潮混凝土地面,场地标高应高于周边地面，且有排水设施。

6 工艺设计

6.1 工艺流程

农村有机废弃物沼气工程生产工艺流程包括原料贮存及预处理、沼气生产、沼气净化和贮存、沼气利用、

沼渣液农田回用、以及沼液混合秸秆堆肥等环节，工艺流程见图 1。

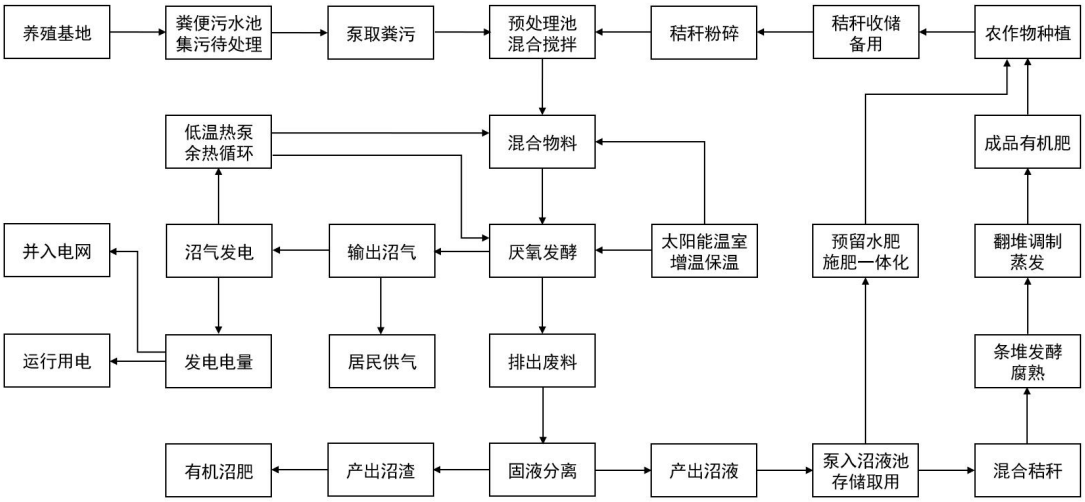

图 1 农村有机废弃物沼气工程生产工艺流程

6.2 原料预处理

6.2.1 秸秆原料预处理设施包括粉碎机、堆沤池、搅拌预处理池等。

6.2.2 秸秆通过粉碎机粉碎后掺入一定的沼液和水,并在堆沤池中堆沤 2-3 天后送入搅拌预处理池进行酸化预处理。

6.2.3 秸秆粉碎间除执行 GB 15577 的规定外，干秸秆的粉碎还应设置阻爆或泄爆设备或设

施，除尘器的防爆按 GB/T 17919 的规定执行，粉碎机的防爆按 GB/T 15605 的规定执行。

6.2.4 对于含砂及其他杂物较多的畜禽粪污原料，应设置格栅、沉砂池或除杂装置等。

6.3 进料和出料

6.3.1 秸秆粪污混合原料沼气工程生产工艺进料宜采取高浓度(TS 大于等于 18%)。

6.3.2 农作物秸秆进料系统应采用适合农作物秸秆物性的专用设备和防堵塞设计，宜采用高浓度活塞式进料设备。宜批次进料，布料点不少于 2 个，并在厌氧发酵罐顶部设置沼液喷淋装置。

6.3.3 出料系统主要依靠自重实现出料，宜采用高浓度活塞式出料设备辅助出料。

6.4 沼气生产

6.4.1 发酵装置的设计建造按 NY/T 2854-2015 规定执行。

6.4.2 沼气池通过太阳能温室辅助地源热泵来增温保温，采用中温（35±2℃）厌氧发酵工艺。

6.4.3 混合原料发酵水力滞留时间宜设置 35 d 以上。

6.4.4 沼气池应设置物料高度和液面高度检测装置。

6.5 沼气的净化、贮存、输配与利用

6.5.1 产生的沼气经过脱水、脱硫后进入沼气储气柜稳压储存集中向周边居民供应沼气，多余的沼气用于发电，发电电量用于运行，多余的电量并入电网。

6.5.2 集中供气按 NY/T 1220.2 的规定执行；沼气发电按 NY/T 1704 的规定执行。

6.6 沼渣沼液处理与利用

6.6.1 产生的沼渣沼液前需经过固液分离机进行固液分离，分离后的沼液泵入沼液池存储备用。

6.6.2 沼渣作为肥料利用前需按 NY/T 2374-2013 规定进行无害化处理。

6.6.3 沼液用于农作物施用前必须经过充分厌氧消化，且应根据作物需肥量和需水量等因素进行调配。

6.6.4 发酵和储存的沼液卫生指标应符合 GB 7959 规定要求，理化性状应符合 NY/T 2065-2011 规定要求。

6.6.5 沼液水肥一体化灌溉施肥设备包括沼液过滤器、沼液流量计、水泵、掺混调节池或混合器，施肥器、输配水管网、灌水器、控制和保护设备等。

6.7 沼液混合秸秆堆肥

6.7.1 秸秆粉碎至 3～5 cm，秸秆和沼液的质量比为 3：1，将沼液、秸秆与辅料混合均匀，混合后物料含水率宜控制在 60%左右。

6.7.2 堆肥过程中可添加有机物料腐熟剂，接种量为堆肥物料质量的 0.4～0.5%，腐熟剂应获得管理部门产品登记。

6.7.3 有机物料选择条垛式堆放，高度、宽度应根据堆肥季节、物料、接种微生物菌种、发酵环境及翻堆设备的不同来设定，一般高度宜为 0.6～2.0 m，宽度宜为 0.8～2.0 m。

6.7.4 发酵过程中，每天测定堆体温度 3 次。通过堆制，使堆体达到 55℃以上，维持时间不得少于 15 d，当堆体温度达到 60℃以上，保持 48h 后开始翻堆，每 3～5 d 翻堆 1 次，但当温度超过 70℃时，宜立即翻堆，翻堆时需均匀彻底，应尽量将底层物料翻入堆体中上部，以便充分腐熟。

6.7.5 条垛式堆肥翻抛设备宜选择自走式或牵引式翻抛机，并根据条垛宽度和处理量选择翻抛机。

6.7.6 堆肥过程中产生的臭气应进行有效处理，经处理后的臭气浓度应符合 GB 18596 的规定。

6.7.7 发酵终止时，发酵物料不再升温、堆体基本无臭味，颜色接近灰褐色。

6.8 运行管理

6.8.1 应建立健全事故应急处理体系，并应制定相应的安全生产、职业卫生、环境保护、自然灾害等应急预案。

6.8.2 应根据所选工艺设备系统的结构、性能、用途等制定管理制度、操作规程。

6.8.3 应做好各项生产指标、原料与能源的消耗指标记录。

6.8.4 应做好工程内设施、管道等的定期巡检，确保连接部位无泄漏，发现问题及时处理。

6.8.5 未经批准不得在生产区使用明火作业，必须使用明火作业的，应采取安全防护措施，并在相关人员监护下操作。

6.8.6 其它事项参照 NY/T 1220.4 的规定执行。

7 附属设施

7.1 基本规定

7.1.1 电力装置应符合 GB 50058 的规定。

7.1.2 应设置沼气泄漏监测报警设施及设备。

7.1.3 应配备常规维修设备和紧急故障抢修设施。

7.1.4 其它可参照 NY/T 2142-2012 的规定执行。

7.2 监测与数据采集

监测与数据采集应包括:进料量、沼气产量、料液温度、pH、液位等内容，其他监测参数可参照 NY/T 3239-2018 的规定。

8 安全

8.1 应设防雷装置，其防雷接地装置的接地电阻应小于 10Ω。厌氧发酵罐和沼气贮气柜的防雷设施应符合 GB 50057 的规定。

8.2 安全间距参照 GB/T 51063 的规定执行。

8.3 秸秆堆场的安全措施可参照 NY/T 3614 的规定执行。

8.4 其他消防要求应符合 GB 50016 的规定。

8.5 卫生防疫要求应符合 GB 7959 的规定。