

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2374—2013

---

## 沼气工程沼液沼渣后处理技术规范

**Technical code of post-treatment of digested  
sludge and slurry from biogas plant**

2013-05-20 发布

2013-08-01 实施

---

**中华人民共和国农业部 发布**

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总则 .....	1
4 沼液后处理技术 .....	2
5 沼渣后处理技术 .....	3
6 安全与消防 .....	3
附录 A(资料性附录) 典型作物施用沼液的配水比例及用量 .....	5
附录 B(资料性附录) 沼液浓缩肥处理工艺和技术参数 .....	6
附录 C(资料性附录) 沼液达标排放推荐处理工艺技术参数 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部科技教育司提出。

本标准由全国沼气标准化技术委员会(SAC/TC 515)归口。

本标准起草单位:农业部规划设计研究院、农业部环境保护科研监测所。

本标准主要起草人:赵立欣、万小春、张克强、董保成、黄治平、沈丰菊、宋成军、罗娟、陈羚。

## 沼气工程沼液沼渣后处理技术规范

### 1 范围

本标准规定了从沼气工程厌氧消化器排出的沼液沼渣实现资源化利用或达标处理的技术要求。

本标准适用于以畜禽粪便、农作物秸秆等农业有机废弃物为主要发酵原料的沼气工程,以其他有机质为发酵原料的沼气工程参照执行。

### 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 5084 农田灌溉水质标准
- GB 7959 粪便无害化卫生标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准
- GB/T 19249 反渗透水处理设备
- GB/T 19837 城市给排水紫外线消毒设备
- GB 50016 建筑设计防火规范
- CECS 114 氧气曝气设计规程
- CECS 152 一体式膜生物反应器污水处理应用技术规程
- CECS 265 曝气生物滤池工程技术规程
- GJJ/T 54 污水稳定塘设计规范
- HY/T 113 纳滤膜及其元件
- HJ 497—2009 畜禽养殖业污染治理工程技术规范
- HJ 576 厌氧—缺氧—好氧活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范
- HJ 2008 污水过滤处理工程技术规范
- HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范
- NY 525 有机肥料
- NY 1106 含腐殖酸水溶肥料标准
- NY 1107 大量元素水溶肥料
- NY/T 1168 畜禽粪便无害化处理技术规范
- NY/T 1220.1—2006 沼气工程技术规范 第 I 部分:工艺设计
- NY 1428 微量元素水溶肥料
- NY 1429 含氨基酸水溶肥料
- NY/T 2065—2011 沼肥施用技术规范

### 3 总则

3.1 沼气工程沼液沼渣的后处理技术的选择,应遵守国家有关法律、法规,并执行当地有关环境保护和资源利用的有关政策、规划及环评的规定。

3.2 沼气工程沼液沼渣的后处理技术的选择,应以提高沼液沼渣综合利用效益、避免对环境造成二次污染为基本原则。

3.3 沼气工程沼液沼渣后处理技术的选择,应根据沼气工程的发酵原料特性、沼液沼渣用途,选择投资与运营成本低、占地面积少、运行稳定可靠、操作简便的处理技术,并积极稳妥地采用新工艺、新技术、新设备、新材料。

3.4 沼气工程沼液后处理应坚持“种养平衡”的原则,经无害化处理后应坚持回用到农田生态系统的原则,实现资源化利用。

3.5 沼气工程沼液后处理后向环境中排放,其水质应符合 GB 18596 的规定。沼气工程沼液后处理后的农田施用,应符合 GB 5084 的规定,有地方排放标准的应执行地方排放标准。

## 4 沼液后处理技术

### 4.1 沼液资源化综合利用的处理技术

#### 4.1.1 一般规定

4.1.1.1 以资源化利用为目的的沼液主要用于灌溉、制作水溶肥料和浓缩肥,沼液必须经过充分厌氧消化。

4.1.1.2 沼液资源化利用前需进行消毒处理,卫生学指标应符合 NY/T 2065—2011 第 6.2 条的规定。

4.1.1.3 非灌溉季节处理后沼液的贮存,应设置专门的贮存设施,贮存设施应符合 NY/T 1220.1—2006 第 10.3 条的规定。

4.1.1.4 沼液用于蔬菜、果木、花卉和大田施用,应根据作物需肥量和需水量等因素进行调配;作为灌溉水施用,水质应达到 GB 5084 的规定。

4.1.1.5 沼液用作叶面肥施用时,应根据作物营养需求进行合理调配。在使用喷灌、滴灌等设施进行施用时,沼液悬浮性颗粒物最大粒径应满足设施的参数要求。

#### 4.1.2 沼液用于灌溉后处理技术

4.1.2.1 典型工艺技术:沼液—沉淀—消毒—贮存—配水—蔬菜、果木、花卉和大田灌溉。

##### 4.1.2.2 技术参数:

——沉淀:沉淀池按照 NY/T 1220.1—2006 第 10.2 条的规定执行;

——采用臭氧消毒时,臭氧浓度为 100 mg/L~200 mg/L,时间为 30 min;

——采用紫外消毒,应按照 GB/T 19837 的规定执行。

4.1.2.3 施用沼液时,典型作物施用的配水比例及用量参见附录 A。

#### 4.1.3 沼液做水溶肥料后处理技术

4.1.3.1 典型工艺技术:沼液—沉淀/过滤—消毒—调质—水溶肥料。

##### 4.1.3.2 技术参数:

——沉淀/过滤:沉淀池按照 NY/T 1220.1—2006 第 10.2 条的规定执行;

——采用臭氧消毒时,臭氧浓度为 100 mg/L~200 mg/L,时间为 30 min;

——采用紫外消毒,应按照 GB/T 19837 的规定执行;

——调质:针对不同施用对象,按照不同用途产品配方掺入适量的无机成分、增效剂或者催化剂,并调整增效剂原液的 pH,经过搅拌,混合均匀后施用。

4.1.3.3 作为大量元素水溶性肥料的施用,应按照 NY 1107 的规定进行调质;作为微量元素水溶性肥料的施用,应按照 NY 1428 的规定进行调质;作为含腐殖酸水溶肥料的施用,应按照 NY 1106 的规定进行调质;作为含氨基酸水溶肥料的施用,应按照 NY 1429 的规定进行调质。

#### 4.1.4 沼液浓缩肥后处理技术

沼液浓缩肥后处理工艺及技术参数参见附录 B。

## 4.2 沼液达标排放处理技术

### 4.2.1 一般规定

4.2.1.1 沼液排放,须进行净化处理。净化工艺应根据沼液的成分、数量以及当地的自然地理条件、生产生活条件和排放标准,因地制宜地选择净化处理工艺和技术路线,推荐采用生物处理或膜生物反应器等处理技术,具体参数参见附录 C。

4.2.1.2 沼液向水体排放,其出水水质应满足 GB 8978 的规定。有地方排放标准的,应满足地方排放标准。

4.2.1.3 沼液进入达标处理系统前,应进行沉淀预处理或机械固液分离,以减轻后续处理的有机负荷;分离的清液进入后处理系统,处理后出水达标排放。

### 4.2.2 沼液达标排放处理技术

4.2.2.1 典型工艺技术:沼液—沉淀—曝气池—稳定塘—膜生物反应器—消毒—达标排放。

#### 4.2.2.2 技术参数:

- 沉淀:沉淀池按照 NY/T 1220.1—2006 第 10.2 条的规定执行;
- 曝气池:应根据污水水质、水量和好氧处理工艺,按照 CECS 114 的规定执行;
- 稳定塘:按照 GJJ/T 54 的规定执行;
- 膜生物反应器:按照 CECS 152 的规定执行;
- 采用臭氧消毒时,臭氧浓度为 100 mg/L~200 mg/L,时间为 30 min;
- 采用紫外消毒,应按照 GB/T 19837 的规定执行。

## 5 沼渣后处理技术

### 5.1 一般规定

5.1.1 沼渣作为肥料或基质利用,利用前需进行无害化处理。无害化处理应按照 NY/T 1168 的规定执行,无害化指标按照 GB 7959 的规定执行。

5.1.2 沼渣的贮存应符合 NY/T 1220.1—2006 第 11.2 条的规定,贮存设施应符合 HJ 497—2009 第 6.1.2 条的规定。

5.1.3 以沼渣为主要原料制作有机肥料时,应采用适宜工艺,产品指标应符合 NY 525 的规定。

5.1.4 沼渣其他利用方式如制作土壤改良剂、保水抗旱剂、栽培基质等,处理工艺需满足产品的规定。

### 5.2 沼渣制取有机肥料

#### 5.2.1 典型工艺技术

沼渣—调质—堆沤—腐熟—干燥—粉碎—筛分—有机肥。

#### 5.2.2 技术参数

调质和腐熟工艺应根据调质所添加的原料进行确定,如果有稻草等物质加入时,需要进行腐熟,且只调节氮、磷、钾的含量,可直接干燥。

5.2.2.1 调质:宜采用稻草、木屑、粉煤灰、锯末、秕糠、菇渣及益生菌剂等作为调质剂,调质后 C/N 一般为 25~35,pH 为 6~8,水分一般为 50%~60%,孔隙度为 60%~90%。

5.2.2.2 堆沤:堆体温度在 55℃ 条件下保持 3 d,或 50℃ 以上保持 5 d~7 d。

5.2.2.3 腐熟:腐熟后 C/N 一般为 15,pH 为 5~8,种子发芽率(GI)>80%。

5.2.2.4 干燥:70℃~80℃ 条件下保持约 25 min。

## 6 安全与消防

6.1 沼液沼渣的后处理及贮存设施的设置,应符合国家现行有关标准的要求。

- 6.2 沼液沼渣的后处理及贮存设施与其他建(构)筑物的防火间距,应符合 GB 50016 的规定。
- 6.3 沼气工程场址内沼液沼渣的贮存设施要设置气体收集装置,避免二次发酵产生沼气引发安全隐患和环境污染。
- 6.4 沼液沼渣的后处理及贮存设施,应设置防渗监测装置,避免沼液沼渣泄露引发安全隐患和环境污染。
- 6.5 沼液沼渣的后处理设施及贮存设施的避雷、抗震等设施应符合国家相关标准要求。
- 6.6 沼液沼渣的后处理设施及贮存设施应配备必要的安全防护器具、劳保用品和必要的消防器材。
- 6.7 其他应符合 HJ 497—2009 第 11 部分的规定。

**附录 A**  
(资料性附录)

**典型作物施用沼液的配水比例及用量**

**A.1 典型作物施用沼液的配水比例及用量**

A.1.1 叶面施肥时,气温高以及作物处于幼苗、嫩叶期时沼液用清水稀释 10 倍~20 倍施用;气温低及作物处于生长中、后期沼液用清水稀释 5 倍~10 倍。

A.1.2 用沼液防治蔬菜生产中的蚜虫、红蜘蛛和白粉虱等虫害时,在虫害初期,可用稀释 10 倍的沼液,连续喷洒 2 次~3 次。

A.1.3 用沼液作为蔬菜根外追肥时,先用清水稀释 2 倍~3 倍后施用,以防浓度过高,烧伤根系。果菜类蔬菜沼液追施  $32\,500\text{ kg/hm}^2\sim 45\,000\text{ kg/hm}^2$ ,瓜类蔬菜可在花蕾期或果实膨大期施用,并在沼液中加入 3%的磷酸二氢钾,可追施  $30\,000\text{ kg/hm}^2\sim 32\,500\text{ kg/hm}^2$ ,一般菜田施用沼肥用量为  $18\,000\text{ kg/hm}^2\sim 32\,500\text{ kg/hm}^2$ 。

**A.2 几种主要蔬菜沼液与化肥配合的参考施用量**

**表 A.1 几种主要蔬菜沼液与化肥配合的参考施用量**

单位为千克/公顷

蔬菜种类	沼液施用量	尿素施用量	过磷酸钙施用量	氯化钾施用量
番茄	30 000	450	315	645
黄瓜	30 000	300	495	360



## 附录 B

(资料性附录)

### 沼液浓缩肥处理工艺和技术参数

#### B.1 一般规定

B.1.1 沼液浓缩应不破坏沼液的营养物质,宜采用多级沙滤去除大颗粒悬浮物,滤芯过滤去除小颗粒悬浮物,再采用反渗透膜或超滤膜等膜技术全物理过程进行浓缩。

B.1.2 沼液浓缩肥稀释后可用于叶面施肥、有机无机营养液及浸种等,施用需符合 4.1.1 的规定。

#### B.2 典型工艺和技术参数

B.2.1 典型工艺:沼液—过滤—纳滤—反渗透—沼液浓缩肥。

B.2.2 技术参数:

——过滤:按照 HJ 2008 的规定进行设计。

——纳滤:按照 HY/T 113 纳滤膜及其附件的规定进行设计。

——反渗透:按照 GB/T 19249 的规定进行设计。

## 附录 C (资料性附录)

### 沼液达标排放推荐处理工艺技术参数

#### C.1 氧化沟

按照 CECS 112 的规定执行。

#### C.2 厌氧/缺氧/好氧(A<sup>2</sup>/O)

按照 HJ 576 的规定执行。

#### C.3 生物滤池

按照 HJ 2014 或 CECS 265 的规定执行。

#### C.4 序批式活性污泥法(SBR)

按照 HJ 577 的规定执行。

#### C.5 仿生态塘

仿生态塘应设置厌氧区(水深在 2 m~5 m)、兼性区(水深在 1 m~2 m)、好氧区(水深小于 1 m),且由浅入深过渡。仿生态塘的长宽比应大于 2:1,沿水流方向底部应有一定的斜度,渗水点处设置集泥井,井深或容积能够满足 90 d 以上的污泥沉积需要,塘体总面积按照普通稳定塘的 1/3~1/2 来设计。塘体内厌氧区需要安装人造覆膜载体,以提升微生物附着量,塘体的兼性区和好氧区应水体表面应安装大于水体表面 1/2 的生态浮床,以提升塘体内氮、磷的脱除效率,好氧区应种植沉水植物,水生植物应定期收割。

#### C.6 藻网滤床

床体分为两类,一类是外置床,床体为条形结构,宽度为 1 m~2 m,单段长度一般控制在 20 m 左右,段首与段末的坡落差控制在 20 cm~30 cm,床体面积应大于或等于仿生态塘的建设面积,床体上应铺设挂膜网,最好采用耐腐的不锈钢和尼龙叠合的双层网,上层为不锈钢便于刮藻,不锈钢网眼为 1 cm 左右,尼龙网眼为 2 mm~5 mm;另一类为塘体上漂浮的浮水藻类附着床,该床体可根据景观需要设计成各种形状,所选藻类以聚草、大藻和凤眼莲最为典型,要注重对植物的及时收获,防止植物在水中停留时间过久进入枯死腐败期,造成水体的二次污染,床体面积以塘体面积的 1/2~2/3 为宜。

#### C.7 人工湿地

按照 HJ 2005 的规定进行设计。