

ICS 65.080

CCS B 13

团体标准

T/CAPID 001-2022

沼渣农林基质

biogas residues media for agriculture and forestry

2022-04-22 发布

2022-06-01 实施

中国产业发展促进会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

本文件由中国产业发展促进会提出。

本文件由中国产业发展促进会生物质能产业分会归口管理。

本文件主要起草单位：中国华电科工集团有限公司

中节能中咨华瑞科技有限公司

中国产业发展促进会生物质能产业分会

中国农业大学

北京工商大学

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

农业农村部规划设计研究院

山西能投生物质能开发利用股份有限公司

中广核节能产业发展有限公司

深圳市德润生物质投资有限公司

本文件参与起草单位：中船重工环境工程有限公司

中粮肉食投资有限公司

北京中持绿色能源环境技术有限公司

北京市科学技术研究院分析测试研究所（北京市理化分析测试中心）

北京时代桃源环境科技股份有限公司

北京盈和瑞环境科技有限公司

延边大学

华中农业大学

杭州能源环境工程有限公司

黑龙江八一农垦大学

湖北省电力勘测设计院有限公司

新苏环保产业集团有限公司

瀚蓝生物环保科技有限公司

本文件主要起草人：崔宗均、袁旭峰、孟星尧、顾金刚、张大勇、刘洪荣、王乐乐、刘国强、吴雨浓、张廷军、马宗虎、傅国志、王浩、董丽彦、孙添伟、丁京涛、牛海晖、张宇、乐晓娟、胡凯、阳红、郑云龙、刘宗萌、邵鹏、付海美、卢艳娟、赵业华、赵洪颜、周文兵、谭婧、张伟、张圆、孙伟伟、朱秀辉、戴瑞峰

沼渣农林基质

1 范围

本文件规定了沼渣作为农林基质的术语和定义、类型、无害化处理过程要求、质量要求、检验类别及检验项目、检测方法、包装以及标识、贮存和运输。

本文件适用于以畜禽粪便、秸秆等有机废弃物为原料的沼渣农林基质生产、检验与施用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 18382 肥料标识 内容和要求
- GB/T 8576 复混肥料中游离水含量的测定 真空烘箱法
- GB/T 19524.1 肥料中粪大肠菌群的测定
- GB/T 19524.2 肥料中蛔虫卵死亡率的测定
- GB/T 23349 肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标
- GB/T 33891 绿化用有机基质
- NY/T 525 有机肥料
- NY/T 1116 肥料硝态氮、铵态氮、酰胺态氮含量的测定
- NY/T 2596 沼肥
- NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范
- NY/T 2118 蔬菜育苗基质
- NY/T 2065 沼肥施用技术规范
- NY/T 2374 沼气工程沼液沼渣后处理技术规范
- LY/T 1243 森林土壤阳离子交换量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沼渣农林基质 **biogas residues media for agriculture and forestry**

沼渣经过无害化处理后形成的具有改良土壤、培肥土壤的作用，可作为耕地、园地、林地植物正常生长发育载体的有机物料。

3.2

环境卫生安全性 **environmental sanitation and safety**

具有或产生危害人、畜健康及环境清洁的因素。包括有害的气体、液体、化学物质、有害生物、高浓度盐及重金属等。

3.3

植物安全性 non-phytotoxicity

具有或产生危害植物正常生长发育和植物产品质量的因素。包括有害的气体、液体、化学物质、病原菌、害虫卵、高浓度盐及重金属等。

4 沼渣农林基质类型

沼渣农林基质主要用途是作为改良土壤、培肥土壤或栽培农林作物的载体，部分或全部替代自然土壤用于农林作物种植。

根据施用方法可以分为：

a) 沼渣改良基质：具有改善土壤性状，提高土壤有机质，对农林作物和土壤无副作用的有机物料；

b) 沼渣培肥基质：具有一定培肥地力、改善根际环境，施用于农林作物播种或移栽前的有机物料；

c) 沼渣栽培基质：具有良好的保水、通气和根系固着力，作为农林作物种子萌发、正常生长发育载体的有机物料。

5 沼渣无害化工艺要求

5.1 原料要求

沼渣农林基质生产使用的原料按目录分类管理（附录 A），适用类原料可直接使用，禁用类原料严禁使用，评估类原料需经过县级及以上农业农村或生态环境主管部门或该团标归口管理单位组织相关专家进行安全性评价，合格后才能用于生产（附录 B）。沼渣农林基质原料选择的基本原则是“安全、卫生、稳定、有效”。可作为基质调制用辅料的目录见附录 C。

5.2 无害化工艺要求

5.2.1 环境卫生安全工艺要求

5.2.1.1 好氧堆肥化处理工艺

采用好氧堆肥化工艺，要求发酵温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 的时间连续持续 14 天以上，或 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 连续持续 7 天以上，或 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ 连续持续 3 天以上。

5.2.1.2 加热处理工艺

要求加热处理设备内 65°C 以上温度连续维持 3 天以上，并且要求加热处理设施内所有位置都达到所指温度。

5.2.2 植物安全工艺要求

5.2.2.1 好氧堆肥化处理工艺

要求一次发酵和后熟（陈化）发酵时间总和必须 ≥ 60 天，且满足 6.3.2 植物安全指标。

5.2.2.2 加热处理工艺

宜经过后熟（陈化）发酵，且满足 6.3.2 植物安全指标。

6 质量要求

6.1 外观要求

沼渣农林基质应质地疏松、无结块、无明显异臭味和可视杂物，颜色一般应为黑褐色或灰褐色。

6.2 基本理化指标

沼渣农林基质的基本理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 沼渣农林基质的基本理化指标

| 项目 | 沼渣改良基质 | 沼渣培肥基质 | 沼渣栽培基质 | 检测方法 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|------------|
| pH | 5.0~9.0 | | | NY/T 3442 |
| 有机质/% | ≥20 | | | NY/T 525 |
| 含水量/% | ≤40 | | | GB/T 8576 |
| 总养分（氮+五氧化二磷+氧化钾）的质量分数（以烘干基计）/% | ≥2.5 | ≥3.0 | ≥1.5 | NY/T 525 |
| 干密度/（kg/m ³ ） | 200~1200 | 100~1200 | 200~1000 | GB/T 33891 |
| 湿密度/（kg/m ³ ） | ≤1300 | ≤1300 | ≤1200 | |
| 总孔隙度/% | — | — | >60 | NY/T 2118 |
| 持水孔隙度/% | — | — | >45 | |
| 通气孔隙度/% | — | — | >15 | |

6.3 安全性指标

6.3.1 环境卫生安全指标

沼渣农林基质的环境卫生安全指标应符合表 2 的规定。

表 2 沼渣农林基质的环境卫生安全指标

| 项目 | 指标 | 检测方法 |
|---------------------|------|--------------|
| 粪大肠菌群数，个/g | ≤100 | GB/T 19524.1 |
| 蛔虫卵死亡率，% | ≥95 | GB/T 19524.2 |
| 总砷（As）（以烘干基计），mg/kg | ≤15 | GB/T 23349 |
| 总汞（Hg）（以烘干基计），mg/kg | ≤2 | |
| 总铅（Pb）（以烘干基计），mg/kg | ≤50 | |
| 总镉（Cd）（以烘干基计），mg/kg | ≤3 | |
| 总铬（Cr）（以烘干基计），mg/kg | ≤150 | |
| 总铜（Cu）（以烘干基计），mg/kg | ≤200 | |

6.3.2 植物安全指标

沼渣农林基质的植物安全指标应符合表 3 的规定。

表 3 沼渣农林基质的植物安全性指标

| 项目 | 沼渣改良基质 | 沼渣培肥基质 | 沼渣栽培基质 | 检测方法 |
|--|--------|--------|--------|------------|
| 发芽指数/% | — | ≥70 | ≥80 | 附录 D |
| 小苗指数 | — | ≥0.7 | ≥0.85 | 附录 E |
| 阳离子交换量（以 NH ₄ ⁺ 计）/cmol/kg | — | — | >60 | LY/T 1243 |
| 铵态氮/硝态氮 | — | — | ≤0.25 | NY/T 1116 |
| 可溶性钠/（mg/kg） | ≤1000 | | | GB/T 33891 |
| 可溶性氯/（mg/kg） | ≤1500 | | | |

7 检验类别及检验项目

7.1 组批

同一原料、同一工艺、同一规格、同一时段生产的农林沼渣基质为一批。

7.2 检验频次

环境卫生安全指标、植物安全指标为型式检验项目，有下列情况时应检验：

正式生产时，原料、工艺发生变化；

正式生产时，定期或积累到一定量后，应周期性进行一次检验；

国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

7.3 复检

如果检验结果中有一项指标不符合本文件要求时，应重新自二倍量的包装袋中选取基质样品进行复检，重新检验结果中有一项指标不符合本文件要求时，则整批产品判为不合格。

8 包装、标志、贮存和运输

8.1 包装

基质用内衬聚乙烯薄膜的编织袋或覆膜袋包装，以容积为计算单位，实际容量不可低于所标识容量。

8.2 标志

包装袋上应印有下列标志：产品名称、商标、类型、有机质含量、总养分含量、净容量，标准号、登记证号、企业名称、厂址、生产日期、保质期、使用方法及注意事项等。其余按 GB 18382 的规定执行。

8.3 贮存和运输

贮存于干燥、阴凉、通风处，在运输过程中应防潮、防晒、防止包装破裂。

附录 A
(规范性)
厌氧消化原料分类管理目录

表 A.1 规定了沼渣农林基质生产使用的原料要求。

表 A.1 厌氧消化原料分类管理目录

| 类型 | 原料名称 | |
|----------------------------|---|-----------------------------------|
| 适用类原料 | 种植业及加工废弃物（非 重金属污染区） | 农作物秸秆及种植业加工过程中产生的副产物 |
| | 养殖业废弃物（非疫区或 已通过疾控部门安全评 估） | 畜禽粪尿、屠宰废弃物及畜禽圈舍垫料 |
| | | 畜禽、水产养殖过程中的废饲料 |
| | 未经添加的食品类废弃物 | 分类后的家庭厨余垃圾、经过除油的餐厨垃圾及市场尾菜、酒糟 等 |
| 评估类原料 (需做安全 性评价) | 1 食品及饮料加工废弃物（酱油糟、醋糟、味精渣、酱糟、酵母渣） | |
| | 2 糠醛渣，制糖、淀粉滤泥 | |
| | 3 水产养殖废弃物（鱼杂类、鱼类、蛭子、贝杂类、蛤蚶皮、海藻类、海松、海带、海草、海 绵、蕴草、苔条等） | |
| | 4 添加了有潜在生态安全添加剂的物料（聚丙烯酰胺等） | |
| 类型 | 原料名称 | |
| 禁用类原料 | 1 市政污泥 | |
| | 2 生活垃圾（分类后的家庭厨余垃圾除外） | |
| | 3 外来入侵物种秸秆 | |
| | 4 除适用及评估类原料所列之外的其他食品及饮料加工废弃物 | |
| | 5 其它法律法规不允许的材料 | |

附录 B
(规范性)
评估类原料安全性评价

表 B.1 规定了沼渣农林基质生产使用的评估类原料评价要求。

表 B.1 评估类原料安全性评价要求

| 类型 | 原料名称 | 安全性评价指标 | 佐证材料 |
|-------|---|-----------|---------------|
| 评估类原料 | 1 食品及饮料加工废弃物（酱油糟、醋糟、味精渣、酱糟、酵母渣） | 盐分、重金属含量等 | 检测报告、生产工艺说明等。 |
| | 2 糠醛渣，制糖、淀粉滤泥 | 持久性有机污染物 | 检测报告等 |
| | 3 水产养殖废弃物（鱼杂类、蛭子、鱼类、贝杂类、海藻类、海松、海带、蛤蜊皮、海草、海绵、蕴草、苔条等） | 盐分、重金属含量等 | 检测报告、生产工艺说明等 |
| | 4 添加了有潜在生态安全添加剂的物料（聚丙烯酰胺等） | 根据生产工艺来确定 | 生产工艺说明等。 |

注：佐证材料包括但不限于原料、成品全项检测报告、产品对农田环境（土壤、作物、生物、微生物、地下水、地表水、生态环境等）的安全性影响评价资料、原料无害化处理、生产工艺措施及认证等。

附录 C
(规范性)
基质混配物料目录

表 C.1 规定了沼渣农林基质可使用基质调制用辅料的混配要求。

表 C.1 基质混配物料要求

| 序号 | 混配物料目录 | 添加限量/% ^a |
|----|--------|---------------------|
| 1 | 草炭 | ≤45 |
| 2 | 蛭石 | ≤25 |
| 3 | 珍珠岩 | ≤25 |
| 4 | 煤矸石 | ≤10 |
| 5 | 椰糠 | ≤15 |
| 6 | 稻壳 | ≤15 |

注：a 添加限量为体积比。

附录 D
(规范性)
发芽指数的测定方法

D.1 试验用品

培养皿、滤纸、去离子水（或蒸馏水）、漏斗、玻璃棒、封口膜或锡纸、直尺、往复式水平震荡机、恒温培养箱。

D.2 试验步骤

称取过 $\phi 1$ mm 的堆肥样品 10.0 g（风干样品），置于 250 mL 锥形瓶中，按固液比（质量/体积）1:10 加入 100 mL 去离子水或蒸馏水，用封口膜或锡纸封住锥形瓶，垂直固定于往复式水平震荡机上。调节震荡频率为 100 次/min，振幅不小于 40 mm，在 25℃ 下震荡浸提 2 h，取下静置 1 h 后，取上清液于预先安装好滤纸的漏斗装置上过滤，收集过滤后的浸提液，摇匀后供分析用。

在 9 cm 培养皿中垫上 2 张滤纸，均匀放入 50 粒大小基本一致、饱满的小白菜（或小萝卜）种子，加入堆肥浸提液 10 mL，盖上皿盖，在 25℃ \pm 2℃ 的培养箱中避光培养 48 h，统计发芽率和测量根长。每个样品做 3 个重复，以去离子水或蒸馏水作对照。

D.3 计算公式

种子发芽指数（GI）按式计算：

$$GI = (A1 \times A2) / (B1 \times B2) \times 100\%$$

式中：

A1——堆肥浸提液的种子发芽率，单位为百分率（%）；

A2——堆肥浸提液培养种子的平均根长，单位为毫米（mm）；

B1——去离子水的种子发芽率，单位为百分率（%）；

B2——去离子水培养种子的平均根长，单位为毫米（mm）。

附录 E
(规范性)
小苗指数的测定方法

E.1 物品准备

- (1) 小白菜或小萝卜种子，选饱满的种子 400 粒左右；
- (2) 育苗用 72 孔穴盘 5 个；
- (3) 能保温 30℃ 的恒温箱，用于泡种，催芽；
- (4) 能透光的温室或大棚，或房间，用于育苗；
- (5) 草炭和珍珠岩，用于基质配比。

E.2 操作方法：

E.2.1 泡种

将种子，倒进种子体积 3-4 倍的水中，用棍子搅拌，去掉浮在水面的瘪粒，最后种子上面 2 cm 左右水（最好 30℃ 温水），保持 30-32℃ 恒温，每间隔 24 h 换一次温水，48 h 后可以使用。

E.2.2 基质配比

表 E.1 按下表配比育苗基质（体积比）

| | 100% | 75% | 50% | 25% | 对照 |
|---------|------|------|-----|------|----|
| 经无害化的沼渣 | 5 | 3.75 | 2.5 | 1.25 | — |
| 草炭 | — | 1.25 | 2.5 | 3.75 | 5 |
| 珍珠岩 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

E.2.3 播种

将配比后的基质均匀铺洒到穴盘中，用手在每个穴孔中轻微按压。挑选发芽的种子，每个穴孔放 1 粒。用珍珠岩轻轻覆盖，慢慢喷水，浇透基质层。放于温室大棚内（温室温度为 20-30℃）。

E.2.4 出苗管理

每 1-2 天浇水一次，保证基质表面潮湿；每隔 2 天调整穴盘放置位置，保障所有穴孔可以获得充足的阳光。

E.2.5 测量值

10 天时，每个穴盘取 20 株作物。形态指标包括鲜重（地上、地下）、株高、茎粗、叶片数。株高用直尺测定根茎部到生长点的长度（cm）；茎粗用游标卡尺测量平行于子叶方向茎节最粗处（mm）；叶片数是测定展开的叶片数；地上部、地下部鲜质量用电子天平测定。

E.3 结果计算：

壮苗指数 = (茎粗/株高 + 地下鲜质量/地上鲜质量) × 单株鲜质量

小苗指数 = Σ (基质添加量 × 壮苗指数) / (壮苗指数对照 × 2.5)