

团 体 标 准

T/CNFAGS X—20XX

碳酸氢铵基增效肥

Enhanced Ammonium Bicarbonate Based Fertilizers

（征求意见稿）

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国氮肥工业协会 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国氮肥工业协会、江苏新世纪江南环保股份有限公司提出。

本文件由中国氮肥工业协会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：江苏新世纪江南环保股份有限公司、中国科学院沈阳应用生态研究所、中国科学院南京土壤研究所、xxx。

本文件主要起草人：xxx、xxx。

碳酸氢铵基增效肥

1 范围

本文件规定了碳酸氢铵基增效肥的术语和定义、要求、检测方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本文件适用于添加硝化抑制剂等肥料增效剂及其它植物养分元素的碳酸氢铵肥料。

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/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T 3559 农业用碳酸氢铵

GB/T 6274 肥料和土壤调理剂 术语

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8569 固体化学肥料包装

GB/T 8572 复混肥料中总氮含量的测定 蒸馏后滴定法

GB/T 15063 复合肥料

GB/T 22923 肥料中氮、磷、钾的自动分析仪测定法

GB/T 24890 复混肥料中氯含量的测定

GB/T 24891 复混肥料粒度的测定

GB/T 42485 土壤质量 土壤硝态氮、亚硝态氮和铵态氮的测定 氯化钾溶液浸提手工分析法

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

HG/T 2843 化肥产品 化学分析中常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液

HG/T 4218 改性碳酸氢铵颗粒肥

NY/T 3036 肥料和土壤调理剂 水分含量、粒度、细度的测定

NY/T 1116 肥料 硝态氮、铵态氮、酰胺态氮含量的测定

EN 15360 肥料双氰胺含量的测定高效液相色谱（HPLC）法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件，符合GB/T 6274中的要求。

3.1 基础肥料 basic fertilizer

碳酸氢铵基增效肥中除了硝化抑制剂和增效剂以外剩余部分肥料。

3.2 碳酸氢铵基增效肥 ammonium bicarbonate based function-enhanced fertilizer

以碳酸氢铵为主要原料经过一定工艺加入硝化抑制剂或硝化抑制剂与增效剂或其它植物养分元素混合物的肥料。在土壤中施入该肥料后能抑制铵态氮硝化，使肥料氮的肥效期延长，促进植物对肥料氮的利用效率。

3.3 碳酸氢铵基增效肥I型 type I of ammonium bicarbonate based function-enhanced fertilizers

在碳酸氢铵生产的碳化过程中加入硝化抑制剂（双氰胺）形成碳酸氢铵与双氰胺共结晶的碳酸氢铵增效肥料。

3.4 碳酸氢铵基增效肥II型 type II of ammonium bicarbonate based function-enhanced fertilizers

以碳酸氢铵为主要原料在造粒过程中添加硝化抑制剂与增效剂或植物必需养分元素的肥料。

3.5 硝化抑制剂 nitrification inhibitor

在一段时间内通过抑制亚硝化单胞菌属活性，从而减缓铵态氮向硝态氮转化的一类物质，如双氰胺。

3.7 硝化潜势抑制率 potential nitrification inhibition rate

在一段培养时间内等氮量基础肥料在土壤中形成的硝化潜势与碳酸氢铵基增效肥料形成的硝化潜势的差值与前者的百分比。

4 要求

4.1 外观：颗粒状、粉状，无机械杂质。

4.2 碳酸氢铵基增效肥应符合表1要求。

表1 碳酸氢铵基增效肥要求

项 目	碳酸氢铵基增效肥I型	碳酸氢铵基增效肥II型
水分含量/%	≤3.5	≤3.5
总氮/%	≥17.2	≥15.0
氮磷钾总养分含量/%	≥17.2	≥18.0
碳铵占肥料总量的比例/%	≥96.0	≥70.0
双氰胺占肥料总重的比例/%	≥0.4	/
硝化潜势抑制率/%	≥10	≥10

4.3 肥料中其它营养元素含量

包装容器上标注其它养分含量时按照GB/T 15063规定执行。

4.4 有毒有害物质的限量要求

肥料中其他有毒有害物质的限量要求执行 GB 38400。

5 检测方法

5.1 试剂要求

本标准所用试剂及溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，除非另有说明，均指分析纯试剂。试验中所使用的标准溶液，按 HG/T 2843规定制备。

5.2 外观

目视法。

5.3 肥料含水率的测定

按GB 3559中规定进行

5.4 肥料总氮的测定

按GB/T 8572进行。

5.5 肥料中双氰胺含量的测定

5.5.1 测定方法

硝化抑制剂双氰胺（以下简称 DCD）的含量测定方法来源于现行欧盟标准 EN 15360。

5.5.2 仪器和设备

5.5.2.1 高效液相色谱仪。

5.5.2.2 循环往复式振荡器，转速 ≥ 100 r/min。

5.5.2.3 分析天平：感量0.0001 g。

5.5.3 试剂和材料

5.5.3.1 双氰胺标准品（含量 $\geq 99.7\%$ ）。

5.5.3.2 甲醇（色谱纯）。

5.5.3.3 双氰胺标准储备液（0.5 mg/mL）：准确称取0.05 g(精确至0.0002g)双氰胺标准品（含量 $\geq 99.7\%$ ）于100mL 容量瓶中，加入约50mL 二次蒸馏水，平摇，溶解，以二次蒸馏水定容，摇匀，备用。

5.5.3.4 二次蒸馏水。

5.5.3.5 水相过滤膜：0.45 μ m。

5.5.4 样品制备

按GB 3559-2001中规定进行。

5.5.5 测定步骤

5.5.5.1 样品提取

称取约1.0g 试样（精确至0.0001g）于250mL锥形瓶中，加入50mL二次蒸馏水，置于循环往复式振荡器中振荡30 min 后取出，用滤纸进行过滤。

5.5.5.2 推荐的色谱条件

- 1) 色谱柱：SinoChrom ODS-BP 5 μ m \times 200 mm \times 4.6 mm；
- 2) 流动相：纯水与甲醇体积比为99:1；
- 3) 检测波长：220 nm；
- 4) 灵敏度：1.0 AUFS；

- 5) 柱温: 室温;
- 6) 流速: 1.0 mL/min;
- 7) 进样量: 20 μ L。

5.6 硝化潜势抑制率的测定

5.6.1 土壤硝化潜势测定方法依据GB/T 42485中的氨氧化快速检测法制定。

5.6.2 仪器和设备

5.6.2.1 通常实验室用仪器。

5.6.2.2 紫外分光光度计。

5.6.2.3 -20摄氏度冰箱。

5.6.2.4 pH计。

5.6.2.5 恒温培养振荡器: 空气式或水浴式均可, 转速 \geq 180 r/min。

5.6.2.6 生化恒温培养箱。

5.6.2.7 分析天平, 感量0.0001g。

5.6.2.8 适合的培养容器(上直径 \approx 8cm, 高 \approx 7cm, 下直径 \approx 6 cm)。

5.6.3 试剂和材料

5.6.3.1 碳酸氢铵基增效肥: 根据肥料的氮含量, 称取适量碳酸氢铵基增效肥, 蒸馏水溶解后定容至 1L, 然后再吸取上述溶液100ml, 用蒸馏水稀释定容至1000ml, 最后该工作液中的含氮应为0.0280 mg/ml。

5.6.3.2 对照碳酸氢铵基增效肥溶液: 以不含硝化抑制剂的碳酸氢铵基增效肥(除不含硝化抑制剂外其它成分相同)样品为对照碳酸氢铵基增效肥, 称取适量对照碳酸氢铵基增效肥, 蒸馏水溶解后定容至 1L, 然后再吸取上述溶液10ml, 用蒸馏水稀释定容至100ml, 该工作液中含氮量为0.0280 mg/ml。

5.6.3.3 氯酸钠溶液(1.5 mol/L): 称取1.597g分析纯氯酸钠, 用蒸馏水稀释定容至 1L。

5.6.3.4 氯化钾溶液(2 mol/L): 称取149.0g 分析纯氯化钾, 用蒸馏水稀释定容至 1L。

5.6.3.5 氯化铵缓冲液(0.19 mol/L, pH = 8.5): 称取10.00g分析纯氯化铵, 溶解于900ml蒸馏水中, 用氨水调节pH至8.5左右, 再用蒸馏水定容至 1 L。

5.6.3.6 显色剂：称取2.00g 磺胺（分析纯）和0.100g（1-萘基）-乙二胺盐酸溶解于150ml蒸馏水中（分析纯），再加入20ml浓磷酸，用蒸馏水定容至200ml，当天配置当天使用。该溶液应该是无色的。

5.6.3.7 亚硝态氮标准贮备溶液（1g/L）：称取0.4926g 亚硝酸钠（分析纯）溶解于500 mL水中，定容至100ml，4℃冰箱中避光保存，可放置6个月。

5.6.3.8 亚硝态氮标准溶液（10mg/L）：准确吸取5ml NO_2^- -N标准贮备液定容到500ml容量瓶中，获得10 mg /L的标准液体，现配现用。

5.6.4 分析步骤

5.6.4.1 试样和对照样品中亚硝态氮含量的测定

试样和对照样品中亚硝态氮的含量采用重氮偶合分光光度法-盐酸 N-(1-萘基)-乙二胺比色法测定。

5.6.4.2 土壤培养及取样

称取 6 份 5.00 g 过 2 mm 筛的土样分别置于培养容器中，然后分别加入 20 ml 对照碳酸氢铵基增效肥和碳酸氢铵基增效肥样品（0.25mg 左右的氮），同时加入 0.20 ml 氯酸钠溶液（1.5 mol/L）阻止生成的亚硝态氮氧化成硝态氮，混匀后盖盖，其中的 4 份置于 25℃震荡 3h，另外 2 份在-20 摄氏度冷冻 5h。培养结束后（冷冻的样本需要融化），加入 5ml 氯化钾溶液（2mol/L），混匀后过滤，获得滤液待测。

同时另外称取6份5.00 g过2 mm筛的土样分别置于培养容器中，然后分别加入20 ml对照碳酸氢铵基增效肥溶液（0.25mg左右的氮），后续步骤同上，最终获得滤液待测。

5.6.4.3 亚硝态氮系列标准曲线溶液的制定含量的测定

分别吸取 0、2、4、6、8、10ml 的 10 mg NO_2^- -N/L 标准液体于 100ml 容量瓶中，加入 20ml 的 KCl 溶液，用蒸馏水定容，获得亚硝态氮含量分别为 0、0.2、0.4、0.6、0.8、1 mg NO_2^- -N/L 标准系列溶液。

5.6.4.4 溶液中亚硝态氮含量的测定

分别准确吸取标准曲线系列溶液和过滤液 5ml 放于 10ml 具塞试管中，再加入 3ml 氯化铵缓冲液，混匀后加 2ml 显色剂，混匀放置 15 分钟后，在紫外分光光度 520nm 处比色。

5.6.4.4 分析结果的计算和表述

5.6.4.4.1 亚硝态氮含量的计算

从标准曲线上查得待测液的亚硝态氮含量后，按式（2）计算土壤中亚硝态氮的含量w，单位是毫克每千克：

$$\text{土壤亚硝态氮含量 (mg/kg)} = p \times \frac{V}{m} \times \frac{V_2}{V_1} \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-w} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

p—待测液中的亚硝态氮浓度（mg/L）；

m—土样质量（g）；

V—样品制备溶液的体积（mL）；

V₁—吸取的待测液体积（mL）；

V₂—比色溶液溶液的体积（mL）；

w — 土壤的水分（分析基）含量，%，按B.2 计算。

取三次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

5.6.4.4.2 土壤硝化潜势的计算

硝化潜力计算按照单位时间内NO₂--N产生量计算（3），硝化潜力PNR单位为（mg kg-1h-1）。

$$\text{土壤硝化潜力(PNR)} = \frac{\text{培养后亚硝氮}-\text{培养前亚硝氮}}{\text{培养时间}} \dots\dots\dots(3)$$

5.6.4.4.3 硝化潜势抑制率的计算

硝化潜势抑制率△PNI数值以%表示，按式（4）计算。

$$\Delta \text{ PNI} = \frac{\text{PN}_2 - \text{PN}_1}{\text{PN}_2} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

PN₂——对照样品的硝化潜势，%；

PN_i—— 试样的硝化潜势，%。

5.6.4.5 允许差

平行测定结果之间相对偏差不大于5.0%，不同实验室测定结果的相对偏差不大于10.0%。

6 检验规则

按GB 3559中规定进行。

7 标识

7.1 产品包装物上的产品说明应包括：产品名称、使用方法、贮存、含量及注意事项。

7.2 应在包装袋上标明：产品名称及相应的类型（Ⅰ型或Ⅱ型）。

7.3 其余应符合相应基础肥料和GB 18382的规定。

8 包装、运输和贮存

8.1 产品包装材料应符合GB/T 8569 要求。

8.2 产品应贮存于阴凉干燥处，在运输过程中应防潮、防晒、防破损。
