



中华人民共和国国家标准

GB/T 35113—XXXX
代替 GB/T 35113-2017

稳定性肥料

Stabilized fertilizer

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026-06-12)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 3

5 试验方法 3

 5.1 外观 3

 5.2 尿素残留差异率 3

 5.3 硝化潜势差异率 5

 5.4 正丁基硫代磷酸三胺（NBPT）含量的测定 8

 5.5 双氰胺（DCD）含量的测定 8

 5.6 3,4-二甲基吡唑磷酸盐（DMPP）含量的测定 8

6 检验规则 8

 6.1 检验类别及检验项目 8

 6.2 组批 9

 6.3 采样方案的确定 9

 6.4 样品的缩分 9

 6.5 结果判定 10

7 标识 10

8 包装、运输和贮存 10

附录 A（规范性） 对照样品称取方法示例 11

 A.1 尿素残留差异率指标的对照样品称取方法示例 1 11

 A.2 尿素残留差异率指标的对照样品称取方法示例 2 11

 A.3 硝化潜势差异率指标测定时对照样品称取方法示例 1 11

 A.4 硝化潜势差异率指标测定时对照样品称取方法示例 2 12

附录 B（规范性） 土样水分的测定 13

 B.1 新鲜土样水分的测定 13

 B.2 试验数据处理 13

附录 C（规范性） 肥料中尿素含量的测定方法（高效液相色谱法） 14

 C.1 方法提要 14

 C.2 试剂或材料 14

 C.3 仪器设备 14

 C.4 测定步骤 14

 C.5 试验数据处理 15

参考文献 16

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。

本文件代替GB/T 35113—2017《稳定性肥料》，与GB/T 35113—2017相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将产品分型由 I 型、II 型、III 型改为脲酶抑制型、硝化抑制型、复合型，并给出了定义（见 3.2、3.3、3.4），给出了指标要求（见第 4 章）；
- 将指标项“硝化抑制率”修改为“硝化潜势差异率”（见第 4 章），并给出了检测方法（见 5.3）；
- 增加了对脲酶抑制剂 NBPT 含量、硝化抑制剂 DCD 含量、硝化抑制剂 DMPP 含量指标（见第 4 章）和对应的检测方法（见 5.4、5.5、5.6）；
- 增加了对肥料总氮含量的检测，修改了对肥料中尿素含量的测定方法；
- 修改了标识（见第 7 章）。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会（SAC/TC105）归口。

本文件起草单位：中国科学院沈阳应用生态研究所、上海化工院检测有限公司、新洋丰农业科技股份有限公司、国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司、施可丰化工股份有限公司、沈阳中科新型肥料有限公司、河北渤天化化肥有限公司、山西兰花科技创业股份有限公司、重庆建峰化工股份有限公司、黑龙江供销倍丰农业社会化服务有限公司、五洲丰农业科技有限公司、中海石油化学股份有限公司、上海化工研究院有限公司、湖北世纪云天化学工程股份有限公司、四川泸天化股份有限公司、辽宁东北丰专用肥有限公司、大连沃稷技术开发有限公司、广西首台生物科技发展有限公司、龙麟大地农业有限公司、四川润尔科技有限公司、河北中仁化肥集团有限公司、南宁市百田农业科技有限公司、河北多打粮生态肥业有限公司、呼伦贝尔金新化工有限公司、河北正达生态农业科技有限公司、阿米巴南京生物技术有限责任公司、宜都兴发化工有限公司、广西惠旺尔农业科技有限公司。

本文件主要起草人：石元亮、张蕾、解晓梅、魏占波、殷炯、侯建华、沈彦辉、王玲莉、武志杰、王新慧、李杰、张丽莉、邵明升、张爽、常国锋、潘光耀、王东波、卢振忠、赵淑婷、沈兵、韩超、郑殿峰、郭春建、高诗达、李彦龙、陈裕新、王永红、欧阳文恒、陈辉、白雪、高少华、祝志、张建峰、诸青松、张桥、周建群、杜国威。

本文件于2017年首次发布，本次为第一次修订。

稳定性肥料

1 范围

本文件规定了稳定性肥料的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。
本文件适用于添加脲酶抑制剂和（或）硝化抑制剂的含氮稳定性肥料。

注1：含氮包括酰胺态氮、铵态氮。

注2：添加脲酶抑制剂的肥料应含尿素。

本文件不适用于通过改变肥料结构或颗粒外包膜生产的肥料，也不适用于氮源仅为硝态氮的肥料。

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/T 3597 肥料中硝态氮含量的测定 氮试剂重量法
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 6680 液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 18382 肥料标识 内容和要求
GB/T 21633 掺混肥料（BB肥）
GB/T 22923 肥料中氮、磷、钾的自动分析仪测定法
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/T 46742 肥料中正丁基硫代磷酸三胺和双氰胺的同时测定 高效液相色谱法
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
NY/T 52—1987 土壤水分测定法
NY/T 2877 肥料增效剂 双氰胺含量的测定
NY/T 3037 肥料增效剂 2-氯-6-三氯甲基吡啶含量的测定
NY/T 3038 肥料增效剂 正丁基硫代磷酸三胺（NBPT）和正丙基硫代磷酸三胺（NPPT）含量的测定
NY/T 3423 肥料增效剂 3,4 - 二甲基吡唑磷酸盐（DMPP）含量的测定
ISO 19746 尿素基肥料中尿素含量的测定 高效液相色谱法（HPLC）（Determination of urea content in urea-based fertilizers by high performacne liquid chromatography (HPLC)）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

稳定性肥料 stabilized fertilizer

经过一定工艺加入脲酶抑制剂和(或)硝化抑制剂,施入土壤后能通过脲酶抑制剂抑制尿素的水解,和(或)通过硝化抑制剂抑制铵态氮的硝化,使肥效期得到延长的一类含氮肥料(包括含氮的二元或三元肥料和单质氮肥)。

3.2

脲酶抑制型稳定性肥料 urease inhibited type stablized fertilizer

在生产中只添加脲酶抑制剂的稳定性肥料,主要包括以尿素和以尿素为氮源的二元或三元肥料。

3.3

硝化抑制型稳定性肥料 nitrification inhibited type stablized fertilizer

在生产中只添加硝化抑制剂的稳定性肥料,主要包括以氯化铵、硫酸铵、碳酸氢铵和硝酸铵为氮源的复合型肥料和单质氮肥。

3.4

复合型稳定性肥料 compound stablized fertilizer

在生产中同时加入脲酶抑制剂和硝化抑制剂的氮源中包含尿素的稳定性肥料。

3.5

脲酶抑制剂 urease inhibitor

在一段时间内能通过抑制土壤脲酶的活性,从而减缓尿素水解的一类物质。

3.6

硝化抑制剂 nitrification inhibitor

在一段时间内能选择性地抑制土壤中硝化细菌的活动,从而减缓铵态氮向硝态氮转化的一类物质。

3.7

尿素残留量 residual urea amount

进入土壤中的尿素经过一段时间水解之后的剩余量。

3.8

尿素残留差异率 residual urea variance rate

在一段时间内含脲酶抑制剂的稳定性肥料尿素残留量与不含脲酶抑制剂的对照样品尿素残留量的差值与前者之百分比。

3.9

硝化潜势差异率 nitrification potential variance rate

在一定培养时间内,等氮量对照样品与含硝化抑制剂的稳定性肥料在土壤中形成的硝化潜势之差,与对照样品形成的硝化潜势之百分比。

3.10

正丁基硫代磷酰三胺 N-(n-butyl)thiophosphoric triamide; NBPT

一种脲酶抑制剂,外观为白色结晶固体。

注:美国化学文摘登记CAS号 94317-64-3。

3.11

双氰胺 dicyandiamide; DCD

一种硝化抑制剂,同时也是一种缓释氮源,外观为白色结晶粉末。

注: $C_2H_4N_4$ (美国化学文摘登记CAS号 461-58-5)。

3.12

3,4-二甲基吡唑磷酸盐 3,4-Dimethylpyrazole phosphate; DMPP

一种硝化抑制剂,外观为黄色或白色结晶粉末状物质。

注: $C_5H_{11}N_2O_4P$ (美国化学文摘登记CAS号 202842-98-6)

4 要求

- 4.1 外观：颗粒状、粉状或液体，无机械杂质。
- 4.2 产品应符合表 1 功能要求或含量要求，同时应符合相应的基础肥料国家标准或者行业标准要求和包装容器上的标明值。

表1 稳定性肥料的技术要求

项目			指标		
			脲酶抑制型	硝化抑制型	复合型
功能要求	尿素残留差异率，%	≥	25	—	25
	硝化潜势差异率，%	≥	—	10	10
含量要求	正丁基硫代磷酸三胺 NBPT，%	≥	0.02	—	0.02
	双氰胺 DCD，%	≥	—	0.05	0.05
	3,4-二甲基吡唑磷酸盐 DMPP，%	≥	—	0.08	0.08
注：“—”表示不做要求；硝化抑制剂型和复合型中的DCD和DMPP含量，满足其中一种即可达到要求。					

5 试验方法

警告——试剂中的浓盐酸具有腐蚀性，试验人员应进行适当防护。本文件并未指出所有可能的安全问题，使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。本方法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。实验中所使用的标准溶液，按HG/T 2843规定制备。

5.1 外观

目视法。

5.2 尿素残留差异率

5.2.1 原理

脲酶抑制剂能够抑制脲酶对尿素的水解作用。在土壤和脲酶溶液的存在下，经过一段时间的培养，含有脲酶抑制剂的试样和对照样品的尿素残留量会产生差异，将此差值与前者的百分比即尿素残留差异率作为评价指标。

对二甲氨基苯甲醛与尿素在浓盐酸作催化剂和无水乙醇作溶剂条件下，反应生成黄棕色的有机化合物。用分光光度计在420 nm处测定吸光度，得到相应的尿素含量。

5.2.2 试剂或材料

- 5.2.2.1 脲酶：巨豆酶，活性为 1 U/mg，-20℃冰箱内保存。
- 5.2.2.2 对二甲氨基苯甲醛显色剂：准确称量 2.0000 g 对二甲氨基苯甲醛溶于由 10 mL 浓盐酸和 100 mL 无水乙醇组成的混合液中，于棕色瓶中存放。
- 5.2.2.3 缓冲液：称取 22.25 g 磷酸氢二钠和 17.00 g 磷酸二氢钾溶解于 800 mL 水中，定容至 2 L。
- 5.2.2.4 脲酶溶液 ρ=0.15 g/L：称取 0.1500 g 活性为 1U/mg 的脲酶干粉，溶解于缓冲液中，用缓冲液定容至 1000 mL，现用现配。

5.2.2.5 尿素标准溶液 $\rho = 0.5 \text{ g/L}$: 称取 0.5000g 尿素（分析纯）溶解于 500 mL 水中，定容至 1 L，置于冰箱中 4℃ 冷藏保存。

5.2.2.6 土壤：将未施肥料两个月以上的耕层土壤（0–20 cm，pH 5.5–7.5）按五点法采回实验室，过 2mm 筛后直接使用或者风干、研磨、过 1mm 筛，混匀备用。

5.2.3 仪器设备

5.2.3.1 通常实验室用仪器。

5.2.3.2 分光光度计。

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

5.2.3.4 分析天平，感量 0.0001 g。

5.2.3.5 冰箱。

5.2.4 样品

5.2.4.1 颗粒状、粉状样品

由 6.4.1 中取一瓶 500 g 缩分样品，经多次缩分后取出约 100 g 样品，迅速研磨至全部通过 0.25 mm 孔径试验筛（如样品潮湿，可以通过 1.00 mm 孔径试验筛），混合均匀，置于洁净、干燥瓶中，作成分或性能分析。余下实验室样品供其它指标测定。

5.2.4.2 液体样品

将 6.4.2 中样品混合均匀，置于洁净、干燥瓶中，供测定用。

5.2.5 试验步骤

5.2.5.1 试料中尿素含量的测定

按附录 C 进行测定。

5.2.5.2 尿素残留量的测定

5.2.5.2.1 尿素标准曲线绘制

分别吸取 0.5 g/L 的尿素标准溶液 0.0 mL、2.0 mL、4.0 mL、6.0 mL、8.0 mL 和 10.0 mL，分别移至 25 mL 容量瓶中，加入 10 mL 对二甲氨基苯甲醛显色剂，用蒸馏水定容。此尿素系列标准溶液中的尿素浓度分别为 0.00 g/L、0.04 g/L、0.08 g/L、0.12 g/L、0.16 g/L、0.20 g/L。放置 20 min，待气泡完全消失后，用 1 cm 比色皿，在 420 nm 波长处比色，测定吸光度。以尿素质量为纵坐标，吸光度为横坐标，绘制标准曲线并得出线性回归方程。每次测样均需制作标准曲线。

5.2.5.2.2 稳定性复合肥料尿素残留量的测定

准确称取 1.500g 试样（若其中尿素含量不足 0.5 g，用尿素补足至 0.5 g），置于 250 mL 具塞三角瓶中，另称取对照样品（参见附录 A 中对照样品称取方法示例 A.1 和 A.2）。若尿素含量计算值不足 0.5 g，按 0.5 g 称取），在试样和对照样品的瓶中分别加入 5.00 g 风干土和 0.15 g/L 的脲酶溶液 100 mL，在 37 °C 恒温培养振荡器（180 r/min）中振荡 5 h 后取出过滤，每个样品做三组平行。

吸取 2.0 mL 滤液，稀释至 50 mL。吸取 10.0 mL 稀释后的滤液至 25 mL 容量瓶内，加入 10 mL 对二甲氨基苯甲醛显色剂，用蒸馏水定容。放置 20 min，待气泡完全消失后，用 1 cm 比色皿，以试剂空白做参

比,在420 nm波长处测定吸光度值,根据尿素标准曲线(5.2.5.2.1)的线性回归方程计算出尿素浓度,根据式(1)分别计算出试样的尿素残留质量和对照样品的尿素残留质量。

尿素质量 m ,数值用毫克(mg)表示,按式(1):

$$m = c_1 \times 25 \times \frac{50}{10} \times \frac{100}{2} = 6250 \times c_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

c_1 ——根据标准曲线(5.2.5.2.1)的线性回归方程计算出尿素浓度的数值,单位为克每升(g/L);

25——显色体积的数值,单位为毫升(mL);

$\frac{50}{10}$ ——稀释倍数;

$\frac{100}{2}$ ——分取倍数。

5.2.5.2.3 稳定性尿素残留量的测定

准确称取0.500g试样,置于250 mL具塞三角瓶中,在瓶中分别加入5.00 g风干土和0.15 g/L的脲酶溶液100 mL,在37 ℃恒温振荡器(180 r/min)中振荡5 h后取出过滤,以0.500 g尿素(分析纯)作为对照样品,处理方式与试样相同。每个样品做三组平行。

吸取2.0 mL滤液,稀释至50 mL。吸取10.0 mL稀释后的滤液至25 mL容量瓶内,加入10 mL对二甲氨基苯甲醛显色剂,用蒸馏水定容。放置20 min,待气泡完全消失后,用1 cm比色皿,以试剂空白做参比,在420 nm波长处测定吸光度值,根据尿素标准曲线(5.2.5.2.1)的线性回归方程计算出尿素浓度,根据式(1)分别计算出试样尿素残留质量和对照的尿素残留质量。

5.2.6 试验数据处理

尿素残留差异率 dU ,数值以%表示,按式(2)计算,

$$dU = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m_1 ——试样的尿素残留质量(三次平行的算术平均值),单位为毫克(mg);

m_2 ——对照样品的尿素残留质量(三次平行的算术平均值),单位为毫克(mg);

计算结果保留到小数点后一位。取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

5.2.7 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%。

5.3 硝化潜势差异率

5.3.1 原理

氨氧化是土壤自养硝化作用的第一步,用来评价硝化微生物种群的潜在活性,即硝化潜势。通过向土壤泥浆中添加适量的含氮培养液促进氨氧化微生物生长,然后加入氯酸钠抑制亚硝酸氧化细菌所调控亚硝酸盐氧化过程氮;通过测定培养2小时和6小时后累积的亚硝酸盐含量差值来计算硝化潜势;进一

步通过比较等氮量的肥料样品与对照在培养过程中产生的硝化潜势差异，以此评估肥料样品的硝化抑制效果。

5.3.2 仪器和设备

5.3.2.1 通常实验室用仪器。

5.3.2.2 紫外分光光度计。

5.3.2.3 -20°C 冰箱。

5.3.2.4 pH计。

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

5.3.2.6 生化恒温培养箱。

5.3.2.7 分析天平，感量 0.0001 g。

5.3.2.8 适合的培养容器（上直径 ≈ 8 cm，高 ≈ 7 cm，下直径 ≈ 6 cm）。

5.3.3 样品

同 5.2.4。

5.3.4 试剂和材料

5.3.4.1 肥料对照样品：根据肥料样品测定出来的总氮含量、尿素含量，准确配制对应肥料样品的对照样品。

5.3.4.2 肥料工作溶液：称取对应质量的肥料样品及其对照样品，溶解后定容于 1000 ml 容量瓶中，获得含 1.4 g N/L 的肥料工作溶液。对照样品的配制方案参见附录 A 中对照样品称取方法示例 A.3 和 A.4。

5.3.4.3 磷酸二氢钾溶液（0.2 mol/L）：称取 27.20 g 分析纯的磷酸二氢钾，用蒸馏水溶解，定容至 1L。

5.3.4.4 磷酸氢二钾溶液（0.2 mol/L）：称取 34.80 g 分析纯的磷酸氢二钾，用蒸馏水溶解，定容至 1L。

5.3.4.5 贮备液 A：量取 28 mL 磷酸二氢钾溶液（5.3.4.3）和 72 mL 磷酸氢二钾溶液（5.3.4.4）至烧杯中，再加 100 mL 蒸馏水混匀。

5.3.4.6 氯酸钠溶液（0.5 mol/L）：称取 5.322 g 分析纯氯酸钠，用蒸馏水稀释定容至 100 mL。

5.3.4.7 培养介质溶液：量取贮备液 A 10 mL 和氯酸钠溶液 10–30 mL，溶解于 800 mL 水中，加入 30 mL 肥料工作液，再用蒸馏水定容至 1 L。该培养介质包含 1mmol/L 的磷酸钾缓冲溶液、5–15 mmol/L 的氯酸钠溶液和 42 mg/L 的氮溶液。同时配置不含肥料工作溶液的空白介质溶液。

5.3.4.8 氯化钾溶液（2 mol/L）：称取 149.1 g 分析纯氯化钾，用蒸馏水稀释定容至 1 L。

5.3.4.9 亚硝态氮标准贮备溶液（1 g/L）：称取 0.4926 g 亚硝酸钠（分析纯）溶解于 50 mL 水中，定容至 100 mL， 4°C 冰箱中避光保存，可放置 6 个月。

5.3.4.10 磺胺溶液（ $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ ，重氮化试剂：向 1000 mL 容量瓶中加入 600 mL 水，再加入 200 mL 浓磷酸，再加入 80 g 磺胺，定容后混匀。该溶液 4°C 可保存 1 年。

5.3.4.11 盐酸 N-(1-萘基)-乙二胺溶液（ $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_2\cdot 2\text{HCl}$ ，NEDA，偶合试剂）：称取 0.40 g 盐酸 N-(1-萘基)-乙二胺溶于 100 mL 水中。 4°C 冰箱中保存，当溶液颜色变深时停止使用。

5.3.4.12 显色剂：量取 20 mL 磺胺溶液、20 mL (1-萘基)-乙二胺盐酸溶液、20 mL 浓磷酸，混匀， 4°C 保存于棕色试剂瓶中。该溶液应该是无色的，变色后停止使用。

5.3.4.13 碳酸氢钠（5 mmol/L）：称取 0.42 g 分析纯的碳酸氢钠，用蒸馏水溶解、定容至 1 L。

注：当培养介质溶液需要碳源时，例如待测土壤的硝氮水平较高，在试验介质中加入 10 mL 碳酸氢钠溶液，然后再定

容到1L。肥料中的碳能促进氨氧化过程，进而促进亚硝态氮积累，因此若肥料样品原料中含有碳酸氢铵或其它含碳物质，生产企业应主动说明其碳含量，用于准确配制肥料样品的对照。

5.3.5 测定步骤

5.3.5.1 肥料中总氮含量的测定

按照GB/T 22923中的方法或GB/T 3597中的方法测定。

5.3.5.2 肥料中尿素含量的测定

按照ISO 19746中的方法测定，见附录C。

5.3.5.3 肥料中硝态氮含量的测定

按照GB/T 3597中的方法或GB/T 22923中的方法测定。

5.3.5.4 硝化潜势差异率的测定

5.3.5.4.1 土壤培养及取样

称取四份25.00 g过2 mm筛且充分混匀的鲜土分别置于培养容器中，然后分别加入100 mL培养介质溶液，用Para膜封口后，置于25 ℃、175 r/min震荡 2h 后，取出10 mL悬浊液置于容器中，再加入10 mL氯化钾溶液混匀以停止氨氧化反应，间歇性用手摇晃5 min，充分混匀后立即过滤，获得待测液。同时每检测一批样品均进行4份土壤空白试样测试，土壤空白试样是在培养容器中加入土和100 mL无肥料氮的空白介质溶液，后续步骤同上。

培养容器中剩余的土壤悬浊液继续震荡至 6h，随后取出10 mL悬浊液置于容器中，后续步骤同上。

待测液立应即测定或者存储于4℃、24 h内完成测定。

注：土壤pH宜在5.5~7.5之间。

5.3.5.4.2 亚硝态氮系列标准曲线溶液的制定及含量测定

按照GB/T 42485 中的方法测定。分别吸取0 mL、0.25 mL、0.5 mL、1 mL、2.5 mL、5 mL的1 mg/L的亚硝态氮标准溶液于50 mL容量瓶中。同时，分别吸取5.00 mL样品待测液和空白待测液于另一组50 mL容量瓶中。每个容量瓶中均加水至40 mL，混匀后添加显色剂0.46 mL，用蒸馏水定容后混匀。定容后获得获得亚硝态氮含量分别为0 mg/L、0.005 mg/L、0.01 mg/L、0.02 mg/L、0.05 mg/L、0.1 mg/L的亚硝态氮标准系列溶液以及样品测定溶液和空白测定溶液。

定容溶液室温下静置60-90 min后（避光显色），使用分光光度计在543 nm波长下测定标准曲线、样品和空白待测液显色后的吸光值。以亚硝态氮含量（mg/L）为横坐标，扣除零浓度的校正吸光值为纵坐标，绘制标准曲线。根据标准曲线公式计算待测液中亚硝态氮含量。

如果土壤浸提液中的亚硝态氮浓度超过标准曲线范围，则使用空白介质溶液适当的稀释浸提液，并重新测定。

5.3.5.4.3 分析结果的计算和表述

(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(3)计算土壤中亚硝态氮的含量w，单位是mg/kg：

$$\text{土壤亚硝态氮含量} = p \times \frac{V_2}{m} \times \frac{V}{V_1} \times 2 \times \left(1 + \frac{w}{100}\right) \dots\dots\dots(3)$$

式中：

p ——待测液中的亚硝态氮浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——土样质量，单位为克（g）；

V ——样品制备溶液的体积（100 mL）；

V_1 ——吸取的待测液体积（5 mL）；

V_2 ——比色溶液的体积（10 mL）；

2——由于加入氯化钾溶液后（5.3.4.8）的稀释倍数；

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。

（2）硝化潜势的计算

硝化潜势按照单位时间内产生的亚硝态氮量计算，单位为mg/kg/h。

Δ 亚硝态氮含量 = 添加培养介质溶液的亚硝态氮含量 - 添加空白介质溶液的亚硝态氮含量.....(4)

$$\text{硝化潜势} = \frac{6 \text{ h的}\Delta\text{亚硝态氮含量} - 2 \text{ h的}\Delta\text{亚硝态氮含量}}{4 \text{ h}} \dots\dots\dots(5)$$

（3）硝化潜势差异率的计算

硝化潜势差异率按式（6）计算，单位为%。

$$\text{硝化潜势差异率} = \frac{\text{硝化潜势}_{\text{对照}} - \text{硝化潜势}_{\text{肥料}}}{\text{硝化潜势}_{\text{对照}}} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

（4）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%。

5.4 正丁基硫代磷酸三胺（NBPT）含量的测定

按照GB/T 46742或者NY/T 3038中的方法测定。

5.5 双氰胺（DCD）含量的测定

按照GB/T 46742或者NY/T 2877中的方法测定。

5.6 3,4-二甲基吡唑磷酸盐（DMPP）含量的测定

按照NY/T 3423中的方法测定。

6 检验规则

6.1 检验类别及检验项目

产品检验包括出厂检验和型式检验。出厂检验项目为相应的基础肥料标准中规定的出厂检验项目。型式检验包括表1中的项目和相应基础肥料标准中的所有项目，有下列情况之一时进行：

- 新产品投产或产品鉴定时；
- 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，至少每半年进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

- 停产一个月以上重新开始生产时；
- 政府质量监管部门提出型式检验的要求时。

6.2 组批

产品按批检验，以一次加工处理的产品为一个批次，最大批量为500 t。

6.3 采样方案的确定

6.3.1 袋装产品

不超过512袋时，按表2确定的最少采样袋数采样；超过512袋时，按式（6）计算结果确定的采样袋数采样，计算结果如果遇到小数，则进为整数。

表2 最少采样袋数的确定

总袋数	最少采样袋数	总袋数	最少采样袋数
1~10	全部袋数	182~216	18
11~49	11	217~254	19
50~64	12	255~296	20
65~81	13	297~343	21
82~101	14	344~394	22
102~125	15	395~450	23
126~151	16	451~512	24
152~181	17		

$$n=3\times\sqrt[3]{N} \dots\dots\dots (6)$$

式中：
n——最少采样袋数；
N——每批产品总袋数。

按表2或式(6)计算结果，随机抽取一定量袋数，用采样器从每袋最长对角线插入至袋的三分之二处，取出不少于100 g的样品，总的取样量不少于2 kg。稳定性掺混肥料按照GB 21633中规定进行采样。

6.3.2 散装产品

按GB/T 6679的规定进行。

6.3.3 液体产品

按GB/T 6680的规定执行。采样单元数和样品量按GB/T 6678—2003中7.6的规定。每批采样量不少于1000 mL。

6.4 样品的缩分

6.4.1 颗粒状、粉状样品

将按6.3.1或6.3.2采取的样品迅速混匀，用四分法将样品缩分至1000 g，分装于两个洁净、干燥的500mL具有磨口塞的广口瓶中，密封、贴上标签，注明生产企业名称、产品名称、批号、取样人姓名，一瓶作产品质量分析，一瓶保存二个月，以备查用。

6.4.2 液体样品

将按6.3.3采取的样品，等量分装两个清洁干燥、密封良好的细口瓶中，密封、贴上标签，注明生产企业名称、产品名称、批号、取样人姓名，一瓶作产品质量分析，一瓶保存二个月，以备查用。

6.5 结果判定

6.5.1 本文件中产品质量指标合格判断，采用 GB/T 8170—2008 中的“修约值比较法”。

6.5.2 出厂检验项目合格判定执行相应的产品标准。

6.5.3 型式检验中如果有检验结果中有一项指标不符合本文件要求，应重新自二倍量的包装袋中采取样品进行检验，重新检验结果中，即使有一项指标不符合本文件要求，则整批产品为不合格。

6.5.4 每批经过检验合格的出厂产品应附有质量证明书，其内容包括：生产企业名称、地址、产品名称、批号或生产日期、净含量、添加抑制剂的种类、表 1 中规定的指标值（最近一次型式检验时的检测值）及本文件号。

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、贮存和含量及注意事项。

7.2 应在包装袋上标明：产品名称、稳定性肥料类型（脲酶抑制型、硝化抑制型或复合型）、本文件编号和相应基础肥料标准编号。

7.3 其余应符合相应基础肥料国家标准或行业标准及 GB 18382 的规定。

8 包装、运输和贮存

8.1 产品应使用符合 GB 8569 要求的材料包装，每个包装袋净含量（ 50 ± 0.5 ）kg、（ 40 ± 0.4 ）kg、（ 25 ± 0.25 ）kg、（ 5 ± 0.05 ）kg，平均每袋净含量不低于 50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、5.0 kg，也可使用供需双方商定的其他规格包装。

8.2 在标明的每袋净含量范围内的产品中有添加物时，应与原物料混合均匀，不应以小包装形式放入包装袋中。

8.3 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。

附 录 A (规范性) 对照样品称取方法示例

A.1 尿素残留差异率指标的对照样品称取方法示例 1

以配方为26-11-11的稳定性复合肥料（不含硝态氮）为例：

- 1) 根据 5.2.5.1 方法测得试样中的尿素含量为 40.8%，即尿素（分析纯，其氮含量为 46.67%）的称样量为： $1.500 \times 40.8\% = 0.612\text{g}$ ；
- 2) 根据试样中 P_2O_5 的含量 11% 计算出磷酸二氢铵（分析纯，其 P_2O_5 含量为 61%、氮含量为 12%）的称样量为： $1.500 \times 11\% / 61\% = 0.270\text{g}$ ；
- 3) 剩余氮用氯化铵补齐，即氯化铵（分析纯，其氮含量为 26.17%）的称样量为： $(1.500 \times 26\% - 0.612 \times 46.67\% - 0.270 \times 12\%) / 26.17\% = 0.275\text{g}$ ；
- 4) 根据试样中 K_2O 的含量 11% 计算出氯化钾（分析纯，其 K_2O 含量为 63.04%）的称样量为： $1.500 \times 11\% / 63.04\% = 0.262\text{g}$ 。

A.2 尿素残留差异率指标的对照样品称取方法示例 2

以配方为26-10-12的稳定性复合肥料（含硝态氮）为例：

- 1) 根据 5.2.5.1 方法测得试样中的尿素含量为 41.9%，即尿素（分析纯，其氮含量为 46.67%）的称样量为： $1.500 \times 41.9\% = 0.629\text{g}$ ；
- 2) 根据试样中 P_2O_5 的含量 10% 计算出磷酸二氢铵（分析纯，其 P_2O_5 含量为 61%、N 含量为 12%）的称样量为： $1.500 \times 10\% / 61\% = 0.246\text{g}$ ；
- 3) 根据 5.3.4.3 方法测得的硝态氮含量为 2.0%，用常用的硝酸铵（分析纯，其硝态氮含量为 17.5%，总氮含量为 35%）配制，称样量为 $1.500 \times 2.0\% / 17.5\% = 0.171\text{g}$ ；
- 4) 剩余氮用氯化铵补齐，即氯化铵（分析纯，其 N 含量为 26.17%）的称样量为： $(1.500 \times 26\% - 0.629 \times 46.67\% - 0.246 \times 12\% - 0.171 \times 35\%) / 26.17\% = 0.027\text{g}$ ；
- 5) 根据试样中 K_2O 的含量 11% 计算出氯化钾（分析纯，其 K_2O 含量为 63.04%）的称样量为： $1.500 \times 11\% / 63.04\% = 0.262\text{g}$ 。

A.3 硝化潜势差异率指标测定时对照样品称取方法示例 1

以配方为26-11-11的稳定性复合肥料（不含硝态氮）为例：

- 1) 根据 5.3.5.1 方法测得试样中的总氮含量为 26.49%，根据总氮含量计算出含 1.4 g 氮的肥料样品质量 = $1.4 / 26.49\% = 5.28\text{g}$ ，用来配制肥料样品的含 1.4 g N/L 的肥料工作溶液。
- 2) 根据 5.3.5.2 方法测得试样中的尿素含量为 48.23%，即对照中尿素（分析纯，其氮含量为 46.67%）的称样量 = $5.28 \times 48.23\% = 2.55\text{g}$ 。
- 3) 根据试样中 P_2O_5 的含量 11% 计算出对照中一水过磷酸钙（分析纯，其 P_2O_5 含量为 56.35%）的称样量为： $5.28 \times 11\% / 56.35\% = 1.03\text{g}$ ；
- 4) 剩余氮用氯化铵补齐，即对照中氯化铵（分析纯，其氮含量为 26.17%）的称样量为： $(1.4 - 2.55 \times 46.67\%) / 26.17\% = 0.80\text{g}$ ；
- 5) 根据试样中 K_2O 的含量 11% 计算出对照中氯化钾（分析纯，其 K_2O 含量为 63.04%）的称样量为： $5.28 \times 11\% / 63.04\% = 0.92\text{g}$ 。

A.4 硝化潜势差异率指标测定时对照样品称取方法示例 2

以配方为26-11-11的稳定性复合肥料（含硝态氮）为例：

- 1) 根据 5.3.5.1 方法测得试样中的总氮含量为 26.49%，根据总氮含量计算出含 1.4 g 氮的肥料样品质量 = $1.4/26.49\% = 5.28$ g，用来配制肥料样品的含 1.4 g N/L 的肥料工作溶液。
- 2) 根据 5.3.5.2 方法测得试样中的尿素氮含量为 22.51%，即对照中尿素（分析纯，其氮含量为 46.67%）的称样量 = $5.28 \times 22.51\%/46.67\% = 2.55$ g。
- 3) 根据试样中 P_2O_5 的含量 11% 计算出对照中一水过磷酸钙（分析纯，其 P_2O_5 含量为 56.35%）的称样量为： $5.28 \times 11\%/56.35\% = 1.03$ g；
- 4) 根据 5.3.5.3 方法测得的硝态氮含量为 2.0%，用常用的硝酸钠（分析纯，其氮含量为 16.47%）配制，称样量为 $5.28 \times 2.0\%/16.47\% = 0.64$ g；
- 5) 剩余氮用氯化铵补齐，即对照中氯化铵（分析纯，其氮含量为 26.17%）的称样量为： $(1.4 - 5.28 \times 22.51\% - 5.28 \times 2.0\%) / 26.17\% = 0.40$ g；
- 6) 根据试样中 K_2O 的含量 11% 计算出对照中氯化钾（分析纯，其 K_2O 含量为 63.04%）的称样量为： $5.28 \times 11\%/63.04\% = 0.92$ g。

附 录 B (规范性) 土样水分的测定

B.1 新鲜土样水分的测定

在已知准确质量的铝盒内用分析天平称取5 g左右的新鲜土样，准确至0.01 g。揭开盒盖，放在盒底下。置于已预热至 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中烘烤12 h。取出，盖好，在干燥器中冷却至室温（约需30 min），立即称量。新鲜土样水分的测定应做三份平行测定。

注：烘烤规定时间后一次称重，即达“恒重”。

B.2 试验数据处理

B.2.1 结果计算

$$w = \frac{m_3 - m_4}{m_3 - m_5} \times 100 \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

- w ——土壤的水分（分析基）含量（%）；
- m_3 ——烘干前铝盒及土样质量的数值，单位为克（g）；
- m_4 ——烘干后铝盒及土样质量的数值，单位为克（g）；
- m_5 ——烘干空铝盒质量的数值，单位为克（g）。

B.2.2 允许差

计算结果保留到小数点后一位，取三个平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

附 录 C

(规范性)

肥料中尿素含量的测定方法(高效液相色谱法)

C.1 方法提要

本方法来自ISO 19746。

C.2 试剂或材料

C.2.1 乙腈：色谱级。

C.2.2 流动相：150 mL水+850 mL乙腈，混合均匀后，用0.22 μm 的微孔滤膜过滤后，超声脱气10min。

C.2.3 尿素标准溶液(0.5mg/mL)：准确称取0.5000 g 高纯尿素溶解于流动相中，用流动相定容至1 L，摇匀。

C.3 仪器设备

C.3.1 超声波清洗器。

C.3.2 高效液相色谱仪，带紫外检测器。

C.3.3 微量注射器，5 μL - 50 μL 。

C.3.4 针头式过滤器，带0.22 μm 孔径有机滤膜。

C.3.5 进样环，体积10 μL 。

C.3.6 试验筛，孔径0.5 mm。

C.4 测定步骤

C.4.1 样品

见正文5.2.4。

C.4.2 试样制备

C.4.2.1 固体肥料

尿素：取500 g分装样品作为试样；复合肥料：取100 g肥料样品做为试样，磨碎过0.5 mm孔径筛，混合均匀后保存于干净和干燥环境中。

C.4.2.2 液体肥料

取100 ml混合均匀后的液体，用200 μm 微孔滤纸过滤后待测。

C.4.3 试样溶液的制备

称取0.1-0.5 g 固体或者液体肥料样品(精确至万分之一)放置于25 ml 烧杯中，该样品中应含有约1 mg-2 mg 尿素，记录肥料样品的质量，然后添加10 ml 流动相溶液于烧杯中，放置于超声波中超声10 min，然后将溶液转移至25 ml 容量瓶中，用流动相溶液定容、混匀后静置。用针头式过滤器过滤后获得待测溶液。每个样品至少进行3次重复测定。

C.4.4 尿素标准工作溶液的配制

每个标准溶液至少进行 2 次重复测定。用移液管准确吸取 0.00mL、0.50 mL、1.00 mL、3.00 mL、5.00 mL、10.00 ml 尿素标准溶液放置于 25 mL 容量瓶中，用流动相溶液定容后混匀，再将溶液分别用针头式过滤器过滤后获得标准曲线系列溶液。

C.4.5 液相色谱测定条件

推荐的色谱条件参见表C.1。最佳的色谱测定条件应该根据不同仪器和气候条件进行测定。

表C.1 推荐的色谱条件

色谱柱	氨丙基柱 Aminopropyl column	RP.8 ^b
流速 ^a	1.0 ml/min	1.0 ml/min
注射体积	10 ul	20 ul
柱温	35 °C	35 °C
检测波长	195 nm	200 nm
a 流速是一个针对特定产品可进行优化的便捷参数，例如 10 ml/min 或 1.3 ml/min。		
b 对复杂的三嗪酮液体来说，必须使用氨丙基柱系统用以避免干扰。		

C.4.6 标准曲线系列溶液

调整 HPLC 设备至最佳的运行状态。随后注射 10 ul 标准曲线工作溶液，用 HPLC 测定溶液中的尿素含量。每个标准工作溶液至少重复测定 2 次。以测得的峰面积均值与对应的尿素质量绘制标准曲线或建立线性回归方程。

C.4.7 试样溶液的测定

在与测定标准工作溶液相同的条件下测定样品溶液，将测得的峰面积带入标准曲线或线性回归方程求得每份样品溶液中的尿素质量。

测定结束后，首先用流动相清洗色谱系统 30 min，然后再用乙腈冲洗色谱系统 30 min。最后按操作程序关闭仪器。

C.5 试验数据处理

C.5.1 计算公式

样品中尿素的质量分数（w），以百分比（%）表示，按公式（B.1）计算：

$$w = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m} \times 100 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

m₁——根据峰面积和标准曲线公式计算而来的试样溶液中的尿素质量，单位为克（g）；

m——样品的质量，单位为克（g）；

C.5.2 表述

计算结果保留到小数点后二位，取三个平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

参 考 文 献

- [1] GB/T 41223 土壤质量 硝化潜势和硝化抑制作用的测定 氨氧化快速检测法
- [2] NY/T 52—1987 土壤水分测定法