

《稳定性复合肥料》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

自 2017 年颁布实施《稳定性肥料 GB/T 35113》国家标准后，稳定性肥料成为全国新型肥料的核心增长点，近年来的年销售量达到 300 万吨以上。稳定性肥料主要包括稳定性复合肥料、稳定性掺混肥料、稳定性尿素、稳定性二铵等含氮的肥料，其中稳定性复合肥料是最主要的一种，约占稳定性肥料总量的 80%左右。

近年来，随着稳定性肥料产业的扩大，《稳定性肥料 GB/T 35113》国家标准的技术指标已经满足不了当前市场监督和规范和需求，主要包括以下几个方面的问题，1) 硝化抑制率指标检测难和检测周期长，无法实现企业产品质量的快速和及时检测等问题，2) 未限定核心抑制剂种类和最低含量，导致部分低效 / 有害 / 廉价替代品冒充正品，导致稳定性肥料市场产品质量良莠不齐、低端冒充、虚标效果频发等问题，制约产业发展。鉴于稳定性复合肥料是最主要的一种稳定性肥料，为快速响应、有效规范和监督稳定性复合肥料市场中出现的质量等问题，应尽快制定切合市场需求、切实解决产品质量监督问题的标准。在这一背景下，中国科学院沈阳应用生态研究所、金仓农业科技有限公司、上海碧晶肥料科技有限公司联合向中国磷复肥工业协会标委会办公室提出《稳定性复合肥料》团体标准立项申请，中国磷复肥工业协会标委会办公室同意立项，由中国科学院沈阳应用生态研究所牵头编制。该标准的制订旨在推动稳定性复合肥料产业的高质量发展。本标准为推荐性团体标准。

(二) 主要工作过程

1 立项申请：2025 年 5 月 13 日，由中国科学院沈阳应用生态研究所、金仓农业科技有限公司、上海碧晶肥料科技有限公司联合提出立项申请。

2 立项预审汇报：2025 年 7 月 10 日，由中国科学院沈阳应用生态研究所向中国磷复肥工业协会标委会进行立项预审汇报。

3 标准立项：2025 年 8 月 26 日，中国磷复肥工业协会标委会办公室发出同意立项通知，由中国科学院沈阳应用生态研究所牵头《稳定性复合肥料》团体标准的编写。

4 成立编写组：2025 年 9 月，中国磷复肥工业协会标委会办公室与中国科学院沈阳应

用生态研究所以及参编单位确定了编写工作组。

5 启动会：2025 年 9 月 15 日—16 日在中国科学院沈阳应用生态研究所召开启动会。编写组汇报了项目背景、团体标准的框架内容解读、需要讨论议题，以及下一步工作计划。

6 标准编制：2025 年 9 月—2026 年 7 月，牵头单位进行了初步意见征集，沈阳中科新型肥料有限公司、金仓农业科技有限公司、上海碧晶肥料科技有限公司、施可丰化工股份有限公司、江苏华昌化工股份有限公司、河北渤海化肥有限公司、沈阳化工大学、广东凯米瑞特肥科技有限公司、湖北祥云（集团）化工股份有限公司提出修改建议；同时，牵头单位组织各个参编单位测定代表性稳定性复合肥料样品中的主要抑制剂含量，牵头单位对收到的数据进行了对比与分析后撰写征求意见稿和编制说明。

7、讨论会：2026 年 8 月 14 日，编写组召开技术讨论会，本次团标讨论会由中国磷复肥工业协会赵占诗老师主持。

（三）主要起草单位和起草人

标准牵头起草单位：中国科学院沈阳应用生态研究所

参与起草单位：金仓农业科技有限公司、上海碧晶肥料科技有限公司、沈阳中科新型肥料有限公司、施可丰化工股份有限公司、贵州天宝丰原生态农业科技有限公司、沈阳化工大学、广东凯米瑞特肥科技有限公司、河北渤海化肥有限公司、南宁市百田农业科技有限公司、湖北祥云（集团）化工股份有限公司、新疆耀疆生物科技有限公司、江苏华昌化工股份有限公司、新疆苏丰生物科技有限公司、九禾股份有限公司、辽宁东北丰专用肥有限公司、中国磷复肥工业协会。

标准主要起草人：*****。

（四）编写组分工

中国科学院沈阳应用生态研究所主要负责牵头标准起草、资料查询、代表性产品样品的收集及样品制备与检测、数据对比与分析、产品制备分析、效果验证、编写编制说明和标准征求意见稿，以及组织和协调等工作。

金仓农业科技有限公司、上海碧晶肥料科技有限公司、沈阳中科新型肥料有限公司分别负责 DMPP 和 NBPT、CP、DCD 含量的测定，施可丰化工股份有限公司、贵州天宝丰原生态农业科技有限公司、沈阳化工大学、广东凯米瑞特肥科技有限公司、河北渤海化肥有限公司、南宁市百田农业科技有限公司、湖北祥云（集团）化工股份有限公司、新疆耀疆生物科技有限公司、江苏华昌化工股份有限公司、新疆苏丰生物科技有限公司、九禾股份

有限公司、辽宁东北丰专用肥有限公司、中国磷复肥工业协会参与标准起草、资料查询、异议讨论处理和产品化验。

二、标准制定原则

（一）标准研究背景

稳定性肥料主要包括稳定性复合肥料、稳定性掺混肥料、稳定性尿素、稳定性二铵等含氮的肥料。其中稳定性复合肥料约占稳定性肥料总量的 80%左右。随着稳定性肥料产业的扩大,《稳定性肥料》国家标准 GB/T 35113 的技术指标已经满足不了当前市场监管和企业产品质量需求,主要包括以下几个方面的问题,1) 硝化抑制率指标检测难和检测周期长,无法实现企业产品质量的快速和及时检测等问题,2) 未限定核心抑制剂种类和最低含量,导致部分低效 / 有害 / 廉价替代品冒充正品,导致稳定性肥料市场产品质量良莠不齐、低端冒充、虚标效果频发等问题,制约产业发展。鉴于稳定性复合肥料是最主要的一种稳定性肥料,为快速响应、有效规范和监督稳定性复合肥料市场中出现的质量等问题,应尽快制定切合市场需求、切实解决产品质量监督问题的标准。

（二）标准编制原则

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,遵循“统一性、规范性、适用性、协调性、一致性”的原则,注重标准的实用性和可操作性。

三、标准主要条文或技术内容的依据;修订标准应说明的新旧标准对比情况

（一）标准主要条文或技术内容的依据

1 标准的适用范围

本标准规定了稳定性复合肥料的定义、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于添加脲酶抑制剂和/或硝化抑制剂生产的含氮(含酰胺态氮/铵态氮)稳定性复合肥料(添加脲酶抑制剂的肥料必须含尿素),本标准不适用于仅含单质氮肥的稳定性肥料或者掺混稳定性肥料或者在肥料颗粒外包膜而生产的缓控释肥料以及氮源仅为硝态氮的肥料。

2 规范性引用文件

GB/T 15063 复合肥料

GB 18382 肥料标识 内容和要求

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

GB/T 6274 肥料和土壤调理剂 术语

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 6680 液体化工样品采样通则

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 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

NY/T 52-1987 土壤水分测定法

3 术语和定义

GB/T 6274 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 稳定性复合肥料 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含氮的肥料二元或三元肥料。

3.2 脲酶抑制型稳定性肥料 urease inhibited type stabilized 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 硝化抑制型稳定性复合肥料 Nitrification inhibited type stabilized fertilizer

在生产中只添加硝化抑制剂的稳定性复合肥料,主要包括以氯化铵、硫酸铵、碳酸氢铵和硝酸铵等为氮源的复合型肥料。

3.4 双抑制型稳定性复合肥料 Double inhibited stabilized fertilizer

在生产中同时加入脲酶抑制剂和硝化抑制剂或加入兼具脲酶抑制和硝化抑制功能的双抑制剂材料的稳定性复合肥料(氮源中包含有尿素)。

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

具有重要的商业和实用价值的农用脲酶抑制剂，外观为白色结晶固体。

注：美国化学文摘登记CAS号 94317-64-3。

3.8 双氰胺 dicyandiamide; DCD

一种硝化抑制剂，同时也是一种缓释氮源，水溶解度为4%~5%。

注：C₂H₄N₄（美国化学文摘登记CAS号 461-58-5）。

3.9 3,4-二甲基吡唑磷酸盐 3,4-Dimethylpyrazole phosphate; DMPP

一种硝化抑制剂，黄色或白色结晶粉末状物质。

注：C₅H₁₁N₂O₄P（美国化学文摘登记CAS号 202842-98-6）

3.10 2-氯-6-三氯甲基吡啶 2-Chloro-6-(trichloromethyl)pyridine CP

一种硝化抑制剂，无色至淡黄色的晶体，常温下不溶于水。

注：C₆H₃Cl₄N（美国化学文摘登记CAS号 1929-82-4）。

3.11 合并样品 aggregate sample

由检验批的各份样合并成的样品。

注：为进行统计分析，可将合并的份样等份划分，制成若干供单独缩分和分析用的样品。[GB/T 6274，定义2.6.4]

4 指标项目

基于稳定复合肥料的特点，在《GB/T 15063-2020复合肥料》技术指标要求基础上设置以下指标（表1）。

表1 稳定性复合肥料要求

项 目	脲酶抑制型	硝化抑制型	双抑制型
正丁基硫代磷酰三胺NBPT mg/kg $\geq$	100	—	100
双氰胺DCD mg/kg $\geq$	—	400	400
3,4-二甲基吡唑磷酸盐 DMPP mg/kg $\geq$	—	200	200
2-氯-6-三氯甲基吡啶 CP mg/kg $\geq$	—	200	200
“—”表示不做要求；硝化抑制型中的DCD、DMPP和CP含量，满足其中一种即可达到要求。双抑制型应同时满足脲酶抑制剂含量要求和硝化抑制含量要求（DCD、DMPP和CP满足其一即可）。			

5 取样

5.1 合并样品的采取

5.1.1 袋装产品

5.1.1.1 每批产品总袋数不超过512袋时，按表2确定取样袋数；每批产品总袋数大于512袋时，按式(1)计算结果确定最少取样袋数，如遇小数，则进为整数。

$$n = 3 \times \sqrt[3]{N}$$

式中：

n ——最少取样袋数；

N—— 每批产品总袋数。

表 2 最少取样袋数的确定

每批产品总袋数	最少取样袋数	每批产品总袋数	最少取样袋数
1~10	全部	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		

5.1.1.2 包装规格不大于50 kg 时，按表2或式(1)计算结果随机抽取一定袋数，用取样器沿每袋最长对角线插入至袋的3/4处，每袋取出不少于100 g 样品，每批采取总样品量不少于2 kg。 包装规格大于 50kg 时，按表2或式(1)计算结果，随机抽取一定袋数，用取样器分别从包装袋上开口中心位置垂直向下、向左、向右三个方向插入至袋的3/4处取样，每袋取出不少于300 g 样品，每批产品采取的合并样品量不少于2 kg。

5.1.2 散装产品

按GB/T 6679 规定进行。

5.2 样品缩分

5.2.1 颗粒状、粉状样品

将采取的合并样品迅速混匀，用缩分器或四分法将样品缩分至约1 kg,再缩分成两份，分装于两个洁净、干燥的具有磨口塞的玻璃瓶或塑料瓶中(生产企业质检部门可用洁净干燥的塑料自封袋盛装样品),密封并贴上标签，注明生产企业名称、产品名称、批号或生产日期、取样日期和取样人姓名，一瓶做产品检验，另一瓶保存两个月，以备查用。

5.2.2 液体样品

将按5.1.3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 试验方法

6.1 一般规定

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。本标准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。

除外观和粒度外，均做两份试料的平行测定。本标准中所用试剂、溶液和水，在未注明规格和配制方法时，均应符合 HG/T 2843的规定。

6.2 外观检验

使用5.2中的样品，目测。

6.3 NBPT含量测定

按照GB/T 46742或者NY/T 3088中的规定测定。

6.4 DCD含量测定

按照GB/T 46742或者NY/T 2877中的规定测定。

6.5 DMPP含量测定

按NY/T 3423进行。

6.6 CP含量测定

按NY/T 3037进行。

7 检验规则

7.1 检验类别及检验项目

产品检验包括出厂检验和型式检验。总养分含量、单一养分含量、水溶磷占有有效磷的百分率(适用时)、硝态氮含量(适用时)、水分、粒度、氯离子含量(适用时)、中量元素含量(适用时)、微量元素含量(适用时)为出厂检验项目。型式检验包括第4章的全部项目,在有下列情况之一时进行型式检验:

一正式生产后,如原材料、工艺有较大改变,可能影响产品质量指标时;

一正常生产时,定期或积累到一定量后进行,缩二脲每六个月至少检验一次,4.3中的其他有毒有害物质含量每两年至少检验一次;

一长期停产后恢复生产时;

一政府监管部门提出型式检验要求时。

7.2 组批

产品按批检验,以一天或两天的产量为一批,最大批量为1500 t。

7.3 结果判定

7.3.1 本标准中产品质量指标合格判定,采用GB/T 8170中的“修约值比较法”。

7.3.2 生产企业应按本标准要求进行出厂检验和型式检验。检验项目全部符合本标准要求时,判该批产品合格。

7.3.3 生产企业进行的出厂检验或型式检验结果中如有一项指标不符合本标准要求时,应重新自同批次两倍量的包装容器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标准要求,判该批产品不合格。

8 标识

8.1 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。编写应符合GB/T 9969规定,也可使用供需双方商定的其他规格包装。

8.2 应在包装袋上标明:产品名称、稳定性肥料类型(硝化抑制剂型或复合型)、抑制剂(NBPT、DCD、DMPP或CP)含量、采用标准号和相应基础肥料标准号。

8.3 其余应符合GB 15063和GB 18382的规定。

9 包装、运输和贮存

9.1 产品应使用符合GB 8569要求的材料包装,包装规格为1000 kg、50 kg、40 kg、25 kg、5 kg,每袋净含量允许范围分别为 (1000 ± 10) kg、 (50 ± 0.5) kg、 (40 ± 0.4) kg、 (25 ± 0.25) kg、 (5 ± 0.05) kg,每批产品平均每袋净量不应低于1000 kg、50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、5.0 kg。也可使用供需双方合同约定的其他包装规格。

9.2 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。

9.3 产品应贮存于阴凉干燥处，在运输过程中应防雨、防潮、防晒、防破损。

四、主要试验、验证及试行结果

（一）双氰胺（DCD）含量检测结果

稳定性复合肥料DCD含量检测按标准《NY/T 2877》中的方法进行测定，结果如下：

表 2 稳定性肥料中的 DCD 含量

(1)	单位 1	26-10-12	成品	0.16
(2)	单位 2	26-11-11	成品	0.13
(3)	单位 3	25-10-10	成品	0.10
(4)	单位 4	26-10-12	成品	0.15
(5)	单位 5	26-10-12	成品	0.18
(6)	单位 6	26-11-11	成品	0.12
(7)	单位 7	26-12-12	成品	0.34
(8)	单位 8	26-12-12	成品	0.16
(9)	单位 9	24-15-6	成品	0.84
(10)	单位 10	26-11-11	成品 1	0.21
(11)	单位 11	26-11-12	成品	0.13
(12)	单位 12	26-11-11	成品	0.52
(13)	单位 13	16-16-16	成品	0.19
(14)	单位 14	14-8-23	成品	0.29
(15)	单位 15	22-8-10	成品	0.23
(16)	单位 16	20-5-7	成品	0.07
(17)	单位 17	26-10-12	成品	0.14
(18)	单位 18	26-10-12	成品	0.26
(19)	单位 19	26-10-12	原料	0.13
(20)	单位 20	26-10-12	成品	0.15
(21)	单位 21	25-11-11	成品	0.19
(22)	单位 22	26-10-12	成品	0.13
(23)	单位 23	CL25-10-11	成品	0.41
(24)	单位 24	25-5-5	成品	0.21
(25)	单位 25	15-5-5	成品	0.07

（二）3,4-二甲基吡唑磷酸盐（DMPP）含量检测结果

稳定性复合肥料中DMPP含量检测按照《NY/T 3423》中的方法进行测定，结果如下：

表3 DMPP含量

名称	样品编号Sample #	检测结果 (%)
单位1	15-15-15	0.085
	16-16-16	0.092
	18-8-18	0.079
单位2	19-19-19 (1号样品)	0.060
	19-19-19 (2号样品)	0.038
	19-19-19 (3号样品)	0.020
	17-17-17 (4号样品)	0.088
单位3	16-16-16	0.046

(三) 正丁基硫代磷酸三胺 (NBPT) 含量检测结果

稳定性复合肥料中NBPT含量检测按照《NY/T 3038》中的方法进行测定，结果如下：

表4 NBPT含量

名称	样品编号	检测结果 (%)
单位1	17-17-17-1	0.02
	17-17-17-2	0.03
	17-17-17-3	0.02
单位2	26-10-16-液1 (添加液体)	0.02
	26-10-16-液2 (添加液体)	0.03
	26-10-16-粉 (添加粉剂)	0.02

(四) CP含量检测结果

稳定性复合肥料CP含量检测结果按标准《NY/T 3037-》中的方法进行测定，总结如下：

表1 2-氯-6-三氯甲基吡啶 (CP) 含量

名称		添加量 (公斤/吨)	测定结果 (公斤/吨)
17-17-17 硫基	单位 1	1.0	0.96
	单位 1	1.0	0.98
	单位 1	1.0	0.95
	单位 1	1.0	0.97

	单位 1	1.0	0.90
	单位 1	1.0	0.90
	单位 1	1.0	0.92
	单位 1	1.0	0.96
18-20-5 氯基	单位 1	0.8	0.72
	单位 1	0.8	0.74
	单位 1	0.8	0.71
	单位 1	0.8	0.70
	单位 1	0.8	0.73
	单位 1	0.8	0.75
	单位 1	0.8	0.77
	单位 1	0.8	0.72
15-5-25 硫基	单位 1	1.0	0.93
	单位 1	1.0	0.90
	单位 1	1.0	0.92
	单位 1	1.0	0.96
	单位 1	1.0	0.94
	单位 1	1.0	0.90
	单位 1	1.0	0.91
	单位 1	1.0	0.97
20-10-15 氯基	单位 1	0.8	0.73
	单位 1	0.8	0.70
	单位 1	0.8	0.72
	单位 1	0.8	0.78
	单位 1	0.8	0.76

	单位 1	0.8	0.79
	单位 1	0.8	0.76
	单位 1	0.8	0.70
26-11-11 低氯	单位 2	0.8	0.71
	单位 2	0.8	0.70
	单位 2	0.8	0.64
	单位 2	0.8	0.68
	单位 2	0.8	0.68
	单位 2	0.8	0.67
	单位 2	0.8	0.65
	单位 2	0.8	0.66
	单位 2	0.8	0.65
	单位 2	0.8	0.67
	单位 2	0.8	0.70
	单位 2	0.8	0.69
	单位 2	0.8	0.63
16-16-16 低氯	单位 2	0.8	0.70
	单位 2	0.8	0.72
	单位 2	0.8	0.64
	单位 2	0.8	0.68
	单位 2	0.8	0.65
	单位 2	0.8	0.67
	单位 2	0.8	0.68
	单位 2	0.8	0.64
	单位 2	0.8	0.65

基于以上稳定性肥料样品中NBPT、DCD、DMPP和CP含量测定值的最低值，确定技术指标中NBPT、DCD、DMPP和CP的含量分别要求大于等于0.01%、0.04%、0.02%和0.02%。考虑到各个抑制剂材料会随时间逐渐降解，因此规定稳定性肥料产品中各种抑制剂含量的检测必须在样品出厂6个月之内进行。

五、与相关标准的关系分析

本标准的制定遵循了与其相关的国家标准或行业标准的规定，与现行的法律、法规及其他行业标准没有矛盾。

六、采用国际标准的程度及水平说明

目前尚未发现有国际有稳定性复合肥料的标准颁布。国内于2017年颁布了GB/T 35113《稳定性肥料》国家标准，但是该标准中的技术指标为尿素残留差异率和硝化抑制率两个功能指标，未设置抑制剂含量指标。目前几种主要抑制剂含量的测定方法，国内外均颁布了对应的标准（见标准文件中的规范性引用文件）。抑制剂含量是最直观判断稳定性肥料质量好坏的指标，因此本标准的建立填补国内外空白，在规范行业发展的同时，将会进一步扩大产品应用面，促进稳定性复合肥料的进一步流通、推广和使用。

七、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无。

八、标准推广应用措施及预期效果

推广措施：1) 建立核心成分限量体系：推行统一认证与包装标识，建立快速检测机制，打击假冒伪劣，让农户“看标买肥”。2) 强化产业协同：发挥龙头企业引领作用，利用新标准的包容性鼓励研发专用型产品，推动技术成果产业化。3) 政策服务下沉：争取纳入政府补贴目录，开展田间课堂培训，指导农户科学施肥。

预期效果：1) 首次提出NBPT、DCD、DMPP、CP这4种抑制剂的最低添加量要求，技术设定科学合理，兼顾效果保障与成本平衡：一是基于大量田间试验验证，明确NBPT、DCD、DMPP等抑制剂最低添加量，此剂量下脲酶抑制和硝化抑制作用稳定，可减少氮素损失15%-20%，作物增产率达8%-12%，低于该剂量则效果不显著，有效杜绝企业“微量添加、虚假宣传”的乱象；2) 是适配国内主流抑制剂生产工艺，最低添加量设定充分考虑企

业成本承受能力，既保障产品功能，又避免过高剂量增加不必要的生产成本，契合“低成本、高效益”的产业发展路线；3）是为质量监管提供量化依据，解决原标准无有效成分下限、监管无据可依的问题，实现产品质量可检测、可判定。

九、其它应说明的事项

无。

