

中华人民共和国国家标准

GB/T 21633—××××

掺混肥料(BB 肥)

Bulk blending fertilizer

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 21633-2008《掺混肥料（BB 肥）》，与 GB/T 21633-2008 相比，主要的技术变化如下：

- 增加了标明含氯产品的氯离子含量指标，按低氯、中氯、高氯分别规定；
- 增加了自动电位滴定法测定氯离子的含量，适用于试样溶液有颜色的产品；
- 增加了 ICP（等离子发射光谱法）测定非整合中量元素的检测方法；
- 增加了整合态微量元素的指标要求及检测方法；
- 非整合态微量元素的测定由按 GB/T 14540 改为按 GB/T 34764 规定进行；
- 增加了杜马斯燃烧法测定总氮含量；
- 增加了 ICP（等离子发射光谱法）测定钾含量的检测方法；
- 对含氯掺混肥料，明确了低氯、中氯、高氯的标注要求；
- 增加了有机质含量的指标要求及检测方法；
- 增加了掺混肥料中重金属的限量指标要求及检测方法；
- 型式检验项目中增加了整合态微量元素和重金属限量指标内容；
- 采集样品时，由每袋取出样品不少于 200g 改为不少于 400g，每批产品采取的总样品量由不得少于 4Kg 改为不得少于 6Kg；
- 样品缩分时，用接收器取出采取的样品由 1000g~1500g 改为 2500g~3000g。同样步骤处理保留的样品由 1000g 改为 1600g，再次缩分得到的两份样品由 500g 变为 800g；
- 试样制备时，缩分后用于研磨供成品分析用的样品量由 100g 改为 300g 至 400g 左右；
- 本标准标识中增加了整合态微量元素标注项目；
- 本标准标识中增加了“若在产品中添加其他肥料添加物应在包装容器上标明添加物名称和作用”；
- 本标准包装、运输和贮存中增加了“如果肥料中添加肥料以外的成分如添加植物激素，需要在外包装上标识。”。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会磷复肥分技术委员会（SAC/TC105/SC3）归口。

本标准起草单位：××××

本标准主要起草人：××××

本标准于2008年首次发布。

掺混肥料

1 范围

本标准规定了掺混肥料的要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于氮、磷、钾三种养分中至少有两种养分标明量的由干混方法制成的冠以各种名称的肥料，适用于缓释型、控释型及有机质质量分数未超过 20% 的掺混肥料；本标准适用于干混补氮和（或）磷和（或）钾肥料颗粒的复混肥料。

本标准不适用于在复混肥料基础上仅干混有机颗粒和（或）生物制剂颗粒和（或）中微量元素颗粒的产品。

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，仅所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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- 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 8571 复混肥料 实验室样品制备
- GB/T 8572 复混肥料中总氮含量测定 蒸馏后滴定法
- GB/T 8573 复混肥料中有效磷含量测定
- GB/T 8574 复混肥料中钾含量测定 四苯基合硼酸钾重量法
- GB/T 8576 复混肥料中游离水含量测定 真空烘箱法
- GB/T 8577 复混肥料中游离水含量测定 卡尔·费休法
- GB/T 14540 复混肥料中铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定
- GB/T 15063 复混肥料（复合肥料）
- GB 18382 肥料标识 内容和要求
- GB/T 19203 复混肥料中钙、镁、硫含量的测定
- GB/T 23349 肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标
- GB/T 24890 复混肥料中氯离子含量的测定
- GB/T 24891 复混肥料粒度的测定
- GB/T 34764 肥料中铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定 等离子体发射光谱法
- 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
- HG/T 5331-2018 含螯合微量元素复混肥料(复合肥料)

3 术语及定义

下列术语及定义适用于本文件：

3.1

掺混肥料 bulk blending fertilizer

氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分标明量的由干混方法制成的颗粒状肥料，也称 BB 肥。

3.2

总养分 total primary nutrient

总氮、有效五氧化二磷和氧化钾含量之和，以质量分数计。

3.3

标明量（值）declarable content

在肥料包装、标签或质量证明书上标明的元素（或氧化物）含量。

3.4

配合式 formula

按 N-P₂O₅-K₂O（总氮-有效五氧化二磷-氧化钾）顺序，用阿拉伯数字分别表示其在复混肥料中所占百分比含量的一种方式。其数值之和应与总养分标明量相等。

注：“0”表示肥料中不含该元素。

4 要求

4.1 外观：颗粒状，无机械杂质。

4.2 掺混肥料产品应符合表 1 要求，同时应符合包装容器的标明值。

表 1 掺混肥料的要求

项 目		指标
总养分（N+P ₂ O ₅ +K ₂ O）质量分数 ^a ，%		≥ 35
水溶性磷占有有效磷的百分率 ^b ，%		≥ 60
水分（H ₂ O）的质量分数，%		≤ 2.0
粒度（2.00mm~4.00mm），%		≥ 70
氯离子的质量分数 ^c ，%	“硫型”产品	≤ 3.0
	“低氯”产品	≤ 15.0
	“中氯”产品	≤ 30.0
（总）中量元素单一养分的质量分数(以单质计) ^d ，%		≥ 2.0
（总）微量元素单一养分的质量分数(以单质计) ^e ，%		≥ 0.02
螯合态微量元素单一养分的质量分数(以单质计) ^f ，%		≥ 0.015
有机质的质量分数 ^g ，%		≤ 20
^a 组成产品的单一养分质量分数不得低于 4.0%，且单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值不得大于 1.5%。		
^b 以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础磷肥并在包装容器上注明为“枸溶性磷”，可不控制“水溶性磷占有有效磷百分率”指标。若为氮、钾二元肥料，也不控制“水溶性磷占有有效磷百分率”指标。		
^c 氯离子的质量分数大于 30.0%的产品，应在包装袋上标明“含氯（高氯）”，标识“含氯（高氯）”的产品氯离子的质量分数可不做检验和判定。		
^d 包装容器标明含有钙、镁、硫时检测本项目。		
^e 包装容器标明含有铜、铁、锰、锌、硼、钼及螯合态微量元素时检测本项目。		
^f 包装容器标明含有螯合态微量元素时检测本项目。		
^g 包装容器标明含有有机质时检测本项目。		

4.3 掺混肥料中重金属的限量指标应符合表 2 的要求。

表 2

单位为毫克每千克

项 目	限量指标
总砷（As）（以烘干基计）	≤15
总汞（Hg）（以烘干基计）	≤2
总铅（Pb）（以烘干基计）	≤50
总镉（Cd）（以烘干基计）	≤3

总铬（Cr）（以烘干基计）	≤150
---------------	------

5 试验方法

本标准中所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均应符合 HG/T 2843 或 GB/T601 之规定。

5.1 外观

目视法测定。

5.2 总氮含量测定

5.2.1 蒸馏后滴定法（第一法）。

按 GB/T 8572 规定进行。

5.2.2 杜马斯燃烧法（第二法）。

按附录 C 进行。

5.3 有效磷含量的测定及水溶性磷占有效磷百分率的计算

按 GB/T 8573 规定进行。

5.4 钾含量的测定 四苯基合硼酸钾重量法

5.4.1 四苯基合硼酸钾重量法（第一法）

按 GB/T 8574 规定进行，在加入氢氧化钠后缓慢加热煮沸时，应保持试液不低于 40mL。

5.4.2 ICP 检测方法（第二法）

按附录 D 进行。

如果样品中含有镁元素时，加入150mL水煮沸时，加入400g/L氢氧化钠溶液出现絮状沉淀，按 GB/T8574规定进行。

5.5 水分测定

5.5.1 卡尔·费休法 仲裁法

按 GB/T 8577 规定进行。

5.5.2 真空烘箱法

按 GB/T 8576 规定进行。

5.6 粒度测定 筛分法

选用 2.00mm 和 4.00mm 的试验筛，按 GB /T24891 规定进行。

5.7 氯离子含量测定

5.7.1 按GB/T24890规定进行（第一法）。

5.7.2 自动电位滴定法(若溶液有颜色时，使用此法)（第二法）

按附录 E 进行。

5.8 中量元素含量的测定

5.8.1 按GB/19023规定进行。（第一法）

5.8.2 等离子发射光谱法（第二法）

按附录 F 进行。

5.9 （总）微量元素和螯合态微量元素含量测定

5.9.1 （总）微量元素的测定

按 GB/T 34764 规定进行。

5.9.2 螯合态微量元素的测定

按 HG/T5331-2018 规定进行。

5.10 有机质含量的测定

按 GB/T 18877 中 5.7 条规定进行。

5.11 砷、汞、铅、镉、铬含量的测定

按 GB/T 23349 中规定进行。

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，表 1 中氯离子、中量元素（钙、镁、硫）、总微量元素及**螯合态微量元素**（铜、铁、锰、锌、硼、钼）质量分数和表 2 为型式检验项目，其余为出厂检验项目。型式检验项目在下列情况时，应进行测定：

- 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，每半年至少进行一次检验；
- 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

6.2 组批

掺混肥料按批检验，以一天或两天的产量为一批，最大批量为 1000t。

6.3 采样方案

6.3.1 袋装产品

不超过 512 袋时，按表 3 确定取样袋数；超过 512 袋时，按式(1)计算结果采样，计算结果如遇小数时，则进为整数。

表 3 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		

$$\text{采样袋数} = 3 \times \sqrt[3]{N} \dots\dots\dots(1)$$

式中：N——每批产品总袋数

按表 3 或式（1）计算结果，随机抽取一定袋数，取样前上下颠倒四至五次，用按照图 1 样式制作的采样探子采样，采样时，先转动内管，使标记螺孔旋至外管凹槽的右边，使槽子关闭，用采样探子从包装袋的最长对角线插入至袋的二分之一处，转动内管，使槽子打开，样品进入内管，然后关闭槽子，再抽出采样探子，将样品倒入样品袋中。用采样探子，依次从每袋的四个角处，按上述取样方式采集样品，每袋取出四管（不少于 400g 样品），每批产品采取的总样品量不得少于 6kg。

6.3.2 散装产品

按 GB/T 6679 规定进行采样。

6.4 样品缩分及试样制备

6.4.1 样品缩分

将采取的样品迅速混匀，用 GB/T6679-2003 的附录 D 规定的格槽式缩分器混合、缩分采取的样品，注意每次上料时用长方形接受器的短边出料，并且以短边与缩分器中轴线平行的方式出料，沿缩分器中轴线往复移动接受器以使样品物料均匀平铺于缩分器内；下料时用长方形接受器的长边接料。样品用缩

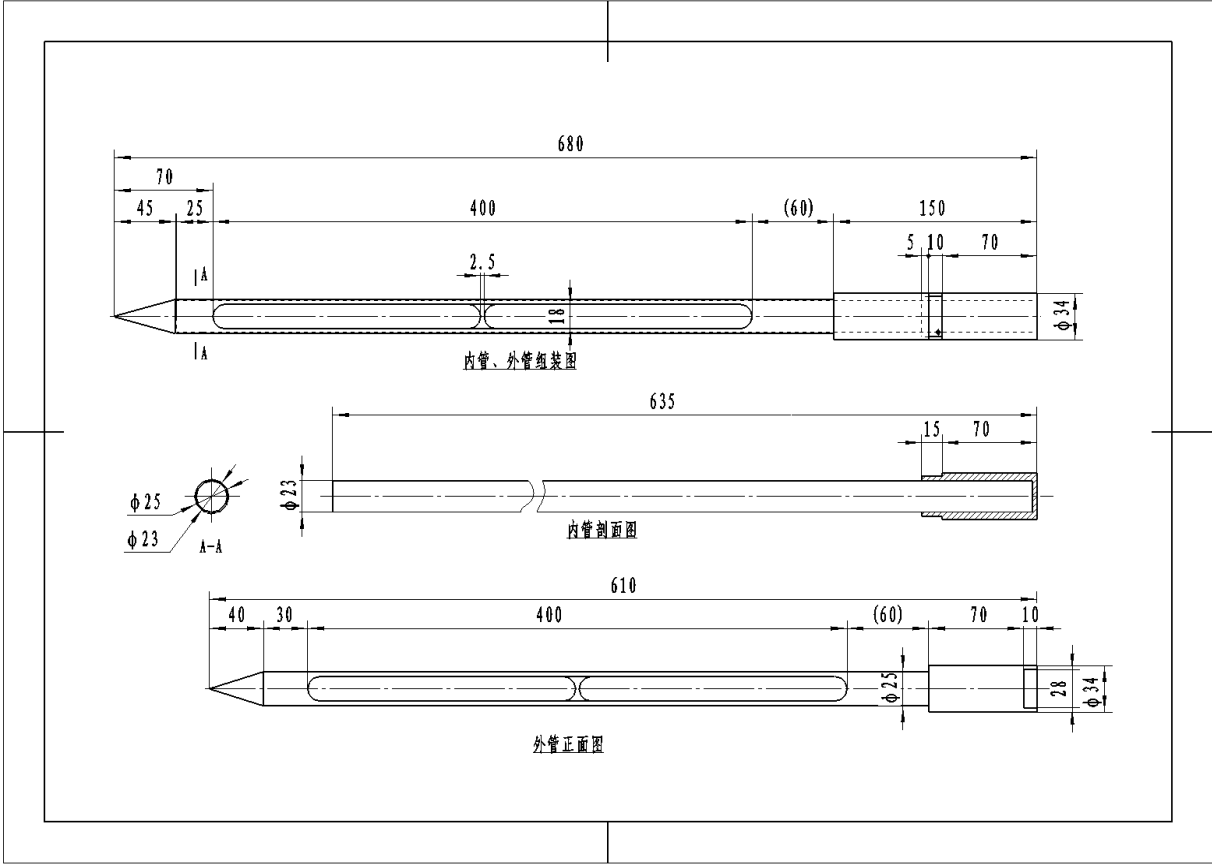


图 1 采样探子

分器缩分成两份后再全部倒入缩分器，经三至四次再缩分，全部倒入缩分器，这样才能得到混合均匀的两份样品，这种操作称为混合缩分法。经缩分器混合缩分后得到两份混合均匀的样品，保留其中一份。用接受器采取的样品 2500g~3000g 。

按以上步骤处理保留的采取样品，最后将每次处理得到的保留样品混合，再按相同方式混合缩分，直至保留样品约 1600g 左右，再次经混合缩分得到两份各约 800g 样品，分装于两个洁净、干燥的 1000mL 聚乙烯瓶或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、取样日期、取样人姓名，一瓶作产品质量分析，另一瓶保存二个月，以备查用。

6.4.2 试样制备

取 6.4.1 中一瓶样品，按 6.4.1 中规定混合缩分成两份，其中一份供粒度测定（如果量大可再混合缩分一次）；另一份再混合缩分一至两次，得到约 300g 至 400g 左右缩分样品，迅速研磨至全部通过 0.5mm 孔径筛（如样品潮湿，可通过 1.0mm 孔径筛），混合均匀，置于洁净、干燥的样品瓶中或自封袋内，供成分分析用。

6.5 结果判定

6.5.1 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”。

6.5.2 生产企业应按本标准要求出厂检验和型式检验。出厂检验项目和型式检验项目全部符合本标准要求时，判该批产品合格。每批检验合格出厂的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、产品净含量、总养分含量、配合式、氯离子含量、生产许可证号及本标准编号。

6.5.3 如果出厂检验及型式检验结果中有一项指标不符合本标准要求时，应重新自二倍量的包装袋中采取掺混肥料样品进行检验，重新检验结果中，即使有一项指标不符合本标准要求时，则判该批产品不合格。

7 标识

- 7.1 产品名称应使用“掺混肥料”或“掺混肥料（BB 肥）”。
- 7.2 标称硫酸钾（型）、硝酸钾（型）、硫基等容易导致用户误认为不含氯产品的掺混肥料产品不应同时标明“含氯”。对于含氯肥料应用汉字明确标注“低氯”、“中氯”“高氯”，而不是“氯”、“含 Cl”或“Cl”等。
- 7.3 包装容器上标有缓控释字样或标称缓控释掺混（BB）肥料时，应同时执行标明的缓控释肥料的国家标准或行业标准。
- 7.4 产品使用说明书应印刷在包装容器上或放在包装容器内，其内容包括：产品名称、总养分含量、配合式、使用方法、贮存及使用注意事项等。
- 7.5 使用硝酸铵产品为原料时，应在产品包装袋正面标注硝酸铵在产品中所占质量分数，应在包装容器适当位置标注贮运及使用安全注意事项，且应同时符合国家法律法规或标准关于安全性能方面的要求。
- 7.6 若加入中量元素、微量元素、螯合微量元素，应按中量元素、微量元素、螯合微量元素（以元素单质计）三种类型分别标明各单养分含量，不得将中量元素、微量元素、螯合微量元素含量计入总养分。中量元素单养分含量低于 2.0%、微量元素单养分含量低于 0.02%、螯合微量元素养分含量低于 0.015% 的不应标明。
- 7.7 每袋净含量只允许标注包括单袋净含量允许差的单一数值，如 (50 ± 0.5) kg，不应将计入净含量范围内的添加物未经混合均匀以小包装形式放入包装袋中。
- 7.8 若在产品中添加其他肥料添加物应在包装容器上标明添加物名称和作用。
- 7.9 可使用易于识别的二维码或条形码标注部分产品信息。
- 7.10 其余应符合 GB 18382。

8 包装、运输和贮存

- 8.1 掺混肥料用编织袋内衬聚乙烯薄膜袋或内涂膜聚丙烯编织袋包装，应按 GB/T 8569 规定进行。每袋净含量 (1000 ± 10) kg、 (50 ± 0.5) kg、 (40 ± 0.4) kg、 (25 ± 0.2) kg、 (10 ± 0.1) kg，平均每袋净含量分别不应低于 1000kg、50.0 kg、40.0 kg、25.0kg、10.0kg。也可使用供需双方合同约定的其它规格的包装。
- 8.2 掺混肥料应贮存于阴凉干燥处，在运输过程中应防潮、防晒、防破裂。产品可以包装或散装形式运输。
- 8.3 掺混肥料长距离运输和长期贮存会增加物料分离，使用前要上下颠倒四至五次。

附录 A
(资料性附录)
掺混肥料生产原料相容性匹配原则

影响掺混肥不同原料相容匹配与否的因素有来自物理方面的和来自化学方面的。影响物理相容性的因素有原料的粒径、外形和比重，其中粒径最为重要，可以通过测定 SGN 值和 UI 值（附录 B）来加以控制。

我国的掺混肥需要装袋且运输距离和贮存时间都相对较长，其化学相容性的影响更为重要，这主要表现在掺混后吸湿潮解或结块、养分损失（氨的挥发和水溶磷的退化）两个方面。

1、掺混后吸湿潮解或结块

吸湿一般有两种情况：一是掺混肥料的临界相对湿度（高于这一湿度肥料会自然吸收水分）降低，或形成更容易吸湿的化合物。如：尿素和硝酸铵临界相对湿度分别为 75.2%、59.4%，混合后为 18%，极易吸湿；二是结晶水会释放出来成为游离水。如尿素和过磷酸钙(或重过磷酸钙)混合时，过磷酸钙(或重过磷酸钙)中的结晶水会释放出来，增加肥料中的液相比，同时形成的复盐使混合物的溶解度提高，极易吸湿，导致物理性状恶化。

2、养分损失（氨的挥发和水溶磷的退化）

养分损失主要有两种情况，一是掺混后铵态氮肥中的氨挥发：铵盐与碱性物质原料（如钙镁磷肥、氰氨化钙、石灰等）混合会造成氨挥发，二是磷肥中水溶磷的退化：过磷酸钙或重过磷酸钙与碳酸钙混合后可导致其中的水溶性磷逐步退化成难溶性磷，降低磷肥的肥效。

下面列出一些常见原料的混合情况表，供生产企业生产时参考。

各种肥料混合情况表

硫酸铵											
碳酸氢铵	×										
尿素	○	×									
氯化铵	○	×	○								
过磷酸钙	○	×	●	○							
钙镁磷肥	●	×	○	×	×						
重过磷酸钙	○	×	○	○	○	●					
硫酸钾	○	●	○	○	○	○	○				
氯化钾	○	●	○	○	○	○	○	○			
磷酸铵	○	×	○	○	○	×	○	○	○		
硝酸磷肥	●	×	●	●	●	×	●	●	●	●	
	硫酸铵	碳酸氢铵	尿素	氯化铵	过磷酸钙	钙镁磷肥	重过磷酸钙	硫酸钾	氯化钾	磷酸铵	硝酸磷肥

○：可以混合
●：混合后不宜久放
×：不可混合

附录 B

(资料性附录)

SGN 平均主导粒径和 UI 均匀度指数计算方法

SGN 是 SIZE GUIDE NUMBER 的英文缩写,即平均主导粒径,是指根据质量分数 50% 以上所在两筛间的物料的平均粒径,反映的是主导粒径的大小,不同原料的 SGN 值一般在 280~340 之间比较合适,越接近越适合匹配。

UI 是 UNIFORMITY INDEX 的英文缩写,即均匀度指数,反映的是粒径的均匀度,数值越大,均匀性越好,至少超过 40 才可以接受,不同物料掺混时,UI 值差别最好不要超过 15%。

选择原料时,SGN 值和 UI 值要全面考虑,力求所有原料在两方面均更加接近,必要时采用筛分预处理进行选择。

SGN 的计算方法是,称取一定质量的某种原料样品进行筛分后分别称重,计算出筛上物的质量占样品总量的比例和相邻两筛子间筛网孔径的差值,根据 50% 以上的筛上物所在两筛的孔径及其筛上物比例进行计算。

$$\text{SGN} = \text{筛间孔径差} \times 100 \times \frac{\text{小孔径筛上物比例} - 50}{\text{小孔径筛上物比例} - \text{大孔径筛上物比例}} + \text{小孔径} \times 100$$

下面举例说明 SGN 值的计算方法:

泰勒筛系数	+4	+5	+5	+7	+8	+9	+10	+12	+14	+15	-15
标准筛系 mm	4.75	4.00	3.35	2.80	2.35	2.00	1.70	1.40	1.18	1.00	筛底
筛间孔径差 mm	0.75	0.55	0.55	0.44	0.35	0.30	0.30	0.22	0.18	--	
筛上物比例 %	0	3.5	25.3	71.0	94.2	98.4	99.7	99.91	99.95	99.95	0.04

SGN 计算: :

若 50% 以上在	+4 and +5	那么	SGN =	$75(+5-50)/(+5-+4) + 400$
若 50% 以上在	+5 and +5	那么	SGN =	$55(+5-50)/(+5-+5) + 335$
若 50% 以上在	+5 and +7	那么	SGN =	$55(+7-50)/(+7-+5) + 280$
若 50% 以上在	+7 and +8	那么	SGN =	$44(+8-50)/(+8-+7) + 235$
若 50% 以上在	+8 and +9	那么	SGN =	$35(+9-50)/(+9-+8) + 200$
若 50% 以上在	+9 and +10	那么	SGN =	$30(+10-50)/(+10-+9) + 170$
若 50% 以上在	+10 and +12	那么	SGN =	$30(+12-50)/(+12-+10) + 140$
若 50% 以上在	+12 and +14	那么	SGN =	$22(+14-50)/(+14-+12) + 118$
若 50% 以上在	+14 and +15	那么	SGN =	$18(+15-50)/(+15-+14) + 100$

注: 以上公式中的泰勒筛系数是指相应目数筛上物的比例(下同)。

以上实例中超过 50% 以上的肥料的粒径在 +5 和 +7 之间,则其 SGN 为:

$$\text{SGN} = \frac{55(71.0 - 50)}{71.0 - 25.3} + 280 = 305.3$$

即主导平均粒径 3.05mm。

均匀度指数计算:

$$\text{UI} = (\text{S/L}) \times 100$$

小颗粒粒径 (S) 是指 95% 以上的颗粒所在筛间的平均粒径,计算方法等同于 SGN

若 95% 是在 +4 and +5, 那么 小粒径 $S = 75(+5-95)/(+5-+4) + 400$

若 95% 是在 +5 and +5, 那么 小粒径 $S = 55(+5-95)/(+5-+5) + 335$

若 95% 是在 +5 and +7, 那么 小粒径 $S = 55(+7-95)/(+7-+5) + 280$

若 95% 是在 +7 and +8, 那么 小粒径 $S = 44(+8-95)/(+8-+7) + 235$

若 95% 是在 +8 and +9, 那么 小粒径 $S = 35(+9-95)/(+9-+8) + 200$

若 95% 是在 +9 and +10, 那么 小粒径 $S = 30(+10-95)/(+10-+9) + 170$

若 95% 是在 +10 and +12, 那么 小粒径 $S = 30(+12-95)/(+12-+10) + 140$

若 95% 是在 +12 and +14, 那么 小粒径 $S = 22(+14-95)/(+14-+12) + 118$

若 95% 是在 +14 and +15, 那么 小粒径 $S = 18(+15-95)/(+15-+14) + 100$

大颗粒粒径(L)是指 10%以上的颗粒所在筛间的平均粒径, 计算方法等同于 SGN

若 10% 是在 +4 and +5, 那么 大粒径 $L = 75(+5-10)/(+5-+4) + 400$

若 10% 是在 +5 and +5, 那么 大粒径 $L = 55(+5-10)/(+5-+5) + 335$

若 10% 是在 +5 and +7, 那么 大粒径 $L = 55(+7-10)/(+7-+5) + 280$

若 10% 是在 +7 and +8, 那么 大粒径 $L = 44(+8-10)/(+8-+7) + 235$

若 10% 是在 +8 and +9, 那么 大粒径 $L = 35(+9-10)/(+9-+8) + 200$

若 10% 是在 +9 and +10, 那么 大粒径 $L = 30(+10-10)/(+10-+9) + 170$

若 10% 是在 +10 and +12, 那么 大粒径 $L = 30(+12-10)/(+12-+10) + 140$

若 10% 是在 +12 and +14, 那么 大粒径 $L = 22(+14-10)/(+14-+12) + 118$

若 10% 是在 +14 and +15, 那么 大粒径 $L = 18(+15-10)/(+15-+14) + 100$

按照以上实例 计算:

10%发生在 5 和 5 目之间, 95%发生在 8 和 9 目之间, 根据相应的公式计算如下:

$$S = \frac{36(98.4 - 95)}{98.4 - 94.2} + 200 = 229.1$$

$$L = \frac{65(25.3 - 10)}{25.3 - 3.5} + 335 = 380.6$$

$$UI = 100 \times S / L = 229.1 / 380.5 = 50.2$$

以下是部分常见原料的 SGN 和 UI 值:

产品	SGN	UI
尿素	340 / 310	54 / 41
磷酸一铵	280 / 292	53 / 52
磷酸二铵	331	51
氯化钾	329	45
硫酸钾	311	59

附录 C
（规范性附录）
总氮含量的测定（杜马斯燃烧法）

1 方法原理

在高温和有氧条件下，样品在燃烧管中燃烧加热，所生成的干扰成分被适当的吸收剂去除，样品中的含氮物质被定量转化成分子态氮后被热导检测器检测。

2 试剂和材料

2.1 载气：氦气（99.99%）或二氧化碳（99.99%）。

2.2 燃烧气：氧气（99.99%）。5.2.2.2.3 氧化剂：根据仪器类型选择（氧化铜、氧化铝、氧化镁）。

2.4 还原剂：根据仪器类型选择（铜、钨）。

2.5 吸附剂：根据仪器类型选择（五氧化二磷、固体高氯酸镁、固体碳酸钠）。

2.6 标准物：根据仪器类型选择（天冬氨酸、EDTA、乙酰苯胺、尿素等，纯度不低于 99%）。

3 仪器

3.1 通常实验室仪器

3.2 杜马斯定氮仪，配有热导检测器

4 分析步骤**4.1 试样的制备**

样品缩分至约 200g，将其迅速研磨至全部通过 0.50mm 孔径试验筛（如果样品潮湿，可通过 1.00mm 试验筛），混合均匀，置于洁净、干燥容器中

4.2 试样称量

准确称取制备好的试样 0.1g~0.5g（精确到 0.0001g），置于杜马斯定氮仪专用的锡箔纸（或无氮纸）中包好，待测。

4.3 仪器校准

开机，根据各自仪器性能和样品特点设置适当的条件，燃烧温度一般为 800℃~1200℃。待仪器稳定后用标样做四次重复测定得到日校正因子。

4.4 试样测定

仪器在测定条件下，按照说明书放入待测物质，选择最佳条件进行试样测定，并用日校正因子对检测结果进行校正。

5 分析结果的表述

总氮含量以质量分数 w 表示，数值以百分率表示，由仪器给出。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留到小数点后两位。

6 允许差

平行测定结果的绝对差值不大于 0.40%。

不同实验室测定结果的绝对差值不大于 0.80%。

附录 D
(规范性附录)
钾含量的测定 (ICP法)

1、 原理

试样溶液中的钾在ICP光源中原子化并激发至高能态，处于高能态的原子跃迁至基态时产生具有特征波长的电磁辐射，辐射强度与钾原子浓度成正比。

2、 试剂和材料

本标准中所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均应按照 HG/T2843 之规定。

2.1 钾标准溶液： $\rho(K_2O) = 1\text{mg/ml}$ 。

2.2 高纯氩气：纯度99.999%以上。

2.3 盐酸溶液： $c(\text{HCL}) = 0.5\text{mol/L}$ 。

2.4 硝酸溶液： $c(\text{HNO}_3) = 0.1\text{mol/L}$ 。

3、 仪器

3.1 通常实验室仪器。

3.2 恒温振荡器。

3.3 等离子体发射光谱仪

4、 分析步骤**4.1 实验室样品制备**

样品缩分至约 200g，将其迅速研磨至全部通过 0.50mm 孔径试验筛（如果样品潮湿，可通过 1.00mm 试验筛），混合均匀，置于洁净、干燥容器中。

4.2 试样溶液的制备**4.2.1 制备方法的选择**

钾含量测定采用水、0.1mol/L 硝酸溶液或 0.5mol/L 盐酸溶液处理方法。

4.2.2 用水处理

称取试样 0.5g~4g（精确至 0.0001g），置于 400ml 烧杯中，加入 150ml 水，盖上表面皿，加热煮沸 30min，冷却后转移到 250ml 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。干过滤，弃去最初几毫升滤液后，滤液待测。

4.2.3 用 0.1mol/L 硝酸溶液处理

称取试样 0.5g~4g（精确至 0.0001g），置于 250ml 容量瓶中，加入 50ml 硝酸溶液，摇动容量瓶使试料分散于溶液中，静置 20min，用水稀释至刻度，混匀。干过滤，弃去最初几毫升滤液后，滤液待测。

4.2.4 用 0.5mol/L 盐酸溶液处理

称取试样 0.5g~4g（精确至 0.0001g），置于 250ml 容量瓶中，加入 150ml 预先调节至 28℃~30℃ 的盐酸溶液，塞紧瓶塞，摇动容量瓶使试料分散于溶液中，置于的恒温振荡器中，振荡 30min（振荡频率以容量瓶内试料能自由翻动即可）然后取出容量瓶，用水稀释至刻度，混匀。干过滤，弃去最初几毫升滤液后，滤液待测。

4.2.5 空白溶液的制备

除不加试样外，其它步骤同试样溶液的制备。

4.3 工作曲线的绘制

分别吸取钾标准溶液 0ml、1.00ml、2.00ml、4.00ml、8.00ml、10.00ml 于六个 100ml 容量瓶中，用水定容，混匀。此标准系列溶液钾的质量浓度分别为 0 $\mu\text{g/ml}$ 、10.0 $\mu\text{g/ml}$ 、20.0 $\mu\text{g/ml}$ 、40.0 $\mu\text{g/ml}$ 、80.0 $\mu\text{g/ml}$ 、100.0 $\mu\text{g/ml}$ 。

测定前根据待测元素性质和仪器性能，进行氩气流量、观测高度、视频发生器功率、积分时间等

测量条件优化。然后，用等离子体发射光谱仪在波长 766.491nm 处测定各标准溶液的辐射强度。以标准系列溶液钾的质量浓度（ $\mu\text{g/ml}$ ）为横坐标，相应的辐射强度为纵坐标，绘制工作曲线。

注：可根据不同仪器灵敏度调整标准系列溶液的质量浓度。

4.4 试样溶液的测定

试样溶液直接（或适当稀释后），在与测定标准系列溶液相同的条件下，测得钾的辐射强度，在工作曲线上查出相应钾的质量浓度（ $\mu\text{g/ml}$ ）

4.5 空白实验

除不加试样外，其他步骤同试样溶液的测定。

4.6 分析结果的表述

钾（ K_2O ）含量以质量分数 ω_1 计，数值以百分率表示，按式（1）计算：

$$\omega_1 = \frac{(\rho_1 - \rho_0) DV_1 \times 1.205}{m \times 10^6} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ρ_1 —由工作曲线查出的试样溶液钾的质量浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/ml}$ ）；

ρ_0 —由工作曲线查出的空白溶液中钾的质量浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/ml}$ ）；

D —测定时试样溶液的稀释倍数；

V_1 —试样溶液的总体积，单位为毫升（ ml ）；

1.205—钾质量换算为氧化钾质量的系数；

m —试料的质量，单位为克（ g ）；

10^6 —将克换算成微克的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留到小数点后两位。

4.7 允许差

平行测定结果的相对相差不大于 10%。

不同实验室测定结果的相对相差不大于 15%。

当测定结果小于 0.15% 时，平行测定结果及不同实验室测定结果相对相差不做要求。

注：相对相差为两次测定结果绝对差值与均值之比。

附录 E

(规范性附录)

自动电位滴定法测氯离子

1 原理

以银电极为指示电极，用硝酸银标准滴定溶液滴定氯离子，借助自动电位滴定仪的电位突变确定反应终点，由消耗的硝酸银标准滴定溶液体积计算氯离子含量。

2 试剂和材料

本标准中所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均应符合HG/T2843的规定。

2.1 硝酸银溶液： $c(\text{AgNO}_3) = 0.01\text{mol/L}$ 。称取1.7g硝酸银溶于水中，定容至1000ml，贮存于棕色瓶中。

2.2 氯离子标准溶液： $\rho(\text{Cl}^-) = 1\text{mg/ml}$ 。准确称取1.6487g经270℃~300℃烘干4h的基准氯化钠于100mL烧杯中，用水溶解后转移至1000mL容量瓶中，定容，混匀，贮存于塑料瓶中。

3 仪器

3.1 通常用实验室仪器

3.1.1 自动电位滴定仪，配有银电极。

4 分析步骤

4.1 试样的制备

样品经多次缩分后，取出约200g，将其迅速研磨至全部通过0.50mm孔径筛（如样品潮湿，可通过1.00mm筛子），混合均匀，置于洁净、干燥的容器中。

4.2 空白实验

按仪器说明书进行空白值测定。

4.3 硝酸银溶液的标定

准确吸取3.0ml氯离子标准溶液（5.7.2.2.2）于滴定杯中，加水至液面没过电极后标定。两次标定值的相对相差应不大于0.5%。

4.4 测定

称取试样0.1g~3g（精确至0.0001g）与自动电位滴定仪的滴定杯中，加水至液面没过电极，用已标定的硝酸银溶液（5.7.2.2.1）进行滴定。若氯离子含量过高，可稀释一定倍数后测定。

4.5 分析结果的表述

氯离子（ Cl^- ）含量 ω_1 以其质量分数（%）表示，按式（1）计算：

$$\omega_1 = \frac{(V_1 - V_2)cD \times 0.03545}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 —测定试样时，消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升（ml）；

V_2 —测定空白时，消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升（ml）；

c —硝酸银标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

D —测定时试样溶液的稀释倍数；

0.03545—与1.00ml硝酸银标准滴定溶液[$c(\text{AgNO}_3) = 1.000\text{mol/L}$]相当的以克表示的氯离子的质量，单位为克每毫摩尔（g/mmol）；

m —试料的质量，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留到小数点后两位。

4.6 允许差

平行测定结果的绝对差值应符合表1的要求。

表1

氯离子(Cl^-)的质量分数, %	$\omega_1 < 5.00$	$5.00 \leq \omega_1 \leq 25.00$	$\omega_1 > 25.00$
------------------------------	-------------------	---------------------------------	--------------------

绝对差值，%	≤0.20	≤0.30	≤0.40
--------	-------	-------	-------

不同实验室测定结果的绝对差值应符合表2的要求。

表2

氯离子 (Cl ⁻) 的质量分数，%	$\omega_1 < 5.00$	$5.00 \leq \omega_1 \leq 25.00$	$\omega_1 > 25.00$
绝对差值，%	≤0.30	≤0.40	≤0.60

附录 F

(规范性附录)

等离子发射光谱法测定钙、镁、硫

1 原理

试样溶液中的钙、镁、硫在ICP光源中原子化并激发至高能态，处于高能态的原子跃迁至基态时产生具有特征波长的电磁辐射，辐射强度与钙、镁、硫原子浓度成正比。

2 试剂和材料

2.1 钙标准溶液： $\rho(\text{Ca}) = 1\text{mg/ml}$

2.2 镁标准溶液： $\rho(\text{Mg}) = 1\text{mg/ml}$

2.3 硫标准溶液： $\rho(\text{S}) = 1\text{mg/ml}$

2.4 高纯氩气

2.5 盐酸溶液：1:5。

3 仪器

3.1 通常实验室仪器和电热板(功率为1.8KW~2.4KW)。

3.2 水平往复振荡器或具有相同功效的振荡装置。

3.3 等离子体发射光谱仪

4 分析步骤

本标准中所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均应按照 HG/T2843 之规定。

4.1 实验室样品制备

按 GB/T8571 规定制备实验室样品。

4.2 试样溶液的制备

钙、镁、硫试样溶液的制备：称取 0.2g~3g 试样(精确至 0.0001g)，置于 400ml 高型烧杯中，加入 50ml 盐酸溶液，盖上表面皿，在电热板上煮沸 15min，取下，冷却至室温后转移到 250ml 量瓶中，用水稀释至刻度，混匀，干过滤，弃去最初几毫升滤液后，保留滤液供测定钙、镁、硫用。

4.3 空白溶液的制备

除不加试样外，其它步骤同试样溶液的制备。

4.4 工作曲线的绘制

分别吸取钙、镁、硫标准溶液 0ml、0.50ml、1.00ml、4.00ml、8.00ml、10.00ml 于六个 100ml 容量瓶中，用水定容，混匀。此标准系列钙、镁、硫的质量浓度分别为 $0\mu\text{g/ml}$ 、 $5.0\mu\text{g/ml}$ 、 $10.0\mu\text{g/ml}$ 、 $40.0\mu\text{g/ml}$ 、 $80.0\mu\text{g/ml}$ 、 $100.0\mu\text{g/ml}$ 。

测定前根据待测元素性质和仪器性能，进行氩气流量、观测高度、视频发生器功率、积分时间等测量条件优化。然后，用等离子体发射光谱仪在波长(钙：317.933nm；镁：285.213nm；硫：181.972nm)处测定各标准溶液的辐射强度。以各标准溶液钙、镁、硫的质量浓度($\mu\text{g/ml}$)为横坐标，相应的辐射强度为纵坐标，绘制工作曲线。

注：可根据不同仪器灵敏度调整标准曲线的质量浓度。

4.5 测定

试样溶液直接(或适当稀释后)，在与测定标准系列溶液相同的条件下，测得钙、镁、硫的辐射强度，在工作曲线上查出相应钙、镁、硫的质量浓度($\mu\text{g/ml}$)

4.6 空白实验

除不加试样外，其他步骤同试样溶液的测定。

4.7 分析结果的表述

钙(Ca)含量、镁(Mg)含量、硫(S)含量 ω_i 以质量分数(%)表示，按式(1)计算：

$$\omega_1 = \frac{(\rho - \rho_0) D \times 250}{m \times 10^6} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ρ —由工作曲线查出的试样溶液钙、镁、硫的质量浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/ml}$ ）；

ρ_0 —由工作曲线查出的空白溶液中钙、镁、硫的质量浓度，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/ml}$ ）；

D —测定时试样溶液的稀释倍数；

250—试样溶液的体积，单位为毫升（ml）；

m —试料的质量，单位为克（g）；

10^6 —将克换算成微克的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留到小数点后两位。

4.8 允许差

平行测定结果的相对相差不大于 10%。

不同实验室测定结果的相对相差不大于 30%。

当测定结果小于 0.15%时，平行测定结果及不同实验室测定结果相对相差不计。