



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21633—2020  
代替 GB/T 21633—2008

---

## 掺混肥料(BB 肥)

Bulk blending fertilizer

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了范围(见第 1 章, 2008 年版的第 1 章)；
- 增加了中量元素和微量元素的术语和定义(见 3.5 和 3.6)；
- 调整了粒径范围, 提高了粒度指标(见表 1, 2008 年版的表 1)；细化了标明含氯产品的氯离子含量要求及检测方法(见表 1、6.6, 2008 年版的表 1、5.7)；调整了中量元素单一养分的质量分数指标及检测方法(见表 1、6.7, 2008 年版的表 1、5.8)；
- 增加了有毒有害物质的限量要求(见 4.3)；
- 修改要素“采样方案”为“取样”(见第 5 章, 2008 年版的 6.3 和 6.4)；
- 增加了养分含量测定方法供选择(见第 6 章)；
- 调整了型式检验项目和出厂检验项目(见 7.1, 2008 年版的 6.1)；
- 细化了产品标识的规定(见第 7 章, 2008 年版的第 7 章)。

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/TC 105/SC 3)归口。

本标准起草单位：上海化工研究院有限公司、五洲丰农业科技有限公司、美盛农资(北京)有限公司、贵州芭田生态工程有限公司、上海化工院检测有限公司。

本标准主要起草人：商照聪、王学江、滕国清、冯军强、赵淑婷、章志涛、谭占鳌、顾晓青、李峰、宋吉利、黄富林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 21633—2008、GB/T 21633—2008。

## 掺混肥料(BB 肥)

### 1 范围

本标准规定了掺混肥料(BB 肥)的术语和定义、技术要求、取样、试验方法、检验规则、标识和质量证明书、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掺混肥料(BB 肥),适用于缓释型、控释型的掺混肥料;本标准也适用于干混补氮和(或)磷和(或)钾肥料颗粒的复合肥料。

本标准不适用于在复合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 6679—2003 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 8573 复混肥料中有效磷含量的测定

GB/T 8574 复混肥料中钾含量的测定 四苯硼酸钾重量法

GB/T 8576 复混肥料中游离水含量的测定 真空烘箱法

GB/T 8577 复混肥料中游离水含量的测定 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—2020 复合肥料

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB/T 18877—2020 有机无机复混肥料

GB/T 19203—2003 复混肥料中钙、镁、硫含量的测定

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

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

NY/T 1117—2010 水溶肥料 钙、镁、硫、氯含量的测定

NY/T 2540—2014 肥料 钾含量的测定

NY/T 2542—2014 肥料 总氮含量的测定

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**掺混肥料** **bulk blending fertilizer**

**BB 肥** **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。

#### 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** **declarable content**

**标明值** **declarable content**

在肥料包装、标签或质量证明书上标明的养分含量。

#### 3.4

**配合式** **formula**

按 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O(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掺混肥料中所占的百分含量。

注:“0”表示肥料中不含该养分。

#### 3.5

**中量元素** **secondary element**

对元素钙、镁、硫等的统称。

#### 3.6

**微量元素** **trace element**

植物生长所必需的、但相对来说是少量的元素。

注:微量元素包括硼、锰、铁、锌、铜、钼等。

### 4 技术要求

#### 4.1 外观

颗粒状,无机械杂质。

#### 4.2 技术指标

产品技术指标应符合表 1 要求,同时应符合包装容器上的标明值。

#### 4.3 有毒有害物质的限量要求

包装容器或使用说明中标明适用于种肥同播的产品缩二脲含量应不大于 0.8%,其他有毒有害物质的限量要求执行 GB 38400。

表 1 掺混肥料(BB 肥)的技术指标要求

| 项 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | 指 标    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| 总养分 <sup>a</sup> (N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O)/%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | ≥ 35.0 |
| 水溶性磷占有有效磷的百分率 <sup>b</sup> /%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              | ≥ 60   |
| 水分(H <sub>2</sub> O)/%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | ≤ 2.0  |
| 粒度(2.00 mm~4.75 mm)/%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              | ≥ 90   |
| 氯离子 <sup>c</sup> /%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 未标“含氯”产品     | ≤ 3.0  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 标识“含氯(低氯)”产品 | ≤ 15.0 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 标识“含氯(中氯)”产品 | ≤ 30.0 |
| 单一中量元素 <sup>d</sup> (以单质计)/%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 有效钙(Ca)      | ≥ 1.0  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 有效镁(Mg)      | ≥ 1.0  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 总硫(S)        | ≥ 2.0  |
| 单一微量元素 <sup>e</sup> (以单质计)/%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              | ≥ 0.02 |
| <p><sup>a</sup> 组成产品的单一养分含量不应小于 4.0%，且单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值不应大于 1.5%。</p> <p><sup>b</sup> 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”时，“水溶性磷占有有效磷百分率”项目不做检验和判定。若为氮、钾二元肥料，“水溶性磷占有有效磷百分率”项目不做检验和判定。</p> <p><sup>c</sup> 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)”，标明“含氯(高氯)”的产品氯离子的质量分数可不作检测和判定。</p> <p><sup>d</sup> 包装容器上标明含有钙、镁、硫时检测本项目。</p> <p><sup>e</sup> 包装容器上标明含有铜、铁、锰、锌、硼、钼时检测本项目，钼元素的质量分数不高于 0.5%。</p> |              |        |

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；超过 512 袋时，按式(1)计算结果取样，计算结果如遇小数时，则进为整数。

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     |         |        |

$$n = 3 \times \sqrt[3]{N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$n$  ——最少取样袋数；

$N$  ——每批产品总袋数。

5.1.1.2 按表 2 或式(1)计算结果,随机抽取一定袋数,取样前上下颠倒 4~5 次,用按照图 1 样式制作的取样探子取样,取样时,先转动内管,使标记螺孔旋至外管凹槽的右边,使槽子关闭,用取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,再抽出取样探子,将样品倒入样品袋中。用取样探子,依次从每袋的四个角处,按上述取样方式采集样品,每袋取出不少于 200 g 样品,每批产品采取的总样品量不得少于 4 kg。

单位为毫米

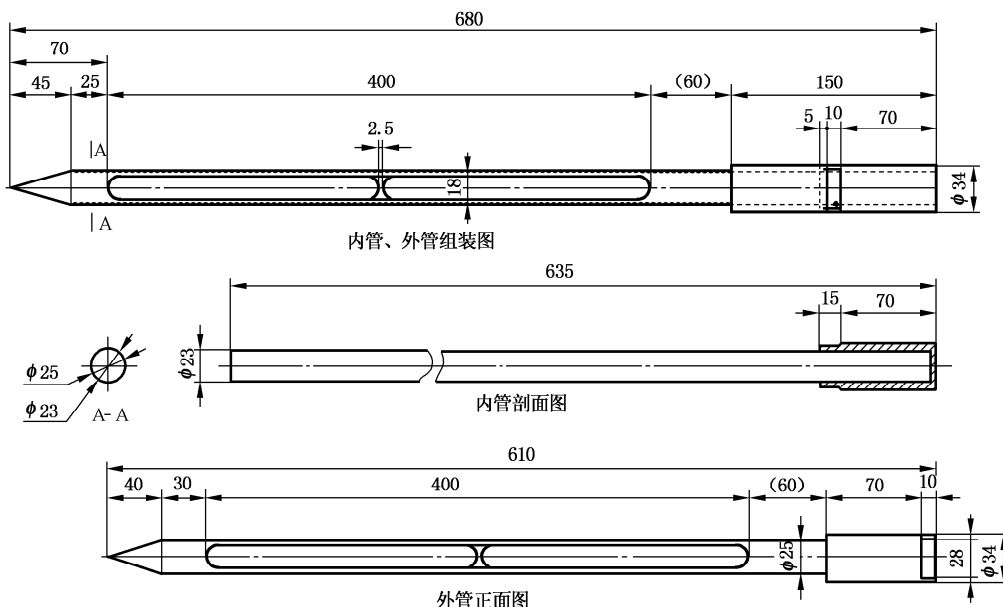


图 1 取样探子

## 5.1.2 散装产品

按 GB/T 6679 规定进行取样。

## 5.2 样品缩分

5.2.1 将采取的样品迅速混匀,用 GB/T 6679—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。样品用缩分器缩分成两份后再全部倒入缩分器,经 3~4 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。

5.2.2 用接受器取出 1 000 g~1 500 g 采取的样品,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。

5.2.3 按以上步骤处理剩余的采取样品,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 1 000 g,再次经混合缩分得到两份各约 500 g 样品,分装于两个洁净、干燥的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,一瓶做产品质量分析,另一瓶保存两个月,以备查用。

## 6 试验方法

### 6.1 试样制备

取 5.2.3 中一瓶样品,按 5.2.1 中规定混合缩分成两份,其中一份供外观、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 100 g 缩分样品,迅速研磨至全部通过 0.50 mm 孔径筛(如样品潮湿,可通过 1.00 mm 孔径筛),混合均匀,置于洁净、干燥的样品瓶中或自封袋内,供含量测定用。

### 6.2 外观检验

使用未经研磨的样品,目测检验。

### 6.3 总养分含量的测定

#### 6.3.1 总氮含量的测定

##### 6.3.1.1 方法一 蒸馏后滴定法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 8572 进行测定。

##### 6.3.1.2 方法二 自动分析仪法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 22923 进行测定。

##### 6.3.1.3 方法三 杜马斯燃烧法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 NY/T 2542—2014 的第 5 章进行测定。

#### 6.3.2 有效磷含量的测定及水溶性磷占有有效磷百分率的计算

##### 6.3.2.1 方法一 磷钼酸喹啉重量法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 15063—2020 的附录 A 进行测定。

##### 6.3.2.2 方法二 磷钼酸喹啉重量法或等离子体发射光谱法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 8573 进行测定。

##### 6.3.2.3 方法三 自动分析仪法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 22923 进行测定。

#### 6.3.3 钾含量的测定

##### 6.3.3.1 方法一 四苯硼酸钾重量法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 8574 进行测定。

##### 6.3.3.2 方法二 自动分析仪法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 22923 进行测定。

#### 6.3.3.3 方法三 等离子体发射光谱法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样,按 NY/T 2540—2014 的 4.3.2 制备试样溶液,然后按 NY/T 2540—2014 的 5.3 测定。

#### 6.3.4 总养分含量的计算

总养分含量为总氮、有效磷和钾含量之和。

### 6.4 水分的测定

#### 6.4.1 方法一 卡尔·费休法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 8577 进行测定。

#### 6.4.2 方法二 真空烘箱法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 8576 进行测定。

### 6.5 粒度的测定

按 GB/T 24891 进行,选用孔径为 2.00 mm 和 4.75 mm 的试验筛。

### 6.6 氯离子含量的测定

#### 6.6.1 方法一 容量法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 24890 进行测定。若滤液有颜色按 GB/T 18877—2020 中 6.11.1.4 脱色。

#### 6.6.2 方法二 自动电位滴定法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 24890 进行试样溶液的制备,按 NY/T 1117—2010 第 6 章进行测定。

### 6.7 中量元素含量的测定

#### 6.7.1 有效钙、有效镁含量

##### 6.7.1.1 方法一 容量法(仲裁法)

 自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 15063—2020 附录 C 的 C.5.1 制备试样溶液,然后按 GB/T 19203—2003 的 3.4 测定。

##### 6.7.1.2 方法二 等离子体发射光谱法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 15063—2020 附录 C 进行。

#### 6.7.2 总硫含量的测定

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 19203 进行。



## 6.8 微量元素含量的测定

### 6.8.1 方法一 等离子体发射光谱法(仲裁法)

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 34764 进行。

### 6.8.2 方法二 原子吸收分光光度法

自 6.1 研磨后的样品中称取试样后,按 GB/T 14540 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。4.1 和 4.2 中的项目为出厂检验项目,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:

- 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;
- 正常生产时,按周期进行型式检验,缩二脲含量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;
- 长期停产后恢复生产时;
- 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 1 000 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标准要求时,则判该批产品不合格。

## 8 标识和质量证明书

8.1 产品名称应标注“掺混肥料”或“掺混肥料(BB 肥)”。配合式中的数值之和应与总养分标明量相等。

8.2 氯离子的质量分数大于 3.0% 的产品,应按 4.2 中的“氯离子的质量分数”,在包装容器的显著位置用汉字明确标注“含氯(低氯)”“含氯(中氯)”或“含氯(高氯)”,而不是“氯”“含 Cl”或“Cl”等。标明“含氯”的产品,包装容器上不应有对氯敏感作物的图片,也不应有“硫酸钾(型)”“硝酸钾(型)”“硫基”“硝硫基”等容易导致用户误认为产品不含氯的标识。有“含氯(高氯)”标识的产品应在包装容器上标明“氯含量较高,使用不当会对作物和土壤造成伤害”的警示语。

8.3 包装容器上标有缓释、控释字样或标称缓释、控释、缓控释掺混肥料(BB 肥)时,应同时执行标明的缓释、控释肥料的国家标准或行业标准。

8.4 产品使用说明书应印刷在包装容器上,或放在包装容器内,或通过扫描二维码、条形码阅读,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。

8.5 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，并应同时符合国家法律法规或标准中关于安全性能方面的要求。

8.6 若加入中量元素和(或)微量元素，可按中量元素和(或)微量元素(均以元素单质计)分别标明各单一元素含量，不应将中量元素和微量元素含量计入总养分。单一中量元素中有效钙、有效镁含量低于1.0%、总硫含量低于2.0%、单一微量元素含量低于0.02%的不应标注。

8.7 每袋净含量应标注单一数值，如50 kg。

8.8 若在产品包装容器上标明本标准要求之外的肥料添加物可在包装容器上标明添加物名称、作用、含量及相应的检验方法标准。

8.9 可使用易于识别的二维码或条形码标注部分产品信息。

8.10 养分含量应以总物料为基础标注，不得将包装容器内的物料拆分分别标注。

8.11 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。非出厂检验项目标注最近一次型式检验时的检测结果。

8.12 其余应符合 GB 18382。

## 9 包装、运输和贮存

9.1 产品用符合 GB/T 8569 规定的材料进行包装，包装规格为1 000 kg、50 kg、40 kg、25 kg，每袋净含量允许范围分别为 $(1\,000 \pm 10)$  kg、 $(50 \pm 0.5)$  kg、 $(40 \pm 0.4)$  kg、 $(25 \pm 0.25)$  kg，每批产品平均每袋净含量不应低于1 000 kg、50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg。也可使用供需双方合同约定的其他包装规格。

9.2 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。

9.3 产品应贮存于阴凉干燥处，在运输过程中应防潮、防晒和防破裂。产品可以包装或散装形式运输。

9.4 产品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4~5次。

注：掺混肥料生产原料相容性匹配原则参见附录 A。

附 录 A  
(资料性附录)

掺混肥料生产原料相容性匹配原则

影响掺混肥料不同原料相容、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、外形和密度,其中粒径最为重要,可以通过平均主导粒径(SGN)和均匀度指数(UI)(参见附录 B)来加以控制。

在我国,掺混肥料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(氮的挥发和水溶磷的退化)两个方面。

A.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。

A.2 养分损失(氮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氮挥发:铵盐与碱性物质原料(如钙镁磷肥、氰胺化钙、石灰等)混合会造成氮挥发;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。

表 A.1 列出一些常见原料的混合情况,供生产企业生产时参考。

表 A.1 各种肥料原料混合后的情况

|                               |     |      |    |     |      |      |       |     |     |     |      |
|-------------------------------|-----|------|----|-----|------|------|-------|-----|-----|-----|------|
| 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 |
| 注:○表示可以混合,●表示混合后不宜久放,×表示不可混合。 |     |      |    |     |      |      |       |     |     |     |      |

## 附 录 B (资料性附录)

### 平均主导粒径(SGN)和均匀度指数(UI)的计算方法

#### B.1 平均主导粒径(SGN)和均匀度指数(UI)简介

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,表征主导粒径的大小,不同肥料颗粒的 SGN 值一般在 280~340 之间比较合适。

UI 是 UNIFORMITY INDEX 的英文缩写,即均匀度指数,表征粒径的均匀程度,数值越大,均匀性越好,至少 40 才可以接受,不同物料掺混时,UI 值差别不宜超过 15%。

当选择不同颗粒肥料作为原料混配时,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。

#### B.2 SGN 值计算方法

称取约 200 g 的某种颗粒肥料样品进行筛分后分别称量,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。

SGN 值  $X_{BI}$  以粒径的 100 倍表示,按式(B.1)计算:

$$X_{BI} = d \times 100 \times \frac{w_s - 50}{w_s - w_l} + d_s \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$d$  ——两相邻筛间孔径差,单位为毫米(mm);

$w_s$  ——两相邻筛中小孔径筛以上(含该小孔径筛)各筛上物质量和占总量的质量分数,%;

$w_l$  ——两相邻筛中大孔径筛以上(含该大孔径筛)各筛上物质量和占总量的质量分数,%;

$d_s$  ——两相邻筛中小孔径筛直径,单位为毫米(mm)。

表 B.1 举例说明 SGN 值的计算方法:

**表 B.1 某颗粒肥料筛分结果**

| 标准筛孔径/mm  | 4.75 | 4.00 | 3.35 | 2.80 | 2.50 | 2.00 | 1.00 | 筛底    |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 筛间孔径差/mm  | 0.75 | 0.65 | 0.55 | 0.30 | 0.50 | 1.00 | —    |       |
| 分段筛上物比例/% | 4.5  | 9.1  | 33.7 | 34.3 | 10.3 | 5.8  | 2.2  | 0.1   |
| 筛上物比例/%   | 4.5  | 13.6 | 47.3 | 81.6 | 91.9 | 97.7 | 99.9 | 100.0 |

SGN 值的计算:

若 50% 以上在 4.75 和 4.00 之间,则  $X_{BI} = 75(w_{4.00} - 50)/(w_{4.00} - w_{4.75}) + 400$

若 50% 以上在 4.00 和 3.35 之间,则  $X_{BI} = 65(w_{3.35} - 50)/(w_{3.35} - w_{4.00}) + 335$

若 50% 以上在 3.35 和 2.80 之间,则  $X_{BI} = 55(w_{2.80} - 50)/(w_{2.80} - w_{3.35}) + 280$

若 50% 以上在 2.80 和 2.50 之间,则  $X_{BI} = 30(w_{2.50} - 50)/(w_{2.50} - w_{2.80}) + 250$

若 50% 以上在 2.50 和 2.00 之间,则  $X_{BI} = 50(w_{2.00} - 50)/(w_{2.00} - w_{2.50}) + 200$

若 50% 以上在 2.00 和 1.00 之间,则  $X_{BI} = 100(w_{1.00} - 50)/(w_{1.00} - w_{2.00}) + 100$

表 B.1 实例中质量分数超过 50%以上的颗粒肥料在标准筛 3.35 和 2.80 的筛子之间,则其 SGN 值为:

$$X_{B1} = \frac{0.55 \times 100 \times (81.6 - 50)}{81.6 - 47.3} + 2.80 \times 100 = 330.7$$

**B.3 UI 值计算方法**

称取约 200 g 的某种颗粒肥料样品进行筛分后分别称量,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 95% 和 10% 以上的筛上物平均粒径之比进行计算。

UI 值  $X_{B2}$  以粒径之比的百分数表示,按式(B.2)计算:

$$X_{B2} = (S/L) \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

$S$  ——95% 以上的颗粒所在筛间的平均粒径,单位为毫米(mm);

$L$  ——10% 以上的颗粒所在筛间的平均粒径,单位为毫米(mm)。

$S$  和  $L$  分别按式(B.3)和式(B.4)计算:

$$S = d \times 100 \times \frac{w_s - 95}{w_s - w_1} + d_s \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

$$L = d \times 100 \times \frac{w_s - 10}{w_s - w_1} + d_s \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

$d$  ——两相邻筛间孔径差,单位为毫米(mm);

$w_s$  ——两相邻筛中小孔径筛以上(含该小孔径筛)各筛上物质量和占总量的质量分数,%;

$w_1$  ——两相邻筛中大孔径筛以上(含该大孔径筛)各筛上物质量和占总量的质量分数,%;

$d_s$  ——两相邻筛中小孔径筛直径,单位为毫米(mm)。

$S$  值的计算:

若 95% 是在 4.75 和 4.00 之间,则小粒径  $S = 75(w_{4.00} - 95)/(w_{4.00} - w_{4.75}) + 400$

若 95% 是在 4.00 和 3.35 之间,则小粒径  $S = 65(w_{3.35} - 95)/(w_{3.35} - w_{4.00}) + 335$

若 95% 是在 3.35 和 2.80 之间,则小粒径  $S = 55(w_{2.80} - 95)/(w_{2.80} - w_{3.35}) + 280$

若 95% 是在 2.80 和 2.50 之间,则小粒径  $S = 30(w_{2.50} - 95)/(w_{2.50} - w_{2.80}) + 250$

若 95% 是在 2.50 和 2.00 之间,则小粒径  $S = 50(w_{2.00} - 95)/(w_{2.00} - w_{2.50}) + 200$

若 95% 是在 2.00 和 1.00 之间,则小粒径  $S = 100(w_{1.00} - 95)/(w_{1.00} - w_{2.00}) + 100$

$L$  值的计算:

若 10% 是在 4.75 和 4.00 之间,则大粒径  $L = 75(w_{4.00} - 10)/(w_{4.00} - w_{4.75}) + 400$

若 10% 是在 4.00 和 3.35 之间,则大粒径  $L = 65(w_{3.35} - 10)/(w_{3.35} - w_{4.00}) + 335$

若 10% 是在 3.35 和 2.80 之间,则大粒径  $L = 55(w_{2.80} - 10)/(w_{2.80} - w_{3.35}) + 280$

若 10% 是在 2.80 和 2.50 之间,则大粒径  $L = 30(w_{2.50} - 10)/(w_{2.50} - w_{2.80}) + 250$

若 10% 是在 2.50 和 2.00 之间,则大粒径  $L = 50(w_{2.00} - 10)/(w_{2.00} - w_{2.50}) + 200$

若 10% 是在 2.00 和 1.00 之间,则大粒径  $L = 100(w_{1.00} - 10)/(w_{1.00} - w_{2.00}) + 100$

按照表 B.1 实例计算:

质量分数 95% 的颗粒肥料在标准筛 2.50 和 2.00 的筛子之间,质量分数 10% 的颗粒肥料在标准筛 4.75 和 4.00 的筛子之间,根据相应的公式计算如下:

$$S = \frac{0.50 \times 100 \times (97.7 - 95)}{97.7 - 91.9} + 2.00 \times 100 = 223.3$$

$$L = \frac{0.75 \times 100 \times (13.6 - 10)}{13.6 - 4.5} + 4.00 \times 100 = 429.7$$

$$X_{B2} = 223.3 / 429.7 \times 100 = 52.0, \text{即均匀度指数为 } 52.0。$$