



中华人民共和国国家标准

GB 21633—2008

掺混肥料(BB 肥)

Bulk blending fertilizer

2008-04-09 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准第4章、第6章、第7章和第8章中8.1条为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准的附录A介绍了掺混肥料生产原料相容性匹配原则，为资料性附录。

本标准的附录B给出了SGN平均主导粒径和UI均匀度指数计算方法，为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会(SAC/TC105)归口并负责解释。

本标准起草单位：国家化肥质量监督检验中心（上海）、烟台五洲施得富肥料有限公司、美盛化肥（烟台）有限公司、美盛化肥（秦皇岛）有限公司。

本标准主要起草人：商照聪、王学江、杨琼、刘刚、刘文锋、曾秋朋、章明洪。

本标准为首次发布。

掺混肥料(BB肥)

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或复合肥料。

本标准不适用于在复混肥料或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

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 6679—2003 固体化工产品采样通则

GB 8569 固体化学肥料包装

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 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14540 复混肥料中铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定

GB 15063—2001 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

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

3 术语及定义

下列术语及定义适用于本标准：

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 $N-P_2O_5-K_2O$ (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 ($N+P_2O_5+K_2O$) 质量分数 ^a , %	≥	35.0
水溶磷占有有效磷的百分率 ^b , %	≥	60
水分 (H_2O) 的质量分数, %	≤	2.0
粒度 (2.00mm~4.00mm), %	≥	70
氯离子的质量分数 ^c , %	≤	3.0
中量元素单一养分的质量分数(以单质计) ^d , %	≥	2.0
微量元素单一养分的质量分数(以单质计) ^e , %	≥	0.02

^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 包装容器标明“含氯”时不检测本项目。
^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、钼时检测本项目。

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 的规定。

5.1 外观

目视法测定。

5.2 总氮含量测定 蒸馏后滴定法

按 GB/T 8572 规定进行。

5.3 有效磷含量的测定及水溶性磷占有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 四苯硼酸钾重量法

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。

5.5 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, 其余按 GB 15063-2001 中的 5.6 条进行。

5.7 氯离子含量测定

按 GB 15063-2001 中 5.7 条规定进行。

5.8 中量元素含量的测定

按 GB/T 19203 规定进行。

5.9 微量元素含量测定

按 GB/T 14540 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）、微量元素（铜、铁、锰、锌、硼、钼）质量分数为型式检验项目，其余项目及外观为出厂检验项目。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 1d 或 2d 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 2 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 2 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 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，每袋取出不少于 200g 样品，每批产品采取的总样品量不得少于 4kg。

单位为毫米

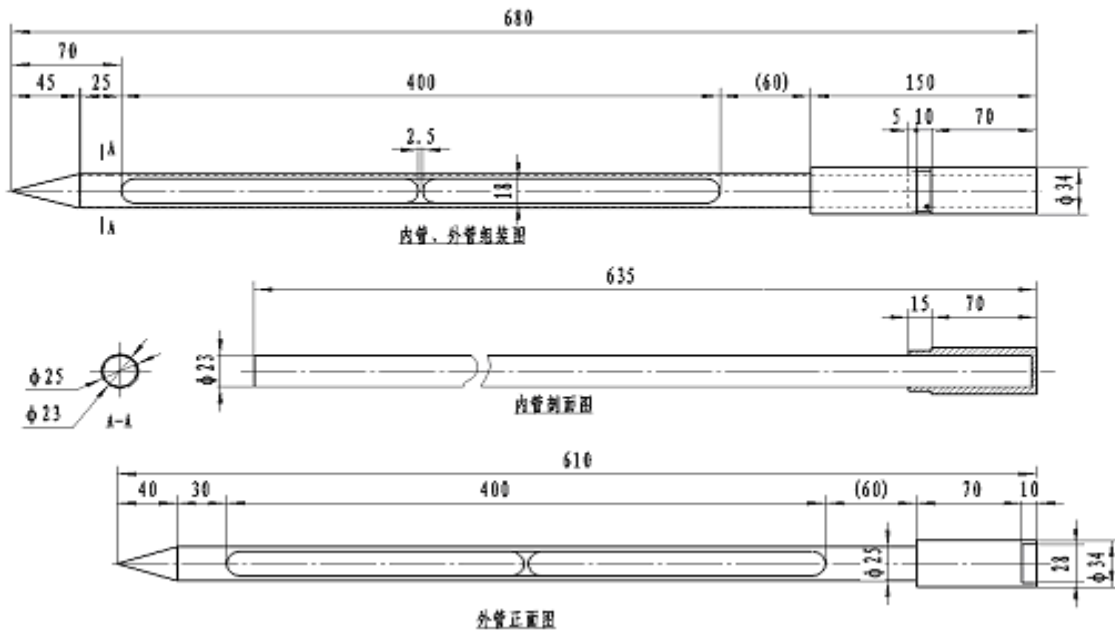


图1 采样探子

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。样品用缩分器缩分成两份后再全部倒入缩分器，再缩分，再全部倒入缩分器，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。

用接受器取出 1000~1500g 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。

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 1000g 左右，再次经混合缩分得到两份各约 500g 样品，分装于两个洁净、干燥的 500mL 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 1~2 次，得到约 100g 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 1250 中的“修约值比较法”。

6.5.2 生产企业应按本标准要求进行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“含氯”，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，编写应符合 GB 9969.1 的规定。

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，应按中量元素、微量元素（以元素单质计）两种类型分别标明各单养分含量，不得将中量元素、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% 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 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 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。

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 4~5 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。

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（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、氰胺化钙、氧化钙（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。

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 各种肥料混合情况

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：○：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。

B.1 SGN 值计算方法

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。

SGN 值 X_{B1} 以粒径的 100 倍表示, 按式 (B.1) 计算:

$$X_{B1} = d \times 100 \times \frac{w_s - 50}{w_s - w_1} + d_s \times 100 \dots\dots\dots (B.1)$$

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_1 ——两相邻筛中小孔径筛以上 (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 掺混肥料某原料筛分结果

泰勒筛系目数	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+12	+14	+16	-16
标准筛系, d_s /mm	4.75	4.00	3.35	2.80	2.36	2.00	1.70	1.40	1.18	1.00	筛底
筛间孔径差, d /mm	0.75	0.65	0.55	0.44	0.36	0.30	0.30	0.22	0.18	—	
筛上物比例 (质量分数), w /%	0	3.5	25.3	71.0	94.2	98.4	99.7	99.91	99.95	99.96	0.04

SGN 值 计算:

若 50% 以上在 +4 and +5 那么 $X_{B1} = 75^{(+5-50)/(+5-+4)} + 400$

若 50% 以上在 +5 and +6 那么 $X_{B1} = 65^{(+6-50)/(+6-+5)} + 335$

若 50% 以上在 +6 and +7 那么 $X_{B1} = 55^{(+7-50)/(+7-+6)} + 280$

若 50% 以上在 +7 and +8 那么 $X_{B1} = 44^{(+8-50)/(+8-+7)} + 236$

若 50% 以上在 +8 and +9 那么 $X_{B1} = 36^{(+9-50)/(+9-+8)} + 200$

若 50% 以上在 +9 and +10 那么 $X_{B1} = 30^{(+10-50)/(+10-+9)} + 170$

若 50% 以上在 +10 and +12 那么 $X_{B1} = 30^{(+12-50)/(+12-+10)} + 140$

若 50% 以上在 +12 and +14 那么 $X_{B1} = 22^{(+14-50)/(+14-+12)} + 118$

若 50% 以上在 +14 and +16 那么 $X_{B1} = 18^{(+16-50)/(+16-+14)} + 100$

注: 以上公式中的泰勒筛系目数是指相应目数筛上物的比例 (下同)。

表 B.1 实例中质量分数超过 50% 以上的肥料的粒径在目数 +6 和 +7 的筛子之间, 则其 SGN 值为:

$$X_{B1} = \frac{0.55 \times 100 \times (71.0 - 50)}{71.0 - 25.3} + 2.80 \times 100 = 305.3$$

即产品的主导平均粒径 3.05mm。

B.2 UI 值计算方法:

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 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:

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

式中:

S——小颗粒粒径, 是指 95% 以上的颗粒所在筛间的平均粒径, mm;

L——大颗粒粒径, 是指 10% 以上的颗粒所在筛间的平均粒径, mm。

小颗粒粒径 S 的计算方法类似于 SGN 的计算公式:

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 +6, 那么 小粒径 S = $65^{(+6-95)/(+6-+5)} + 335$

若 95% 是在 +6 and +7, 那么 小粒径 S = $55^{(+7-95)/(+7-+6)} + 280$

若 95% 是在 +7 and +8, 那么 小粒径 S = $44^{(+8-95)/(+8-+7)} + 236$

若 95% 是在 +8 and +9, 那么 小粒径 S = $36^{(+9-95)/(+9-+8)} + 200$

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 +16, 那么 小粒径 S = $18^{(+16-95)/(+16-+14)} + 100$

大颗粒粒径 L 的计算方法类似于 SGN 的计算公式:

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 +6, 那么 大粒径 L = $65^{(+6-10)/(+6-+5)} + 335$

若 10% 是在 +6 and +7, 那么 大粒径 L = $55^{(+7-10)/(+7-+6)} + 280$

若 10% 是在 +7 and +8, 那么 大粒径 L = $44^{(+8-10)/(+8-+7)} + 236$

若 10% 是在 +8 and +9, 那么 大粒径 L = $36^{(+9-10)/(+9-+8)} + 200$

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 +16, 那么 大粒径 L = $18^{(+16-10)/(+16-+14)} + 100$

按照 B.1 实例计算:

质量分数 10% 的原料在目数为 +5 和 +6 的筛子之间, 质量分数 95% 的原料在目数 +8 和 +9 的筛子之间, 根据相应的公式计算如下:

$$S = \frac{0.36 \times 100 \times (98.4 - 95)}{98.4 - 94.2} + 2.00 \times 100 = 3229.1$$

$$L = \frac{0.65 \times 100 \times (25.3 - 10)}{25.3 - 3.5} + 3.35 \times 100 = 380.6$$

$X_{B2} = 229.1 / 380.6 \times 100 = 60.2$, 即均匀度指数为 60.2。

表 B.2 是部分常见原料的 SGN 值和 UI 值, 供生产企业选择原料时参考。

表 B.2 掺混肥料生产用常见原料的 SGN 值和 UI 值

产品	SGN 值	UI 值
尿素	340 / 310	54 / 41
磷酸一铵	280 / 292	53 / 62
磷酸二铵	331	51
氯化钾	329	45
硫酸钾	311	69
