

中国磷复肥工业协会团体标准

T/CPFIA 0014-2024

大颗粒复合肥料

Large granular compound fertilizer

2024 - 09 - 14 发布

2024 - 09 - 14 实施

中国磷复肥工业协会 发布

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。

本文件由中国磷复肥工业协会提出并归口。

本文件起草单位：沈阳中科新型肥料有限公司、中国科学院沈阳应用生态研究所、贵州天宝丰原生态农业科技有限公司、辽宁东北丰专用肥有限公司、广东凯米瑞特肥科技有限公司、豹牌科技有限公司、江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所、沈阳化工大学、北京艾格鲁国际农业科技有限公司。

本文件主要起草人：卢宗云、张蕾、何真学、刘强、朱爱军、鲍志辉、孙玉东、段文龙、刘统棋、李杰、王玲莉、李天娇、何池、高诗达、覃明霞、鲍钟浩、刘璐、李文泽、齐季。

本文件为首次发布。

大颗粒复合肥料

1 范围

本文件规定了大颗粒复合肥料的术语和定义、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。

本文件适用于粒径在4.75~100.0 mm之间，长径比在1.0~3.0之间，以氮、磷、钾为基础养分的三元或二元颗粒复合肥。

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 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第一部分：金属丝编织网试验筛

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 8577 复混肥料中游离水含量的测定 卡尔·费休法

GB/T 15063 复合肥料

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB/T 22924 复混肥料（复合肥料）中缩二脲含量的测定

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 大颗粒复合肥料 large granular compound fertilizer

依据集中深施高效原理，采用挤压、冲压等制造工艺，同时选择添加特定的增效技术（包括中微量元素）而制成的，粒径在4.75~100.0 mm之间，长径比在1.0~3.0之间，氮、磷、钾三种养分中至少有两种养分标识量的颗粒复合肥。

3.2 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（来源：GB/T 6274-2016，定义2.6.4）。

3.3 长径比 length-diameter ratio

经过颗粒内部的最长径和与它相垂直的最长径之比。

4 技术要求

4.1 外观

圆粒状、块状、条状、圆柱状或片状产品，无机械杂质。

4.2 技术指标

产品应符合表1的技术指标，同时应符合包装容器上的标明值：

表 1 大颗粒复合肥料的技术指标

项 目		指标	
		高浓度	中浓度
总养分 ^a (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) /%		≥ 40.0	30.0
水溶性磷占有有效磷百分率 ^b /%		≥ 60.0	50.0
水分 ^c (H ₂ O) /%		≤ 2.0	2.0
粒径 ^d /毫米 (mm)	大颗粒	4.75 ~ 9.5 (含)	
	超大颗粒	9.5 ~ 100.0	
颗粒平均抗压碎力 ^e /牛 (N)	大颗粒	≥ 40.0	
	超大颗粒	≥ 100.0	
长径比 ^f		1.0 ~ 3.0	
粒度 ^g /%	大颗粒	≥ 90.0	
	超大颗粒	≥ 95.0	
氯离子 ^h /%	未标“含氯”的产品	≤ 3.0	
	标识“含氯(低氯)”的产品	≤ 15.0	
	标识“含氯(中氯)”的产品	≤ 30.0	
单一中量元素 ⁱ (以单质计) /%	有效钙	≥ 1.0	
	有效镁	≥ 1.0	
	总硫	≥ 2.0	
单一微量元素 ^j (以单质计) /%		≥ 0.02	
^a 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%。 ^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”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。 ^c 水分以生产企业出厂检验数据为准。 ^d 特殊形状或更大颗粒产品的粒径可由供需双方协议确定。 ^e 特殊或更大颗粒产品的平均抗压碎力可由供需双方协议确定。 ^f 特殊形状颗粒产品的长径比可由供需双方协议确定。 ^g 特殊或更大颗粒（粉状除外）产品的粒度可由供需双方协议确定。 ^h 氯离子的质量分数大于30.0%的产品，应在包装容器上标明“含氯（高氯）”；标识“含氯（高氯）”的产品氯离子的质量分数可不作检验和判定。 ⁱ 包装容器上标明含钙、镁、硫时检测本项目。 ^j 包装容器上标明含铜、铁、锰、锌、硼、钼时检测本项目，钼元素的质量分数不高于0.5%。			

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≤0.80%，其他有毒有害物质的限量按照 GB 38400 的规定执行。

5 取样

5.1 合并样品的采取

5.1.1 粒径 4.75 mm ~ 9.5 mm 的肥料颗粒取样

按《复合肥料》GB/T 15063 中 5.1 的规定执行。

5.1.2 粒径 9.5 mm ~ 100.0 mm 的肥料颗粒取样

对包装产品进行取样，采样件数（采样单元）取决于每批次被采样产品的包装件总数。每批次被采样产品的包装件总数小于5件（包括5件），从每个包装中抽取；6~100件（包括100件），从5件中抽取；100件以上，每增加20件，增加1个采样单元。

对每个采样单元进行取样时，取样前上下颠倒4~5次，打开盖子，用宽度10cm左右的塑料平底铲随机从上部取出100.0 g左右的样品，随后盖盖，再次上下颠倒4~5次，打开盖子，随机从上部取出100.0 g左右的样品，重复该取样步骤，直至每个采样单元采样量不少于1000.0 g，同时每批次产品采取的总采样量不得少于4.0 kg。每个采样单位所采取样品混合一起，获得合并样品。

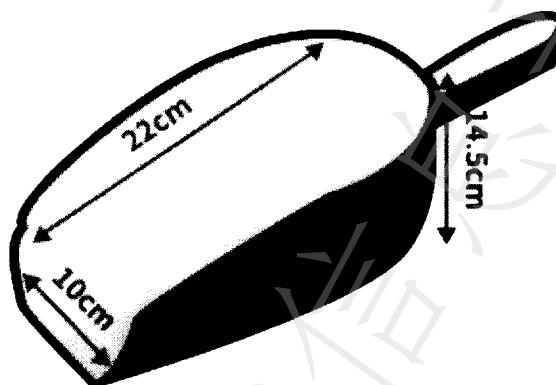


图1 塑料平底铲示意图

5.2 样品缩分

5.2.1 粒径 4.75 mm ~ 9.5 mm 肥料颗粒的样品缩分

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，另一瓶保存至少两个月，以备查用。

5.2.2 粒径 9.5 mm ~ 100.0 mm 肥料颗粒的样品缩分

将采取的合并样品研磨至全部通过 1.0 mm 孔径试验筛后迅速混匀，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，另一瓶保存至少两个月，以备查用。

5.3 试样制备

由 5.2 中取一瓶样品，经多次缩分后取出约 100.0g 样品，迅速研磨至全部通过 0.5 mm 孔径筛，混合均匀，置于洁净、干燥的瓶中，用于测定。

6 实验方法

6.1 一般规定

除外观外，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 外观判定

使用 5.1 中的样品，目测。

6.3 总养分

6.3.1 总氮含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

6.3.2 有效磷含量的测定和水溶性磷占有有效磷百分率的计算

按 GB/T 15063规定执行。

6.3.3 钾含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

6.3.4 总养分的计算

总养分为总氮、有效磷和钾含量之和。

6.4 水分的测定

按 GB/T 8577规定执行。

6.5 长径比的测定

随机取5.1中的样品10颗，采用游标卡尺测定每颗颗粒的最长径长度和与之相垂直的最长径长度，二者的比值即为长径比，再计算10颗颗粒长径比的平均值。

6.6 粒径的测定

随机取5.1中的样品10颗，采用游标卡尺测定最长面的长度，再计算10颗肥料样品粒径的平均值。。

6.7 颗粒平均抗压碎力的测定

使用颗粒抗压碎力测定仪测定，具体测定和计算方法见附录A。

6.8 粒度的测定

按附录B的方法进行。

6.9 氯离子含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

6.10 缩二脲含量的测定

按 GB/T 22924规定执行。

6.11 中量元素含量的测定

6.11.1 有效钙、有效镁含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

6.11.2 总硫含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

6.12 微量元素含量的测定

按 GB/T 15063规定执行。

7 检验规则

7.1 检验类别及检验项目

产品检验分为出厂检验和型式检验。总养分含量、水溶磷占有有效磷的百分率（适用时）、水分、粒径、颗粒平均抗压碎力、长径比、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：

- 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，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；
- 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，以一天的产量为一批，4.75 mm ~ 9.5 mm的大颗粒肥料和 9.5 mm ~ 100.0 mm超大颗粒肥料的最大批量分别为200 t和100 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“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和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，判该批产品不合格。

8 标识和质量证明书

- 8.1 以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础肥料的产品应在包装容器的显著位置标明为“枸溶性磷”。
- 8.2 氯离子的质量分数大于 3.0%的产品，应根据 4.2 要求的“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 含有酰胺态氮（尿素态氮）的产品应在包装容器的显著位置标明以下警示语：“含缩二脲，使用不当会对作物造成伤害”。未标该警示语的产品，检验检测机构可按产品不含酰胺态氮（尿素态氮）来选择总氮含量的测定方法进行检测和判定。
- 8.4 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。
- 8.5 产品外包装容器上应有警示语、使用注意事项等。生产日期或批号、合格证、使用说明等部分产品信息可使用易于识别的二维码或条形码标注。
- 8.6 若在产品包装上标明本标准要求的之外的肥料添加物应在包装容器上标明添加物名称、作用、含量及相应的检测方法标准。
- 8.7 养分含量的标注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。
- 8.8 每件产品净含量应标明单一数值，如 20 kg。
- 8.9 每批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、总养分、配合式或主要养分含量、氯离子含量、缩二脲含量、本标准号和法律法规规定应标注的内容。以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础肥料的产品应注明为“枸溶性磷”，并应注明是否为“尿素态氮”“有机态氮”。非出厂检验项目标注最近一次型式检验时的检测结果。
- 8.10 其余按 GB 18382 的规定执行。

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，包装规格为整数，如 20 kg，每箱/桶净含量误差允许范围为净含量的 $\pm 1.0\%$ 。也可使用供需双方合同约定的其他包装规格。
- 9.2 在符合 GB/T 8569 规定的前提下，宜使用经济实用型包装。
- 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、防破裂。

附 录 A
(规范性)
颗粒平均抗压碎力的测定

A.1 原理

使用颗粒抗压碎力测定仪，测定一定数量颗粒（窄面）的颗粒抗压碎力，以其平均值表示。

A.2 仪器设备

A.2.1 颗粒抗压碎力测定仪：量程0.0 N~500.0 N。

A.2.2 镊子。

A.3 分析步骤

使用5.2.1和5.1.2中的样品，测定时实验室相对湿度应小于70%。随机选取10粒试料，用颗粒抗压碎力测定仪逐个测定颗粒（窄面）的抗压碎力，再计算平均的抗压碎力。

A.4 计算

颗粒平均抗压碎力（F），按式（A.1）计算：

$$F = \frac{\sum_{i=1}^{10} F_i}{10} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

Fi—每个颗粒试料的抗压碎力，单位为牛顿（N）。

计算结果表示至小数点后一位。

附 录 B (规范性) 粒度的测定

B.1 原理

对于粒径4.75 mm ~ 9.5 mm的大颗粒肥料，其肥料颗粒粒度的测定原理是用一定规格的试验筛，将实验室样品分为不同粒径的颗粒，称重，计算质量分数。

对于粒径9.5 mm ~ 100.0 mm的超大颗粒肥料，由于超大颗粒肥料是由统一模具或模型生产的，其粒径和形状是统一的，能导致粒度发生变化的是运输或保存过程中的破碎。因此破碎大颗粒肥料挑选出来后，称重，计算出完好超大颗粒肥料的质量，计算质量分数。

B.2 仪器设备

B.2.1 试验筛（GB/T 6003.1-2022 R40/3系列）：孔径为4.75 mm、9.5 mm的筛子，附盖和底盘。

B.2.2 天平：感量为0.5 g。

B.2.3 振筛机。

B.3 分析步骤

B.3.1 粒径4.75 mm ~ 9.5 mm的大颗粒肥料

将筛子按4.75 mm、9.5 mm，依次叠好装上地盘，称取5.2.1中的合并样品200.0g（精确至0.5 g），置于9.5 mm筛子上，盖上筛盖，至于振筛机上，夹紧筛盖，振荡5分钟，或进行人工筛分。称取4.75 mm ~ 9.5 mm之间试料的质量，夹在筛孔中的试料作不通过此筛处理。

B.3.2 粒径9.5 mm ~ 100.0 mm的超大颗粒肥料

选用5.1.2中的样品，人工筛选出破损的试料样品，称取未破损的试料样品质量。

B.4 计算

B.4.1 粒径4.75 mm ~ 9.5 mm的大颗粒肥料

粒度(w)，以粒径4.75 mm ~ 9.5 mm 的试料质量占全部试料的质量分数计，数值以%表示，按式(B.1)计算：

$$W = \frac{m_1}{m} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

m₁ —4.75 mm ~ 9.5 mm试料质量的数值，单位为克（g）。

m—试料质量的数值，单位为克（g）。

计算结果表示至小数点后一位。

B.4.2 粒径9.5 mm ~ 100.0 mm的超大颗粒肥料

粒度(w)，以粒径9.5 mm ~ 100.0 mm 的未破损的试料质量占全部试料的质量分数计，数值以%表示，按式(B.3)计算：

$$W = \frac{m_1}{m} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

m₁—未破损的试料质量的数值，单位为克（g）。

m—试料质量的数值，单位为克（g）。

计算结果表示至小数点后一位。