

团 体 标 准

T/GZHG 009-2022

代替T/GZHG 009-2017

中微量元素矿质肥 Mineral fertilizer of medium microelement

2022-01-05 发布

2022-01-05 实施

贵州省化学化工学会 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》起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利、本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件代替T/GZHG009-2017《中微量元素矿质肥》，与T/GZHG009-2017相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了有毒有害物质的限量要求（见4.3）；
- 增加了有毒有害物质的检测方法（见5.8）；
- 增加了GB 38400《肥料中有毒有害物质的限量要求》及其检测方法。

本文件由贵州西洋实业有限公司提出。

本文件由贵州省化学化工学会归口。

本文件起草单位：贵州西洋实业有限公司，贵州省产品质量检验检测院。

本文件主要起草人：贾启彬、陈泉、李长新、戴宇、廖永波、周游、王康茂、邵青松、邓帆、高文龙、肖永超。

中微量元素矿质肥

1 范围

本文件规定了中微量元素矿质肥的要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本文件适用于以含中微量元素的天然矿石与酸、氨活化反应，或经高温活化反应生成的以中微量元素为基础养分的矿质肥料。包括含有其他添加物的中微量元素矿质肥产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的条款。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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第一部份：金属丝编织网试验筛

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 8170-2008 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 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的测定 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 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、符号和缩略语

下列术语和定义通用于本文件。

3.1 中量元素（次要养分） secondary element ; nutrient

对元素钙、镁、硫等的通称。

[GB 15063 中 3.6]

3.2 微量元素（微量养分） trace element ; micronutrient

植物生长所必需的，但相对来说是少量的元素，例如硼、锰、铁、锌、铜、钼或钴等。

[GB 15063 中 3.7]

3.3 中微量元素矿质肥 Mineral fertilizer of medium microelement

指以中量元素和微量元素为基础养分的矿质肥料。中微量元素矿质肥包括含有其他添加物的产品。

3.4 标识 marking

用于识别肥料产品及其质量、数量、特征、特性和使用方法所做的各种表示的统称。标识可用文字、符号、图案以及其他说明物等表示。

4 要求

4.1 外观

粉状、粒状固体产品、无机械杂质。

4.2 产品类型

按添加有效五氧化二磷和氧化钾营养元素类型将中微量元素矿质肥分为含磷型和含钾型。

4.2.1 中微量元素矿质肥（含磷型）应符合表1的要求，同时应符合包装容器上的标明值。

表 1 中微量元素矿质肥（含磷型）的要求

项 目	指标
中量元素（以单质计）的质量分数 ^a /%	≥ 25
微量元素（以单质计）的质量分数 ^b /%	≥ 0.2
有效磷（以 P ₂ O ₅ 计）的质量分数/%	≥ 15.0
水分（H ₂ O）的质量分数 ^c /%	≤ 8.0
粒度（1.00mm~4.75mm 或 3.35mm~5.60mm） ^d /%	≥ 90

a 中量元素的质量分数是指钙、镁、硫含量之和，质量分数不低于 2% 的中量元素均计入中量元素质量分数。
b 微量元素质量分数是指铜、铁、锰、锌、硼、钼质量分数之和，产品至少含有一种微量元素，质量分数不低于 0.02% 的微量元素计入微量元素质量分数（钼元素除外）。钼元素质量分数不高于 0.5%（只含钼一种微量元素除外）。
c 水分为出厂检验项目。
d 粉状产品不做粒度要求。特殊形状或更大颗粒产品的粒度可由供需双方协议确定。

4.2.2 中微量元素矿质肥（含钾型）应符合表 2 的要求，同时应符合包装容器上的标明值。

表 2 中微量元素矿质肥（含钾型）的要求

项 目		指 标
中量元素（以单质计）的质量分数 ^a /%	≥	20.0
微量元素（以单质计）的质量分数 ^b /%	≥	0.2
可溶性硅（SiO ₂ 计）的质量分数 /%	≥	20.0
氧化钾（以 K ₂ O ₅ 计）的质量分数/%	≥	5.0
水分（H ₂ O）的质量分数 ^c /%	≤	2.0
粒度（1.00mm~4.75mm 或 3.35mm~5.60mm） ^d /%	≥	90

a 中量元素的质量分数是指钙、镁、硫含量之和，质量分数不低于 2%的中量元素均计入中量元素质量分数。
b 微量元素质量分数是指铜、铁、锰、锌、硼、钼质量分数之和，产品至少含有一种微量元素，质量分数不低于 0.02%的微量元素计入微量元素质量分数（钼元素除外）。钼元素质量分数不高于 0.5%（只含钼一种微量元素除外）。
c 水分分为出厂检验项目。
d 粉状产品不做粒度要求。特殊形状或更大颗粒产品的粒度可由供需双方协议确定。

4.3 肥料中有毒有害物质的限量要求

符合 GB38400 的要求。

5 试验方法

本文件中所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均按 HG/T 2843 的规定进行。

5.1 外观

目测法测定。

5.2 有效磷含量的测定

按 GB/T 8573 规定执行。

5.3 钾含量的测定

按 GB/T 8574 进行测定。

5.4 水分的测定

按 GB/T 8577 或 GB/T 8576 进行测定。以 GB/T 8577 中的方法为仲裁法。

5.5 中量元素（钙、镁、硫）含量的测定

按 GB/T 19203 规定执行。

5.6 微量元素（铜、铁、锰、锌、硼、钼）含量的测定

按 GB/T 14540 规定执行。

5.7 粒度的测定

按 GB/T 15063 附录规定执行。

5.8 有毒有害物质的测定

按 GB38400 的规定执行。

5.9 可溶性硅含量的测定

5.9.1 原理

在酸性溶液中，可溶性硅与氟化钾生成氟硅酸钾沉淀，沉淀在沸水中水解释放出氟化氢，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定。生成的正硅酸离解度很小，不以酸的形式参与滴定。

5.9.2 试剂和材料

5.9.2.1 氯化钾。

5.9.2.2 硝酸。

5.9.2.3 过氧化氢

5.9.2.4 体积分数为 95%乙醇。

5.9.2.5 氟化钾溶液：58g/L。

5.9.2.6 氯化钾乙醇溶液：50g/L。

5.9.2.7 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})=0.1\text{mol/L}$ 。

5.9.2.8 溴百里香酚兰-苯酚红混合指示液。

5.9.3 仪器

5.9.3.1 通常实验室用仪器。

5.9.3.2 聚乙烯烧杯：250mL。

5.9.3.3 聚乙烯漏斗。

5.9.3.4 聚乙烯搅拌棒。

5.9.3.5 快速滤纸。

5.9.4 试样溶液的制备

称取 1g 试样（精确至 0.001g），置于 250 mL 量瓶中，加入 150 mL 预先加热至（28~30）℃的盐酸溶液，塞紧瓶塞，摇动量瓶使试料分散于溶液中，保持溶液温度在（28~30）℃之间，置于振荡器上振荡 30min（振荡频率以量瓶内试料能自由翻动即可），然后取出量瓶，用水稀释至刻度，混匀，干过滤，弃去最初几毫升滤液后，保留滤液供测定硅含量用。

5.9.5 分析步骤

吸取一定量（含有 30mg~50mg 二氧化硅）的试样溶液（5.9.4）于 250mL 聚乙烯烧杯中，加水至 40mL，加 2g 氯化钾，10mL 硝酸，用聚乙烯棒搅拌至大部分氯化钾溶解，加 2mL 过氧化氢，搅拌至氯化钾全部溶解，边搅拌边加入 8mL 氟化钾溶液，在 15℃以下放置 10min，用快速滤纸在聚乙烯漏斗上过滤，用氟化钾乙醇溶液洗涤烧杯和滤纸各三次，每次约 5mL，将沉淀连同滤纸移入原烧杯中，加 8mL “95%乙醇”淋洗杯壁，再加 1mL 混合指示液，一边用聚乙烯棒将滤纸捣碎，一边用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至黄色褪去呈稳定的蓝色为止（需反复用捣碎的滤纸擦洗烧杯杯壁），不记读数，在烧杯中放入 150mL 沸水，放入沸水浴中水解，并立即以氢氧化钠标准滴定溶液再滴定至黄色褪去呈浅紫色为终点，记下所消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积。

同时进行空白试验。

5.9.6 分析结果的表述

可溶性二氧化硅（SiO₂）含量 W_s 以质量分数（%）表示，按式（5）计算：

$$\begin{aligned}
 W_S &= \frac{C_4 (V_6 - V_7) \times 15.02}{1000 \times m_{04} \times \frac{V_{04}}{250}} \times 100 \\
 &= \frac{C_4 (V_6 - V_7) \times 375.5}{m_{04} V_{04}} \dots\dots\dots (5)
 \end{aligned}$$

式中：

C_4 ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_6 ——消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

V_7 ——空白试验消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

15.02——1/4 二氧化硅（SiO₂）摩尔质量，单位为克每摩尔每（g/mol）；

m_{04} ——试料的质量，单位为克（g）；

V_{04} ——所取试样溶液的体积，单位为毫升（mL）；

250——试样溶液总体积，单位为毫升（mL）

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。

5.9.7 允许差

平行测定结果的绝对差值不大于 0.20%。

不同实验室测定结果的绝对差值不大于 0.35%。

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，4.3 中缩二脲按相应的产品标准规定确定检验项目分类，其他项目为型式检验项目，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：

- a) 正式生产时，原料、工艺发生变化；

- b) 正式生产时，定期或积累到一定量后，应周期性进行一次检验；
- c) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

6.2 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 1000t。

6.3 采样方案

6.3.1 袋装产品

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

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

式中：

n——最少采样袋数；

N——每批产品总袋数。

表 2 最少采样袋数的确定

总袋数	最少采样袋数	总袋数	最少采样袋数
1~10	全部	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		

- 6.3.1.2 按表 2 或式(1)计算结果随机抽取一定袋数，用采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 100g 样品，每批采取总样品量不少于 2kg。

6.3.2 散装样品

按 GB/T 6679 规定执行。

6.4 样品缩分和试样制备

6.4.1 样品缩分

将采取的样品迅速混匀，用缩分器或四分法将样品缩分至约 1kg，再缩分成两份，分装于两个洁净、干燥的 500ml 具有磨口塞的玻璃瓶或聚氯乙烯瓶中，密封、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，一瓶做产品质量分析，另一瓶保存两个月，以备查用。

6.4.2 试样制备

由 6.4.1 中取一份样品，经多次缩分后取出约 100g 样品，迅速研磨至全部通过 0.50mm 孔径试验筛（如样品潮湿或很难粉碎，可研磨至全部通过 1.00mm 孔径试验筛），混匀，置于洁净、干燥的玻璃瓶或塑料自封袋中，做成分分析。余下样品供粒度测定用。

6.5 结果判定

6.5.1 本文件中产品质量指标合格判定，采用 GB/T 8170-2008 中“修约值比较法”。

6.5.2 出厂检验的项目全部符合本文件要求时，判该批产品合格。

6.5.3 如果检验结果中有一项指标不符合本文件要求时，应重新自二倍量的包装袋中采取样品进行检验，重新检验结果，即使有一项指标不符合本文件要求，判该批产品不合格。

6.5.4 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、产品批号或生产日期、总养分、配合式、产品质量“合格”标识、本文件编号和法律法规规定必须要标注的内容。

7 标识

7.1 产品包装袋应按中量元素、微量元素两种类型分别标明各单养分含量及各自相应的总含量，不得将中量元素、微量元素含量相加。单一微量元素含量低于 0.02%或（和）单一中量元素含量低于 2%的不

得标明。

7.2 产品（含磷型）包装应标明有效磷的质量分数，产品（含钾型）包装应分别标明可溶性二氧化硅和氧化钾的质量分数，不得将有效磷或可溶性二氧化硅、氧化钾的含量与中量元素、微量元素含量相加。

7.3 每袋净含量应标明单一数值，如 50 kg。

7.4 其余应符合 GB 18382。

8 标识包装、运输和贮存

8.1 产品用符合 GB/T 8569 规定的材料进行包装，包装规格为 50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg 或 10.0 kg，每袋净含量允许范围分别为 (50 ± 0.5) kg、 (40 ± 0.4) kg、 (25 ± 0.25) kg、 (10 ± 0.1) kg，每批产品平均每袋净含量不得低于 50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、10.0 kg。

8.2 在标明的每袋净含量范围内的产品中有添加物时，必须与原物料混合均匀，不得以小包装形式放入包装袋中。

8.3 在符合 GB/T 8569 规定的前提下，宜使用经济实用型包装。

8.4 产品应贮存于阴凉干燥处，在运输过程中应防潮、防晒、防破裂。