

# 《农业用硝酸镁》 编制说明

（征求意见稿）

《农业用硝酸镁》 标准工作组

2020 年 10 月

# 目 录

一、 任务的来源 .....	1
二、 目的及意义 .....	1
三、 工作简述 .....	1
四、 技术内容 .....	2

# 《农业用硝酸镁》编制说明

## 一、任务的来源

中国氮肥工业协会《关于印发 2020 年第一批团体标准计划的通知》（中国氮协发[2020]014 号）文下达，牵头单位：中国氮肥工业协会硝基钙镁肥分会，起草单位：山西金兰化工股份有限公司、山西华鑫肥业股份有限公司、交城三喜化工有限公司、山西省交城红星化工有限公司、山西磊鑫化工股份有限公司等。

## 二、目的及意义

氮是植物生长发育的重要元素，在过去的几十年中，中国以占世界 7% 的耕地养活了占世界 22% 的人口，这是一个了不起的成绩，但是作物的增产的部分原因是由于化学肥料的大量投入取得的。欧洲氮肥消费网数据显示世界氮肥投入量同样在逐年递增，在过去 50 年里世界各地氮肥消耗量增加了 20 多倍。作物正常生长发育依赖于养分的充足供应。氮素是植物营养需要量最大的矿质元素，但一般的土壤都缺氮，即使是比较肥沃的耕层土壤，由于复种指数及产量的提高，也会大量带走土壤中的氮，如不及时补充，同样会导致养分的缺乏。因此，施用氮肥便成为作物增产的重要途径之一。由于氮肥在作物增产中具有不可替代的重要作用，在作物生产中氮肥的用量不断上升。加上我国大多实行两季轮作的复种耕作方式，只有不断在农田中补充氮素，才能保证粮食的高产。有关统计表明，1977 年至 2005 年期间，中国每年的粮食产量已经从 2.83 亿吨增加到 5.71 亿吨，增长了 102%；农作物的单位产量也从 2348 千克/公顷增长到 5166 千克/公顷，增长了 120%。与此同时，氮肥的应用则从 707 万吨增加到 3860 万吨，增长了 446%，远远超过前两者。目前，中国的氮肥产量和消费都居世界第一。

镁也是作物生长发育必需的营养元素之一，在作物的生理过程中起着重要的作用。有不少作物对钙的需求量仅次于氮、钾、钙。镁与叶绿素合成、光合作用、蛋白质合成、酶促反应等多种生理过程有关，我国农作物缺镁现象比较严重，镁在农作物中的作用被忽视了，农作物对镁的吸收量平均为 10~25kg/ha。块根作物的吸收量通常是禾谷类作物的两倍；甜菜、马铃薯、水果和温室作物特别容易缺镁。植物缺镁的临界浓度因植物种类、品种、器官和发育时期不同而有很大差异。单子叶植物镁临界值比双子叶植物低。一般来说，当叶片含镁量大于 0.4% 时，表明供镁充足。当植物缺镁时，其突出表现是叶绿素含量下降，并出现失绿症。由于镁在韧皮部的移动性较强，缺镁症状常常首先表现在老叶上，如果得不到及时补充，则逐渐发展到新叶。缺镁时，植株矮小，生长缓慢，双子叶植物叶脉间失绿，并逐渐由淡绿色转变为黄色或白色，还会出现大小不一的褐色或紫红色斑点或条纹，严重缺镁时，整个叶片出现坏死现象。禾本科植物缺镁时，叶基部叶绿素积累出现暗绿色斑点，其余部分呈淡黄色，严重缺镁时，叶片褪色且有条纹，特别典型的是在叶尖出现坏死斑点。

农业用硝酸镁含有大量的硝酸态氮，与铵态氮、酰胺态氮相比不用转换，可被植物直接吸收利用，同时它含有丰富的镁离子，连年使用不但不会是土壤的物理性质变化，还会改变土壤的物理性质，因此它的广泛应用，将对环境保护的应用将更加深远。如今高品质绿色可持续发展成为人们对农业，尤其是化肥使用的基本要求，在这个大背景下，推广使用农业用硝酸镁，对于提高农产品的品质，促进可持续发展都具有很重要的意义。

目前农业用硝酸镁没有国家标准或行业标准，大部分企业参照企业标准或工业六水合硝酸镁（HG/T5358-2018）组织生产和销售。工业六水合硝酸镁标准的指标设置与农业用产品不匹配，迫切需要有适合肥料产品的统一指标和对应检测方法标准出台。

### 三、工作简述

标准制定任务下达后，山西金兰化工股份有限公司、山西华鑫肥业股份有限公司、交城三喜化工有限公司、山西省交城红星化工有限公司、山西磊鑫化工股份有限公司开展了资料查询、样品收集和实验验证工作，起草人员先后进行了多次讨论，于2020年10月编写了本标准的编制说明，

### 四、技术内容

#### 1、范围

规定了农业用硝酸镁的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存和使用注意事项。

农业用硝酸镁通常是以氧化镁和稀硝酸为原料，在常温常压下发生中和反应，再经蒸发浓缩、冷却结晶、离心分离工艺过程制得的成品。其生产工艺成熟，技术先进，产品质量稳定，作为氮肥或无土栽培肥料被广泛应用。

相对分子质量:256.40(按2011年国际相对原子质量)

#### 2、技术要求

本标准的适用对象为农业用硝酸镁，通常用于灌溉施肥，对水不溶物、重金属等指标应进行限制，有利于农业安全和环境保护理念的深入推广，减少施用有害物质含量超标的化肥对于土壤、空气、水源等环境资源的破坏，以及减少可能带来的对于人畜身体的损害，还要兼顾与其他肥料产品指标项目设置的协调性，因此规定了外观、总氮含量、水溶性镁含量、水不溶物限量、粒度和重金属指标，具体如下：

外观：白色颗粒状产品或结晶状产品。

表1 农业用硝酸镁要求

项目		指标
总氮（N）的质量分数，%	≥	10
水溶性镁（Mg）的质量分数，%	≥	9
水不溶物质量分数，%	≤	0.5
粒度（0.5mm~4.0mm），%	≥	90
注：结晶状产品不做粒度检测		

表2 农业用硝酸镁中汞、砷、镉、铅、铬限量指标应符合下表的要求。

项 目		指标（mg/kg）
汞（Hg）（以元素计）	≤	5
砷（As）（以元素计）	≤	10
镉（Cd）（以元素计）	≤	10
铅（Pb）（以元素计）	≤	50
铬（Cr）（以元素计）	≤	50

#### 3、关于试验方法

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，均应按HG/T2843之规定执行。

### 3.1 外观

目视法测定。

### 3.2 总氮含量的测定

#### 3.2.1 原理

在碱性介质中用定氮合金将硝酸根还原，直接蒸馏出氨，将氨吸收在过量硫酸溶液中，在甲基红—亚甲基蓝混合指示液存在下，用氢氧化钠标准滴定溶液返滴定。

#### 3.2.2 试剂

3.2.2.1 定氮合金（Cu：50%、Al：45%、Zn：5%）：细度不大于 0.85mm；

3.2.2.2 硝酸铵：使用时于 100℃ 下干燥至恒重；

3.2.2.3 氢氧化钠溶液：400g/L；

3.2.2.4 硫酸溶液： $c(1/2H_2SO_4) = 0.5mol/L$  或  $c(1/2H_2SO_4) = 1mol/L$ ；

3.2.2.5 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(NaOH) = 0.5mol/L$ ；

3.2.2.6 甲基红—亚甲基蓝混合指示液

3.2.2.7 广泛 pH 试纸；

3.2.2.8 硅脂。

#### 3.2.3 仪器

3.2.3.1 通常实验室用仪器；

3.2.3.2 蒸馏仪器：按 GB/T 2441.1 配备；

3.2.3.3 蒸馏加热装置：1000w—1500w 电炉，置于升降台架上，可自由调节高度。也可使用调温电炉或能够调节供热强度的其他形式热源。

#### 3.2.4 分析步骤

3.2.4.1 称样 称取 0.5g—0.7g 试样（精确至 0.0002g）于蒸馏烧瓶中。

##### 3.2.4.2 试样处理与蒸馏

于蒸馏烧瓶中加入 300mL 水，摇动使试料溶解，加入定氮合金约 3g，将蒸馏烧瓶连接于蒸馏装置上。接受器中准确加入 40mL 硫酸溶液  $c(1/2H_2SO_4) = 0.5mol/L$  或 20mL 硫酸溶液  $c(1/2H_2SO_4) = 1mol/L$ ，4-5 滴混合指示液，并加适量水以保证封闭气体出口，将接受器连接在蒸馏装置上。蒸馏装置的磨口连接处应涂硅脂密封。

通过蒸馏装置的分液漏斗加入 20mL 氢氧化钠溶液，在溶液将流尽时加入 20mL-30mL 水冲洗漏斗，剩 3mL-5mL 水时关闭活塞。静置 20min 后，开通冷却水，同时开启加热装置，沸腾时根据泡沫产生程度调节供热强度，避免泡沫溢出或液滴带出。蒸馏出至少 200mL 馏出液后，用 pH 试纸检查冷凝出口的液滴，如无碱性结束蒸馏。

3.2.4.3 滴定 用氢氧化钠标准滴定溶液返滴定过量硫酸至混合指示液呈现灰绿色为终点。

3.2.4.4 空白试验 在测定的同时，按同样步骤，使用同样的试剂，但不含试料进行空白试验。

3.2.4.5 核对试验 定期使用新制备的含 100mg 氮的硝酸铵，按测试试料的相同条件进行。

#### 3.2.5 分析结果的表述

##### 3.2.5.1 分析结果的计算

总氮（N）含量  $w_1$ ，以质量分数（%）表示，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{c_1(V_2 - V_1) \times 0.01401}{m_1} \times 100 \quad (1)$$

式中： $c_1$ —测定及空白试验时，使用氢氧化钠标准滴定溶液浓度的数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

$V_2$ —空白试验时，使用氢氧化钠标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

$V_1$ —测定时，使用氢氧化钠标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

0.01401—与1.0mL的浓度为1.000mol/L的氢氧化钠标准滴定溶液相当的氮质量的数值，单位为克每毫摩尔（g/mmol）；

$m_1$ —试料质量的数值，单位为克（g）

取平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

### 3.2.5.2 允许差

平行测定结果的绝对差值不大于0.30%；

不同实验室测定结果的绝对差值不大于0.50%；

## 3.3 镁含量的测定

按NY/T 1117的规定执行。

## 3.4 粒度的测定

### 3.4.1 原理

用一定规格试验筛，将实验室样品分成不同粒径的颗粒，称量，计算百分率。

### 3.4.2 仪器

#### 3.4.2.1 通常实验室用仪器

3.4.2.2 试验筛（GB/T 6003.1-1997 R40/3 系列）：孔径为0.50mm和4.00mm的筛子，附有筛盖和底盘；

#### 3.4.2.3 振筛机；

3.4.3 分析步骤将试验筛按0.50mm和4.00mm由下至上依次叠好装上底盘，称取6.9条中供粒度测定的试样约200g（精确至0.5g），置于4.00mm试验筛上，盖上筛盖，置于振筛机上夹紧，振荡5min，或进行人工振荡。称量0.50mm-4.00mm之间的试料，夹在筛孔中的试料作不通过此筛处理。

### 3.4.4 分析结果的表述

粒度 $W_4$ 以0.50mm-4.00mm试料占整个试料的质量分数（%）表示，按式（2）计算：

$$w_4 = \frac{m_5}{m_6} \times 100 \quad (2)$$

式中：

$m_5$ —0.50mm-4.00mm之间的试料质量的数值，单位为克（g）；

$m_6$ —试料质量的数值，单位为克（g）。

所得结果应保留至一位小数。

## 3.5 水不溶物含量测定 按NY/T 1973 进行。

## 3.6 汞、砷、镉、铅、铬含量的测定

按NY/T 1978的规定执行。

#### 4 检验规则

4.1 农业用硝酸镁产品应按本标准的规定进行出厂检验,保证所有出厂产品都符合本标准要求。按照 GB/T 6678 《化工产品采样总则》规定采样,在湿度不大于 63%、包装无破损条件下迅速用四分法采样缩分至 500g,分装于两个清洁干燥的广口瓶中密封。一瓶用于检验,一瓶保存三个月备查。(瓶上贴标签,注明:生产厂家、生产名称、型号、等级、批号、采样日期和采样者姓名)

4.2 检验结果如有一项指标不符合本标准要求时,应重新自两倍量的包装中采样核验,核验结果仍有一项指标不合格,则整批产品判定为不合格。

4.3 采用修约值比较法判定检验结果是否符合标准。以一天包装产量为一个批次进行检验。

#### 5 标识

应在包装袋上标明总氮含量、水溶性镁含量、水不溶物指标含量。

#### 6 包装、运输和贮存

6.1 每袋净含量  $(50 \pm 0.5)$ kg,  $(40 \pm 0.4)$ kg、 $(25 \pm 0.25)$ kg 和  $(10 \pm 0.1)$ kg,平均每袋净含量不得低于 50.0kg、40.0kg, 25.0kg 和 10.0kg

6.2 产品应贮存于阴凉干燥处,在运输过程中应防潮、防晒、防破损。

#### 7. 标准的属性

本标准建议定为推荐性标准。