

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXX—XXXX

海藻酸类肥料

Alginic acid fertilizer

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2015-04-5）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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（SAC/TC105）归口。

本标准起草单位：上海化工研究院、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、烟台大学、山东恩宝生物科技有限公司、青岛海力源生物科技有限公司等

本标准主要起草人：

本标准首次发布。

海藻酸类肥料

1 范围

本标准规定了海藻酸类肥料的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存。

本标准适用于以海藻、大颗粒尿素、氮磷钾肥料为原料生产的海藻酸包膜尿素、含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料、海藻酸复合肥料、含海藻酸水溶肥料。

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，仅所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 2440 尿素

GB/T 2441.1 尿素的测定方法 第1部分：总氮含量

GB/T 2441.2 尿素的测定方法 第2部分：缩二脲的测定 分光光度法

GB/T 2441.3 尿素的测定方法 第3部分：水分 卡尔·费休法

GB/T 2441.7 尿素的测定方法 第7部分：粒度 筛分法

GB/T 2441.9 尿素的测定方法 第9部分：亚甲基二脲含量 分光光度法

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 8569 固体化学肥料包装

GB/T 8572-2010 复混肥料中总氮含量的测定 蒸馏后滴定法

GB/T 8576 复混肥料中水含量测定 真空烘箱法

GB/T 8577 复混肥料中水含量测定 卡尔·费休法

GB/T 9969 工业产品使用说明书

GB 15063-2009 复混肥料（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/T 24891 复混肥料粒度的测定

HG/T 4365-2012 水溶性肥料

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

NY/T1108 液体肥料包装技术要求

3 术语和定义

3.1 海藻酸类肥料

将以海藻为主要原料经提取后制备海藻液或海藻粉与大颗粒尿素、氮磷钾肥料有机结合，生产的海藻酸包膜尿素、含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料、海藻酸复合肥料和含海藻酸水溶肥料。

3.2 海藻酸包膜尿素

以海藻液为包膜材料，利用低温脱水工艺生产的海藻酸包膜尿素，具有一定的缓释效果，可减少氮素的挥发损失。

3.3 部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料

以海藻酸包膜尿素为掺混肥料的部分氮素来源，生产的掺混肥料。

3.4 海藻酸复合肥料

将海藻液或海藻粉添加到复合肥料生产工艺中，生产的含有一定量海藻酸的复合肥料。

3.5 含海藻酸水溶肥料

将海藻液或海藻粉添加到水溶肥料中，生产的含有一定量海藻酸的水溶肥料。

3.6 氨挥发抑制率

在尿素酶的作用下，尿素分解释放出的氨被硼酸溶液吸收，用硫酸标准溶液进行滴定，可测定挥发出的氮量，等氮量的海藻酸包膜尿素与尿素挥发氮量的差值与后者的比值。

4 要求

4.1 外观

海藻酸包膜尿素、含海藻酸复混肥料、部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料为颗粒状，无机械杂质；含海藻酸水溶肥料为粒状、粉状或水剂。

4.2 产品类型

海藻酸包膜尿素、含部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料、海藻酸复合肥料、含海藻酸水溶肥料。

4.3 技术指标

4.3.1 海藻酸包膜尿素的要求应符合表1的规定。

表1 海藻酸包膜尿素的要求

项目	指标
总氮（以干基计），% ≥	45.0
海藻酸（以干基计）质量分数，% ≥	0.05
氨挥发抑制率，% ≥	15
成膜率，% ≥	90
缩二脲质量分数，% ≤	1.5
亚甲基二脲（以 HCHO 计）质量分数，% ≤	0.6
水分(H ₂ O)质量分数，% ≤	1.0

粒度（2.00mm-4.75mm）	≥	90
备注：其他指标符合 GB2440 尿素的要求。		

4.3.2 含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料的要求应符合表 2 的规定。

表2 含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料的要求

项目	指标
海藻酸包膜尿素氮的质量分数/%	≥ 4.00
注：其他指标符合 GB 21633-2008 掺混肥料的要求。	

4.3.3 海藻酸复合肥料的要求应符合表 3 的规定。

表3 海藻酸复合肥料的要求

项目	指标
海藻酸质量分数%	≥ 0.05
成膜率/%	≥ 85
注：其他指标符合 GB 15063-2009 复混肥料（复合肥料）的要求。 包膜型海藻酸复合肥料需测定成膜率。	

4.3.4 含海藻酸水溶肥料的要求应符合表 4 的规定。

表4 含海藻酸水溶肥料的要求

项目	指标
海藻酸质量分数	固体，% ≥ 1.5
	液体，g/L ≥ 15
注：其他指标符合 HG/T 4365-2012 水溶性肥料的要求。	

4.4 检验方法

本部分所用的试剂和水，在没有注明其它要求时，指分析纯试剂和GB/T 6682中规定的三级水。试验中所用的标准滴定溶液、制剂和制品，在没有注明其它规定时，按HG/T 2843的规定制备。

4.4.1 外观

目视法测定。

4.4.2 总氮含量检验方法

4.4.2.1 海藻酸包膜尿素按GB/T 2441.1 的规定进行，其它海藻酸类肥料按GB/T 8572-2010的规定执行。

4.4.2.2 含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料中海藻酸包膜尿素氮的质量分数的测定。

4.4.2.2.1 原理

a. 总氮的测定：按GB/T 8572-2010测定含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料中总氮的含量 c 。

b. 海藻酸包膜尿素氮含量的测定：称取约100g(m)含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料，肉眼分检出海藻酸包膜尿素，称重 m_1 ，计算海藻酸包膜尿素占含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料的百分含量。按GB/T 2441.1测定分检出的海藻酸包膜尿素的氮含量 c_1 。

c. 含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料中海藻酸包膜尿素氮的质量分数 w ，单位%，按公式（1）计算：

$$w = \frac{c_1 m_1}{cm} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

c ——含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料中总氮的含量，%。

c_1 ——分离出来的海藻酸包膜尿素的氮含量，%。

m_1 ——含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料中分离出来的海藻酸包膜尿素的质量，g。

m ——称取的含有部分海藻酸包膜尿素的掺混肥料的质量，g。

4.4.3 海藻酸含量检验方法

4.4.3.1 原理

海藻酸类肥料中的海藻酸在强酸条件下水解为糖醛酸，糖醛酸可与吡啶形成稳定的紫红色化合物，在520nm下用分光光度计测定其吸光度，可计算出海藻酸类肥料中的海藻酸含量。

4.4.3.2 试剂和溶液

4.4.3.2.1 硫酸；

4.4.3.2.2 无水乙醇；

4.4.3.2.3 海藻酸钠；

4.4.3.2.4 吡啶乙醇溶液：2g/L；

4.4.3.2.5 尿素。

4.4.3.3 仪器

分光光度计，带光程为1cm的吸收池，可在520nm处测量。

4.4.3.4 分析步骤

4.4.3.4.1 海藻酸标准曲线的绘制

用海藻酸钠配制浓度为10.00mg/L的海藻酸钠标准储备液，使用时稀释至浓度为1.00mg/L的海藻酸钠标准溶液。

海藻酸钠标准曲线的绘制：分别移取海藻酸钠标准溶液0.00 mL, 0.10 mL, 0.20 mL, 0.30 mL, 0.40 mL, 0.50 mL至50m比色管中，分别加入3.00 mL, 2.90 mL, 2.80 mL, 2.70 mL, 2.60 mL, 2.50 mL水，使体积为3.00 mL，移入冰水浴中，边振荡边缓缓加入硫酸10.00 mL，开始要慢约每秒一滴，待加入一半酸后增加至每秒两滴，加完后放入沸水浴中加热20 min，冷至80℃，然后加入吡唑-乙醇溶液0.30 mL，摇匀，室温下放置30min，在520 nm波长下用1cm吸收池进行比色，以总显色体积的标准比色液中所含海藻酸钠的质量(mg)为横坐标，以测得的吸光度为纵坐标，绘制标准曲线或求线性回归方程。

4.4.3.4.2 海藻酸含量的测定

a. 海藻酸包膜尿素和海藻酸复合肥

称取(m)10 g(准确至 0.0001 g)海藻酸包膜肥料于 100 mL 容量瓶中，加水 20 mL 溶解，加入 NaOH 溶液(40%) 10mL 摇匀，加水定容至 100mL(V_2)，干过滤，取 3.00mL(V_1)滤液于 50mL 比色管中，按标准曲线绘制的操作方法，测定试液的吸光度值，从标准曲线上读出总显色溶液中海藻酸钠的含量(m_1)，同时以养分含量相同但不含海藻酸的同一肥料作为空白实验。

b. 含海藻酸固体水溶肥料

取(m)10 g(准确至 0.0001 g)试样加到 1000ml 容量瓶中，加水 100mL 摇匀，加入 NaOH 溶液(40%) 50mL 摇匀，加水定容至 1000mL(v_2)，干过滤，取 2mL(v_1)滤液于 50mL 比色管中，按标准曲线绘制的操作方法，测定试液的吸光度值，从标准曲线上读出总显色溶液中海藻酸钠的含量(m_1)，同时做对照实验(以养分含量相同但不含海藻酸的同一肥料作为空白实验)。

c. 含海藻酸液体水溶肥料

取(m)10 g(准确至 0.0001 g)试样加到 1000ml 容量瓶中，加水 100mL 摇匀，加入 NaOH 溶液(40%) 50mL 摇匀，加水定容至 1000mL(v_2)，干过滤，取 2.00mL(v_1)滤液于 50mL 比色管中，按标准曲线绘制的操作方法，测定试液的吸光度值，从标准曲线上读出总显色溶液中海藻酸钠的含量(m_1)，同时做对照实验(以养分含量相同但不含海藻酸的同一肥料作为空白实验)。

4.4.3.5 分析结果的表述

4.4.3.5.1 海藻酸含量的计算

从标准曲线查出所测吸光度对应的海藻酸的质量或由回归方程求出海藻酸的质量
试样中海藻酸含量 X ，以质量分数(%)表示，按式(2)计算：

$$X = \frac{(m_1 - m_0) \times 10^{-3}}{m} \times \frac{V_2}{V_1} \times 100 \times 0.8839 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

m_1 ——海藻酸类肥料中测定的海藻酸钠的质量，单位为毫克(mg)；

m_0 ——空白试验所测定的海藻酸钠的质量，单位为毫克(mg)；

m ——海藻酸类肥料试样质量，单位为克（g）。

10^{-3} ——mg转换为g的系数；

V_2 ——试样溶液体积，单位为毫升（mL）；

V_1 ——移取试样溶液体积，单位为毫升（mL）；

0.8839——海藻酸钠换算为海藻酸的系数。

4.4.3.5.2 海藻酸类肥料中海藻酸含量

海藻酸类肥料的海藻酸含量 H ，单位%，按式（3）计算：

$$H = X_1 - X_2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

H ——海藻酸类肥料中海藻酸含量，%；

X_1 ——海藻酸类肥料测得的海藻酸含量，%；

X_2 ——对照肥料测得的海藻酸含量，%。

4.4.4 氨挥发抑制率检验方法

4.4.4.1 原理

海藻酸包膜尿素在尿素酶的作用下水解为铵态氮，在氧化镁存在的条件下，海藻酸包膜尿素中的酰胺态氮水解产生的铵态氮会转化为氨释放出来，用硼酸溶液吸收释放出的氨，再用一定浓度的硫酸溶液滴定释放出的氨，以原料尿素为对照，根据氨挥发氮量计算出氨挥发抑制率。

4.4.4.2 测定方法提要，测定步骤及分析结果的表述

4.4.4.2.1 试剂和材料

4.4.4.2.1.1 尿素酶溶液(活力 2.25U/mL)

称取 0.100g 尿素酶，加 1mL 水，用研钵研磨至糊状，全部转移至 100mL 容量瓶中，摇匀，储存于 4℃冰箱中，备用；

4.4.4.2.1.2 氧化镁悬浮液：30g/L；

4.4.4.2.1.3 硼酸溶液：2%；

4.4.4.2.1.4 混合指示剂：溶解 0.099g 溴甲酚绿和 0.066g 甲基红于 100mL 乙醇（95%）中；

4.4.4.2.1.5 硫酸标准滴定溶液： $c(1/2H_2SO_4) = 0.02 \text{ mol/L}$ ；

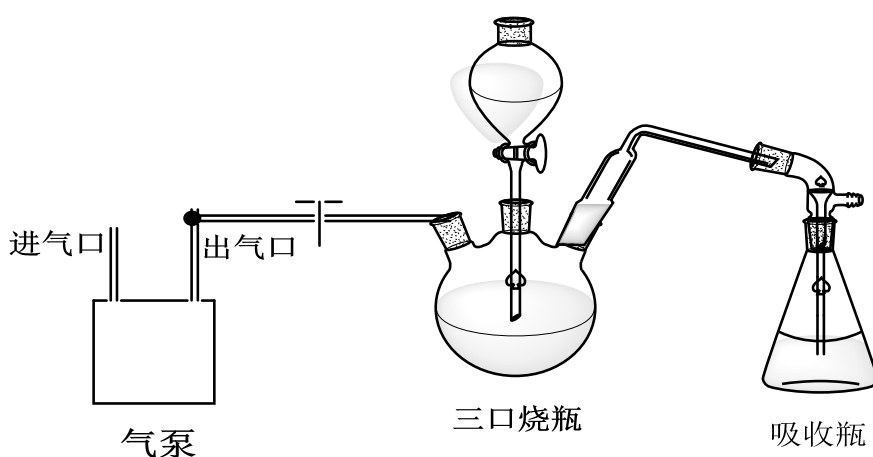
4.4.4.2.1.6 原料尿素。

4.4.4.2.2 仪器

4.4.4.2.2.1 一般实验室仪器；

4.4.4.2.2.2 恒温水浴锅；

4.4.4.2.2.3 气泵。



4.4.4.3 分析步骤

- (1) 称取 5.00g 试样肥料加入到 100mL 三口圆底烧瓶中，加入 10mL 蒸馏水；
- (2) 吸取 20mL 硼酸溶液（2.1.3）加入到吸收瓶中，并滴加 2 滴混合指示剂（2.1.4）；
- (3) 按图连接装置，从分液漏斗中加入 2.00mL 尿素酶溶液（2.1.1）于 100mL 三口圆底烧瓶中，关闭分液漏斗阀门；
- (4) 25℃ 恒温水浴 30min。通过漏斗向圆底烧瓶中加入 5mL 氧化镁悬浮液（2.1.2），关闭分液漏斗阀门；
- (5) 40℃ 恒温水浴 60min。开启气泵通空气 2.0L；
- (6) 移开吸收瓶，用硫酸标准滴定溶液（2.1.5）滴定硼酸溶液吸收的氨气，溶液由蓝绿色变为微红色为滴定终点，消耗的硫酸标准滴定溶液的体积为 V ，同时，做空白试验，消耗硫酸标准滴定溶液的体积为 V_0 ，以原料尿素为对照，消耗硫酸标准滴定溶液的体积为 V_1 。

4.4.4.4 分析结果的表述

4.4.4.4.1 硼酸溶液吸收的氨挥发氮量计算

硼酸溶液吸收氮挥发氮量（以 N 计） X ，按式（4）计算：

$$X = c \times (V - V_0) \times 0.014 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

X ——硼酸吸收氨态氮的量，单位为克（g）；

c ——硫酸(1/2H₂SO₄)标准溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

V ——样品滴定时消耗的硫酸标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

V_0 ——空白滴定时消耗的硫酸标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

0.014——氮的毫摩尔质量，单位为克每毫摩尔（g/mmol）。

4.4.4.4.2 氨挥发抑制率

氨挥发抑制率 f ，单位%，按式（5）计算：

$$f = \frac{\frac{X_1}{m_1 \times w_1} - \frac{X_2}{m_2 \times w_2}}{\frac{X_1}{m_1 \times w_1}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

X_1 ——尿素氨挥发氮量，单位为克（g）；

X_2 ——海藻酸包膜尿素氨挥发氮量，单位为克（g）；

w_1 ——尿素含氮量，单位为%；

w_2 ——海藻酸包膜尿素含氮量，单位为%；

m_1 ——尿素称样量，单位为克（g）；

m_2 ——海藻酸包膜尿素称样量，单位为克（g）。

4.4.5 成膜率检验方法

4.4.5.1 原理

海藻酸包膜尿素、包膜型海藻酸复合肥料在水中浸泡一段时间后，具有完整膜的肥料颗粒会向上漂浮，将一定量的海藻酸包膜肥料放入水中，可通过对漂浮颗粒的计数，计算成膜率。

4.4.5.2 仪器

4.4.5.2.1 50mL试管

4.4.5.2.2 试管架

4.4.5.3 分析步骤

将10只试管置于试管架上，在每个试管中加入40mL水，随机取海藻酸包膜肥料颗粒，每个试管中放入5粒。浸泡10min左右，开始对漂浮的肥料颗粒计数，漂浮肥料颗粒的数量记为 n 。

4.4.5.4 分析结果的表述

成膜率 r ，单位为%，按式（6）计算：

$$r = \frac{n}{50} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

n ——漂浮肥料颗粒的个数。

4.4.6 缩二脲

海藻酸包膜尿素按GB/T 2441.2的规定进行，海藻酸复合肥料按GB/T 22924的规定执行。

4.4.7 亚甲基二脲

按GB/T 2441.9的规定进行。

4.4.8 水分

海藻酸包膜尿素按GB/T 2441.3的规定进行，海藻酸复合肥料、掺混肥料和固体含海藻酸水溶肥料按GB/T 8577的规定执行。

4.4.9 粒度

按GB/T 24891的规定进行。

5 检验规则

- 5.1 本标准中指标合格判定按 GB/T 8170-2008 中 4.3.3 进行。
- 5.2 产品应由生产企业的质量检验部门进行检验,生产企业应保证每批出厂的产品都符合本标准要求,每批出厂的产品都应附有一定格式的质量证明书,证明书包括下列内容:生产企业名称、生产企业地址、产品名称、商标、产品等级、粒度、批号或生产日期、海藻酸含量、氨挥发抑制率、成膜率、产品净含量等指标和本标准编号。
- 5.3 使用单位有权按照本标准规定对所收到的产品进行质量检验,核验其指标是否符合本标准的要求。
- 5.4 产品按批检验，以一班或一天的产量为一批，最大批量不超过 1500t。用户把附有质量证明书或收到的产品作为一批。
- 5.5 袋装产品，总的包装袋数小于 512 时,按表 5 确定取样袋数；大于 512 时,按式（4）计算结果确定采样袋数，如遇小数，则进为整数。

采样袋数=3×³√N

.....（4）

式中：N——每批产品的总袋数。

表5 采样袋数的确定

总的包装袋数	选取的最少取样袋数	总的包装袋数	选取的最少取样袋数
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		

按表 5 或式（4）计算结果，随机抽取采样袋数，用采样器从每袋最长对角线插入取样器至袋 3/4 处采取不少于 100g 样品，每批采取样品量不得少于 2kg 或 2L。

5.6 将采取的样品迅速用缩分器或四等分法,缩分为（600~1200）g 的平均试样,分装于两个清洁、干燥、带磨口塞的广口瓶或聚乙烯瓶中密封,贴上标签,注明:生产企业名称、产品名称、批号、粒径范围、海藻酸含量、氨挥发抑制率、成膜率、取样日期和采样人姓名。一瓶作产品质量分析，一瓶保存二个月，

以备查用。

5.7 如果检验结果中有一项指标不符合本标准要求时,应重新自两倍数量的采取袋中采取样品进行复验。复验的结果,只要有一项指标不符合本标准要求,则整批产品不能验收。

5.8 当供需双方对产品质量发生异议时,应按《产品质量仲裁检验和产品质量鉴定管理方法》关规定进行。

6 标志、使用说明书

6.1 本产品包装袋上应印有牢固、明显的标志,并注明肥料名称、商标、等级、净含量、总氮含量、海藻酸含量、氮挥发抑制率、成膜率、粒度、生产企业名称、生产企业地址、生产日期或批号、警示说明、本标准编号,其余执行 GB 18382 的有关规定。

6.2 本产品使用说明书的内容包括使用说明及注意事项,并且其编写应符合 GB/T 9969 的要求。

7 包装、运输和贮存

7.1 本产品用内衬聚乙烯薄膜袋的编织袋包装或复合塑料编织袋包装,应符合 GB 8569 中的有关规定。每袋净含量 $50\text{kg} \pm 0.5\text{kg}$ 、 $40\text{kg} \pm 0.4\text{kg}$,每批平均每袋净含量不得低于 50.0kg 、 40.0kg 或净含量有其他要求时,应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

7.2 本产品可用汽车、火车、轮船等交通工具运输。运输工具和装卸工具应干净、平整、无突出的尖锐物,以免刺穿、刮破包装件。

7.3 本产品应贮存在阴凉、通风、干燥的库房内,包装件应堆放整齐,堆置高度应小于 7m。

7.4 本产品在运输过程中应防雨淋、防破裂、防潮、防晒。

7.5 含海藻酸水溶肥料根据 NY/T 1108 的规定执行。
