

ICS 65.080

CCS G20/29

团 体 标 准

T/BTSFLXH 001 —2024

农用稀土化合物-第I部分 无机化合物

Agricultural rare earth compounds - I Inorganic compounds

(报批稿)

2024-09-29 发布

2024-10-29 实施

包头市肥料协会协会 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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由包头市肥料协会提出。

本文件由包头市肥料协会归口。

农用稀土化合物分为无机化合物（第 I 部分）和有机化合物（第 II 部分）。本文件为农用稀土化合物-第 I 部分 无机化合物，确定了可适用于农业生产领域的硝酸稀土、氯化稀土与硫酸稀土的指标，及其铬、汞、镉、砷、铅、放射性指标及检测方法，稀土总量、产品粒径、水不溶物、非稀土杂质指标及检测方法，附录 A 中增加使用说明及禁用说明，给予农业生产更好的指导。

本文件主要起草单位：国家稀土功能材料创新中心、包头稀土研究院、内蒙古科技大学、蒙元素科技（内蒙古）有限公司、内蒙古润泽源生物科技有限公司、安阳市喜满地肥业有限责任公司、内蒙古中科镧铈稀材科技有限公司、包头市包钢星原化肥有限责任公司、内蒙古嘉禾稀土科技有限公司、中农绿康（北京）生物科技有限公司、内蒙古地立农业科技有限责任公司、开封青上化肥有限公司、中国北方稀土集团检修服务分公司、山西科兴腐植酸科技有限公司、武汉绿之缘生物科技有限公司、内蒙古都市农人园艺有限公司、内蒙古煜联农业科技服务有限公司、内蒙古傻丫头农业技术服务有限公司、内蒙古蒙特利尔农业发展有限公司、内蒙古泰达腐植酸科技有限公司。

本文件主要起草人：马莹、李珺、卢家飞、刘威、丁艳蓉、马力通、蒙丽娟、贺晓东、李颖慧、李斌、张丽霞、李亚飞、崔俊仪、吕文博、袁雪莉、罗光平、刘平、颀红涛、王喆、樊义成、白雪、张德宏、刘海峰、王思明、姜涛、巴雅尔、罗玉章、卢剑、郑红杰、鲁继涛、李瑛、张咪、王琦、鲁明、任树强、白光慧、苏娜娜、李轩岳、余娜、王志勇、任树芸、程喆、鲁明秋、刘楠、卢俊艳。

农用稀土化合物—第 I 部分 无机化合物

1 范围

本文件规定了农用稀土化合物—第 I 部分 无机化合物的分类、技术要求、试验方法、检验规则与标识、包装、运输、贮存及随行文件。

稀土共有17个元素，均可用于制备农用稀土化合物，且17个元素之间无化合或偶联反应。考虑到生产成本，主要采用镧、铈或镧铈混合物。本文件适用于以镧、铈为主的硝酸稀土、氯化稀土与硫酸稀土产品，其分子式分别为 $\text{RE}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{RECl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 与 $\text{RE}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，用于各种粮食、油料、糖料、蔬菜、果树、花卉、烟草、茶叶和橡胶等作物，亦用于牧草和林木种植。稀土可促进作物对磷的吸收，提高磷酸酶的活性，增加叶绿素含量和使组织发达，促进作物发芽生根等。本产品在农业中的使用方法见附录A。

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 6679-2003 固体化工产品采样通则

GB/T 6680-2003 液体化工产品采样通则

GB/T 8170 数值修约规则

GB T 9738-2008 化学试剂 水不溶物测定通用方法

GB/T 12690.19 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质 化学分析方法 第 19 部分：砷、汞量的测定

GB/T 12690.5 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第 5 部分：钴、锰、铅、镍、铜、锌、铝、铬、镁、镉、钒、铁量的测定

GB/T 14635 稀土金属及其化合物化学分析方法 稀土总量的测定

GB/T 16484.3 氯化稀土、碳酸轻稀土化学分析方法 第 3 部分：15 个稀土元素氧化物配分量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

GB/T 23349 肥料中砷、镉、铅、汞含量的测定

GB 39176 稀土产品的包装、标志、运输和储存

GB/T 43358 稀土矿及稀土产品总 α 、总 β 放射性的测定厚源法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

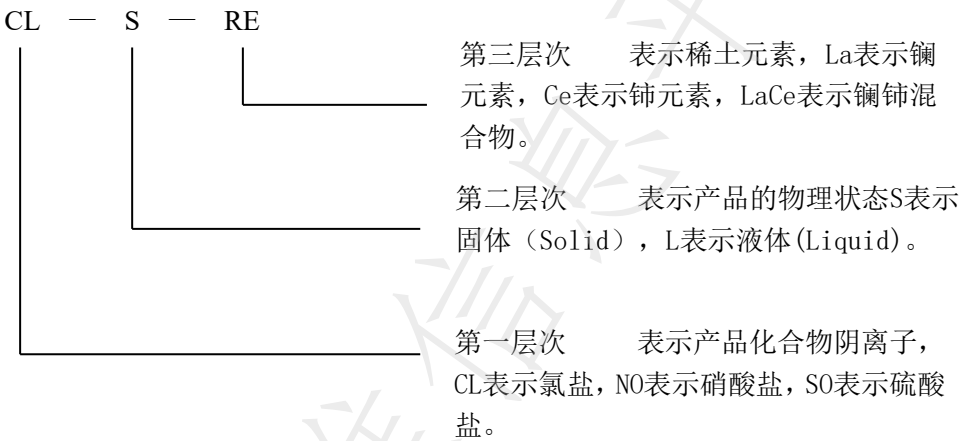
农用稀土化合物——无机化合物（**Agricultural rare earth compounds - inorganic compounds**）：特指可在农业领域应用的硝酸稀土、氯化稀土与硫酸稀土，其分子式分别为 $\text{RE}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{RECl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 与 $\text{RE}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。

4 分类

4.1 农用稀土化合物——无机化合物按化学成分可分为CL-S-RE、NO-S-RE、SO-S-RE、CL-L-RE、NO-L-RE、SO-L-RE六个牌号。农用无机稀土化合物的牌号应符合GB/T 17803的规定。

4.2 农用稀土化合物——无机化合物牌号由化合物阴离子化学式、产品物理状态（固态、液态）、稀土元素组成，共分三个层次，其中第一层次表示无机化合物的阴离子，用CL表示氯化盐、NO表示硝酸盐、SO表示硫酸盐；第二层次表示无机化合物的物理状态，用S（Solid）表示固体，L（Liquid）表示液体；第三层次表示稀土元素，用La表示镧元素、Ce表示铈元素，LaCe表示镧铈混合物。

具体表示方法如下：



例如：CL-S-LaCe表示氯化化镧铈固体；NO-L-LaCe表示硝酸镧铈液体；SO-S-LaCe表示硫酸镧铈固体

5 技术要求

5.1 化学成分

农用无机稀土化合物的化学成分应符合表1的规定，如需方对产品有特殊要求，供需双方可另行协商。

表 1 农用无机稀土化合物的化学成分

产品牌号		CL-S-RE	NO-S-RE	SO-S-RE	CL-L-RE	NO-L-RE	SO-L-RE
TREO 不小于（固体 /%，液体/g/L）		45.00	37.00	42	300.00	300.00	40.00
非稀土 杂质 （固体 /%，液 体 /g/L）	As	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	Cd	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	Pb	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	Hg	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	Cr	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
水不溶物 不大于（%）		0.100	0.100	0.100	0.05	0.05	0.05
放射性（α+β） /Bq/g 不大于		0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5

5.2 物理性能

产品分为固态和液态两种。

5.2.1 固态产品颗粒过 10 目筛网，100%完全通过。

5.2.2 液态产品 pH 值为 3.5~4.0

5.3 外观质量

固态产品为纯白色结晶状粉末，无肉眼可见杂质和机械夹杂物。

液态产品为棕黄色或无色透明液体，无明显沉淀或机械夹杂物。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 稀土总量的检测按照 GB/T 14635 稀土金属及其化合物化学分析方法 稀土总量的测定的规定进行。

6.1.2 砷、汞含量的检测按照 GB/T 12690.5 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第 5 部分：钴、锰、铅、镍、铜、锌、铝、铬、镁、镉、钒、铁量的测定的规定进行。

6.1.3 铅、铬、镉的检测按照 GB/T 12690.5 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第 5 部分：钴、锰、铅、镍、铜、锌、铝、铬、镁、镉、钒、铁量的测定的规定进行。

6.1.4 放射性的检测按照 GB/T 43358 稀土矿及稀土产品总 α 、总 β 放射性的测定厚源法的规定进行。

6.1.5 水不溶物的检测按照 GB T 9738 化学试剂 水不溶物测定通用方法的规定进行。

6.2 物理性能

6.2.1 固态产品的粒度应 100%通过 10 目筛网。

6.2.2 液态产品的 pH 值以市售精密试纸测定。

6.3 数值修约按照 GB/T 8170 数值修约规则的规定进行。

6.4 外观

自然散射光下，目视检查。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 产品由供方质量检验部门进行检验，保证产品质量符合本文件规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品进行检验，如检验结果与本文件规定不符时，应在收到产品之日起 2 个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

7.2 组批

产品应成批提交检验，每批应由同一牌号的产品组成。

7.3 检验项目

每批产品应进行化学成分、物理性能和外观检验。

7.4 取样与制样

7.4.1 固体产品化学成分分析的协调取样件数按表 2 的规定进行，液体产品化学成分分析的协调取样件数按表 3 的规定进行。

表 2 固体产品的取样件数

产品件（袋）数量	1~5	6~50	51~100	>100
取样件（袋）数	件（袋）数的 100%	5	件（袋）数的 10%，取整数	件（袋）数的平方 根取正整数

表 3 液体产品的取样件数

产品件（桶）数量	1~5	6~50	51~100	>100
取样件（桶）数	件（袋）数的 100%	5	件（袋）数的 10%，取整数	件（袋）数的平方 根取正整数

7.4.2 化学成分分析的取样方法按下述规定进行。

- a) 固体样品：称取样品搅拌均匀后以四分法迅速缩分至试样所需量，并密封包装，取样量不少于 10g。
- b) 液体样品：用采样管从桶顶部进口放入，分别采上中下部位样品，等体积混合成平均样品。取样量不少于 100mL。

每一批所取样品应充分混合均匀，分为两等份，其中一份按照本文件规定的方法和项目进行试验。另一份密封保存6个月，以保证其可追溯性。

7.5 检验结果判定

当化学成分与物理性能取样分析结果与本文件规定不符时，则从该批产品中取双倍样对不合格项目进行重复检验，如仍有一项结果不合格，则判该批产品为不合格。外观检验不合格，应直接判该批产品为不合格。

7.6 型式检验

型式检验项目为第 5 章中的全部项目，在正常连续生产情况下，每 1 个月至少进行一次。有下述情况之一，应进行型式检验：

- a) 原料有较大改变，可能影响产品质量时；
- b) 生产地址、生产设备或生产工艺有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产后又恢复生产时；
- d) 国家法定质量监管机构提出型式检验要求时。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 产品的标志、包装、运输、贮存应符合GB 39176的规定。如需方对包装有特殊要求，可由供需双方协商确定。

8.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中应包括质量证明书，质量证明书应符合GB 39176的规定。此外，还宜包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- c) 产品使用说明书；
- d) 其他。

附录 A (资料性附录)

农用稀土化合物—第 I 部分 无机化合物的使用方法

A1 使用范围

农用稀土化合物—第 I 部分 无机化合物用于各种粮食、油料、糖料、蔬菜、果树、花卉、烟草、茶叶、橡胶、中草药等作物。稀土元素具有促生增产、增强抗病抗逆性、改善品质和控制重金属积累等作用效果。

A2 使用方法

A2.1 以拌种为主，也可涂抹(橡胶树)等。

A2.2 喷施多用于苗期或花期。

A2.3 喷施次数一般 1~2 次，两次间隔 20~25 天。

A2.4 喷施使用时宜把水的酸度先调至 pH 值 5~6 以提高使用效果。

A3 使用剂量

应严格按照推荐计量使用。因为推荐计量效果最佳，超量使用不但影响使用效果，还存在安全风险。

一般固态产品为 20g/亩~60g/亩 ($0.03\text{ g/m}^2\sim0.09\text{ g/m}^2$)，液态产品为 20mL/亩~60mL/亩 ($0.03\text{ mL/m}^2\sim0.09\text{ mL/m}^2$) 具体见作物使用说明书。

A3.1 浸种：使用稀土肥料浸种，其水溶液浓度因作物而异，如玉米、小麦用 0.08% 的浓度浸种 4-6 小时；辣椒用 0.01%-0.1% 浸种 4 小时，捞出晾干即可播种。

A3.2 拌种：一般每公斤种子用稀土肥料 2 克，加少量水溶解后，喷洒于种子上，边喷边拌，力求拌匀，随拌随用。

A3.3 叶面喷施：不同作物适宜的喷施时期和浓度不同，如小麦、水稻在苗期，稀土肥料浓度为 0.03%；玉米在拔节到抽雄期喷 2 次，稀土肥料浓度为 0.03%；大豆在花期，稀土肥料浓度为 0.03%；烟草栽后 40 天喷 2 次，稀土肥料浓度为 0.04%；番茄、西瓜在初花和幼果期喷 2 次，其浓度为 0.04%-0.05%。

A3.4 pH 值：喷施溶液的 PH 值以 5-5.5 为佳，如果 pH 值过高，溶液会产生沉淀，降低肥效。一般在配制时每 10 公斤溶液加入 25 克左右的食醋效果较好。

A3.5 混喷：可与酸性农药混喷，如多菌灵、井冈霉素、甲胺磷、乐果等。

A4 禁用说明

农用稀土无机化合物不能与碱性物质（如碳铵）、含磷酸根的盐类混合使用，极易形成沉淀而降低肥效。