

ICS 65.080

CCS B 13



团体标准

T/CEATEC XXX—2025

植物营养液

Plant nutrient solution

(征求意见稿)

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类与命名 2

 4.1 分类 2

 4.2 命名 2

5 技术要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 物理性能 2

 5.3 营养成分要求 3

 5.4 有害重金属限量要求 3

 5.5 微生物指标要求 3

 5.6 功能性要求 3

6 试验方法 4

 6.1 外观试验 4

 6.2 物理性能试验 4

 6.3 营养成分试验 4

 6.4 有害重金属含量试验 4

 6.5 微生物指标试验 4

 6.6 功能性试验 4

7 安全要求 5

 7.1 产品安全 5

 7.2 使用安全 5

 7.3 环境安全 5

8 检验规则 5

 8.1 组批 5

 8.2 抽样 5

 8.3 出厂检验 5

 8.4 型式检验 5

 8.5 判定规则 5

9 标志、包装、运输和贮存 6

 9.1 标志 6

 9.2 包装 6

 9.3 运输 6

9.4 贮存	6
--------------	---

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

植物营养液

1 范围

本文件规定了植物营养液的分类与命名、技术要求、试验方法、安全要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以水为溶剂，添加适量的氮、磷、钾等大量元素，铁、锰、锌等中微量元素，以及腐植酸、氨基酸等有机成分，经溶解、混合、调配等工艺制成的，用于促进植物生长发育、改善植物品质的液体肥料。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验

GB 4789.5 食品安全国家标准 食品微生物学检验 志贺氏菌检验

GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB/T 19203 复混肥料中钙、镁、硫含量的测定

GB/T 23349 肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定

GB/T 34764 肥料中铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定 等离子体发射光谱法

GB/T 42955 肥料中总氮含量的测定 杜马斯燃烧法

HG/T 5937 腐植酸与黄腐酸含量的快速 测定方法

NY/T 887 液体肥料密度的测定

NY 1429 含氨基酸水溶肥料

NY/T 2541 肥料 磷含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

植物营养液 plant nutrient solution

以水为基质，添加必要的营养成分和功能性成分，经特定工艺加工制成，能为植物提供生长发育所需营养，改善植物生长环境，提升植物产量和品质的液体产品。

3.2

叶面喷施型植物营养液 foliar spray type plant nutrient solution

主要通过喷洒在植物叶片表面，被植物叶片吸收利用的植物营养液。

3.3

根部浇灌型植物营养液 root irrigation plant nutrient solution

主要通过浇灌方式施用于植物根部周围土壤或基质中，被植物根系吸收利用的植物营养液。

3.4

无土栽培专用型植物营养液 specialized plant nutrient solution for soilless cultivation

专门用于水培、雾培、基质培等无土栽培模式的植物营养液，能精准满足无土栽培条件下植物对营养的需求，且不会对栽培环境造成污染。

3.5

中微量元素 trace elements

植物生长发育过程中需求量较少但不可或缺的营养元素，包括钙（Ca）、镁（Mg）、硫（S）、铁（Fe）、锰（Mn）、锌（Zn）、铜（Cu）、硼（B）、钼（Mo）等。

4 分类与命名

4.1 分类

根据使用方式和应用场景，植物营养液可分为以下三类：

- a) 叶面喷施型：适用于各类植物的叶面补充营养（包括蔬菜、花卉、果树等），要求 pH 值在 5.5~7.0 之间；
- b) 根部浇灌型：适用于土壤栽培或基质栽培的植物根部施肥，可用于大田作物、园艺植物等；
- c) 无土栽培专用型：适用于水培、雾培等无土栽培系统，根据不同作物需求可分为叶菜类专用、果菜类专用、花卉类专用等。

4.2 命名

植物营养液的命名应遵循以下规则：

- a) 命名格式：产品类别+使用方式+主要功能+植物营养液；
- b) 示例 1：叶面喷施型促生长植物营养液；
- c) 示例 2：无土栽培专用型果菜类植物营养液；
- d) 示例 3：根部浇灌型抗逆植物营养液。

5 技术要求

5.1 外观

产品应为均匀的液体，无分层、无沉淀、无悬浮物，颜色可为淡黄色、浅褐色等，具体颜色应与产品标签标注一致。

5.2 物理性能

5.2.1 pH 值

产品 pH 值应满足下列要求：

- a) 叶面喷施型产品 pH 值应为 5.5~7.0；
- b) 根部浇灌型产品 pH 值应为 5.0~7.5；
- c) 无土栽培专用型产品 pH 值应为 5.5~6.5。

5.2.2 密度

20℃时，产品密度应为 1.05~1.20g/cm³。

5.2.3 稳定性

产品稳定性应满足下列要求：

- a) 在常温（25℃±5℃）下密封存放 6 个月，应无分层、无沉淀；
- b) 在-5℃±2℃条件下冷冻 24h，解冻后无分层、无沉淀，性能保持稳定；

c) 在 50℃±2℃条件下高温存放 15d，无变质、无异味，各项指标符合本文件要求。

5.3 营养成分要求

植物营养液的营养成分应符合表 1 的规定。

表 1 营养成分要求（单位：质量分数/%）

项目		叶面喷施型	根部浇灌型	无土栽培专用型
总氮（N）		≥1.0	≥1.5	≥2.0
有效磷（P ₂ O ₅ ）		≥0.8	≥1.2	≥1.8
钾（K ₂ O）		≥1.2	≥1.6	≥2.2
中微量元素	钙（Ca）	≥0.1	≥0.2	≥0.3
	镁（Mg）	≥0.08	≥0.15	≥0.2
	硫（S）	≥0.05	≥0.1	≥0.15
	铁（Fe）	≥0.02	≥0.03	≥0.04
	锰（Mn）	≥0.005	≥0.008	≥0.01
	锌（Zn）	≥0.003	≥0.006	≥0.008
	铜（Cu）	≥0.001	≥0.002	≥0.003
	硼（B）	≥0.005	≥0.008	≥0.01
	钼（Mo）	≥0.0005	≥0.0008	≥0.001
腐植酸（以干基计）		≥0.5	≥0.8	≥1.0
氨基酸（总量）		≥0.3	≥0.5	≥0.7

5.4 有害重金属限量要求

产品中有害重金属含量应符合表 2 的规定。

表 2 有害重金属限量要求（单位：mg/kg）

项目	限量值
砷（As）	≤10
镉（Cd）	≤5
铅（Pb）	≤50
铬（Cr）	≤100
汞（Hg）	≤2

5.5 微生物指标要求

产品中微生物指标应符合表 3 的规定。

表 3 微生物指标要求

项目	限量值
总菌落数（cfu/mL）	≤1000
霉菌和酵母菌数（cfu/mL）	≤100
大肠菌群（MPN/100mL）	≤10
致病菌（沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌）	不得检出

5.6 功能性要求

产品功能性应满足下列要求：

- a) 叶面喷施型：在推荐使用浓度下，对植物叶片无灼伤、无药害，喷施后 7~10d 内可观察到植物叶片颜色加深、光泽度提升；
- b) 根部浇灌型：在推荐使用浓度下，对植物根系无损伤，能促进根系生长，浇灌后 15~20d 内可观察到根系鲜重增加 10% 以上（与未使用产品的对照组相比）；
- c) 无土栽培专用型：在无土栽培系统中使用时，不会产生沉淀堵塞管路，能维持栽培环境中营养成分的稳定性，保障植物正常生长。

6 试验方法

6.1 外观试验

取适量样品置于干净的透明烧杯中，在自然光下观察其颜色、均匀性，检查是否有分层、沉淀和悬浮物，记录观察结果。

6.2 物理性能试验

6.2.1 pH 值试验

准确吸取 20mL 样品，置于 100mL 烧杯中，用 pH 计进行测定，平行测定 3 次，取平均值作为测定结果，允许误差为 ± 0.1 。

6.2.2 密度试验

应按照 NY/T 887 的规定进行。

6.2.3 稳定性试验

应按照以下方法进行：

a) 常温稳定性：将样品密封置于常温（ $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）环境中存放 6 个月，到期后检查外观、主要营养成分含量，观察是否符合本文件要求；

b) 低温稳定性：将样品密封置于 $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 冰箱中冷冻 24h，取出后在常温下自然解冻，检查外观，观察是否有分层、沉淀现象；

c) 高温稳定性：将样品密封置于 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中存放 15d，到期后检查外观、pH 值和主要营养成分含量，判断是否符合本文件要求。

6.3 营养成分试验

应按照以下方法进行：

a) 总氮含量：应按照 GB/T 42955 的规定进行；

b) 有效磷含量：应按照 NY/T 2541 的规定进行；

c) 钾含量：应按照 NY/T 2540 的规定进行；

d) 中微量元素含量：应按照 GB/T 19203、GB/T 34764 的规定进行；

e) 腐植酸含量：应按照 HG/T 5937 的规定进行；

f) 氨基酸总量：应按照 NY 1429 的规定进行。

6.4 有害重金属含量试验

按照 GB/T 23349 的规定进行测定，其中砷、镉、铅、铬采用电感耦合等离子体质谱法，汞采用原子荧光光谱法，平行测定 3 次，取平均值，结果保留一位小数。

6.5 微生物指标试验

应按照以下方法进行：

a) 总菌落数试验：应按照 GB 4789.2 中的平板计数法进行测定；

b) 霉菌和酵母菌数试验：应按照 GB 4789.15 中的倾注平板法进行测定；

c) 大肠菌群试验：应按照 GB 4789.3 中的多管发酵法进行测定；

d) 致病菌试验：应按照 GB 4789.4、GB 4789.5、GB 4789.10 中对应的检验方法进行测定，包括沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌的分离培养和鉴定。

6.6 功能性试验

应按照以下方法进行：

a) 叶面安全性试验：选取生长一致的作物幼苗（如黄瓜、番茄），按照产品推荐浓度的 1.5 倍、1 倍、0.5 倍分别进行叶面喷施，以清水为对照，喷施后观察 7d，记录叶片是否出现灼伤、黄化等药害症状；

b) 根系促进试验：采用盆栽试验，选取相同品种和生长状况的植物，按照推荐浓度进行根部浇灌，定期测量根系鲜重、根长等指标，与对照组进行对比分析；

c) 无土栽培适用性试验：在无土栽培系统中，按照推荐浓度加入营养液，连续运行 30d，观察管路是否有沉淀堵塞，定期检测营养液中营养成分的变化情况。

7 安全要求

7.1 产品安全

产品在生产过程中应严格控制原料质量，确保产品中有害重金属、微生物等指标符合本标准要求，不得添加国家禁止使用的化学物质和有害成分。

7.2 使用安全

产品在使用过程中应注意下内容：

a) 产品使用时应按照推荐浓度稀释，避免浓度过高对植物造成药害，若不慎接触皮肤和眼睛，应立即用大量清水冲洗，如出现不适症状，应及时就医；

b) 产品应妥善保管，远离儿童和家畜，防止误饮误食，若发生误饮误食，应及时送医治疗，并携带产品包装标签供医生参考。

7.3 环境安全

产品使用后的包装容器应妥善回收处理，不应随意丢弃，产品在使用过程中应避免过量施用，防止营养成分流失对土壤和水体环境造成影响。

8 检验规则

8.1 组批

以同一配方、同一生产工艺、同一批次投料生产的产品为一批，每批产品数量不超过 50 吨。

8.2 抽样

应按照 GB/T 2828.1 的规定进行。

8.3 出厂检验

每批产品出厂前都应进行出厂检验，检验项目包括外观、pH 值、密度、总氮含量、有效磷含量、钾含量以及微生物指标中的总菌落数和大肠菌群。检验合格并出具合格证书后，方可出厂。

8.4 型式检验

8.4.1 检验条件

出现下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品试制定型鉴定时；

b) 正式生产后，原料、配方、生产工艺有较大改变，可能影响产品质量时；

c) 正常生产满 1 年时；

d) 产品停产 6 个月以上，恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.4.2 检验项目

型式检验项目包括本文件第 5 章规定的全部技术要求。

8.5 判定规则

产品检验判定规则应满足下列要求：

a) 检验结果中所有项目均符合本文件要求时，判定该批产品合格；

b) 若有一项指标不符合本标准要求，应重新从该批产品中加倍抽样进行复检。复检后，若该项指标符合要求，其余指标均合格，则判定该批产品合格；若复检后该项指标仍不符合要求，则判定该批产品不合格；

c) 微生物指标中有一项不符合要求时，直接判定该批产品不合格，不得复检。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品标志应满足下列条件：

a) 包装容器上应标明清晰、牢固的标志，内容包括：产品名称、分类代号、执行标准号、净含量、生产企业名称、地址、联系方式、生产日期、保质期、批号、产品成分表（主要营养成分含量）、使用方法、注意事项等；

b) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，根据产品特性标注“怕晒”“怕冻”“防潮”等标志；

c) 对于含有腐植酸、氨基酸等功能性成分的产品，应在标志上注明其含量及对应的功能说明。

9.2 包装

产品包装应满足下列条件：

a) 应采用符合食品包装标准的塑料瓶、塑料桶或玻璃瓶等包装容器，包装容器应坚固、密封、无破损、无渗漏；

b) 常用包装规格为 500mL/瓶、1L/瓶、5L/桶、20L/桶，也可根据用户需求定制包装规格，但应在产品合同中明确约定；

c) 包装时应准确计量，误差不得超过 $\pm 2\%$ ，包装完成后，应在包装容器封口处加贴封签，确保产品的密封性和完整性。

9.3 运输

产品运输应满足下列条件：

a) 在运输过程中应避免阳光直射、雨淋和高温环境，运输温度应控制在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间；

b) 运输工具应清洁、干燥、无污染，不得与有毒、有害、有腐蚀性的物质混装运输；

c) 搬运过程中应轻拿轻放，避免包装容器破损渗漏；

d) 采用公路、铁路、水路等运输方式时，应遵守相应的运输管理规定，确保运输安全。

9.4 贮存

产品贮存应满足下列条件：

a) 应贮存于干燥、通风、阴凉的库房内，库房温度应控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间，相对湿度不超过 70%，避免与高温、火源和强氧化剂接触；

b) 应按批次分类存放，堆放高度不宜超过 1.5m，防止底层包装受压破损；

c) 在规定的贮存条件下，产品保质期为 2 年（自生产日期起计算），超过保质期的产品，应重新进行检验，符合本标准要求的方可继续销售和使用，不符合要求的应作报废处理。