

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—2022

食品级 L-茶氨酸生产技术规范

Technical specification for production of food grade L-theanine

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

目 次

前 言 2

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 平面布置、工艺设计要求 1

5 基本生产技术要求 2

6 生产过程 3

7 生产设备维护和保养 3

8 产品技术要求 4

9 试验方法 5

10 检验规则 6

11 标志、包装、运输和贮存 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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：浙江天瑞化学有限公司。

本文件参与起草单位：XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

本文件为首次发布。

食品级 L-茶氨酸生产技术规范

1 范围

本文件规定了食品级 L-茶氨酸生产技术规范的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存和质量承诺。

本文件适用于食品级 L-茶氨酸生产技术规范。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB 4789 食品安全国家标准 食品微生物学检验
- GB 5009.3—2016 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 5009.4—2016 食品安全国家标准 食品中灰分的测定
- GB/T 5009.11 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定
- GB/T 5009.74 食品安全国家标准 食品添加剂中重金属限量试验
- GB/T 8967 谷氨酸钠(味精)
- GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50489 化工企业总图运输设计规范
- QB/T 4263—2011 L-茶氨酸

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 平面布置、工艺设计要求

4.1 基本要求

L-茶氨酸生产装置建设,应达到科学先进、安全可靠、合理节能、优质高效,保护环境的要求。

4.2 总图布置要求

4.2.1 厂址选择

4.2.1.1 新建、改建、扩建企业厂址的选择,应避开人口稠密区,布置在人员集中场所或一般工业区的全年最小频率风向的上风侧。不宜布置在窝风地带。

4.2.1.2 厂址选择应符合 GB 50489 的规定。

4.2.2 厂区布置

4.2.2.1 厂房的布置应根据工艺流程而确定,并结合场地条件因地制宜布置,合理利用土地,合理绿化,构建筑物布置整齐且有利于通风,采光。可能散发少量大气污染物的装置应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧的边缘地带。

4.2.2.2 厂区应按人流、物流分区布置,生活区、办公区应设在人流出入便利区。

4.2.2.3 同一性质的生产设备宜集中布置;各装置区内部的设备之间的距离应符合规定,并满足操作、检修空间和安全疏散要求。

4.2.2.4 各装置区域的布置应充分考虑各功能区、装置区之间的防火间距,合理确定通道宽度。

4.2.2.5 功能分区内各项设施的布置应紧凑合理,并充分考虑操作、检修、安全通道等的间距要求。

4.2.2.6 全厂各装置区之间应形成环形消防车道,消防车道净宽度和净空高度均不应小于 4 m。

4.2.2.7 在满足安全要求和工艺条件的前提下加热系统布置应尽量紧凑、经济、合理,力求路线短捷通畅。

4.2.2.8 各装置之间的防火间距应符合 GB 50016 的规定。

4.2.3 厂房建筑

4.2.4 生产车间地面应平整,易于清扫。

4.2.5 厂房建筑应具有足够的使用高度和面积,以利于通风。

4.2.6 厂房各层应设置一个通往地面的楼梯,楼梯间设置安全疏散指示灯。

4.2.7 生产车间的平面布置上,装置布置应留有安全通道,设备间距满足检修和操作的安全要求。

4.2.8 高处作业点、高处平台等部位应设置符合 GB 4053.3 要求的防护围栏。

4.2.9 生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置明显醒目的标志,并配置应急照明设施。

4.2.10 各装置区内部的设备之间的距离应符合规定,并满足操作,检修空间和安全疏散要求。

4.3 工艺设计要求

4.3.1 劳动安全卫生防护措施、环境保护设施应做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,凡不符合劳动安全卫生标准、环境保护标准的,不应施工和投产。

4.3.2 L-茶氨酸生产应采用先进的工艺、设备。

4.3.3 L-茶氨酸生产工艺的设计应优化工艺流程,减少中转环节,缩短运输距离。

4.4 生产线卫生设计及工作场所有害因素职业接触限值

4.4.1 工作场所设计应积极采取有效的综合防护措施,防止有害因素对工作场所的污染。

4.4.2 对于生产过程中尚不能完全消除的有害因素,应采取综合预防、治理措施。

4.4.3 对有可能散发有毒气体的场所应定期进行有毒有害物质监测,对超过国家标准规定的,应采取必要的措施降低浓度,配置适宜的气体防护设施,保证工作场所空气中有毒物质含量低于最高容许浓度。

5 基本生产技术要求

5.1 工艺装置要求

新建L-茶氨酸项目采用的技术及设备,应是目前国内或国际的先进技术和先进设施。

5.2 装置规模要求

装置规模应符合国家和有关部门产业结构政策的相关规定。

5.3 环境保护的要求

5.3.1 应设置防止大气污染的除尘装置, 大气污染物源排放应满足 GB 16297 的要求。

5.3.2 应设置固体废物综合利用设施, 固体废物储存应满足 GB 18599 的要求。

5.3.3 应设置水循环利用系统和工业废水处理系统, 工业废水达标排放。

5.3.4 厂界噪声应满足 GB 12348 的要求。

5.4 经济技术评价要求

经济技术评价指标应符合相关部门的规定。

6 生产过程

6.1 化学合成法

茶氨酸化学合成法目前主要是将L-谷氨酸去氢成为吡咯烷酮羧酸(PCA), 然后加入纯乙胺(99%, 气-液)反应得到茶氨酸。化学合成制造的都是DL-型消旋体, 需要进行拆分才能得到L-型产品。

6.2 茶叶提取法

传统的提取方法是: 因茶叶中存在的游离氨基酸为水溶性, 选用热水浸提。用醋酸铅沉淀去除茶汤中的蛋白质、多酚类和部分色素。通 H_2S 去除过剩的铅, 用氯仿萃取去除咖啡碱。茶汤中茶氨酸经碱式碳酸铜成盐后, 过滤除去其它组分。茶氨酸铜盐经稀硫酸溶解、加入 H_2S 和适量 $Ba(OH)_2$: 抽滤去滤渣、浓缩、精制后得天然茶氨酸纯品。

6.3 茶树愈伤组织培养生产

茶树愈伤组织培养法是以嫩茶叶作为外植体材料, 用特殊培养基诱导产生愈伤组织, 优化培养条件如光照、温度、培养基, 添加适当的生长因子, 选择合适的前体物质可得到较好的生产效果。一般认为当培养基中乙胺的浓度为 25mol/L 时, 茶叶愈伤组织的茶氨酸生物合成达到最大值, 茶愈伤组织(干质量)中茶氨酸的含量达 200mg/g 以上, 占干重的20%左右。Furuya T等在改良MS培养基中, 加入 20mM 的底物(初级胺, 如2-氰乙胺、延胡索酸、盐酸苯胺、盐酸苄胺、盐酸苯乙胺等)、温度控制在 25°C 、黑暗中振荡培养4-5周, 可获得较高的茶氨酸产量。

6.4 生物发酵酶法

利用微生物发酵来生产酶, 进而利用酶的提取物来进行目的物的生产。微生物发酵合成茶氨酸的反映, 实际上是运用微生物中的谷氨酰胺酶在特殊的条件下(高乙胺浓度和特定的pH值)进行的非特异反应, 而该酶在通常情况下对氨的亲合力比乙胺大得多。

目前已经发现的可以催化茶氨酸合成的酶主要有3种: 茶氨酸合成酶、谷氨酰胺酶、 γ -谷氨酰转肽酶。其中, 茶氨酸合成酶是茶叶中的生物合成酶, 但一直未能将其基因克隆出来; 其它两种酶来自微生物, 比较方便进行利用。目前主要用于发酵生产L-茶氨酸的酶是 γ -谷氨酰转肽酶。酶法生产茶氨酸的主要是以谷氨酰胺、乙胺为前体, 用微生物培养产 γ -谷氨酰转肽酶, 合成茶氨酸。

7 生产设备维护和保养

7.1 加强设备巡回检查,确保设备正常运转。

7.2 应定期对转动设备进行润滑,确保设备长周期运行。

7.2.1 消除设备及管道跑、管、滴、漏及堵塞现象,发现以上问题应及时处理。

7.2.2 应定期地维护保养及检修设备。

7.3 积极采用新工艺、新材料、新技术替代落后的生产工艺,替换能耗大,效率低的设备和零部件。

7.3.1 正确使用各种电器设备和各种仪表。

7.3.2 保持设备、管道等的环境卫生,做到文明生产。

8 产品技术要求

8.1 外观

外观为白色结晶粉末,无机械杂质。

8.2 理化要求

理化要求应符合表1的规定。

表1 理化要求

项目	指标
含量(以 $C_7H_{14}N_2O_3$ 计)	98.0%~102.0%
溶化性	无色、透明
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$	$\pm 7.7^\circ \sim \pm 8.5^\circ$
pH 值	5.0~6.0
氯化物(以 Cl 计)	$\leq 0.02\%$
干燥失重(105℃, 3h)	$\leq 0.5\%$
灼烧残渣	$\leq 0.2\%$
熔点	213℃~216℃
硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)	$\leq 0.02\%$
其他氨基酸	$\leq 0.5\%$
溶液的透光率	$\geq 98\%$

8.3 卫生要求

卫生要求应符合表2的规定。

表2 卫生要求

项目	指标
重金属(以Pb计)	$\leq 10 \mu g/g$
砷(以As计)	$\leq 1 \mu g/g$
菌落数量	$\leq 1000 cfu/g$

大肠菌群	不得检出
金黄色葡萄球菌	≤1000cfu/g
沙门氏菌	不得检出

9 试验方法

9.1 外观

取1g本产品于φ9cm 的无色透明培养皿中，在光线充足的室内用肉眼观察。

9.2 理化要求

9.2.1 含量

按QB/T 4263—2011附录B规定的方法进行。

9.2.2 溶化性

取1g本产品溶于20ml蒸馏水中，在无色透明培养皿中在光线充足的室内用肉眼观察。

9.2.3 比旋光度

按QB/T 4263—2011 5.2.3规定的方法进行。

9.2.4 pH 值

取本品1g，加水100mL溶解后,按GB/T 9724规定的方法进行。

9.2.5 氯化物

按QB/T 4263—2011 5.2.7规定的方法进行。

9.2.6 干燥失重

按 GB 5009.3—2010 中 5.1 规定的方法进行。

9.2.7 灼烧残渣

按 GB 5009.4—2010 中 5.3.1 规定的方法进行。

9.2.8 熔点

按《中华人民共和国药典》2005版附录CVI中的毛细管法规定的方法进行。

9.2.9 硫酸盐

按QB/T 4263—2011 5.2.8规定的方法进行。

9.2.10 其他氨基酸

按QB/T 4263—2011 附录C规定的方法进行。

9.2.11 溶液的透光率

取试样0.5g，加水溶解后定容25mL, 按GB/T 8967规定的方法测定。

9.3 卫生要求

9.3.1 重金属

按GB/T 5009.74规定的方法进行。

9.3.2 砷

按GB/T 5009.11规定的方法进行。

9.3.3 菌落数量

按GB 4789规定的方法进行。

9.3.4 大肠菌群

按GB 4789规定的方法进行。

9.3.5 金黄色葡萄球菌

按GB 4789规定的方法进行。

10 检验规则

10.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

10.2 出厂检验

10.2.1 每批产品应经企业质检部门检验合格并附合格证后方可出厂。

10.2.2 出厂检验项目为：外观要求、含量、溶化性、比旋光度、pH值、氯化物、干燥失重、灼烧残渣、硫酸盐、溶液的透光率、菌落总数。

10.3 型式检验

10.3.1 有下列情况之时，应进行型式检验：

- a) 正常生产半年一次；
- b) 停产三个月以上恢复生产；
- c) 主要原料及工艺有重大改变时；
- d) 国家质量监督机构监督提出或客户要求时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

10.3.2 型式检验的项目包括本标准的全部技术要求。

10.4 判定规则

检验结果如有感官或1~2项指标不合格，可以从该批产品中加倍抽样，对不合格项目进行复检，复检结果只要有一项不合格，则判为不合格品。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

11.1.2 包装容器外面标签应注明：公司名称、地址、产品名称、批号、净含量、生产日期、产品质量成分和产品执行标准号。

11.2 包装

本产品内层为食品级聚乙烯塑料袋，外层为纸桶。（或按合同中规定的符合贮存、运输要求的其他形式的包装），每袋净重25kg（或按客户要求）。

11.3 运输

严禁与强酸、强碱、强氧化剂、水、食品等混装混运。运输途中应暴晒、雨淋。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。

11.4 贮存

贮存于通风干燥的库内，严禁与强酸、强碱、强氧化剂、水、食品等混贮。
