



中华人民共和国国家标准

GB/T xxxx-xxxx

饲料添加剂 谷氨酸钠

Feed additive—Monosodium glutamate

编制说明

(报批稿)

主要完成单位：四川省饲料工作总站 [农业农村部饲料质量监督

检验测试中心（成都）]

饲料添加剂 谷氨酸钠

(报批稿)

1 标准制定背景及任务来源

1.1 背景和意义

谷氨酸钠的化学名是 α -氨基戊二酸一钠，是一种由钠离子与谷氨酸根离子形成的盐，属于自然形成的最丰富的非必需氨基酸之一。其中谷氨酸是一种氨基酸，而钠是一种金属元素。谷氨酸钠为白色结晶体，在225℃时解体熔化。其水溶性很好，在100毫升水中可溶解74克谷氨酸钠。

1866年，德国化学家卡尔·海因里希·利奥波德·瑞特豪森将小麦麸用硫酸水解而得到的酸性氨基酸。1908年，日本科学家池田菊苗博士利用海带单独分离出味美成分，并证明了这种味美成分就是谷氨酸钠盐，从而生产化学调味料投放市场。生活中常用的调味料味精的主要成分就是谷氨酸钠。西红柿、发酵的大豆制品、酵母提取物、某些尖奶酪，以及发酵或水解蛋白质产品（如酱油或豆酱）所能带来的调味作用中，部分归功于谷氨酸的存在。

谷氨酸钠是生活中常用的调味料味精的主要成分。美国食品和药品管理局已把谷氨酸钠归入为一般认为安全之列，而欧盟则视其作为一种食品添加剂。食品工业生产厂商视谷氨酸钠为增味剂进行销售和使用，因为它可以平衡、融合和使其他味觉的整体感受。谷氨酸钠在味精中的主要作用是增加食品鲜味，在中式菜里使用较多，也可用于汤和调味汁。

谷氨酸钠在调味食品中的安全使用时间已经超过100年。在这段期间曾进行大量研究，旨在澄清谷氨酸钠的作用、益处及安全性。有关食品添加剂安全的国际和国家机构认为，作为一种增味剂，谷氨酸钠在人类食用中是安全的，没有发现过它能产生危害。只有个别动物实验发现在“大剂量”下，对于某种非常敏感的老鼠有产生神经毒性的可能。不过所需要的大剂量远远高于人类食物中可能使用的量。

近年来，混合型饲料添加剂谷氨酸钠开始在饲料厂使用，其品质、安全性亟待规范；通过本标准的制定，将对我国饲料添加剂谷氨酸钠标准的完善有重要作用，为确保谷氨酸钠质量安全提供快速有效的监管依据，可有力支持饲料安全监

管工作。对谷氨酸钠在动物营养与饲料中的应用，推动饲料工业健康发展具有重要意义。

1.2 任务来源

2014年申报了《饲料用谷氨酸钠》，项目编号：20140206-Q-469。受全国饲料工业标准化技术委员会委托，四川省饲料工作站起草，主要起草人员有：程传民、李云、柏凡、魏敏、王宇萍、谢旺杰、林顺全、曾晓芳、赵立军、张静、李茂。

2 主要工作过程

2.1 成立起草小组

2014年12月计划任务下达后，为确保项目的顺利实施，成立标准起草小组（表1），同时对标准起草工作进行分工，明确各自任务和职责。

表1 起草小组成员一览表

姓名	职称/职务	现从事专业	单位
李云	研究员	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
魏敏	研究员	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
王宇萍	研究员	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
柏凡	研究员	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
程传民	高级畜牧师	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
赵立军	高级畜牧师	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
曾晓芳	高级畜牧师	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站
李茂	畜牧师	饲料畜产品安全	四川省饲料工作站

2.2 起草

标准起草小组人员根据分工对相关内容开展调研，查阅、搜集国内外相关的技术资料，并进行分析比对研究，为标准的起草奠定了基础。

2014年12~2017年6月，编制单位广泛查阅国内外资料，查询国内谷氨酸钠生产厂家详细情况，并购买、收集饲料用谷氨酸钠样品22个。

2017年8月，编制单位测定了谷氨酸钠样品中水分、总砷、铅等的含量，并归纳测定数据。制定标准草案，撰写了标准编制说明草案。

2017年9-10月，通过搜集、分析整理相关资料，起草小组在标准草案的基

基础上，修改标准的总体框架和具体内容，形成了标准和编制说明的征求意见稿草稿。编制单位提出征求意见稿。

2017年11月，广泛征求行业专家、技术人员、生产厂家的意见，共征求26家单位意见，共提出意见56条；采纳51条，部分采纳或不采纳5条。通过对意见的汇总和分析再次修改征求意见稿。

2018年3月31日召开标准预审会，组织国内8名专家对标准进行预审，预审专家提出4条意见，经修改后形成标准送审稿。

2018年9月28日参加标准终审会，终审专家提出7条意见，经修改后形成标准报批稿。

3 标准编制原则

本标准的编制原则是：在其适用范围内，内容力求完整准确，易于理解，并具备先进性、实用性（可操作性）和权威性。

本标准在制定过程中严格遵循 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写。

本标准从内容上涵盖了范围、规范性引用文件、术语与定义、测定方法等。

4 重要技术指标的确立依据及过程

4.1 范围

本次编制的标准包括了术语和定义分类、原料、技术要求、生产管理、检验方法、检验规则、标签、标志、包装、运输、贮存和保质期几章。因此在“范围”和“化学名称、分子式、相对分子质量、结构式”中的描写为：

本标准规定了饲料添加剂谷氨酸钠的技术要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于以淀粉、玉米、糖蜜等碳水化合物为原料，经谷氨酸棒杆菌（*Corynebacterium glutamicum*）等微生物发酵、提取、中和、结晶、分离、干燥而制成的饲料添加剂谷氨酸钠。

分子式： $C_5H_9NNaO_4 \cdot H_2O$

相对分子质量：187.13(按2016年国际相对原子质量)

4.2 技术要求

从国内市场调查发现，现在没有专门生产饲料级谷氨酸钠的企业，课题组从

市场上收集了 22 个谷氨酸钠产品（表 2），测定了感官性状（色泽、组织形态、气味、杂质）、理化指标（水分、主含量）和卫生指标（总砷、铅）。

表 2 谷氨酸钠样品信息表

编号	生产厂家	厂家地址	联系电话	采样数量
1	重庆佳仙食品有限公司	重庆北碚区蔡家岗镇嘉德大道 99 号 11 幢	023-67749775	6
2	四川国莎实业有限公司 (国泰)	成都市成华区龙潭工业园航天路 66 号	028-87514422	4
3	上海太太乐食品有限公司 无锡分公司	无锡市西拓园区陆藕路 31 号	021-59160898	4
4	四川金宫川派味业有限公司	成都市温江区海峡两岸科技产业开发区	028-67233026	4
5	四川豪吉食品有限公司双流分公司	四川省成都市双流县九江街道双九路 397 号	028-85312530	4

4.2.1 谷氨酸钠加工工艺

考察了国内的一些谷氨酸钠生产企业、标准的加工工艺（图 1）。

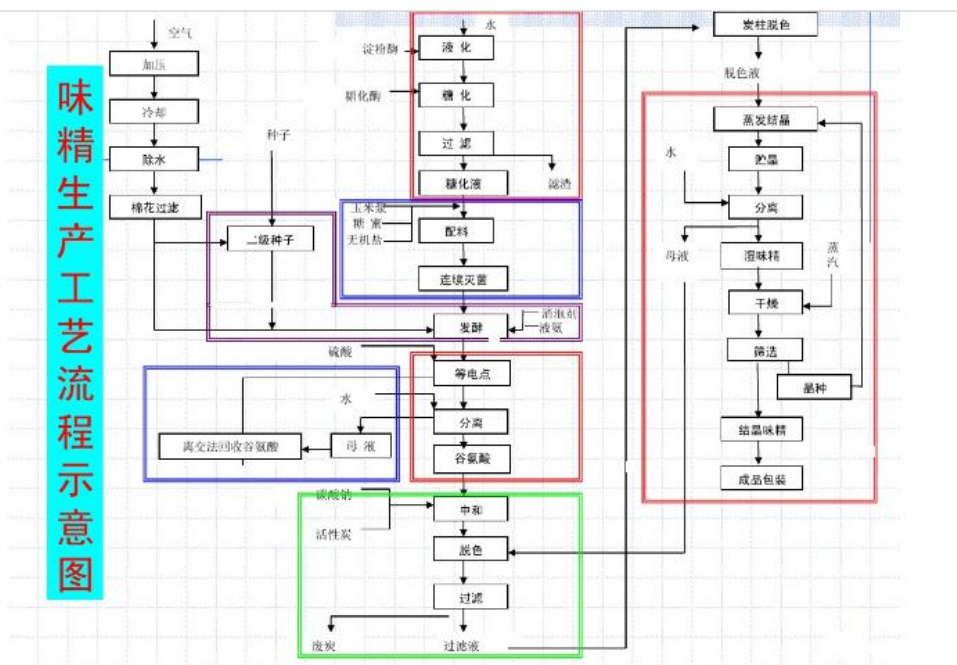


图 1 谷氨酸钠工艺流程图

4.2.2 谷氨酸钠感官性状

本标准在参考了《食品安全国家标准 味精》（GB 2720-2015）、《谷氨酸钠（味精）》（GB/T 8967-2007）和对课题组收集样品观察的基础上，对谷氨酸钠感官性状的规定如下：本品为无色至白色结晶状颗粒或粉末，无肉眼可见杂质。具有特殊鲜味，无异味。

4.2.3 谷氨酸钠理化指标

本标准为首次制定，经查阅，与谷氨酸钠相关的国际和国内标准有：《美国药典》（USP40-NF35）、欧盟药典、《中国药典》（2015 版二部）、GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》和 GB 2720-2015《食品安全国家标准 味精》。参照上述标准和样品的检出数据，制定本标准技术指标。各标准具体技术指标要求见表 3。

表 3 谷氨酸钠质量标准技术指标对照表

标准 项目	指 标					
	本标准	美国药典	(EU) No 231/2012	中国药典	GB8967- 2007	GB2720- 2015
干燥失重/ (%)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.1	≤0.5	-
谷氨酸钠含量（以干基计），w/%	≥99.0	99.0- 100.5	99.0~ 101.0	99.0- 100.5	99.0	99.0
透光率/ (%)	≥98.0	无色	-	98.0	98.0	-
比旋光度 (°) dm ² /kg	+24.9~ +25.3	+24.8 to +25.3	+24.8 to +25.3	+24.8~ +25.3	+24.9~ +25.3	-
氯化物(以 Cl ⁻ 计)/ (%)	≤0.1	≤0.25	0.2	≤0.05	≤0.1	-
pH 值	6.7~7.5	6.7-7.2,	6.7~7.2	6.7-7.2	6.7~7.5	-
硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)/ (%)	≤0.05	-	-	≤0.03	≤0.05	-
总砷(以As计) / (mg/kg)	≤2.0	-	-	≤10	-	≤0.5
铁/ (mg/kg)	≤5.0	/	-	0.001%	≤5.0	/
铅/ (mg/kg)	≤1.0	≤10	≤1.0	≤10	-	≤1.0

4.2.3.1 干燥失重

水分作为天然成分，水分含量的多少直接影响产品的感官性状，并对产品的变质和水解有一定作用。水分系微生物增殖所必需，因此控制饲料水分含量和活度，就能控制谷氨酸钠中的微生物活动，减少谷氨酸钠的降解；因此谷氨酸钠中

水分控制尤其重要。

关于谷氨酸钠中水分的分析方法，可以采用：《制盐工业通用试验方法 水分的测定》（GB/T 13025.3）、《饲料中水分的测定》（GB/T 6435-2014）、《食品安全国家标准 食品中水分的测定》（GB 5009.3）等标准。考虑到作为饲料原料使用，因此采用《饲料中水分的测定》（GB/T 6435-2014）直接干燥法。

收集的9个企业标准中，全部采用GB/T 8967 谷氨酸钠（味精）中的要求，小于0.5%。实验室收集的22个样品检测结果的平均值为0.11%，最大值为0.18%，样品水分含量均小于0.5%。具体检测结果见图2及附表1。

本标准在参考有关企业、国家和课题组检测结果（表4）的基础上，对谷氨酸钠水分的规定： $\leq 0.5\%$ 。

表4 谷氨酸钠相关标准中干燥失重的要求

有关标准		干燥失重（%）
湖州新天字味精有限公司	\leq	0.5
山东三九味精有限公司	\leq	0.5
威海市裕同味精有限公司	\leq	0.5
通辽梅花生物科技有限公司	\leq	0.5
重庆佳仙食品有限公司	\leq	0.5
四川国莎实业有限公司	\leq	0.5
上海太太乐食品有限公司无锡分公司	\leq	0.5
四川金宫川派味业有限公司	\leq	0.5
四川豪吉食品有限公司双流分公司	\leq	0.5
谷氨酸钠（味精） GB/T 8967	\leq	0.5
食品安全国家标准 味精 GB 2720	/	无要求

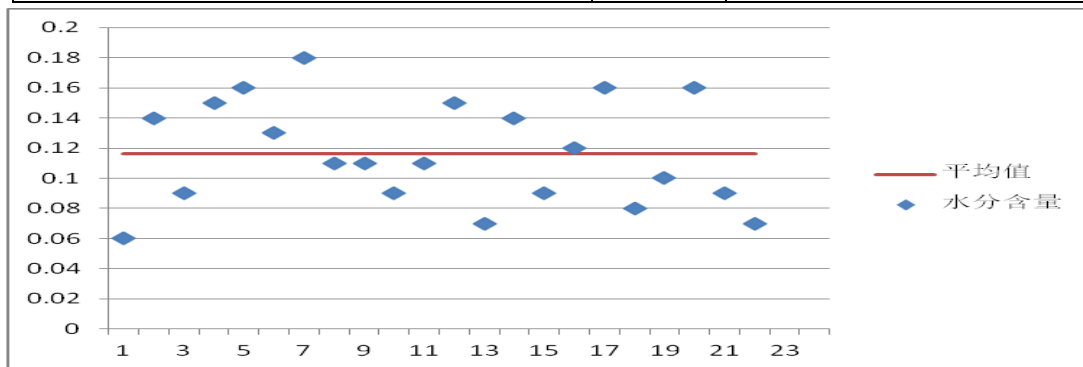


图2 干燥失重结果示意图

4.2.3.2 谷氨酸钠含量

参照GB 5009.43-2016《食品安全国家标准 味精中麸氨酸钠（谷氨酸钠）》进行测定。本标准拟定采用该方法。

收集的9个企业标准中，全部采用GB/T 8967 谷氨酸钠（味精）中的要求，大于99.0%。实验室收集的22个样品检测结果的平均值为99.0%，最大值为99.4%，其中样品中谷氨酸钠含量在99.0%以上的占86.4%。本次检测结果因未扣除水分，导致部分样品谷氨酸钠含量略低。具体检测结果见图3及附表1。

本标准在参考有关企业、国家和国际标准的基础上，对谷氨酸钠含量的规定： $\geq 99.0\%$ 。

表5 谷氨酸钠相关企业和标准中谷氨酸钠含量的要求

有关标准		谷氨酸钠含量 (%)
湖州新天字味精有限公司	\geq	99.0
山东三九味精有限公司	\geq	99.0
威海市裕同味精有限公司	\geq	99.0
通辽梅花生物科技有限公司	\geq	99.0
重庆佳仙食品有限公司	\geq	99.0
四川国莎实业有限公司	\geq	99.0
上海太太乐食品有限公司无锡分公司	\geq	99.0
四川金宫川派味业有限公司	\geq	99.0
四川豪吉食品有限公司双流分公司	\geq	99.0
谷氨酸钠（味精）GB/T 8967	\geq	99.0
食品安全国家标准 味精 GB 2720	\geq	99.0

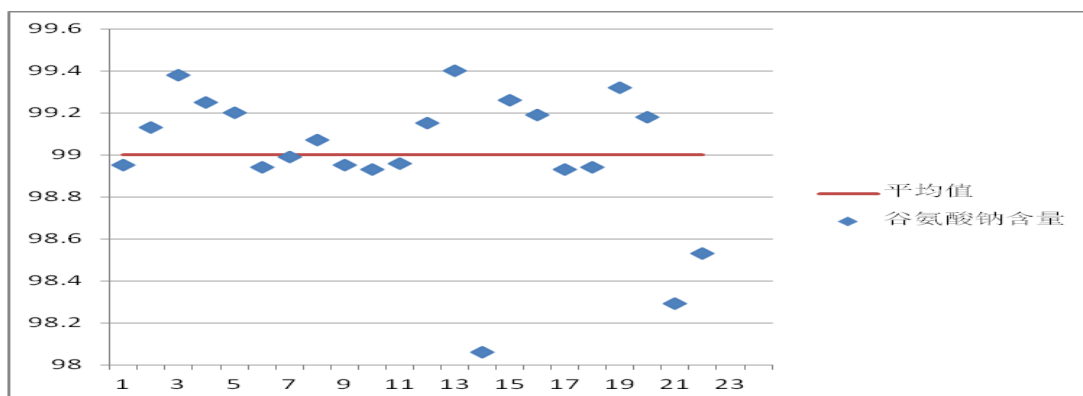


图3 谷氨酸钠含量结果示意图

4.2.3.3 透光率

本标准的检测方法参考了 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》中的规定。实验室收集的 22 个样品检测结果的平均值为 98.8%，最大值为 99.6%，所有样品透光率均大于 98%。具体检测结果见图 4 及附表 1。

因此，指标要求与《中国药典》（2015 版二部）和 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》一致，为 $\geq 98.0\%$ 。

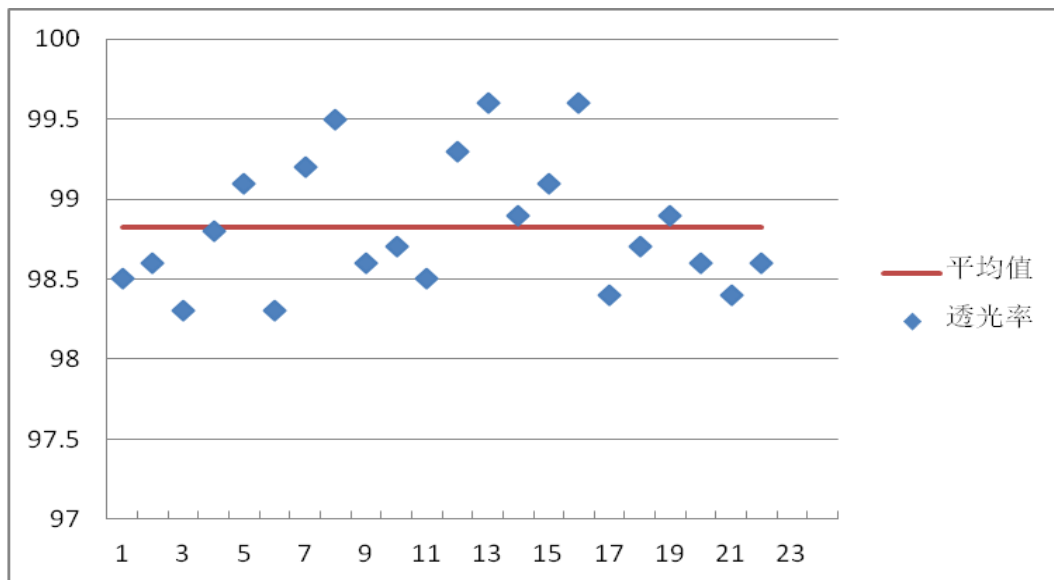


图 4 谷氨酸钠透光率结果示意图

4.2.3.4 比旋光度

《美国药典》（USP40-NF35）和《中国药典》（2015 版二部）为 $+24.8^{\circ}\sim +25.3^{\circ}$ 。指标要求与 GB/T 8967 要求一致为 $+24.9^{\circ}\sim +25.3^{\circ}$ 。本标准的检测方法参考了 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》中的规定。具体检测结果见图 5 及附表 2。

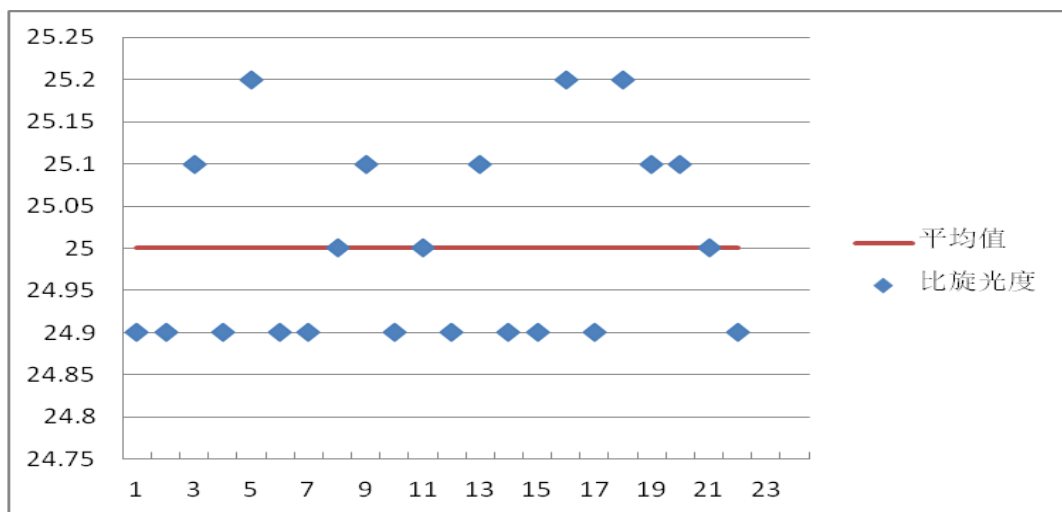


图 5 谷氨酸钠比旋光度的结果示意图

4.2.3.5 氯化物

指标要求与 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》一致，为 $\leq 0.1\%$ 。本标准的检测方法参考了 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》中的规定。实验室收集的 22 个样品检测结果全部为 $\leq 0.1\%$ 。

4.2.3.6 pH 值

指标要求与 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》一致，为 6.7~7.5。本标准的检测方法参考了 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》中的规定。具体检测结果见图 6 及附表 1。

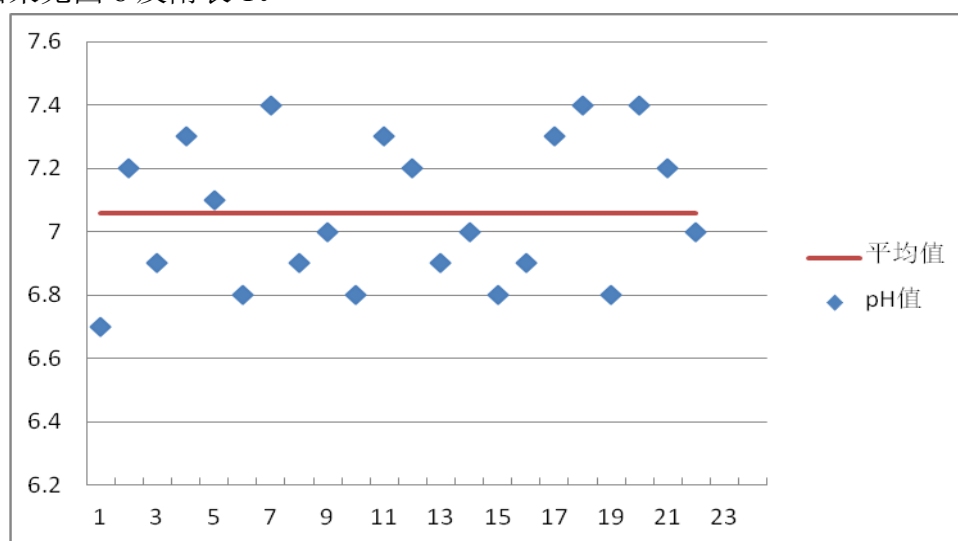


图 6 谷氨酸钠 pH 值的结果示意图

4.2.3.7 硫酸盐

指标要求与 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》一致，为 $\leq 0.05\%$ 。本标准的检测方法参考了 GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》中的规定。实验室收集的 22 个样品检测结果全部为 $\leq 0.05\%$ 。

4.2.4 谷氨酸钠卫生指标

4.2.4.1 总砷

砷，俗称砒，是一种非金属元素，三氧化二砷在中国古代文献中称为砒石或砒霜。地壳中的含量约为 2~5mg/kg，为构成地壳元素的 20 位。在土壤、水、矿物、植物中都能检测出微量的砷。在正常人体组织中也含有微量的砷。砷与其化合物被运用在农药、除草剂、杀虫剂、饲料添加剂和许多种的合金中。饲料中允许使用的含砷化合物有：洛克沙肿和氨苯砷酸，均规定了产蛋鸡禁用。2017 年 5 月中国兽药典委员会办公室也建议停止氨苯砷酸等 3 种药物饲料添加剂在食品动物上使用。

国际癌症研究机构(1987)就已确定，无机砷可致癌。世界卫生组织(WTO)规

定食品中砷含量应该小于 0.1 mg/kg；测定砷的方法有，《饲料中总砷的测定》（GB/T 13079-2006）、《食品安全国家标准食品中总砷及无机砷的测定》（GB/T 5009.11-2010）。因系制定饲料原料标准，因此本课题组数据结果采用的检测方法为 GB/T 13079。

课题组对收集的 22 个样品进行了总砷的测定，结果表明，谷氨酸钠中砷平均含量为 0.25 mg/kg，最大值为 2.48 mg/kg。具体检测结果见图 7 及附表 2。

本标准在参考有关企业标准、饲料卫生标准和课题组检测结果（表 6）的基础上，对谷氨酸钠中砷含量的规定： $\leq 2.0\text{mg/kg}$ 。

表 6 谷氨酸钠相关标准中砷的要求

有关标准	砷 (mg/kg)
湖州新天字味精有限公司	≤ 0.5
山东三九味精有限公司	≤ 0.5
威海市裕同味精有限公司	≤ 0.5
通辽梅花生物科技有限公司	≤ 0.5
重庆佳仙食品有限公司	≤ 0.5
四川国莎实业有限公司	≤ 0.5
上海太太乐食品有限公司无锡分公司	≤ 0.5
四川金宫川派味业有限公司	≤ 0.5
四川豪吉食品有限公司双流分公司	≤ 0.5
谷氨酸钠（味精） GB/T 8967	≤ 0.5
食品安全国家标准 味精 GB 2720	≤ 0.5
课题组收集样品的实测值	平均值
	0.25

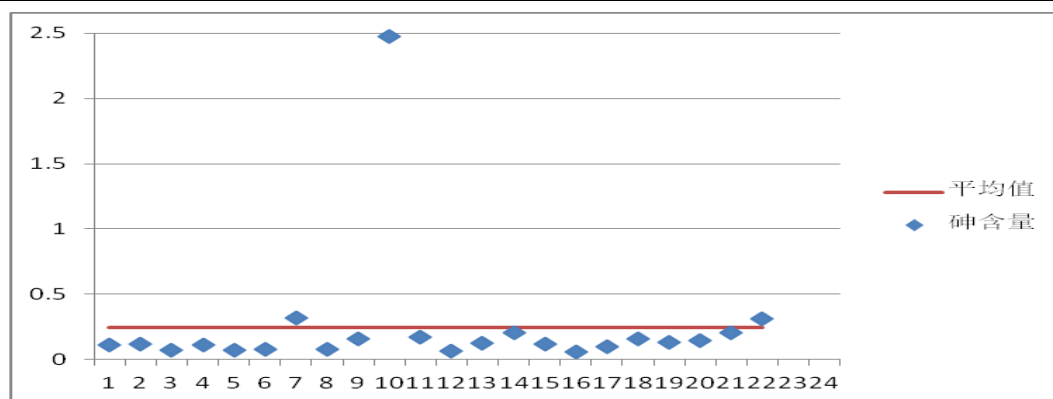


图 7 总砷含量结果示意图

4.2.4.2 铁

传统的谷氨酸钠生产中，因很多设备是钢材料的，致使精制料液中的铁含量较高，成品味精有发黄的现象，影响谷氨酸钠的透光和外观色泽，随着技术和设备质量的提高，铁离子的溢出也更加困难，另外饲料生产中需要添加铁元素，以促进动物生长。

课题组对收集的 22 个样品进行了铁的测定，结果表明，谷氨酸钠中铁平均含量为 2.49 mg/kg，最大值为 4.21 mg/kg。具体检测结果见图 8 及附表 2。

测定铁的方法有《饲料中钙、铜、铁、镁、锰、钾、钠和锌含量的测定 原子吸收光谱法》（GB/T 13885-2017）、《食品安全国家标准 食品中铁的测定》（GB 5009.90-2016）。因检测限的原因，本课题组数据结果采用的检测方法 GB 5009.90，因系制定饲料添加剂标准，GB/T 13885 中铁的检出限可以达到要求，本标准检测方法拟规定为 GB/T 13885。

本标准在参考有关企业标准和课题组检测结果（表 7）的基础上，本标准不把谷氨酸钠中铁（Fe）纳入技术指标。

表 7 谷氨酸钠相关标准中铁含量的要求

有关标准		铁（Fe）含量 （mg/kg）
湖州新天字味精有限公司		≤5.0
山东三九味精有限公司		≤5.0
威海市裕同味精有限公司		≤5.0
通辽梅花生物科技有限公司		≤5.0
重庆佳仙食品有限公司		≤5.0
四川国莎实业有限公司		≤5.0
美国药典		无
JECFA（2001）		无
（EU）No 231/2012		无
日本公定书（第八版）		无
课题组收集样品的实测值	平均值	2.49

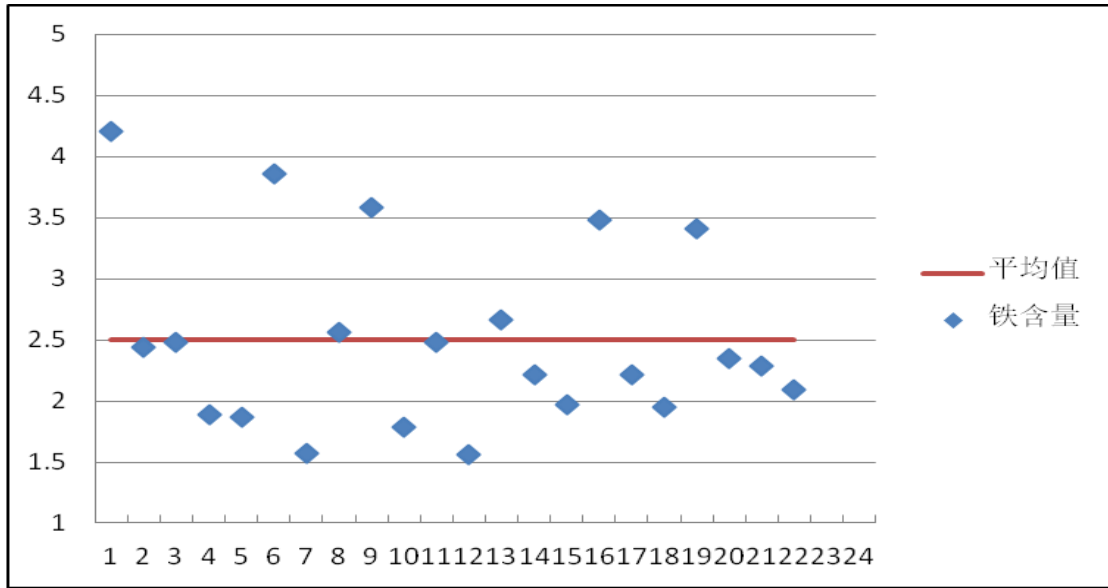


图 8 铁含量结果示意图

4.2.4.3 铅

食品铅污染严重影响人类健康，铅半衰期长，通过食物链的蓄积作用在体内达到一定浓度后，可对人体产生各种急慢性毒性，造成神经、消化、血液和泌尿系统损伤。联合国粮农组织(FAO) 和世界卫生组织(WHO) 食品添加剂与污染物联合专家委员会(JEFCA)建议人体铅的每周耐受摄入量为 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重。

课题组对收集的 22 个样品进行了铅的测定，结果表明，谷氨酸钠中铅平均含量为 1.29 mg/kg ，最大值为 1.75 mg/kg 。其中样品中铅含量 $\leq 1.0 \text{ mg}/\text{kg}$ 的占 100%，具体检测结果见图 9 及附表 2。

测定铅的方法有《饲料中铅的测定》(GB/T 13080-2004)、《食品安全国家标准 食品中铅的测定》(GB 5009.12-2010)。因系制定饲料原料标准，本课题组数据结果采用的检测方法 GB/T 13080。

本标准在参考有关企业标准、饲料卫生标准和课题组检测结果(表 8)的基础上，本标准对谷氨酸钠中铅(Pb)的规定为： $\leq 1.0 \text{ mg}/\text{kg}$ 。

表 8 谷氨酸钠相关标准中铅含量的要求

有关标准	铅 (Pb) 含量 (mg/kg)
湖州新天字味精有限公司	≤ 1.0
山东三九味精有限公司	≤ 1.0
威海市裕同味精有限公司	≤ 1.0

通辽梅花生物科技有限公司		≤1.0
重庆佳仙食品有限公司		≤1.0
四川国莎实业有限公司		≤1.0
上海太太乐食品有限公司无锡分公司		≤1.0
四川金宫川派味业有限公司		≤1.0
四川豪吉食品有限公司双流分公司		≤1.0
谷氨酸钠（味精） GB/T 8967		≤1.0
食品安全国家标准 味精 GB 2720		≤1.0
课题组收集样品的实测值	平均值	0.67

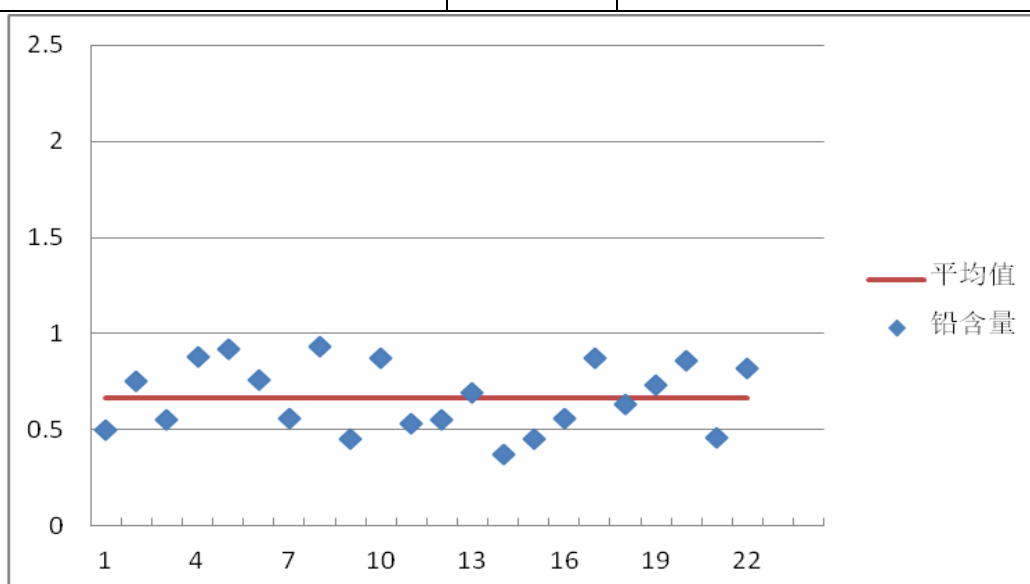


图9 铅含量结果示意图

5 与现行法律、法规、强制性标准的关系

本标准的编制依据为现行的法律、法规和强制性国家卫生标准，参照了GB/T 8967-2007《谷氨酸钠（味精）》、GB 2720-2015《食品安全国家标准 味精》、GB/T 23880-2009《饲料级 氯化钠》等，指标与这些文件中的规定相一致。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

在本文件的编写过程中，无重大意见分歧。

7 标准作为强制性标准的建议

饲料添加剂的安全直接关系到动物产品的安全性，关系到饲料工业的健康发展，建议本标准作为国家强制性标准。本标准的第1章、第4章第5章和第6章为强

制性的，其余为推荐性的。主要原因为：第1章是本标准的适用范围，超过此范围的不适应本标准，因此第1章为强制性的，第4章为标准的技术要求，第5章为检测方法，第6章为检验规则，是谷氨酸钠质量保障的基础，再谷氨酸钠生产时必须遵循，是本标准的技术要素，为本标准的核心内容，因此为强制性的。

凡是在我国境内生产和销售的用于饲料的谷氨酸钠产品，其质量都应符合本标准的规定，以保障广大消费者的健康和安全。

8 贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，应广泛组织宣传贯彻，指导饲料原料谷氨酸钠的生产，有助于生产企业提高产品质量。

9 废止现行有关标准的建议

该标准为首次制定。

10 其他应予说明的事项

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这些专利的责任。

附表1 谷氨酸钠中主含量、干燥失重、透光率、pH试验数据

样品编号	主含量 (%)	干燥失重 (%)	透光率 (%)	pH 值
1	98.95	0.06	98.5	6.7
2	99.13	0.14	98.6	7.2
3	99.38	0.09	98.3	6.9
4	99.25	0.15	98.8	7.3
5	99.20	0.16	99.1	7.1
6	98.94	0.13	98.3	6.8
7	98.99	0.18	99.2	7.4
8	99.07	0.11	99.5	6.9
9	98.95	0.11	98.6	7.0
10	98.93	0.09	98.7	6.8
11	98.96	0.11	98.5	7.3
12	99.15	0.15	99.3	7.2
13	99.40	0.07	99.6	6.9
14	98.06	0.14	98.9	7.0
15	99.26	0.09	99.1	6.8
16	99.19	0.12	99.6	6.9
17	98.93	0.16	98.4	7.3
18	98.94	0.08	98.7	7.4
19	99.32	0.1	98.9	6.8
20	99.18	0.16	98.6	7.4
21	98.29	0.09	98.4	7.2
22	98.53	0.07	98.6	7.0

附表 2 谷氨酸钠中比旋光度、总砷、铁、铅试验数据

样品编号	比旋光度 [(°) dm ² /kg]	总砷 (mg/kg)	铁 (mg/kg)	铅 (mg/kg)
1	24.9	0.115	4.21	0.50
2	24.9	0.116	2.44	0.75
3	25.1	0.073	2.48	0.55
4	24.9	0.109	1.89	0.88
5	25.2	0.071	1.87	0.92
6	24.9	0.079	3.86	0.76
7	24.9	0.321	1.57	0.56
8	25.0	0.082	2.56	0.93
9	25.1	0.159	3.58	0.45
10	24.9	2.477	1.79	0.87
11	25.0	0.172	2.48	0.53
12	24.9	0.066	1.56	0.55
13	25.1	0.127	2.66	0.69
14	24.9	0.203	2.21	0.37
15	24.9	0.117	1.97	0.45
16	25.2	0.058	3.48	0.56
17	24.9	0.096	2.21	0.87
18	25.2	0.158	1.95	0.63
19	25.1	0.134	3.41	0.73
20	25.1	0.147	2.35	0.86
21	25.0	0.206	2.29	0.46
22	24.9	0.315	2.09	0.82

参考文献

- [1] GB 5009.43 食品安全国家标准 味精中麸氨酸钠（谷氨酸钠）的测定
- [2] GB/T 8967 谷氨酸钠（味精）
- [3] GB 2720 食品安全国家标准 味精
- [4] 《美国药典》（USP10-NF35）：谷氨酸钠
- [5] GB/T 6435 饲料中水分的测定
- [6] GB 10648 饲料标签
- [7] GB/T 13079 饲料中总砷的测定
- [8] GB/T 13080 饲料中铅的测定
- [9] 《中国药典》（2015年版二部）：谷氨酸钠
- [10] JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
- [11] 农业部公告第1773号《饲料原料目录》
- [12] 国家质量监督检验检疫总局令（2005）第75号 《定量包装商品计量监督管理办法》
- [13] GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- [14] GB/T 10648 饲料标签
- [15] GB/T 13078 饲料卫生标准
- [16] GB/T 13081 饲料中汞的测定
- [17] GB/T 13093 饲料中细菌总数的测定方法
- [18] GB/T 14699.1 饲料 采样
- [19] GB/T 16764 配合饲料企业卫生规范
- [20] JJF1070 定量包装商品净含量计量检验规则
- [21] Q/370704ZNN 003-2015混合型饲料添加剂 谷氨酸钠