

团体标准

食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测
胶体金免疫层析法

编制说明

标准起草组

2026年5月

食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测

胶体金免疫层析法团体标准编制说明

一、项目来源

根据嘉标协〔2026〕5号文件关于《食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法》团体标准立项的公告，嘉兴市食品药品与产品质量检验检测研究院、嘉兴市市场监督管理局、海检检测（浙江）有限公司、新理程质量标准研究（浙江）有限公司组织起草工作组负责标准的起草工作，本文件由嘉兴市食品药品与产品质量检验检测研究院提出，由嘉兴市标准化协会归口。

二、标准制定工作的目的与意义

1. 背景与现状

（1）政策依据与监管需求

《中华人民共和国食品安全法》第一百一十二条明确规定，食品安全监督管理部门在监督管理工作中可以采用国家规定的快速检测方法进行抽查检测。同时，市场监管总局关于食品快速检测方法的历次征集公告中，明确将食品添加剂检测（包括二氧化硫等）纳入快速检测方法的重点征集范围。食用淀粉作为日常膳食的常用配料，其质量安全直接关系到公众健康。本标准旨在为基层市场监管部门提供高效、准确、便携的快速检测工具。

（2）行业现状与突出问题

二氧化硫是食用淀粉加工中常用的漂白剂和防腐剂，分析超标原因，主要表现为：一是生产企业为提高产品的色泽和外观、掩盖原料品质缺陷，超量使用二氧化硫熏蒸或亚硫酸盐浸泡的漂白工艺；二是使用硫黄熏蒸等传统工艺导致残留过量；三是投料计量不准确或在复配添加剂中带入；四是部分小微企业对质量检测投入不足，缺乏原料和成品把关手段。

若过量添加或残留超标，会对人体健康造成危害（如诱发哮喘、损害消化道）。现行国家标准 GB 5009.34-2022《食品安全国家标准 食品中二氧化硫的测定》存在成本高、耗时长的问题，导致高风险原料难以被有效拦截。

根据浙江省市场监督管理局《2025 年全省区域特色食品产业质量提升工作方案》（浙市监食检〔2025〕4 号），嘉兴市被列为“淀粉及制品产业质量提升”重点地区，并实现“全年抽检合格率 98%以上，连续不合格企业帮扶率 100%”。然而，目前淀粉中二氧化硫的快速检测方法标准缺失，基层监管和企业自检缺乏便捷、高效的手段。

淀粉及淀粉制品产业作为嘉兴市特色食品产业的重要组成部分，不仅为本地食品供给体系提供重要支撑，更在优化地方经济结构、促进产业多元化发展中发挥关键作用。数据分析显示，2024 年，随着《食品安全监督抽检实施细则》（2024 版）在食用淀粉中新增二氧化硫残留量检测项目，嘉兴地区食用淀粉不合格率上升至 5.91%（13/220），不合格项目集中于二氧化硫残留量（10 批次）和菌落总数（3 批次），其中二氧化硫超标批次主要为玉米淀粉（7 批次）。

根据 GB 2760-2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》，食用淀粉中允许使用

二氧化硫，残留量限值为 0.03g/kg。我市食用淀粉生产企业多为分装企业，不涉及淀粉生产环节，因此二氧化硫超标的风险主要源于原料验收环节。

2. 必要性

(1) 现有检测方法的局限性与技术需求

现有团体标准（如 T/HZQT 0013-2025《蜜饯中二氧化硫的快速定性检测 胶体金免疫层析法》）仅适用于蜜饯类产品，无法直接用于食用淀粉。本标准将填补食用淀粉领域二氧化硫快速定性检测的标准空白。

(2) 支撑政府监管

为嘉兴市及全省淀粉产业质量提升行动提供现场筛查技术依据，助力监管部门快速发现风险、精准帮扶企业。

(3) 保障食品安全

通过快速筛查不合格原料和成品，从源头减少二氧化硫超标风险，切实保障消费者健康。

3. 可行性

(1) 技术成熟

胶体金免疫层析技术已广泛应用于农残、兽残、真菌毒素等领域，特异性强、稳定性好。针对二氧化硫的胶体金试纸条已有多家生物技术公司实现产业化，具备标准化条件。市食药质检院联合海检检测成功研发“食用淀粉中二氧化硫免疫层析检测试剂盒”，可在 20 分钟内完成快速筛查（检测限 30mg/kg），大幅降低了企业检测成本与时间。

(2) 政策支持

嘉兴市市场监督管理局 2026 年嘉兴市淀粉及淀粉制品产业质量提升实施方案：2026 年底，实现全市淀粉及淀粉制品生产企业主体责任进一步落实、质量安全管理水平显著提高、生产加工水平取得突破。具体目标包括：淀粉及淀粉制品监督抽检合格率达 99%以上；连续不合格企业帮扶率 100%；不合格生产企业跟踪抽检合格率 98%以上；研发微生物 ATP 快速检测方法；制订《淀粉中二氧化硫的免疫胶体金法定性检测》团体标准；完善《淀粉及淀粉制品生产企业质量提升指南》等一系列理论性、技术性成果。

(3) 前期基础

申请单位嘉兴市食品药品与产品质量检验检测研究院已组织对辖区内 20 余家淀粉生产企业开展调研，收集了检测需求；技术支持单位新理程质量标准研究（浙江）有限公司具有多项国家标准、团体标准起草经验，且其核心技术人员为标准化高级工程师，可保障标准编写质量。

三、与我国法律法规和其他标准的关系

1. 国家标准

GB 2760-2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》：规定了食用淀粉中二氧化硫的最大使用量（≤30 mg/kg），本标准检出限设定为 30 mg/kg，满足判定需求。

GB 5009.34-2022《食品安全国家标准 食品中二氧化硫的测定》：本标准快速定性筛查方法，与实验室确证方法形成互补关系，不冲突。

GB/T 22427.13-2008《淀粉及其衍生物二氧化硫含量的测定》：操作繁琐、耗时长、需大型仪器和专业人员，不适用于现场快速筛查。此标准为 ISO 5379-1983(现为 ISO 5379-2013)的同等采用标准。

目前没有关于食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法的国家标准。

2. 行业标准

目前没有关于食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法的行业标准。

3. 地方标准

目前没有关于食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法的地方标准。

四、标准制定工作概况

1. 参与起草单位

嘉兴市食品药品与产品质量检验检测研究院、嘉兴市市场监督管理局、海检检测（浙江）有限公司

2. 主要工作过程

（1）准备阶段：（2026年5月）

- ①成立团体标准起草工作组（以下简称标准起草组）。
- ②工作组开展初步调研，汇总情况形成调研资料。
- ③收集相关的法律法规、国家标准、行业标准及政策文件，作为标准编制的参考依据。

（2）立项阶段（2025年6月）

- ①基于调研资料，撰写团体标准草案稿和立项申报材料。
- ②收集、撰写草案稿和立项申报材料。
- ③提交立项申请。6月05日，嘉兴市标准化协会正式发布《关于〈食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法〉团体标准立项的公告》，准予立项并确认起草工作组。

五、标准制定原则

1. 可操作性的原则

本文件制定过程中根据可操作性的原则，结合目前农村生活污水提升泵站运行维护企业的实际情况，对标准内容进行科学设定。为运维企业、质量监督等部门提供科学管理的依据。

2. 与国内外标准协调一致原则

在文件制定过程中，起草组按照 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》中的原则要求进行编写。仔细查阅国内外的相关标准，根据实际情况，确定了团标的框架结构和各项技术内容要求。

3. 解决问题的原则

标准起草内容以解决实际问题为目的，针对该行业生产经营和管理过程中出现的问题、难点提出解决方案。为行业的健康发展起到积极作用。

4. 代表性和充分性原则

起草过程符合法定要求，做到充分征求利益相关方意见，征求意见不仅需在线上征求意见，还应在线下征求意见，征求意见的对象和利益相关方应当具有代表性，资料和数据应当充分、有效。标准的研讨过程应当符合相关要求，充分吸收参会代表意见。

六、标准主要条款说明

1 标准名称和范围

根据关于嘉兴市标准化协会发布2026年第5号团体标准立项公告，标准名称要求一致为“食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法”。

本文件规定了胶体金免疫层析法定性检测食用淀粉中二氧化硫的原理、试剂和材料、仪器和设备、测定步骤、结果判定、质控试验和性能指标。

本文件适用于以谷类、薯类、豆类及其他可食用植物为原料加工制成的食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测。

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 5009.34 食品安全国家标准 食品中二氧化硫的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

试样中的二氧化硫与孔雀石绿发生反应，残留的孔雀石绿与胶体金标记的特异性抗体结合后，被检测卡中检测线（T线）上抗原所捕获，从而导致检测线颜色深浅的变化。通过检测线与控制线（C线）颜色深浅比较，对样品中二氧化硫进行定性判定。

采用间接竞争抑制免疫层析原理。二氧化硫与孔雀石绿发生特异性加成反应，消耗溶液中的孔雀石绿，剩余孔雀石绿与胶体金标记抗体结合，进而被T线捕获。颜色深浅与二氧化硫含量呈负相关。该原理已在蜜饯等产品中得到验证，经调整适配淀粉基质。

5 试剂和材料

5.1 通用要求

除另有规定外，所用试剂均为分析纯，水为GB/T6682规定的三级水。

参考GB/T 603《化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备》，分析纯试剂和三级水可满足免疫层析快检实验的要求，避免杂质干扰，同时兼顾成本。

5.2 试剂

5.2.1 孔雀石绿（MG），CAS:2437-29-8，纯度 $\geq 95\%$ 。

5.2.2 磷酸氢二钠（ Na_2HPO_4 ）。

5.2.3 磷酸二氢钠（ NaH_2PO_4 ）。

5.2.4 吐温-20（ $\text{C}_{58}\text{H}_{114}\text{O}_{26}$ ）。

5.2.5 氢氧化钠（ NaOH ）

5.2.6 无水亚硫酸钠（ Na_2SO_3 ）

5.3 试剂配制

5.3.1 样本提取剂

称取8.0g氢氧化钠（见5.2.5），缓慢加入100mL水中，充分溶解并混匀。

5.3.2 加成反应液

加成反应液的配制应符合下列规则：

- a) 标准储备液：准确称取 0.01g 孔雀石绿（见 5.2.1）（精确到 0.001g）于棕色试剂瓶中，加入 20mL 水溶解并混匀，室温条件下，6h 内有效。
- b) 标准工作液：准确移取 20 μ L 标准储备液，用水稀释至 10mL 棕色试剂瓶中，混匀，室温条件下，3h 内有效。

5.3.3 磷酸盐缓冲溶液

称取3.6g磷酸二氢钠（见5.2.3）10.0g磷酸氢二钠（见5.2.2），加入50mL吐温-20（见5.2.4），用水溶解定容至1000mL，室温条件下，有效期6个月。

5.3.4 亚硫酸钠水溶液（1000mg/L）

称取0.5g无水亚硫酸钠（见5.2.6），用水溶解定容至500mL，用时现配。

5.4 材料

胶体金免疫层析检测卡和金标微孔应在4℃~30℃、避光、干燥处储存，有效期6个月。

6 仪器和设备

- 6.1 天平：实际分度值 0.01g 和 0.001g ($e=10d$)。
- 6.2 组织捣碎机：转速 ≥ 10000 r/min。
- 6.3 微型离心机：转速 ≥ 7000 r/min。
- 6.4 移液器：10 μ L~50 μ L、100 μ L~1000 μ L、1mL~5mL。
- 6.5 胶体金读卡仪（可选）。
- 6.6 涡旋振荡器。

7 测定步骤

7.1 试样处理

准确称取2.0g（精确至0.01g）试样至烧杯中，加入1mL样本提取剂（5.3.1），再加入50mL水，玻璃棒搅拌均匀后，静置3min，移取上层液体约1.5mL至2mL离心管中，7000r/min离心2min，上层澄清液即为待测样品液。

7.2 试样测定

- 7.2.1 移取 320 μ L 待测样品液（见 7.1）到 2mL 离心管中，加入 650 μ L 磷酸盐缓冲溶液（5.2.3），30 μ L 加成反应液（5.3.2），涡旋振荡混匀，反应 3min。
- 7.2.2 准确移取 120 μ L 待测溶液（见 7.2.1）加入金标微孔中，缓慢抽吸 5~10 次，使待测溶液与微孔中试剂充分混匀，反应 2min。移取全部微孔中的混合液加入检测卡的加样孔中，反应 5min 后，在 2min 内进行结果判定。

8 结果判定

8.1 目视判定

目视比较检测卡上T线和C线的颜色深浅，目视判定示意图如图1所示。

- 阳性：C线显色，且T线颜色比C线深或一样深；
- 阴性：C线显色，且T线不显色或颜色比C线浅；
- 无效：C线不显色，不论T线显色与否。

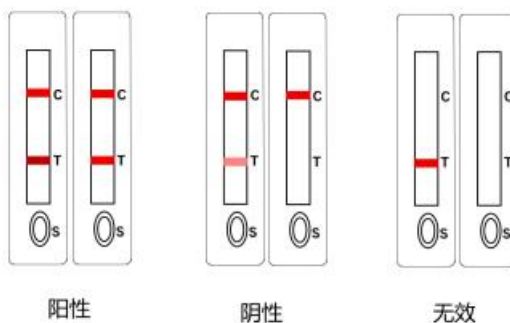


图1 目视判定示意图

8.2 胶体金读卡仪判定

根据仪器的说明书，调整仪器参数至适配，临界值设为1.0，当 $T/C < 1.0$ 时为阴性， $T/C \geq 1.0$ 时为阳性；由仪器自动判读结果。

8.3 结果确认

本方法检测结果为阳性（或不合格）时，应随机取2个平行样按照本方法进行复检，如复检结果仍为阳性（或不合格），应按照GB 5009.34进行定量检测确认，并以定量检测结果作为最终判定依据。

9 质控试验

9.1 质控要求

每批快检实验应同时进行空白试验和加标质控试验。空白试验测定结果应为阴性，加标质控试验测定结果应均为阳性。

9.2 空白试验

称取空白试样2.0g，按7.1进行试样处理，按7.2进行试样测定。

9.3 加标质控试验

准确量取空白试样2.0g，加入500 μ L亚硫酸钠水溶液（5.2.4），按7.1进行试样处理，按7.2进行试样测定。

10 性能指标

10.1 检出限：30mg/kg。

10.2 灵敏度：灵敏度应 $\geq 90\%$ 。

10.3 特异性：特异性应 \geq 85%。

10.4 假阴性率：假阴性率应 \leq 10%。

10.5 假阳性率：假阳性率应 \leq 15%。

参考市场监管总局快检方法评价规范，经实验室验证均达标。

七、标准中涉及专利的情况

无

八、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

1. 社会效益

提升嘉兴市淀粉产业整体质量水平，降低二氧化硫超标引起的食品安全事件发生率。为基层监管所、企业质检室提供“进厂即检”的便捷工具，推动“浙产好食品”品牌建设。可推广至其他需要二氧化硫快速筛查的食品行业，具有广泛社会应用价值。

2. 生态效益

减少因产品不合格导致的退货、销毁带来的食物浪费和资源消耗。

推动生产企业加强源头管控，减少二氧化硫过度使用，降低生产环节的环境负荷。

3. 经济效益

企业自检成本预计降低60%以上（单次检测从百元级降至十元级，且无需仪器折旧）。提高嘉兴市淀粉产品市场抽检合格率，增强消费者信任，提升产品溢价能力。助力完成市局目标“全年抽检合格率99%以上，连续不合格企业帮扶率100%”，避免因不合格造成的行政处罚和经济损失。

九、与国际、国外对比情况

ISO 5379-2013 淀粉及衍生制品 二氧化硫含量的测定. 酸量滴定法和浊度测定法。

方法操作繁琐、耗时长，且酸量滴定法易受样品中其他挥发性酸碱物质干扰、浊度测定法线性范围极窄并对操作条件和基质颜色极度敏感，导致结果重现性差；同时，其整体灵敏度和检测下限相对较高，已难以满足现代快速、高通量及微量分析的需求。

十、重大分歧意见的处理过程及依据

无重大意见分歧。

十一、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准完成制定并发布后，归口单位拟组织开展宣传、培训、标准发放等工作，使其能真正得到实际应用，以便更好地发挥社会效益，为食用淀粉中二氧化硫的快速定性检测胶体金免疫层析法市场标示工作提供规范化、标准化、制度化要求。另外，起草单位将对标准执行情况进行跟踪调查，及时发现和收集标准实施中发现的问题，不断修改完善，提升标准技术水平，进一步提高该标准的科学性、适用性和应用范围。

十二、其他应予说明的事项

无

