

中华人民共和国国家标准

谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定

第 4 部分：快速方法

（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

2026 年 9 月

《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》

编制说明

1. 工作简况（包括任务来源、制定背景、起草过程等）

1.1 任务来源

1.1.1 标准下达计划

根据国家标准化管理委员会《2025年第十二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2025]76号）的要求，《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》国家标准（计划号：20257089-T-449）由中储粮成都储藏研究院有限公司作为第一起草单位牵头起草，协作单位包括河南工业大学、国家粮食和物资储备局科学研究院、南京财经大学、中国计量大学、中储粮（四川）质检中心有限公司、国贸食品科学研究院有限公司。该标准由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC 270）归口。项目周期为12个月。

1.1.2 标准计划项目调整

无。

1.2 标准制修订的背景、必要性和重要性

修订背景：GB/T 24534.4—2009《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》修改采用ISO 6639-4:1987《谷物与豆类 隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》。该标准自2009年首次发布实施以来，已超过17年。在此期间，国际标准ISO 6639-4已于2025年完成了全面修订并发布了第二版（ISO 6639-4:2025），其技术内容发生了重大变化。同时，随着我国储粮产业的不断发展，储粮检测技术持续更新迭代，绿色储粮发展理念深入推进，原有标准已难以适配当前行业发展需求。为保持我国标准与国际标准的同步衔接，避免出现技术脱节，亟需对本标准进行系统性修订完善。

必要性：储粮隐蔽性昆虫是危害粮食安全的主要隐患，绝大多数储粮害虫均具有隐蔽性危害特点。快速检测方法能够在短时间内对隐蔽性昆虫感染的存在及程度做出初步判断，是科学判定防治时机、精准开展防控工作的核心前提，直接关系到储粮损失的有效控制和粮食质量安全。鉴于国际标准ISO 6639-4:2025已完成修订，对二氧化碳测定法的测量设备和方法进行了全面更新，删除了长期未

使用的茚三酮显色法和 X 射线法，改进了声学测定法并增加了现场声学探测功能，为确保我国相关检测标准与国际标准保持同步衔接，本次修订同步采纳了该国际标准的最新修订内容。另外，原标准中部分方法（如茚三酮法、X 射线法）已长期未使用或由于成本和安全问题不再适用，亟需对方法体系进行精简和优化，使其更加符合当前行业的实际检测需求。

重要性：粮食安全是国家安全的重要基础，储粮隐蔽性昆虫的有效检测与防控是保障粮食储藏安全、减少产后损失的关键环节，本标准的修订具有重要的现实意义和行业价值。一是助力粮食安全战略落地，通过引入更简便、快捷的二氧化碳检测方法和声学检测技术，提升检测效率，可有效降低昆虫危害造成的粮食损耗，为国家粮食安全提供技术保障。二是推动储粮行业高质量发展，修订后的标准将适配现代仓储工艺和绿色储粮技术要求，引入现场声学探测等无需取样的新型检测手段，解决不同企业、不同地区检测方法不统一、结果差异大的问题。三是衔接国际与国内标准，结合我国储粮行业实际，优化完善国际标准转化内容，既保持与国际标准的协调性，又突出我国储粮行业特色，增强标准的适用性和针对性。四是强化标准引领作用，修订后的标准可为粮食仓储企业、质检机构、科研院所提供统一、高效的技术依据，指导从业人员规范开展快速检测工作，推动储粮行业向高效、安全、绿色、节能方向发展。

1.3 起草过程（应包括标准起草阶段、征求意见阶段、审查阶段、报批阶段等）

（1）起草阶段

2026 年 3 月，中储粮成都储藏研究院有限公司组织成立标准起草组，启动起草工作。在修订标准启动会上，明确了起草人员组成及其分工，并制定了标准修订方案和工作计划。

2026 年 4 月，经检索相关文献、资料，就标准主体框架、具体技术内容等进行组内初步研讨；同时起草组内部就标准内容进行多次研讨后，形成标准草案及编制说明。

2026 年 6 月，征求了 ISO6639-4 修订负责人王殿轩教授和本标准两位责任委员李皖光高级工程师、田国军高级技师等专家的意见，并对本标准内容进行了修改完善，最终形成标准征求意见稿。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作等

标准主要起草人杜雪勇，主要收集和整理粮食仓储行业关于隐蔽性昆虫快速方法检测的研究成果和相关国家和行业政策法规，编制标准初稿；组织召开内部研讨会进行标准的修改，并进行标准文本的起草、修订。

（1）标准主要起草人及单位

中储粮成都储藏研究院有限公司：杜雪勇、王臣、胡坤、李月、陈晋莹、朱延光、许胜伟、李丹丹、罗渊贻；

河南工业大学：曾芳芳、唐怀建；

南京财经大学：邵小龙；

中国计量大学：杨倩倩、储菲菲；

中储粮（四川）质检中心有限公司：许斌；

国家粮食和物资储备局科学研究院：薛丁榕；

国贸食品科学研究院有限公司：董迎章、皇欣。

（2）标准起草任务分工

在任务分工方面，中储粮成都储藏研究院有限公司作为牵头单位，统筹标准起草、报批及技术指导。其中，杜雪勇作为标准修订主要负责人，负责草案起草、统稿、征求意见稿处理及标准的报批；王臣负责二氧化碳测定法的修订与技术验证，参与设备选型与实验设计；胡坤负责方法比较与适用性分析，参与各方法适用范围与限制条件的撰写；李月负责标准技术指导及国内外快速检测方法研究方法汇总；李丹丹、陈晋莹负责整粒粮漂浮法的修订与实验验证，参与溶液配比与密度测定；朱延光、许胜伟、罗渊贻负责声音测定法的修订与实验验证，参与声学设备调试与信号分析。

河南工业大学曾芳芳参与二氧化碳法实验验证与数据分析；唐怀建负责检验报告模板、结果描述格式的统一与标准化。南京财经大学邵小龙参与二氧化碳法实验验证与数据分析。中国计量大学杨倩倩负责方法重复性与结果一致性的分析与统计处理；储菲菲负责标准文本格式、图表编号、术语一致性的校对与整理。中储粮（四川）质检中心有限公司许斌参与声音测定法的设备调试与实验记录。国家粮食和物资储备局科学研究院薛丁榕参与漂浮法的实验操作与数据记录。国贸食品科学研究院有限公司董迎章负责检验报告模板、结果描述格式的统一与标准化；皇欣负责实验记录、数据处理、图表制作等技术支持工作。

各单位紧密协同，保障修订工作高效推进。最终，由牵头单位中储粮成都储

藏研究院有限公司组织各起草单位，共同完成标准文本的科学论证、统筹起草与修改完善工作。

2. 标准编制原则、主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）及其确定依据（包括试验、统计数据）。修订标准时，还包括修订前后技术内容的对比

2.1 标准编制原则

本标准严格按照 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》和 GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的规定表述方法及要求编写。

修订技术内容充分考虑了 ISO 6639-4:2025 的最新修订内容，同时适应当前国家粮食仓库谷物和豆类隐蔽性昆虫感染快速检测的实际情况，兼顾采标对接与国际标准技术内容的协调一致。

该标准的主要框架如下：

- （1）范围
- （2）规范性引用文件
- （3）术语和定义
- （4）方法一：二氧化碳测定法（原理、设备、扦样、步骤、结果表示、结果描述、检验报告）
- （5）方法二：整粒粮漂浮法（原理、设备、扦样、测定溶液、步骤、结果表示、结果描述、检验报告）
- （6）方法三：样品声学测定法（原理、设备、扦样、步骤、结果表示、结果描述、检测报告）
- （7）方法四：现场声学测定法（原理、设备、现场声学探测、操作方法、步骤、结果表示、结果描述、检测报告）

2.2 主要修订技术内容

本文件代替 GB/T 24534.4—2009《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》，与 GB/T 24534.4—2009 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- （1）更改了二氧化碳测定法的适用范围，由原适用于完整粒粮和经过粗磨

或碾压后过筛样品调整为仅适用于完整粒粮（见方法一，2009 年版的方法一）；

（2）将二氧化碳测定法中的测量设备、方法和流程进行了全面更新，以移动式二氧化碳检测仪及再循环气体采样方法替代了原标准中的气体定量分析装置（含密封取样罐、注射器、气体分析装置等）和红外气体分析装置（含红外气体分析仪、气密样品容器、空气洗涤器、空气干燥器等）（见方法一，2009 年版的方法一）；

（3）更改了二氧化碳测定法的结果表示方式，由原以每千克粮食每分钟产生二氧化碳体积分数（ $\mu\text{L/L}$ ）表示改为以二氧化碳体积分数（%）直接表示，并相应调整了结果描述的分级阈值（见方法一，2009 年版的方法一）；

（4）删除了长期未使用的茚三酮显色法（见 2009 年版的方法二）；

（5）删除了因设备成本高昂且涉及辐射安全防护要求复杂而不再使用的 X 射线法（见 2009 年版的方法五）；

（6）将整粒粮漂浮法由原方法三调整为新方法二，并更新了结果描述的相关内容（见方法二，2009 年版的方法三）；

（7）改进了基于样品运行的声学测定法，将方法名称由“声音测定法”更改为“样品声学测定法”，更新了设备组成、测定步骤和结果判读要求（见方法三，2009 年版的方法四）；

（8）增加了使用声学探头的现场声学测定法（见方法四）。

以上内容的修订主要基于：

- （1）ISO 6639-4:2025 的修订情况；
- （2）隐蔽性昆虫感染快速检测技术当前的应用现状与发展；
- （3）《食品安全国家标准 食品中水分的测定》（GB 5009.3）等国家标准的更新；
- （4）结合我国技术需求来修改采用 ISO 6639-4:2025 的原则。

2.3 修订前后技术内容的对比

本文件与 GB/T 24534.4—2009、ISO 6639-4:2025 相比，在结构上进行了部分调整。本文件与 GB/T 24534.4—2009 的技术内容的差异及其修改原因见表 1。

表 1 本文件与 GB/T 24534.4—2009 的技术内容的差异及其修改原因

序	本文件技术内容	GB/T 24534.4—2009 技术	修改理由
---	---------	----------------------	------

号		内容	
1	第1章范围：规定了用于估计谷物或豆类样品中隐蔽性昆虫感染程度或是否存在感染的4种快速方法。方法一适用于完整粒粮。	第1章范围：规定了用于估计谷物或豆类样品中隐蔽性昆虫感染程度或是否存在感染的5种快速方法。方法一适用于完整粒粮和经过粗磨或碾压后过筛样品。	与ISO 6639-4:2025保持一致。
2	方法一：以移动式CO ₂ 检测仪及再循环气体采样方法测定CO ₂ 浓度。	方法一：以气体定量分析装置（密封取样罐、注射器、气体分析装置）或红外气体分析装置测定CO ₂ 浓度。	原方法设备复杂、操作繁琐，新方法更简单、快捷且经济。
3	方法一结果以CO ₂ 体积分数（%）表示，阈值：<0.04、0.05~0.11、0.12~0.30、0.31~0.50、>0.50。	方法一结果以每千克粮食每分钟产生CO ₂ 体积分数（μL/L）表示，阈值：<0.2、0.2、0.3~0.5、0.6~0.9、≥1.0。	与ISO 6639-4:2025保持一致。
4	删除茚三酮法	方法二：茚三酮法	该方法长期未使用。
5	将整粒粮漂浮法调整为新方法二	方法三：整粒粮漂浮法	方法体系精简后重新排序。
6	方法三：样品声学测定法，样品容器容积不小于2 L，测定温度不低于15℃。	方法四：声音测定法，样品容器容积不超过1 L，测定温度不低于20℃。	与ISO 6639-4:2025保持一致。
7	增加方法四：现场声学测定法	—	新增无需取样的现场探测方法。

本文件与ISO 6639-4: 2025的技术差异及原因如下：

- （1）用GB/T 12620代替ISO 565，以适应我国筛具标准体系（见方法一、方法二）；
- （2）用GB/T 5491代替ISO 24333中关于扦样、分样的相关内容，以适应我国粮食、油料检验扦样、分样方法标准（见各方法的扦样条款）；
- （3）将GB/T 24534.2添加到“规范性引用文件”中，以保持本部分与第2部分的协调一致（见第2章）；
- （4）增加了GB/T 24534.3的引用，以保持本部分与第3部分基准方法的协调一致（见第2章及方法三、方法四）；
- （5）用GB 5009.3代替ISO 712-1和ISO 12099，以适应我国食品中水分测定国家标准（见方法一）；
- （6）用GB/T 5519代替ISO 520，以适应我国谷物与豆类千粒重测定标准（见方法二）。

3. 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

3.1 根据最新国际标准进行修订

本文件修改采用 ISO 6639-4:2025《谷物与豆类 隐蔽性昆虫感染的测定 第4部分：快速方法》。ISO 6639-4:2025 对原标准进行了重大技术修订，主要包括：将二氧化碳测定法中的测量设备、方法和流程替换为更简单、快捷且经济的替代方法；删除了长期未使用的茚三酮显色法；删除了因成本高昂且出于安全考虑材料复杂的 X 射线法；改进了基于样品运行的声学方法；增加了使用声学探头的现场探测功能。本次修订充分采纳了以上国际标准的最新变化。

3.2 根据近些年来技术发展进行修改

2009 年版 GB/T 24534.4—2009 发布实施后，储粮隐蔽性昆虫快速检测技术取得了显著进步。移动式二氧化碳检测仪已在粮食仓储行业得到广泛应用，其操作简便、响应快速、成本低廉的特点使其成为替代传统气体分析装置的理想选择。声学检测技术也日趋成熟，不仅能够在实验室条件下对样品进行检测，还发展出了无需取样的现场声学探测设备，可在运输工具和静态粮堆中直接进行检测。本标准的相关条款充分考虑了上述技术发展成果。

3.3 预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准发布实施后，应用场景广泛，主要涵盖粮食仓储行业日常监测、成品粮检验、海关进出口检疫等领域。快速检测方法能够在短时间内完成隐蔽性昆虫感染的初步筛查，为后续年度仓内熏蒸/气调防控工作提前布局；同时由于快速检测方法操作简便、设备便携，可在粮食入库、出库、储藏各环节灵活应用，实现隐蔽性昆虫风险超前预警，在早于粮食储藏环境中隐蔽性昆虫暴发节点完成监测预判。

本标准的落地实施，将为我国粮食储藏安全提供高效、便捷的隐蔽性昆虫快速测定技术支撑，社会效益显著。本次修订统一了快速检测技术规范，精简了不再适用的检测方法，引入了更加经济和高效的检测手段，可为国内粮食仓储企业提供标准化、规范化、安全可靠的快速监测技术依据，有效指导行业开展安全储粮、绿色储粮，助力节粮减损、防虫减损，全方位保障国家粮食储藏安全。

4. 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、

样机的有关数据对比情况

本文件为 ISO 标准 ISO 6639-4:2025 《Cereals and pulses — Determination of hidden insect infestation — Part 4: Rapid methods》的修改采用。ISO 6639-4:2025 已于 2025 年发布,是 ISO 6639-4:1987 的第二版,对原标准进行了全面技术修订。本文件的修订内容与 ISO 6639-4:2025 保持一致和协调。

修订过程中与《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第 1 部分:通则》(GB/T 24534.1)、《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第 2 部分:取样》(GB/T 24534.2)、《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第 3 部分:基准方法》(GB/T 24534.3)等相关内容与要求协调一致。

5. 以国际标准为基础的起草情况,以及是否合规引用或者采用国际国外标准,并说明未采用国际标准的原因

本标准以 ISO 6639-4:2025 《Cereals and pulses — Determination of hidden insect infestation — Part 4: Rapid methods》为基础进行修订。原 GB/T 24534.4—2009 修改采用 ISO 6639-4:1987,鉴于 ISO 6639-4 已于 2025 年完成了全面修订并发布了第二版,其技术内容发生了重大变化——二氧化碳测定法的测量设备和方法已被更简单、更快捷且更经济的替代方法所取代,茚三酮显色法和 X 射线法已被删除,声学方法得到改进并增加了现场探测功能——本次修订同步修改采用 ISO 6639-4:2025 的最新内容。本文件对 ISO 6639-4:2025 的修改采用符合我国国家标准采用国际标准的有关规定。

6. 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与有关法律、行政法规及相关标准相协调。

7. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8. 涉及专利的有关说明

文件技术内容不涉及有关专利。

9. 实施标准的要求,以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议

等措施建议

(1) 该标准发布后，建议组织粮食储备检验及科研人员对本标准的内容进行培训，对粮油产品生产企业、仓储管理企业等进行广泛宣传，促进标准落地实施。

(2) 该标准实施过渡期建议为 6 个月。

10. 其他应当说明的事项

经对标准进行公平竞争审查，未发现存在违反《公平竞争审查条例》相关规定的情况。

《谷物与豆类隐蔽性昆虫感染的测定 第 4 部分：快速方法》

标准起草组

2026 年 9 月 1 日