

中国粮油学会团体标准

《米粉（米线）用稻谷及储存品质判定规则》

（征求意见稿）

编制说明

中储粮成都储藏研究院有限公司

2024年6月

1 工作概况

1.1 任务来源

1.1.1 标准下达计划（包括标准下达计划文件、标准名称、第一起草单位等）

根据中国粮油学会 2021 年公告（中粮油学发[2021]47 号）《关于发布中国粮油学会 2021 年第一批团体标准立项公告的通知》要求，由广东省粮食科学研究所有限公司负责牵头《米粉（米线）用稻谷及储存品质判定规则》（项目序号 36）标准制定工作。

1.1.2 标准计划项目调整（如有，请写明申请调整的具体内容、理由和依据等）

无。

1.1.3 标准制修订的背景、必要性和重要意义

稻谷是我国人民的主要食粮，南方地区 90%以上的人口以稻谷为主食。2021 年我国稻谷总产量 21284.3 万吨，创历史新高，产量已经连续 11 年保持在 2 亿吨以上，今年稻谷生产再获丰收，目前库存充裕，国内稻米自给率达 100%。

我国水稻种植分为籼稻、粳稻，还有少量糯稻。其中早籼稻播种面积 8380 万亩，中晚籼稻 2.36 亿亩，粳稻 1.36 亿亩。早籼稻产量约占稻谷产量的 1/8~1/7，主要分布在长江以南 13 个省区，其中湖南、江西、广西、广东是全国早籼稻种植面积最大的 4 个省(区)，产量都在 500 万吨以上。基于此，我国南方地区中央储备中早籼稻储备占比较大。

从 2016 年起，稻谷拍卖底价持续降低，受进口大米低价冲击，轮换出库的陈稻谷价格持续在低位运转。而每年的新季早籼稻上市前，由于市场交易量较少，价格总体较为稳定，地方增储需求旺盛的影响下，市场价格高开高走。加之国家政策性稻谷最低收购价政策使稻谷新陈价差大，稻谷承储企业连年亏损。我国储备的早籼稻中大部分为普通品种，优质稻和米粉专用稻占比极低，经过 2 年-3 年的储藏后，轮换出库的稻谷质量满足不了人们对大米口粮的需求，销售渠道狭小，除米粉加工外，市场对轮换稻谷需求不多。

中国粮油学会 2021 年将《米粉（米线）用稻谷及储存品质判定规则》列入中国粮油学会第一批团体标准立项项目。由中储粮成都储藏研究院有限公司牵头

完成，来源于中储粮集团公司 2019 年科技项目《米线用稻谷品质指标的研究》。项目立足于解决海口直属库提出的早籼稻轮出后价格低、甚至因做成的米线出水、断条遭遇退货的实际问题。早籼稻不耐高温，储存品质变化快，尤其在南方高温高湿地区。为减缓稻谷品质变化，粮库里采用了准低温、低温、气调、四合一等储藏技术，保证稻谷在储存期内品质良好，但储藏成本却越来越高。且轮出稻谷与加工企业选用米粉(米线)用稻谷的品质指标不统一，使加工企业原料选择难。

目前国内判定稻谷储存品质采用 GB/T 20569—2006《稻谷储存品质判定规则》，该标准规定了储藏过程中稻谷的色泽气味、脂肪酸值和品尝评分值的范围，对米线用稻谷储存品质的判定有一定的借鉴和参考价值。但是此标准中各项品质指标及其数值范围是针对普通稻谷界定的，对米线用稻谷而言不尽适用。因此，迫切需要以大米加工厂和米线加工厂的需求为导向，确定米线用稻谷储藏品质变化指标，制定米线(米粉)用稻谷及储存品质判定规则，对专粮专储提供科学依据，既能指导加工企业选择优质原料，又能指导仓储企业按需储藏，减少企业亏损。

1.2 协助单位（除第一起草单位外的其他起草单位）

协作单位有中储粮质检中心有限公司、中国储备粮管理集团有限公司广东分公司、中储粮广州质检中心有限公司、中央储备粮海口直属库有限公司、中央储备粮三亚直属库有限公司、中储粮（海南）有限公司、西南大学。

中储粮成都储藏研究院有限公司、中储粮质检中心有限公司参与项目人员对标准整体框架及相关工作进行设计和组织管理、对试验结果进行分析及标准起草，开展调研、实验室模拟试验及验证试验。中国储备粮管理集团有限公司广东分公司、中储粮广州质检中心有限公司、中央储备粮海口直属库有限公司、中央储备粮三亚直属库有限公司、中储粮（海南）有限公司参与项目人员开展调研及实仓预埋和实仓跟踪试验，进行粮情数据收集、试样扦取、质量指标和储存品质指标检测。西南大学参与项目人员开展调研、原料糊化特性、色度、红外光谱、淀粉结晶度、淀粉膨胀度、流变学特性的检测，米线产品加工，米线的蒸煮品质、质构特性、感官特性检测等。

1.3 主要工作过程（应包括标准起草阶段、征求意见阶段、审查阶段、报批

阶段等)

标准起草阶段

根据中储粮集团公司 2019 年科技项目《米线用稻谷品质指标的研究》，开展了调研、样品采集、稻谷模拟储藏和实仓跟踪、米线样品的制备和质构、食味品质的评价等各项工作。通过对大米、稻谷各项指标和米线质构、食味品质的分析，找出稻谷储藏品质指标对米线质量影响的关键因子。

2021 年 6 月，成立标准制定工作起草小组；首先较为系统的查询了涉及米线、米线原料、稻谷储藏相关标准和米线品质评价体系的相关研究资料；召开了第一次标准起草讨论会，确定了标准修订方案和工作计划。

2021 年 7 月至 2023 年 9 月，标准研究并形成工作讨论稿。首先就采集的贵州、重庆、海口、南宁、昆明、蒙自六地 20 余家米线厂、大米加工厂的米线用大米样品及模拟储藏的海南地区 2020 年产早籼稻谷样品、三亚直属库和海口直属库实仓储藏样品进行质量指标和储存品质指标的研究。研究米线质构、感官评价和模拟储藏、实仓储藏稻谷各项储藏品质、理化指标的关系，分析米线用稻谷的特征指标及其范围值，确定米线用稻谷储存品质特定指标及其范围值。根据结果撰写《米线(米粉)用稻谷及储存品质判定规则》标准草案及编制说明，形成工作组讨论稿。

2023 年 10 月，主要起草单位针对工作组讨论稿进行研讨，针对标准文本的内容格式、标准技术的可行性等方面进行了研讨，形成《米线(米粉)用稻谷及储存品质判定规则》标准征求意见稿。

2023 年 12 月，定向征求意见，发送“征求意见稿”的单位数：5 个，收到“征求意见稿”后，回函并有建议或意见的单位数：3 个。没有回函的单位数：2 个。共收到意见或建议共 20 条。根据定向“标准征求意见汇总处理表”修改完善，形成《米线(米粉)用稻谷及储存品质判定规则》标准征求意见稿。

1.4 主要起草人及其所做工作等

主要起草人：刘晓莉、范运乾、陈超、单晓雪、陶琳岩、唐易、黄志宏、吴新连、杜万娟、周运菊、冯永建、姜涛、唐坤、廖子龙、杨娟、熊升伟、杨超、兰雪萍、王一荣、许铎峰、黄镇源、杨圣坤、曹庆玲、胡茜、杨业宏、向阳、陈嘉。

中储粮成都储藏研究院有限公司、中储粮质检中心有限公司参与项目人员对标准整体框架及相关工作进行设计和组织管理、对试验结果进行分析及标准起草,开展调研、实验室模拟试验及验证试验。广州中储粮粮油质监有限公司、中央储备粮海口直属库有限公司、中央储备粮三亚直属库有限公司参与项目人员开展调研及实仓预埋和实仓跟踪试验,进行粮情数据收集、试样扦取、质量指标和储存品质指标检测。西南大学参与项目人员开展调研、原料糊化特性、色度、红外光谱、淀粉结晶度、淀粉膨胀度、流变学特性的检测,米线产品加工,米线的蒸煮品质、质构特性、感官特性检测等。

2. 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

《米粉(米线)用稻谷及储存品质判定规则》是一项建立在科学研究基础上,为仓储企业、加工企业等提供科学的评定米线用稻谷及储存判定的一项标准。本标准的内容按照 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》的规定编写。

2.2 标准的主要内容和编制依据

2.2.1 适用范围

本文件规定了米粉(米线)用稻谷的术语和定义、技术要求、检验方法、检验规则及包装、标签、储存和运输,规定了米粉(米线)用稻谷储存品质的分类、储存品质指标及判定规则。

本文件适用于以稻谷为原料经砻谷、碾磨加工成符合本文件规定的、适用于制作各种湿鲜米粉包括鲜切米粉、挤压米粉,发酵或不发酵米粉(米线)用稻谷的选取及储存品质的判定。

2.2.2 质量要求

米粉条用稻谷的质量指标共设 10 个项目,包括水分、色泽气味、互混、色选后黄粒米、杂质、出粉率、脂肪酸值、直链淀粉含量、垩白度。以垩白度、直链淀粉含量为分级指标。

2.2.3 储存品质判定

目前国内判定稻谷储存品质采用 GB/T 20569—2006《稻谷储存品质判定规则》,该标准规定了储藏过程中稻谷的色泽气味、脂肪酸值和品尝评分值的范围,

对米线用稻谷储存品质的判定有一定的借鉴和参考价值。但是此标准中各项品质指标及其数值范围是针对普通稻谷界定的，对米线用稻谷而言不尽适用。因此，米线用稻谷储存品质判定规则制定中应充分考虑稻谷最终用途，按储存品质的变化将米线用稻谷分为宜存、不宜存两类。取消了品尝评分，脂肪酸值为适碾大米脂肪酸值。

2.2.4 编制依据

本标准的主要编制依据如下：

GB/T 20569—2006 《稻谷储存品质判定规则》以及与粮油储藏技术相关的规定、规范和标准等。

LS/T 3266—2020 《米粉条用稻米》和各米线相关地标或团体标准以及米线用稻谷相关的文献资料。

粮库、大米加工厂、米线加工厂等相关单位的生产实践经验、通行做法等。

2.3 标准的实验内容

本标准经过近三年的调研和实验室、实仓实验，获取了大量米线用稻谷的品质指标数据及储存过程中的品质变化数据，探索了基本规律，并初步确定了米线用稻谷的质量指标和品质指标，并用色泽气味、适碾大米脂肪酸值界定米线用稻谷宜存、不宜存的数值范围。

3. 主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

3.1 米线用大米的指标的确定

我们从贵州、重庆、海口、南宁、昆明、蒙自六地米线厂、大米加工厂调研，并取米线用大米样品，又从市场和购物平台购买大米样品共计 36 个，检测 36 个样品的水分、糊化特性(含峰值黏度、谷值黏度、黏度破损值、最终黏度、回生值、峰值时间起始糊化温度)、颜色值(L、a、b)、食味值、直链淀粉含量、蛋白质含量、垩白度、水合特性(含吸水指数、溶解度、膨润力)、红外光谱，制作米线，检测米线的感官评分、蒸煮特性(含断条率、吸水率、蒸煮损失)、质构特性(含硬度、粘着性、弹性、粘聚性、咀嚼性、回复性)，对检测结果进行描述性统计分析、聚类分析、相关性分析、主成分分析，综合考虑储备库和米加工厂检验的可行性和便利性，选择食味值、垩白度、蛋白质含量、直链淀粉含量作为选择米线用大米的参考指标。

用检测的有显著性变化的指标数据建立米线用大米模型来预测大米是否被米线厂认可，建立方程如下：

$$Y \text{ 品质} = 0.31473335 * X_{\text{直链淀粉含量}} + 0.3449877 * X_{\text{蛋白质含量}} - 0.00663597 * X_{\text{垩白度}} - 0.02447372 * X_{\text{食味值}}$$

将可以做米线的 26 个样品检测结果重新分析，将直链淀粉含量、垩白度和食味值定为米线用大米的等级指标，结合 LS/T 3266-2020《米粉条用稻米》行业标准，将一级设为直链淀粉含量 $\geq 26.0\%$ ，垩白度 $\geq 25\%$ ，食味值 50~59；二级设为直链淀粉含量 $\geq 22.0\%$ ，垩白度 15%~25%，食味值 60~69；三级设为直链淀粉含量 15.0%~22.0%，垩白度 $\leq 15\%$ ，食味值 70~79。

3.2 稻谷定等指标值的验证及其他指标值的确定

通过模拟试验和实仓跟踪试验得出，稻谷脂肪酸值、整精米率、新鲜度、食味值、谷值黏度、最终黏度在不同时间、不同温度和不同时间温度交互作用下均呈极其显著变化；直链淀粉含量、起始糊化温度、吸水指数、膨润力在不同时间、不同温度下呈极其显著变化；出糙率、黄粒米、断条率没有明显变化。得出了不同的储藏条件不会影响食味值的变化。因此，在米线用稻谷的指标选择中剔除食味值指标。

经调研走访川内及海口大米加工厂，明确大米加工流程为稻谷清理后砻谷、谷糙分离、碾米、分级、色选、抛光、包装。其中色选用设备为色选机，色选机选用符合国家标准《GB/T 29884-2013 粮油机械 大米色选机》，色选工艺性能满足色选后成品异色粒(黄粒米、垩白粒、病虫害粒及非大米颗粒等)含量 $\leq 1.0\%$ ，异色粒剔除率 $\geq 90\%$ 。走访的大米加工厂色选机均能满足以上工艺性能，如黄粒米含量 3%，经色选机色选后含量远远 $\leq 1\%$ ，消除了黄粒米对食用品质和商品外观的影响。因此，米线用稻谷的质量指标中黄粒米含量定为 $\leq 1\%$ 。

根据稻谷脂肪酸值与米线感官评分的关系得出稻谷脂肪酸值 < 25 (KOH/干基) / (mg/100g) 时，米线感官评分低于 6 分，适口性差，在大米加工厂调研中，厂家明确表示希望收购脂肪值 > 32 (KOH/干基) / (mg/100g) 的稻谷。因此米线用稻谷脂肪酸值确定为 ≥ 25 (KOH/干基) / (mg/100g)。

水分、色泽气味、互混、杂质四项质量指标参考 GB 1350《稻谷》的要求设置。米线加工过程中米线厂家考虑的更多的是成本的问题，体现在指标上就是出

粉率 ≥ 2.5 ，即 1kg 大米生产湿鲜米粉（米线）的千克数 ≥ 2.5 kg。

3.3 米线用稻谷储存品质判定规则的确定

研究了 37 个不同脂肪酸值的稻谷样品经适碾和精碾后，其脂肪酸值的变化规律。稻谷通过适碾和精碾加工成大米，可以去除部分储藏过程中品质变化产生的脂肪酸。适碾大米和精碾大米的脂肪酸值与稻谷脂肪酸值呈正相关关系，相关系数分别为 0.818 和 0.524，其中适碾大米与稻谷脂肪酸值有显著的正相关关系。当适碾大米脂肪酸值控制在 $20(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，稻谷脂肪酸值应 ≤ 40.9 ；当精碾大米脂肪酸值控制在 $15(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，稻谷脂肪酸值应 ≤ 44.5 。当稻谷脂肪酸值为 $37(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时，经适碾后大米脂肪酸值为 $18.4(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，经精碾后大米脂肪酸值为 $13.0(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 。当稻谷脂肪酸值为 $44(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时，经适碾后大米脂肪酸值为 $21.2(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，经精碾后大米脂肪酸值为 $14.9(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 。

继续研究脂肪酸值在各储藏条件下随着储藏时间的延长基本呈线性变化。25℃条件下储藏时，预测脂肪酸值达到 $37(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时需 3 年~5 年时间，预测脂肪酸值达到 $44(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时需 4 年~8 年时间。30℃条件下储藏时，预测脂肪酸值达到 $37(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时需 1.5 年~3 年时间，预测脂肪酸值达到 $44(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 时需 2 年~4 年时间。实仓收购的早籼稻约需 2 年时间脂肪酸值达到 $37(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，需 2.5 年时间脂肪酸值达到 $44(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 。即使在炎热的海口，年平均气温 28℃，米线用稻谷实仓储藏时，采用通风、不进行谷冷，适当配以空调，可安全储存 2 年以上。

综上所述，结合已有的研究成果，米线用稻谷储存品质判定规则制定中应充分考虑稻谷最终用途，按储存品质的变化将米线用稻谷分为宜存、不宜存两类。将宜存定为适碾大米脂肪酸值 $\leq 21.2(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ ，不宜存定为适碾大米脂肪酸值 $> 21.2(\text{KOH/干基})/(\text{mg}/100\text{g})$ 。

按储存品质的优劣将米线用稻谷分为宜存、不宜存两类。米线用稻谷品质指标见表 1。同标准 GB/T 20569-2006 《稻谷储存品质判定规则》不同的是取消了品尝评分值，品尝评分是针对稻谷作为口粮，通过蒸煮米饭来判定稻谷的可食用

性，当稻谷用于制作米线时不再考察其蒸煮米饭的性能。

表 1 米线用稻谷储存品质指标

| 项目 | 米线用稻谷 | |
|----------------------------------|-------|-------|
| | 宜存 | 不宜存 |
| 色泽、气味 | 正常 | 正常 |
| 适碾大米脂肪酸值 (KOH/干基) / (mg/100g) | ≤21.2 | >21.2 |

3.4 食品安全要求

考虑到是用于加工米粉的稻谷，食品安全要求按 GB 2715《粮食卫生标准》、GB 2761《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》、GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》、GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》及国家有关规定执行；植物检疫按国家有关规定执行。

3.5 检验方法

标准对所有指标的检验方法都作了明确规定，按照国家标准方法检验，其中米线感官评价参考 LS/T 6137-2020《米粉条食用品质感官评价方法》和参考文献(雷婉莹, 吴卫国, 廖卢艳, 等. 鲜湿米粉品质评价及原料选择[J]. 食品科学, 2020,41(01):74-79.)，项目组对打分项目进行精简和优化，成员进行培训和选拔后按十分制进行打分。

3.6 检验规则

检验规则包括检验的一般规则、检验批和判定规则，并对其做出说明。

3.7 包装、标签、储存和运输

与 GB 1350《稻谷》标准保持一致。

3.8 主要验证及预期的经济效果

取 35℃模拟储存 21 个月的样品，检测色泽气味、黄粒米、脂肪酸值、品尝评分，制作米线，测其断条率和感官评分。当稻谷脂肪酸值在 44.0 (KOH/干基) / (mg/100g) 左右时，稻谷的色泽气味正常，黄粒米除一个样品外，其余均<1.0%，米线的感官评分大部分在 6-8 之间，证明了当稻谷脂肪酸值为 44 (KOH/干基) / (mg/100g)，稻谷可以做米线，但不宜再存放。因此，设定适碾大米脂肪酸值 21.2 (KOH/干基) / (mg/100g) 作为米线用稻谷宜存、不宜存的阈值是合理的。

通过《米粉（米线）用稻谷及储存品质判定规则》团体标准的发布实施，有助于直属企业在早稻收购时分类收购，可有效推动南方早籼稻的分类储粮、专粮专储。围绕产业聚集、鼓励扶持、优化服务等方面，形成家庭订单农场、粮库、加工企业上中下游产业化联合体等新型农业经营主体，促进农民增收、粮库减损、企业增效。因此项目成果具有十分重要的社会效益。

此外，项目成果也有着巨大的直接和间接经济效益，能有效提高轮出稻谷销售价格。如轮出早籼稻为米线用稻谷，品质满足加工企业需求，拍卖价格比普通稻谷每吨高出 40 元-200 元不等，10 万吨早籼稻即可实现至少增效 400 万元-2000 万元，通过减少价格损失实现提质增效。

4 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比

本标准为首次制定。

5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧。

7 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准团体标准，并不涉及有关国家安全、保护人体健康和人身财产安全、环境质量要求等有关强制性标准或强制性条文等的要求，建议作为推荐性团体标准发布实施。

8 贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布后尽快实施，实施之日前，宜向米线用稻谷储藏企业、大米加工厂、米线加工厂及各相关方进行标准宣贯。同时建议中国粮油学会尽快建立相关的技术支撑平台，加强米线用稻谷储藏过程中基础数据的研究，为下一次修订标准提供强有力的支撑。

9 废止现行有关标准的建议

无。

10 其他应予说明的事项

无。

《米粉（米线）用稻谷及储存品质判定规则》

团体标准起草组

2024年6月20日