

中华人民共和国行业标准

粮油检验 小麦粉面片光泽的测定 仪器法

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2022 年 5 月

《粮油检验 小麦粉面片光泽的测定 仪器法》编制说明

1. 工作简况（包括任务来源、协作单位、主要工作过程、标准主要起草人及其所做的工作等）

1.1 任务来源

《粮油检验 小麦粉面片光泽的测定 仪器法》行业标准的制定项目,由国家粮食和物资储备局提出。该标准根据国家粮食和物资储备局办公室《关于下达2019年第一批粮食行业标准制修订计划的通知》（国粮办发〔2019〕192号）的要求，开展了制定工作。

1.2 协作单位

该标准在国家粮食和物资储备局标准质量中心的指导下，由国家粮食和物资储备局科学研究院负责起草，其他参加单位包括：安徽省粮油产品质量监督检测站、山东省粮油检测中心、河南省作物分子育种研究院、吉林省粮油卫生检验监测站、广西壮族自治区粮油质量检验中心、河南省粮食科学研究所有限公司、黑龙江省农业科学院农产品质量安全研究所、江苏里下河地区农业科学研究所、陕西省粮食质量安全中心、青海省粮油检测防治所、福建省粮油质量监测所、陕西省粮油科学研究院、滨州中裕食品有限公司。

1.3 主要工作过程

小麦粉面片光泽是评价传统中式面制食品品质的关键指标之一，在面片制作过程中，面粉和水的配比、和面的时间以及面片的碾压方式都会影响面片光泽，而面片光泽的好坏及褐变程度会直接影响其产品的质量。

常用的感官检验方法存在一定的人为主观因素，不利于建立统一的标准，并且容易造成较大的误差，而仪器测定则可以避免人为误差，准确评价小麦粉面片的光泽指标，对于小麦品质改良、提高中式蒸煮主食品质具有重要意义。目前仪器测定广泛应用于国外小麦蒸煮食品品质的研究和生产质量控制，AACC有通心面色泽的仪器测试方法。此外，随着我国主食产业化的进一步发展，小麦粉面片光泽测定成为了小麦粉和小麦的重要加工品质指标之一，亟需建立统一规范的检测方法。国家粮食和物资储备局科学研究院根据起草工作的需要，成立了工作小组，主要开展了以下几个方面的工作：

1.3.1 编写标准工作组讨论稿

本标准为首次制定，根据 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》的规定进行本标准的编制，并进行了有关的验证实验，起草了标准工作组讨论稿。

1.3.2 专家研讨

2019年11月14至15日，国家粮食和物资储备局科学研究院粮食品质营养研究所在成都组织召开标准研讨会，邀请相关粮油质检机构、企业、高校、科研院所等各行行业的18位专家，对标准制定的内容提出了意见及建议。本标准原名称为《粮油检验 小麦粉面片色泽的测定 仪器法》，但是色泽一般是包括 L^* 、 a^* 和 b^* 三个指标，标准里目前只针对 L^* 值做了规范和要求，专家建议标准名称更改为《粮油检验 小麦粉面片光泽的测定 仪器法》，故对标准名称进行了更改，形成了征求意见稿。

2020年7月22日，起草组在北京召开了征求意见之前的研讨会，24位专家通过线上线下方式参加了研讨会。起草组根据专家意见，进一步完善了标准文本和编制说明，形成了公开征求意见稿。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作

国家粮食和物资储备局科学研究院根据起草工作的需要，成立了工作小组，并进行分工，具体分工如下表所示：

主要起草人	所做的主要工作
邢晓婷、常柳	标准总体方案设计及执行、标准编制、比对验证实验、实验数据整理
孙辉、段晓亮、洪宇、陈园	标准文本及编制说明修改、组织专家研讨
梅寒、咎香存、李伟航、彭健、王莉莉、戴常军、张晓、吴静、王忠、陈宣、龚珊、刘通通	参与比对验证实验
王瑞杰、刘建垒、商博、周桂英	标准方案提建议

2. 标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）。修订标准时，应列出与原标准的主要差异和水平对比

2.1 标准编制原则

本标准的结构、技术要素和表述规则根据 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》规定的表述方法及要求编写。

2.2 标准主要内容的确定论据

2.2.1 适用范围

本文件规定了小麦粉面片光泽测定的术语和定义、原理、原料、仪器、测定方法、结果报告。

本文件适用于小麦粉面片光泽的评价。

2.2.2 规范性引用文件

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB/T 3977 颜色的表示方法

GB/T 3978 标准照明体和几何条件

GB/T 3979 物体色的测量方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 14614 小麦粉 面团的物理特性 吸水性和流变学特性的测定 粉质仪法

2.2.3 术语和定义

（1）面片光泽 brightness of dough sheet

小麦粉按照规定的程序制成面片以后，在恒温下放置一段时间，测试面片的光泽值，用 L^* 表示。

（2）面片光泽稳定性 stability in brightness of dough sheet

小麦粉按照规定的程序制成面片以后，在恒温下放置0.5h和24h的面片光泽差值，用 ΔL^* 表示。

2.2.4 原理

小麦粉按照本标准规定制成面片，放置0.5h后，将面片平放在测试背板上，在D₆₅标准光源条件下利用反射光的原理测试面片光泽；继续放置至24h后，再次测试面片光泽，用0.5h和24h的面片光泽差值表示面片光泽稳定性。

3. 主要试验（或验证）情况的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

3.1 面片制作和测定方法的研究

本标准在 GB/T 35875-2018《粮油检验 小麦粉面条加工品质试验》和 LS/T 3109-2017《中国好粮油 小麦》中的附录 D——面片光泽稳定性检验方法的基础上进行。主要针对面片制备、测定光源角度等几个方面进行了研究。

3.1.1 面片实验室制备

考虑不同和面机和压片机对面片制备的影响，选用方式一 National mfg.co. 和面仪、OHTAKE-41309 面条机和方式二东孚的针式和面机、面条机进行面片的制备，使用 D65/10° 测定 0.5h 和 24h 面片光泽。选用了恒丰雪花粉、北京馒头粉、古船特级汉堡粉、古船富强粉、古船超级雪花粉、古船蛋糕粉以及古船特级汉堡粉和济麦 22 全麦粉过 100 目筛下粉按照 1:1 配比的 7 个样品，依次命名为样品 1—样品 7，结果如下图：

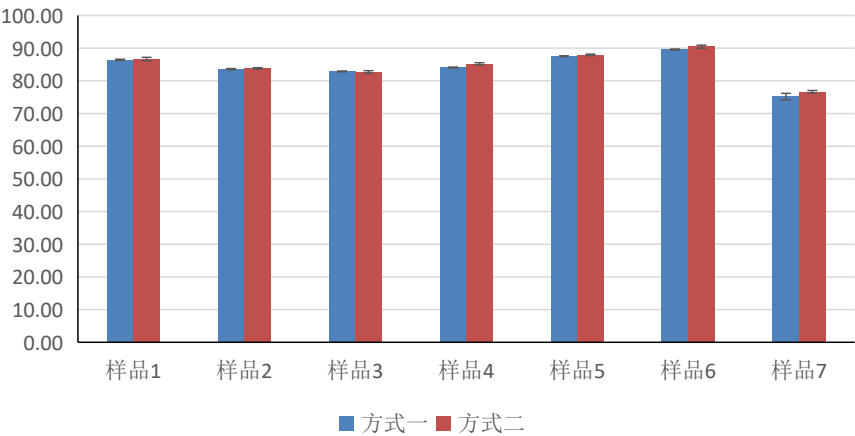


图 3.1 不同样品不同方式制作面片 $L^*_{0.5h}$ 测定结果

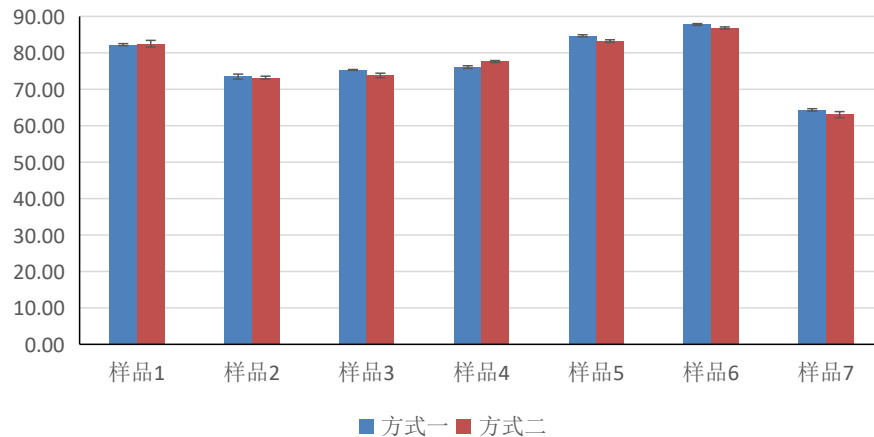


图 3.2 不同样品不同方式制作面片 L^*_{24h} 测定结果

从图 3.1 和图 3.2 可以看到，方式一和方式二按照统一的操作流程制作的面片对于 0.5h 和 24h 测定面片光泽值 (L^*) 没有明显影响。

根据上述研究，确定了小麦粉面片实验室制作方法如下：

称样：

小麦粉称样：称取质量相当于 200g 水分含量为 13.5% 的小麦粉样品，精确至 0.1g。将样品倒入搅拌机（6.1）和面钵中。

加水量：向和面钵中加入一定量的水。每百克小麦粉加蒸馏水（ $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）（5.2）量按粉质吸水率的 46%~48% 计算，粉质吸水率按照 GB/T 14614 测定。

和面：启动搅拌机，先搅拌 1min，停机并清理粘于和面钵壁和底上的面，然后再搅拌 2min。适当调整加水量直至坯料呈均匀的颗粒状(形状如小米粒大小)，且手感湿润。

压片：用实验室专用面条机将和好的坯料在压辊间距 3.0mm 处压片，将压片对折，压延 1 次，重复此对折和压延动作 2 次，再单片压延 1 次，置于食用自封袋（6.3）中，封好袋口。

放置：将置于食用自封袋的面片于恒温条件（ $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ）下放置 30min。

压片、切片：调节面条机压辊间距 2.5mm 处，压延一次；调至压辊间距 2.0mm 处，压延一次；调至压辊间距 1.5mm 处，压延一次；然后用电子游标卡尺测试面片厚度，根据此厚度大小，将压辊间距调至 $1.25\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ 处，压延，并将面片切成一个 80mm 宽的面片，以长边中点一分为二。装入自封袋内，封好袋口，置于 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 恒温箱（6.7）0.5h 和 24h，备用。

3.1.2 面片光泽测定光源角度的选择

$L^*a^*b^*$ 色空间法即作为一种色泽表示方法， L^* 为 0-100，值越大表示样品亮度越高，0 为纯黑色，100 为纯白色。 a^* 为正值代表红色，为负值代表绿色。 b^* 为正值代表黄色，为负值代表蓝色。影响光泽测定的主要因素有测定光源和角度，目前市场上测定面片光泽公认的标准光源是 D65 光源，为了研究角度对面片光泽测定的影响，采用 D65/2° 和 D65/10° 对样品 1—样品 7 按照实验室制作方法制作的面片进行 0.5h 和 24h 光泽测定，结果如下图：



图 3.3 不同角度测定面片 $L^*_{0.5h}$ 测定结果

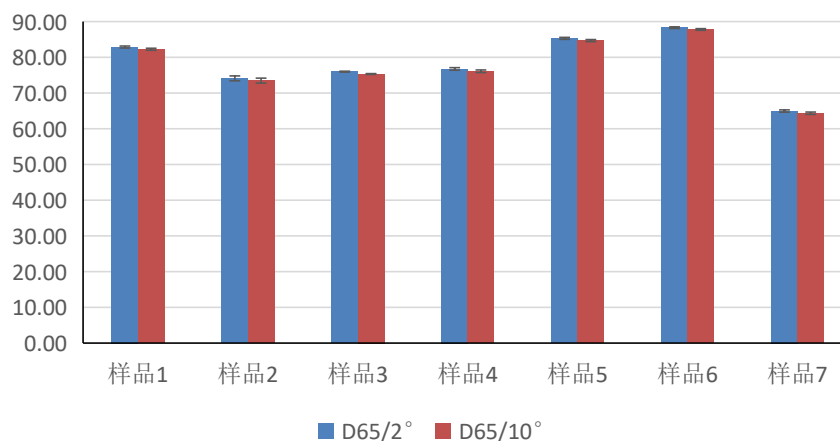


图 3.4 不同角度测定面片 L^*_{24h} 测定结果

从图 3.3 和图 3.4 可以看到，采用 D65/2° 和 D65/10° 测定 0.5h 和 24h 面片光泽值 (L^*)，结果没有明显影响。所以在测定时规定使用 D65 光源，对角度没有要求。

根据上述研究，确定了小麦粉面片光泽测定方法及结果表述如下：

取出放置0.5h的面片，平放在测试背板上，用色泽仪（6.5）进行测试，两个面片分别重复测试三次，记录两个面片的 $L^*_{0.5h}$ 测量值并分别计算其均值，作为两个面片的测量值。以两个面片的测量值的平均值为面片光泽度的最终结果。

取出放置 24h 的面片，重复上述过程，两个面片的 L^*_{24h} 测量值并分别计算其均值，以 $L^*_{0.5h}$ 和 L^*_{24h} 差值表示 ΔL^* 。以两个面片差值的平均值为面片光泽稳定性的最终结果。

结果表述

测试结果以 $L^*_{0.5h}$ 、 L^*_{24h} 、 ΔL^* 表示。按式下列公式计算：

$$\Delta L^* = L^*_{0.5h} - L^*_{24h}$$

式中：

$L^*_{0.5h}$ ——0.5h面片光泽值；

L^*_{24h} ——24h面片光泽值；

ΔL^* ——面片光泽稳定性。

$L^*_{0.5h}$ 、 L^*_{24h} 、 ΔL^* 精确到小数点后两位。

3.2 样品制备与仪器准备

根据国内各品质实验室或各质检站的实验条件，选择 14 家符合要求的实验室（国家粮食和物资储备局科学研究院、陕西省粮油科学研究设计院、陕西省粮油产品检验中心、安徽省粮油产品质量监督检测站、广西粮油质量检验站、山东中裕粮油集团、福建省粮油质量监测所、吉林省粮油检测站、青海省粮油检测防治所、河南省粮食科学研究所有限公司、江苏里下河地区农科所小麦室、农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）、河南省农业科学院小麦研究所）参与验证试验，并统一以上实验室的测定光源和操作规程。验证试验样品包括恒丰雪花粉、北京馒头粉、古船特级汉堡粉、古船富强粉、古船超级雪花粉、古船蛋糕粉以及古船特级汉堡粉和济麦 22 全麦粉过 100 目筛下粉按照 1:1 配比的 7 个样品，这 7 个样品的面片色泽 L^* 值变化范围在 75—90，能够涵盖市场上的面片光泽跨度，可以保证面片光泽测定的通用性。对上述 7 个小麦粉分别混合均匀，并根据 GB 5009.238-2016 对样品进行水分测定。测试结果见表 3.5。

表 3.5 7 个样品的水分数据

样品	水分(%)
恒丰雪花粉	14.3
北京馒头粉	11.9
古船特级汉堡粉	13.2
古船富强粉	14.0
古船超级雪花粉	14.1
古船蛋糕粉	13.6
配比粉	12.0

3.3 验证结果与分析

本标准的验证分析研究方法参照了国家标准 GB/T 6379.2-2004《测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）第 2 部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》。分析结果如下：

表 3.6 面片 $L^{*}_{0.5h}$ 值统计结果

样品编号	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
实验室个数	10	11	13	11	12	10	9
平均值	87.39	83.75	81.93	83.82	88.05	90.61	76.67
重复性标准偏差 S_r	0.23	0.28	0.32	0.25	0.32	0.18	0.37
重复性变异系数, %	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5
重复性限 $r(2.8 \times S_r)$	0.6	0.8	0.9	0.7	0.9	0.5	1.0
再现性标准偏差 S_R	1.11	1.42	1.21	1.18	1.25	1.27	1.99
再现性变异系数, %	1.3	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	2.6
再现性限 $R(2.8 \times S_R)$	3.1	4.0	3.4	3.3	3.5	3.5	5.6

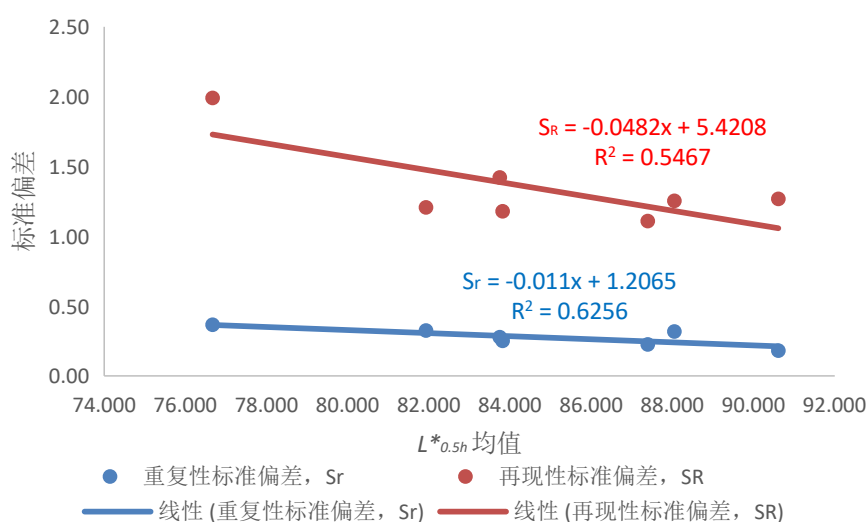
图 3.7 面片 $L^{*}_{0.5h}$ 值精密度标准偏差拟合曲线图

表 3.8 面片 L^*_{24h} 值统计结果

项目	样品						
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
排除离群值后的实验室数量	13	9	13	14	9	12	10
平均值	83.23	75.61	74.64	75.74	85.95	87.78	67.48
重复性标准偏差, S_r	0.52	0.44	0.49	0.42	0.19	0.41	0.53
重复性变异系数/%	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.8
重复性限 $r(2.8 \times S_r)$	1.5	1.2	1.4	1.2	0.5	1.2	1.5
再现性标准偏差, S_R	2.85	3.42	3.26	3.68	2.41	2.25	6.44
再现性变异系数/%	3.4	4.5	4.4	4.9	2.8	2.6	9.5
再现性限 $R(2.8 \times S_R)$	8.0	9.6	9.1	10.3	6.7	6.3	18.0

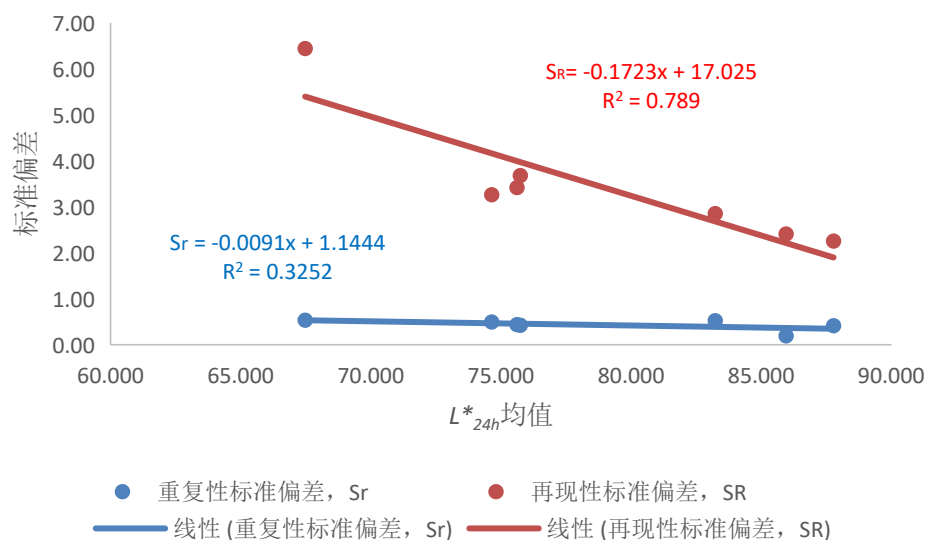


图 3.9 面片 L^*_{24h} 值精密度标准偏差拟合曲线图

由此，得到本测试方法的精密度：

重复性

由同一位操作人员在同一实验室，使用同一台仪器，在短时间内对相同样品用相同方法进行测试。两次测试结果的绝对差值超过重复性限（ r ）的情况不大于 5%。

重复性限（ r ）公式如下：

$$L^*_{0.5h} : r = (-0.011A + 1.2065) \times 2.8$$

$$L^*_{24h} : r = (-0.0091B + 1.1444) \times 2.8$$

式中：

A—— $L^*_{0.5h}$ ；

B—— L^*_{24h} ；

再现性

在不同实验室内，由不同操作人员使用不同仪器，对相同样品用相同方法进行测试。两次测试结果的绝对差值超过再现性限（R）的情况不大于 5%。

再现性限（R）公式如下：

$$L^*_{0.5h} : R = (-0.0482A + 5.4208) \times 2.8$$

$$L^*_{24h} : R = (-0.1723B + 17.025) \times 2.8$$

式中：

A—— $L^*_{0.5h}$ ；

B—— L^*_{24h} ；

小麦粉 0.5h 面片光泽值 $L^*_{0.5h}$ 的范围为 73.96-93.26。

小麦粉 24h 面片光泽值 L^*_{24h} 的范围为 60.39-92.28。

4. 与国际、国外对比情况（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情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况等）

无。

5. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系（简要说明标准与法律、法规、标准的协调性）

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准无抵触。

6. 重大分歧意见的处理经过和依据（主要适用于矛盾、分歧较大的意见，处理结果与处理依据的说明。如没有，写“无”）

无。

7. 标准作为推荐性标准的建议

建议作为推荐性行业标准。

8. 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等）
本标准为首次发布。为了贯彻实施本标准，建议开展本标准的技术培训工作。
标准过渡期建议为 6 个月。

9. 废止现行有关标准的建议（修订时，应说明新旧标准的替代关系；如制定，写“无”；）
无。

10. 其他应予说明的事项（陈述是否涉及专利及有关说明、本标准编制阶段与原计划有差异情况说明及原因等）
无。

11. 附录（如没有，写“无”）
无。

《粮油检验 小麦粉面片光泽的测定 仪器法》行业标准起草组
2022 年 5 月 15 日