

中华人民共和国国家标准

**小麦和小麦粉 面筋含量 第2部分：
仪器法测定湿面筋**

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2023年5月

《小麦和小麦粉 面筋含量 第 2 部分：仪器法测定湿面筋》 编制说明

1. 工作简况

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《国家标准化管理委员会关于下达 2020 年推荐性国家标准计划（修订）的通知》（国标委发〔2020〕6 号）要求，国家粮食和物资储备局科学研究院负责《小麦和小麦粉 面筋含量 第 2 部分：仪器法测定湿面筋》（计划号：20200496-T-449）的起草工作。

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）
无。

1.1.3 标准制修订的背景、必要性和重要意义

湿面筋含量及面筋指数是评价小麦品质的关键指标。仪器法测定湿面筋含量和指数是目前应用最为广泛的一种方法。面筋指数是面筋质量的一种重要表述方法，在行业中得到了广泛的应用。现行 2008 版的标准中只有面筋含量测试的相关内容，未包括面筋指数的相关检测要求。本标准 2008 年版是等同采用的 ISO 21415-2006，而 ISO 21415.2-2006 已进行修订，修订后的 ISO 21415.2-2015 中有面筋指数的检测方法。因此，一方面为了与 ISO 标准同步，另一方面完善面筋含量及面筋指数的检测方法，对本标准进行了修订。

1.2 协作单位

安徽省粮油产品质量监督检测站、山东省粮油检测中心、德州市粮食安全保障中心（德州粮食质量检验（中心）站）、宁夏回族自治区粮油产品质量检测中心、新疆农垦科学院、河北省粮油质量检测和信息服务中心、深圳市深粮质量检测有限公司等科研院校、检验机构和企业参与了标准的起草工作。

1.3 主要工作过程

国家粮食和物资储备局科学研究院根据起草工作的需要，成立了标准起草工作小组，主要开展了以下工作：

2021 年 1 月-2022 年 11 月，成立起草组，在 2008 年版标准的基础上，参考

2015年修订的ISO 21415-2, 加入了面筋指数的测定, 通过14家实验室按照标准规定的方法进行测试, 确定了标准中面筋含量和面筋指数检测方法的重复性和再现性, 并按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, 编写起草了标准工作组讨论稿。

2022年12月, 面向质检机构、企业等7家单位定向征求意见, 共收到4家单位的19条意见, 已根据相关意见修改完善, 形成标准征求意见稿。

2023年5月, 申请通过国家粮食和物资储备局网站面向社会公开征求意见。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作等

国家粮食和物资储备局科学研究院根据起草工作的需要, 第一起草人负责研究确定标准主要技术内容, 编写文本、编制说明和意见处理表, 组织专家研讨, 其他起草人协助第一起草人工作。

主要起草人	所做的主要工作
洪宇	数据处理、文本及编制说明的编写
孙辉、段晓亮	文本及编制说明的修改
常柳、胡斌、王瑞杰、邢晓婷、周桂英、殷慧君、张春娥、桑伟、王静、肖建文	小麦及小麦粉样品检测
吴海彬、刘辉、马航、	采样及样品制备

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

本文件按照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》的规定起草。

2.2 标准技术内容的确定依据

本标准主要内容包括: 标准范围、原理、试剂、仪器设备、扦样、样品制备、操作步骤、结果计算、精密度以及测试报告的要求。此次修订, 重点加入了面筋指数的测定, 同时对精密度进行了多家实验室检验, 并重新计算并修订。

2.2.1 规范性引用文件

ISO 21415-2 (2015) 标准中, 水分含量的测定采用的测定水分含量的相关

ISO 标准, 而 GB/T 5497《粮食、油料检验 水分测定法(第二法)》和 GB/T 5009.3《食品安全国家标准 食品中水分的测定》, 是我国检验方法标准及产品标准中通常使用的两个粮食水分含量测定的方法。因此本标准中, 水分含量的测定改为国家标准方法。

2.2.2 称样

ISO 21415-2(2015) 标准中, 在测试湿面筋含量前要求测定水分含量, 但在称样和结果计算中, 均没有考虑水分含量的要求。不同水分含量样品的干基不同。因此本标准将称样量按水分含量进行换算, 将原来称取 10g 样品更改为, 按称取 10.0g±0.01g 折合 14%湿基的待测样品, 不同水分样品的称样重量见表 1。

表1 不同水分样品的称样重量

水分含量/%	称样重量/g	水分含量	称样重量	水分含量	称样重量
8.2	9.4	11.2	9.7	14.2	10.0
8.4	9.4	11.4	9.7	14.4	10.0
8.6	9.5	11.6	9.8	14.6	10.1
8.8	9.5	11.8	9.8	14.8	10.1
9.0	9.5	12.0	9.8	15.0	10.1
9.2	9.5	12.2	9.8	15.2	10.1
9.4	9.5	12.4	9.8	15.4	10.1
9.6	9.6	12.6	9.9	15.6	10.2
9.8	9.6	12.8	9.9	15.8	10.2
10.0	9.6	13.0	9.9	16.0	10.2
10.2	9.6	13.2	9.9	16.2	10.2
10.4	9.6	13.4	9.9	16.4	10.2
10.6	9.7	13.6	10.0	16.6	10.3
10.8	9.7	13.8	10.0	16.8	10.3
11.0	9.7	14.0	10.0	17.0	10.3

2022年12月, 在向质检机构及企业定向征求意见中, 两家单位提出, 不建议折合14%湿基称样。原因是由于大部门标准中湿面筋含量并没有要求折合14%湿基, 而目前只有GB/T 17892-1999《优质小麦 强筋小麦》和GB/T 17893-1999《优质小麦 弱筋小麦》标准有湿面筋含量14%水分基的要求。因此, 综合考虑, 并咨询相关专家意见, 称样仍保持10g, 而在计算湿面筋含量时, 增加14%水分基湿面筋含量的计算公式。

2.2.3 湿面筋含量计算公式

增加了 14%水分基的湿面筋含量的计算公式。如下:

$$G=[m_1 - m_1 \times (14\% - W\%)] \times 10\%$$

式中：

G ——样品湿面筋含量，用测试样品的质量分数表示（%）；

m_1 ——湿面筋的质量，单位为克（g）。

W ——水分含量，用测试样品的质量分数表示（%）。

若两次试验的重复性满足11.2的要求，结果取两次试验结果的算术平均值，保留一位小数。

2.2.4 面筋指数的测定

参考 ISO 21415-2（2015）确定了面筋指数的测定步骤为以下内容。

洗涤后的湿面筋不应分割，应直接进行离心。因此宜使用具有两个洗涤室的面筋仪同时洗涤两个平行样品。若使用只有一个洗涤室的面筋仪，离心时需使用配重。

在洗涤后，用镊子将湿面筋取出，放入离心机的筛盒中，在这个过程中注意不应拉伸或压缩湿面筋。洗涤结束和离心开始的间隔应在 20 秒~30 秒之间，离心程序设定为 60 秒。

离心后，取下离心筛盒，检查离心机中是否有残留的湿面筋，若有残留，用镊子将残留的湿面筋夹起，放入离心后穿过筛网的湿面筋中。然后用抹刀刮掉所有穿过筛网的湿面筋，称重（ m_2 ），精确至 0.01g。将刚进行称重的穿过筛网的湿面筋留在天平上，不清零，加入筛上剩余的湿面筋，称取湿面筋的总质量（ m_1 ）。

只有筛盒可以用于面筋指数的测定。

2.2.5 精密度

选取我国小麦品种样品和小麦粉样品重新确定了标准的精密度，按照 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》中规定的程序，选取了 14 家实验室，对 11 个小麦粉及 11 个全麦粉样品进行了湿面筋含量和面筋指数的进行了测试。测试结果返回后，按照 GB/T 6379.2-2004 进行科克伦检验、格拉布斯检验后，确定了标准中湿面筋含量和面筋指数的重复性限 r 和再现性限 R 。

2.3 新旧行业标准水平的对比

本标准代替 GB/T 5506.2-2008《小麦和小麦粉 面筋含量 第2部分：仪器法

测定湿面筋》，与 GB/T 5506.2-2008 相比，主要技术变化如下：

- 更改了标准名称（见封面，2008 年版的封面）；
- 更改了适用范围（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；
- 更改了规范性引用文件（见第 2 章，2008 年版的第 2 章）；
- 更改了溶液使用时间的要求（见 5.1，2008 年版的 5.1）；
- 更改了离心机的要求（见 6.3，2008 年版的 6.3）；
- 更改了扦样要求（见第 7 章，2008 年版的第 7 章）；
- 更改了样品制备的要求（见第 8 章，2008 年版的第 8 章）；
- 更改了一般要求（见 9.1，2008 年版的 9.1）；
- 更改了称样的要求（见 9.2，2008 年版的 9.2）；
- 增加了特殊情况在报告中标注的要求（见 9.4.4）；
- 增加了离心后用手搓干的步骤（见 9.5）；
- 增加了面筋指数的测定（见 9.6）；
- 增加了湿面筋含量（14%水分基）计算公式（见 10.2）；
- 增加了面筋指数的结果计算（见 10.3）；
- 更改了重复性限 r 值（见 11.2，2008 年版的 11.2）；
- 更改了再现性限 R 值（见 11.2，2008 年版的 11.2）；
- 增加了面筋指数测定筛盒图（见 A.3）；
- 更改了实验室间测试结果（见附录 C，2008 年版的附录 C）。

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 湿面筋含量精密度确定

对收到的 14 实验室的测试结果进行统计，结果见表 2 和表 3，表中有部分样品由于在部分实验室数据不符合要求，因此剔除，标记为“-”。

表 2 14 个实验室全麦粉样品面筋含量检测结果

实验室	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11
1	31.5	38.6	34.1	18.5	38.9	27.9	32.8	34.3	43.4	31.8	27.0
2	23.9	32.5	25.9	17.2	30.0	18.9	25.9	18.7	28.6	20.6	21.4

3	-	46.4	39.0	19.9	42.1	31.0	38.0	33.3	45.9	32.8	35.0
4	27.1	39.6	34.9	20.8	36.6	29.4	34.5	33.5	42.8	35.5	28.7
5	19.8	35.8	35.1	-	36.4	29.4	34.8	33.9	45.1	32.8	28.2
6	27.4	43.1	34.3	18.2	39.2	30.0	33.3	34.7	45.0	31.7	29.0
7	28.9	40.9	37.4	19.6	42.3	29.2	38.5	33.3	43.6	35.6	28.7
8	24.4	41.7	32.2	18.8	36.2	29.8	33.0	35.1	45.4	30.4	28.7
9	29.4	39.7	34.5	18.6	39.2	29.1	34.5	32.9	42.1	31.8	28.3
10	30.8	43.7	36.3	20.9	39.4	30.3	35.2	33.9	45.1	31.9	29.0
11	28.2	34.6	28.7	17.4	32.3	25.8	29.6	32.6	42.5	26.4	26.5
12	27.5	38.3	30.9	17.4	35.4	27.6	31.5	32.2	42.2	29.3	26.2
13	27.5	34.8	32.9	18.1	36.8	28.2	31.5	31.5	40.8	31.5	26.7
14	-	36.7	33.2	18.8	35.8	-	34.2	29.8	41.4	31.4	25.8

表 3 14 个实验室小麦粉样品面筋含量检测结果

实验室	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
1	32.2	17.1	24.8	31.3	40.1	27.9	25.3	29.7	31.7	35.2	30.6
2	33.8	19.3	25.8	26.3	43.5	30.0	29.4	31.8	34.3	36.5	32.1
3	30.6	21.4	24.2	27.8	42.7	28.9	29.3	31.8	37.1	39.2	33.3
4	34.0	18.7	26.2	25.8	42.3	29.1	29.5	31.7	34.7	37.2	31.8
5	32.8	19.1	25.7	26.0	41.7	29.1	29.5	32.3	33.4	36.2	30.8
6	34.0	19.4	25.9	26.6	42.7	30.0	29.4	32.4	34.0	36.9	31.0
7	35.2	19.7	26.7	26.6	43.4	30.6	29.2	33.0	35.6	39.9	33.1
8	32.9	18.7	25.6	26.2	42.6	30.7	30.1	32.0	34.6	38.6	29.5
9	33.7	18.8	25.7	26.9	42.4	29.7	29.3	32.6	34.0	34.2	31.1
10	34.3	18.7	25.9	25.8	43.7	29.4	28.2	32.2	34.9	36.7	30.2
11	33.3	17.5	24.6	24.3	42.6	29.0	28.2	31.9	33.4	37.3	29.8
12	32.8	18.7	24.5	25.9	41.0	29.4	27.7	30.7	32.0	36.0	30.7
13	34.1	-	26.5	25.2	42.3	30.1	-	31.2	33.8	37.7	31.5
14	32.9	-	-	-	40.7	29.4	-	31.4	33.2	35.8	-

对 14 家实验室检测的数据按 GB/T 6379.2-2004 进行科克伦检验在检验过程中发现，14 家实验室检验结果的最大方差多次出现在实验室 3 上，全麦粉中有 7 个样品，小麦粉中有 5 个样品最大方差均为实验室 3，考虑到结果的准确性，将实验室 3 数据全部删除。删除实验室 3 的数据后，最大方差在全麦粉样品中实验室 5 和小麦粉样品中实验室 4 分别出现 3 次和 4 次，而全麦粉中实验室 5 有两个样品检测出现问题，未按要求完成，考虑结果的准确性，因此删除了实验室 5 所有的全麦粉数据和实验室 4 所有的小麦粉数据后，然后按 GB/T 6379.2-2004

规定的方法进行科克伦检验，删除了歧离值和离群值。然后按 GB/T 6379.2-2004 规定的方法进行格拉布斯检验，在进行格拉布斯检验时发现，实验室 2 进行的全麦粉面筋含量检测结果 11 个样品中有 5 个样品均为离群值，并且实验室 2 全麦在其他实验室数据中均为最小值，因此删除了实验室 2 所有全麦粉数据后，再次进行了格拉布斯检验，删除了离歧值和离群值。根据 GB/T 6379.2-2004 规定的方法计算了分别 11 个小麦（全麦粉）和小麦粉样品面筋含量的 Sr 和 SR，见表和表。

表 4 全麦粉面筋含量统计结果

样品编号	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	平均值
实验室个数	10	11	10	11	11	10	11	11	10	11	11	
平均值	28.25	39.21	33.30	18.80	37.43	28.71	33.49	33.05	43.32	31.55	27.66	32.25
重复性标准偏差 Sr	0.58	0.94	0.61	0.46	0.60	0.70	0.79	0.56	0.57	0.79	0.60	0.65
重复性变异系数/%	2.05	2.41	1.82	2.46	1.62	2.44	2.35	1.71	1.32	2.49	2.16	2.08
重复性限 r(2.8×Sr)	1.62	2.64	1.70	1.29	1.69	1.96	2.20	1.58	1.60	2.20	1.67	1.83
再现性标准偏差 SR	2.05	3.13	2.41	1.23	2.71	1.45	2.39	1.58	1.47	2.63	1.32	2.03
再现性变异系数/%	7.27	7.97	7.25	6.52	7.24	5.04	7.15	4.78	3.40	8.32	4.79	6.34
再现性限 R(2.8×SR)	5.75	8.75	6.76	3.43	7.58	4.05	6.70	4.42	4.12	7.35	3.71	5.69

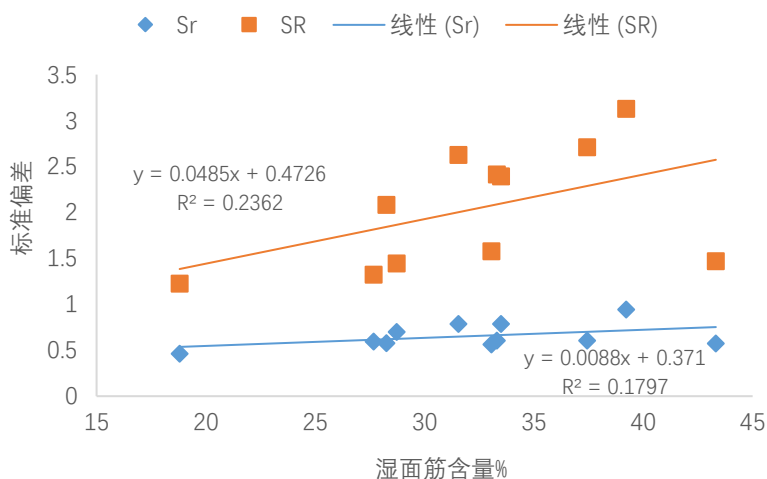


图 1 全麦粉样品面筋含量与标准偏差拟合曲线图

表 5 小麦粉面筋含量统计结果

样品编号	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	平均值
实验室个数	12	10	10	10	11	12	9	11	11	12	11	

平均值	33.48	18.68	25.49	25.97	42.08	29.60	28.98	31.93	33.61	36.73	30.92	30.68
重复性标准偏差 Sr	0.31	0.35	0.31	0.84	0.31	0.36	0.28	0.39	0.26	0.71	0.70	0.44
重复性变异系数/%	0.93	1.90	1.23	3.23	0.73	1.23	0.97	1.21	0.76	1.93	2.26	1.49
重复性限 r(2.8×Sr)	0.87	0.99	0.88	2.35	0.86	1.02	0.79	1.08	0.72	1.99	1.96	1.23
再现性标准偏差 SR	0.87	0.86	0.71	0.98	1.10	0.81	0.81	0.71	1.10	1.61	1.14	0.97
再现性变异系数/%	2.61	4.58	2.79	3.76	2.62	2.72	2.80	2.23	3.28	4.38	3.67	3.22
再现性限 R(2.8×SR)	2.45	2.40	1.99	2.73	3.09	2.25	2.27	2.00	3.09	4.50	3.18	2.72

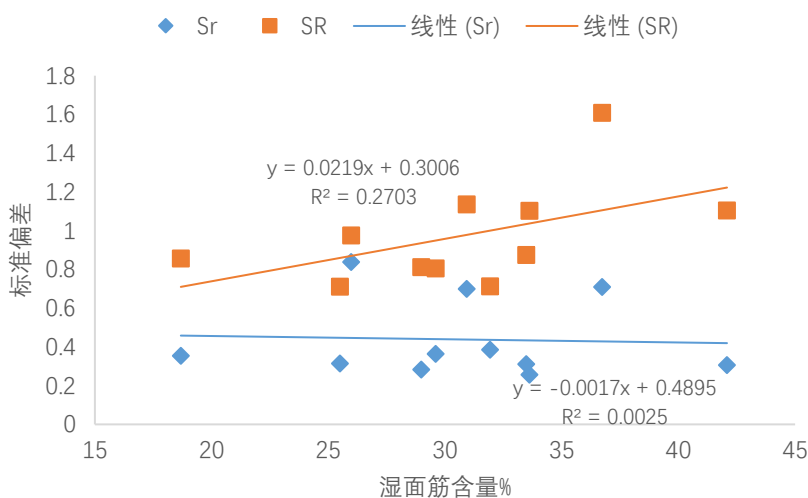


图 2 小麦粉样品面筋含量与标准偏差拟合曲线图

采用 SPSS 统计分析，全麦粉和小麦粉的标准偏差 Sr 和 SR 与平均值均没有相关性（表 6），两者之间没有明显的依赖关系，因此采用每个水平的平均值作为重复性和再现性标准偏差。即全麦粉重复性限 $r=1.8$ ，再现性限 $R=5.7$ ；小麦粉重复性限 $r=1.2$ ，再现性限 $R=2.7$ 。

表 6 面筋指数平均值与标准偏差相关性

样品分类		Sr 全麦粉	SR 全麦粉	Sr 小麦粉	SR 小麦粉
m 全麦粉	Pearson Correlation	0.424	0.486	-	-
	Sig.	0.194	0.130	-	-
m 小麦粉	Pearson Correlation	-	-	-0.050	0.520
	Sig.	-	-	0.525	0.101

3.2 面筋指数精密度确定

对收到的 14 家实验室的测试结果进行统计，结果见表 7 和表 8，表中有部分样品由于在部分实验室数据不符合要求，因此剔除，标记为“-”。

表 7 14 个实验室全麦粉面筋指数检测结果

实验室	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11
1	95	75	32	68	17	54	41	90	78	5	70
2	96	65	42	80	37	52	43	97	92	9	77
3	-	82	63	94	56	71	57	94	91	70	93
4	98	91	72	97	73	88	78	97	95	64	97
5	-	60	55	-	40	74	25	39	87	6	84
6	94	53	24	56	18	36	24	83	74	5	69
7	98	94	70	96	67	84	74	98	95	49	97
8	99	61	33	67	37	43	28	78	78	14	54
9	96	74	30	62	32	32	20	88	85	19	70
10	93	59	40	63	37	46	46	78	76	28	62
11	98	71	48	85	44	59	52	94	85	20	72
12	97	62	17	41	19	39	16	76	75	21	57
13	96	83	36	58	28	33	30	78	81	16	64
14	-	66	47	91	49	-	55	84	93	42	93

表 8 14 个实验室小麦粉面筋指数检测结果

实验室	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
1	63	90	89	40	86	94	99	92	75	28	55
2	67	87	78	88	86	80	89	90	60	28	47
3	85	83	93	92	91	94	94	95	81	52	50
4	89	94	96	98	95	94	97	98	90	52	64
5	64	82	90	90	80	77	91	86	49	30	45
6	59	74	72	82	83	77	84	88	53	23	43
7	88	97	94	98	95	97	98	96	87	53	63
8	62	90	83	95	88	85	89	83	74	46	50
9	70	85	83	95	90	90	95	93	58	53	46
10	67	88	80	93	83	85	85	92	69	44	50
11	80	95	93	96	92	90	96	97	81	53	48
12	76	91	90	94	87	85	95	97	63	34	40
13	68	-	88	97	86	85	-	96	68	39	53
14	82	-	-	-	85	83	-	87	85	38	-

根据原始数据，样品分布有强筋的也有弱筋的，因此面筋指数有高有低，14

家实验室全麦粉面筋指数平均值从 26~96，小麦粉面筋指数平均值从 41~93。在分析过程中发现，几家仪器对于强筋样品可检测出较高的面筋指数，但是对于低筋样品无法测试，测试结果均偏高，实验室 3 全麦粉面筋指数最小值 57；小麦粉最小值 50，实验室 4 全麦粉最小值 64，小麦粉最小值 52；实验室 7 全麦粉最小值 49，小麦粉最小值 53；实验室 14 全麦粉最小值 42，小麦粉最小值 43，面筋指数测试均未低于 40，无法准确的检测弱筋样品，经起草组讨论，删除该 4 家实验室数据后进行分析。对 10 家实验室检测的数据按 GB/T 6379.2-2004 进行科克伦检验在检验过程中发现，检验结果的最大方差多次出现在实验室 9 上，全麦粉中有 10 个样品，小麦粉中有 3 个样品最大方差均为实验室 9，考虑到结果的准确性，将实验室 9 数据全部删除。删除实验室 9 的数据后，进行科克伦检验，删除了歧离值和离群值。然后按 GB/T 6379.2-2004 规定的方法进行格拉布斯检验后，删除了离歧值和离群值。根据 GB/T 6379.2-2004 规定的方法计算了分别 11 个小麦（全麦粉）和小麦粉样品面筋指数的 S_r 和 S_R ，见表 9 和表 10。

表 9 全麦粉面筋指数统计结果

全麦粉样品编号	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	平均值
实验室个数	8	9	9	7	9	8	9	8	9	9	9	
平均值	96.0	65.8	36.5	62.1	30.6	50.0	34.0	84.3	80.7	13.7	67.7	67.8
重复性标准偏差 S_r	2.1	5.2	5.5	2.8	4.9	2.1	4.3	2.0	3.0	7.9	7.4	3.9
重复性变异系数/%	2.2	7.8	15.0	4.5	16.1	4.3	12.8	2.3	3.7	57.8	11.0	12.5
重复性限 $r(2.8 \times S_r)$	5.8	14.4	15.4	7.8	13.8	6.0	12.2	5.5	8.3	22.2	20.8	12.0
再现性标准偏差 S_R	2.4	11.1	12.3	12.3	10.9	12.9	12.4	8.2	6.6	9.9	10.9	7.2
再现性变异系数/%	2.5	16.9	33.7	19.9	35.6	25.9	36.5	9.7	8.2	72.2	16.1	25.2
再现性限 $R(2.8 \times S_R)$	6.7	31.1	34.4	34.6	30.6	36.2	34.7	23.0	18.5	27.7	30.5	28.0

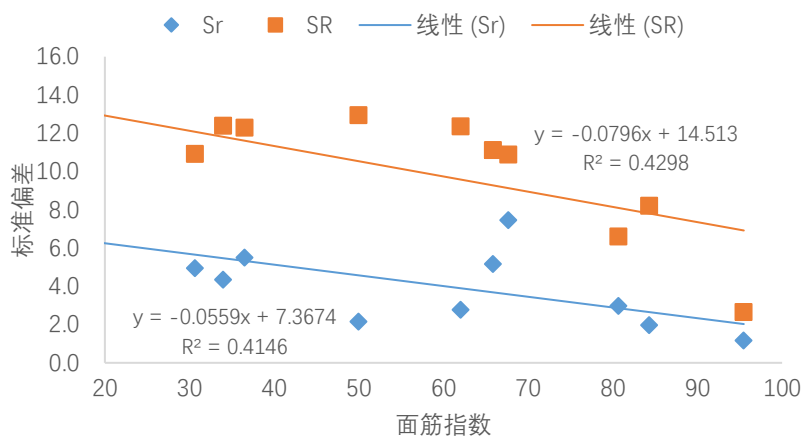


图3 全麦粉样品面筋指数与标准偏差拟合曲线图

表10 小麦粉面筋指数统计结果

小麦粉样品编号	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	平均值
实验室个数	9	8	8	7	9	9	8	8	9	9	9	
平均值	87.2	84.3	93.4	85.7	84.5	91.0	92.2	65.8	36.1	47.6	47.6	74.1
重复性标准偏差 Sr	3.2	3.9	2.9	2.6	2.7	3.4	1.2	4.7	6.3	3.6	3.6	3.5
重复性变异系数/%	3.7	4.7	3.1	3.0	3.2	3.8	1.3	7.2	17.5	7.6	7.6	5.7
重复性限 r(2.8×Sr)	9.1	11.0	8.1	7.2	7.7	9.6	3.3	13.2	17.6	10.1	10.1	9.7
再现性标准偏差 SR	6.8	7.7	3.9	4.0	5.7	6.1	4.3	11.0	10.9	5.3	5.3	6.5
再现性变异系数/%	7.7	9.2	4.2	4.7	6.8	6.7	4.7	16.7	30.3	11.2	11.2	10.3
再现性限 R(2.8×SR)	18.9	21.6	11.0	11.2	16.0	17.2	12.2	30.7	30.6	15.0	15.0	18.1

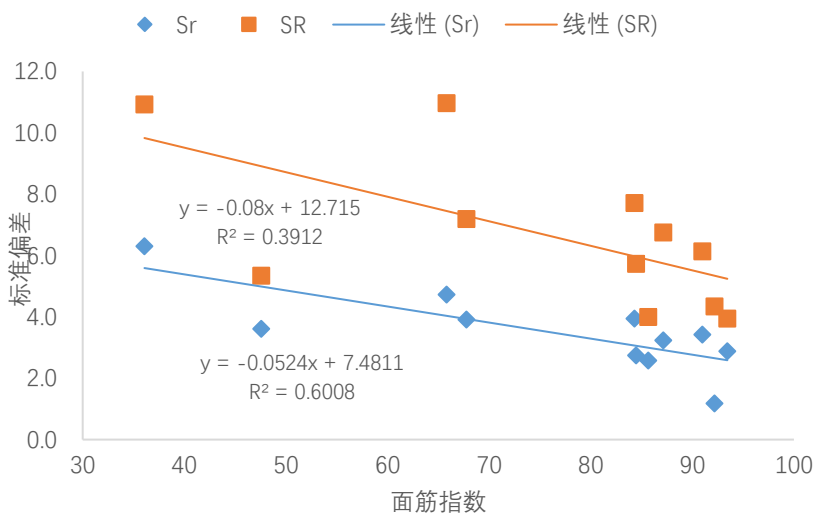


图4 小麦粉样品面筋指数与标准偏差拟合曲线图

采用 SPSS 统计分析，全麦粉和小麦粉的标准偏差 Sr 和 SR 与平均值在 0.05 水平上均有相关性（表 11）。并且 r 和 R 分别与 m 具有线性关系，考虑到使用的方便，根据本次多家实验室验证数据，经咨询统计专家，及参考 ISO 21415-2: 2015 采用分段处理，即分为面筋指数 >70 和 ≤70 分别进行处理。分别对 >70 和 ≤70 样品的平均值和标准偏差进行相关性分析，结果见表，在 0.05 水平上，全麦粉、小麦粉的平均值 m 与 Sr 和 SR 均没有相关性（表 12），因此面筋指数 >70 和 ≤70 分别采用每个水平的平均值作为重复性和再现性标准偏差。

即小麦（包括普通小麦和硬粒小麦）>70 重复性限 r=7，再现性限 R=16；

小麦（包括普通小麦和硬粒小麦）≤70 重复性限 r=14，再现性限 R=32；

小麦粉 >70 重复性限 r=8，再现性限 R=15；

小麦粉 ≤70 重复性限 r=13，再现性限 R=24。

表 11 面筋指数平均值与标准偏差相关性

样品分类		Sr 全麦粉	SR 全麦粉	Sr 小麦粉	SR 小麦粉
m 全麦粉	Pearson Correlation	-0.605*	-0.645*	-	-
	Sig.	0.048	0.029	-	-
m 小麦粉	Pearson Correlation	-	-	-0.779**	-0.622*
	Sig.	-	-	0.005	0.041

**代表在 0.01 水平上具有相关性

*代表在 0.05 水平上具有相关性

表 11 面筋指数分段平均值与标准偏差相关性

样品分类		Sr 全麦粉	SR 全麦粉	Sr 小麦粉	SR 小麦粉
m 全麦粉 >70	Pearson Correlation	-0.614	-0.878	-	-
	Sig.	0.579	0.318	-	-
m 全麦粉 ≤70	Pearson Correlation	-	-	-0.290	-0.323
	Sig.	-	-	0.486	0.435
m 小麦粉 >70	Pearson Correlation	-0.412	-0.540	-	-
	Sig.	0.359	0.211	-	-
m 小麦粉 ≤70	Pearson Correlation	-	-	-0.591	-0.086

	Sig.	-	-	0.409	0.914
--	------	---	---	-------	-------

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、样机的有关数据的对比情况等）

本标准修改采用 ISO 21415-2: 2015《小麦和小麦粉一面筋含量—仪器法测定湿面筋含量》（英文版）。主要技术变化如下：

- 删除国际标准前言部分（见前言）；
- 修改前言的中水分含量测定方法的引用文件（见第 2 章）；
- 更改了扦样要求（见第 7 章）；
- 更改了称样的要求（见 9.2）；
- 增加了湿面筋含量（14%水分基）计算公式（见 10.2）；
- 修改了精密度要求（见第 11 章）；
- 更改了实验室间测试结果（见附录 C）；
- 用小数点“.”代替原国际标准中作为小数点的“，”。

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）

与现行法律和法规无冲突。

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

建议作为推荐性国家标准。

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）
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”）

本标准替代 GB/T 5506.2-2008。

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。

《小麦和小麦粉 面筋含量第 2 部分：仪器法测定湿面筋》

国家标准起草组

2023 年 5 月 10 日