

中华人民共和国粮食行业标准

全麦挂面 (征求意见稿) 编制说明

标准起草组

2023年5月

《全麦挂面》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（包括标准下达计划、标准计划项目调整、标准制修订的背景、必要性和重要意义等）

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）

标准下达计划文件：《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）

标准名称：《全麦挂面》

第一起草单位：国家粮食和物资储备局科学研究院

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

随着人们对营养健康膳食需求的不断增加，全谷物食品已逐渐得到人们的认可，市场占有率不断提高，消费量迅猛增长。《中国居民膳食指南（2022）》建议日常饮食要以谷物为主，其中每天摄入全谷物、杂豆类食物 50-150g，相当于一天谷物 1/4-1/3。全麦食品是重要的全谷物食品之一。挂面作为一个工业化程度最高的传统产品，是我国全谷物食品开发的一个很好载体，全麦挂面具有极大的市场前景。目前，很多传统挂面企业都在不断推出全麦挂面产品，发展势头良好。从京东等电商平台上进行“全麦挂面”关键词的搜索发现，生产全麦挂面的品牌企业达百家以上，其中包括中粮香雪、山东中裕、北大荒等知名品牌。但是由于缺乏产品标准，市场上部分产品仅为概念性产品，市场发展处于无序状态。因此，为了避免该产品市场的无序发展，引导百姓健康科学消费，形成良好的发展前景，有必要尽快出台全麦挂面行业标准，规范全麦挂面市场。

1.2 协作单位（除第一起草单位外的其他起草单位）

武汉轻工大学、湖南裕湘食品有限公司、想念食品股份有限公司、滨州中裕食品有限公司。

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)

为了能够圆满完成《全麦挂面》行业标准的制定工作，标准承担单位国家粮食和物资储备局科学研究院于 2019 年成立《全麦挂面》行业标准起草工作组，通过开展企业与产品的网络调研、样品收集、相关标准收集整理及相关实验研究，与业内专家共同商定了标准研究初步方案，根据方案研究形成征求意见稿。并将征求意见稿通过挂网征求意见及联系相关专家函审，综合各方意见，形成标准送审稿。现将《全麦挂面》标准起草过程中所开展工作情况进行简要汇报。

1.3.1 召开标准项目启动工作会

2019 年 11 月 1 日，标准起草组邀请行业专家在山东滨州召开项目启动会。国家粮食和物资储备局标准质量中心、国家市场监督管理总局、中国疾病预防控制中心营养与健康所、国家杂粮工程技术研究中心、江南大学等 9 家单位专家，中粮营养健康研究院、湖南裕湘食品有限公司等 7 家企业代表及项目组成员等共计 38 人参加了会议。会议对标准起草单位国家粮食和物资储备局科学研究院提出的《全麦挂面》行业标准工作方案进行了充分的讨论，形成了初步指导意见。

1.3.2 国内全麦挂面企业、产品网上调研及国内外样品收集

以“全麦挂面”为关键词，在百度搜索引擎广泛搜索与全麦挂面相关信息，获得我国全麦挂面生产企业、产品等初步信息。分别于 2019 年和 2020 年在电商平台“天猫”和“京东”以“全麦挂面”为关键词检索当年网络在售全麦挂面产品，之后通过网络购买、企业直接采集等方式收集样品。2019 年收集到 21 款全麦挂面产品，其中褐麦 1 款、黑麦 3 款、意大利面 1 款；2020 年收集到 20 款全麦挂面产品，其中褐麦 1 款、黑麦 3 款（2019 年和 2020 年两次收集全麦挂面品牌有重叠）。两年收集到的样品中仅有个别产品标明了全麦粉添加量，且添加量彼此间存在较大差异；此外一些产品的名称虽然标注为全麦挂面，但是使用原料却为小麦粉。2019 年和 2020 年所购买全麦挂面产品见图 1 和图 2。



图 1 2019 年收集全麦挂面产品



图 2 2020 年购买全麦挂面产品

2019 年和 2020 年所收集全麦挂面产品信息见表 1 和表 2。

表 1 2019 年所收集全麦挂面产品信息

品牌	产品名称	配料	执行标准
富世康	全麦挂面	全麦粉、纯净水、食用盐	LS/T 3212
久润源	富硒石磨全麦粉挂面	富硒全麦粉(≥60%)、水、食用盐	LS/T 3212
农夫慢	全麦挂面	全麦粉、饮用水、食用盐	LS/T 3212
燕妈风尚	全麦面	全麦粉、纯净水、盐	LS/T 3212
黄河滩农户人家	全麦面	全麦粉、纯净水、盐	LS/T 3212
裕湘	全麦挂面(普通挂面)	全麦粉、水、谷朊粉、食用盐、碳酸钠(食用碱)	LS/T 3212
毓一坊	全麦面条	全麦粉、泉水	Q/BTY 0001S-2017
顶味	全麦面(杂粮挂面)	全麦粉、食用盐、食品添加剂(海藻酸钠、碳酸钠)	Q/NBAE 0002S
亲民	有机全麦粉挂面	有机全麦粉、食用盐	Q/HQY 003S
塞北雪	精制全麦挂面	全麦小麦粉、水、食用盐	Q/NSMF 0005S
麦吉	全麦面条	全麦粉、生活饮用水、食用盐	Q/YLSP 0001S
汐岩	全麦挂面	小麦全麦粉、食盐、饮用水	—
克明	全麦挂面	小麦粉、水、全麦粉(2%)、食用盐	Q/KMMY 0002S
品品好	全麦挂面(花色挂面)	小麦粉、水、食用盐	Q/PPH 0003S
都田	全麦面	小麦粉、麦麸皮、马铃薯淀粉、食用盐	GB 17400
东鲁农轩	褐麦石磨面	褐麦石磨面粉、食用盐	Q/DL 0001S-2017
农夫慢	黑全麦挂面	黑麦粉、饮用水、食用盐	LS/T 3212
黄河滩农户人家	黑麦面	黑麦全麦粉、纯净水、盐	LS/T 3212
义宝府	黑全麦挂面	石墨黑全麦粉、饮用水、食用盐	Q/GSD 0001S
麦丽莎	全麦意大利面	全麦硬质小麦粉、水	—

表 2 2020 年所收集全麦挂面产品信息

品牌	产品名称	配料	执行标准
富世康	全麦挂面	全麦粉、纯净水、食用盐	LS/T 3212
久润源	富硒石磨全麦粉挂面	富硒全麦粉(≥60%)、水、食用盐	LS/T 3212
农夫慢	全麦挂面	全麦粉、饮用水、食用盐	LS/T 3212
燕妈风尚	全麦面	全麦粉、纯净水、食用盐	LS/T 3212
裕湘	全麦挂面(普通挂面)	全麦粉、水、谷朊粉、食用盐、碳酸钠(食用碱)	LS/T 3212
龙升源	有机全麦面	有机全麦粉、水、食用盐	LS/T 3212
秦虢坊	全麦挂面	全麦粉、饮用水	LS/T 3212
岩脚	岩脚石磨全麦挂面	小麦粉、水、食用盐、食品添加剂(食用碱(碳酸钠))	LS/T 3212
五谷康	石磨全麦面	石磨全麦粉、食用盐	LS/T 3212
虢一坊	全麦挂面	全麦粉、泉水	Q/BTY 0001S
顶味	全麦面(杂粮挂面)	全麦粉、食用盐、食品添加剂(海藻酸钠、碳酸钠)	Q/NBAE 0002S
塞北雪	精制全麦挂面	全麦小麦粉、水、食用盐	Q/NSMF 0005S
品品好	全麦挂面(花色挂面)	小麦粉、水、食用盐	Q/PPH 0003S
想念	全麦挂面(普通挂面)	全麦粉、水、食用盐、碳酸钠	Q/XNS 0001S
寿桃	麦香全麦面	小麦麦粉、全麦粉(20%)、食用盐、水	Q/LCU 0008S
丘南	石磨小麦粉挂面	石磨小麦粉、纯净水、食用盐	Q/GSD 0001S
东鲁农轩	褐麦石磨挂面	褐麦石磨面粉、水、食用盐	Q/DL 0001S
农夫慢	黑全麦挂面	黑麦粉、饮用水、食用盐	LS/T 3212
久润源	富硒石磨黑小麦全麦粉挂面	富硒黑小麦全麦粉(≥60%)、水、食用盐	LS/T 3212
黑麦郎	黑小麦全麦挂面	黑小麦全麦粉、荞麦粉、饮用水、食用盐	Q/SL 0001S

1.3.3 国内外相关标准的收集整理及情况汇总

在相关标准搜索网站上以“全麦挂面”为关键词进行国内外相关标准的搜索和查询,发现目前国内外尚无全麦挂面相关标准。全麦挂面和挂面虽然在原料上存在差异,但仍归属同一类产品,所以说“挂面”标准对于“全麦挂面”标准制定具有很大的借鉴作用。因此扩大搜索范围,以“挂面”为关键词进行国内外相关标准的搜索和查询,获得如下信息,即目前国内关于“挂面”的标准有 GB/T 40636、LS/T3212 和 LS/T3304,除此还有多个以上述标准为蓝本制定的地方标准、团体标准和企业标准,适用的挂面产品涵盖普通挂面、杂粮挂面和花色挂面,各个标准中质量要求理化指标均包含水分、酸度、自然断条率、熟断条率、烹调

损失率这 5 个指标。

在对收集到的全麦挂面产品标签信息进行整理和汇总时，掌握如下情况：由于目前国内外尚无相关产品质量标准，因此全麦挂面生产时，部分企业执行 LS/T 3212 标准，部分企业执行自己的企业标准。通过电话调研方式，仅获得了少数全麦挂面生产厂家执行的企业标准，在收集到的为数不多的几份标准中仅湖南裕湘的企业标准以“全麦挂面”命名，且在标准文本中除上述挂面标准的 5 个理化指标外，还增添了膳食纤维指标（以干基计， $\geq 9.0\%$ ）；而其余企业标准涉及到的理化指标与 LS/T 3212 标准中无异。

1.3.4 相关实验研究

标准起草工作组依托的课题组在全麦挂面加工技术、产品品质指标、品质提升等方面做了大量研究工作，积累了大量基础数据。在已制定的 LS/T 3244-2015 《全麦粉》行业标准中提出将烷基间苯二酚作为全麦粉的鉴定质量指标之一，这为《全麦挂面》行业标准的制定奠定了良好的基础。相关实验研究结果如下：

(1) 酸度

全麦粉中易酸败组分麸皮和胚会给全麦挂面的酸度带来较大影响，相较胚，麸皮在全麦粉中的占比更大。我们在对不同麸皮细度全麦挂面储藏过程中的酸度变化研究中发现，麸皮不同颗粒细度全麦挂面在 8 个月的常温储藏过程中，随着储藏时间的延长，全麦粉挂面的酸度从 2.50 mL/10g 上升至 3.33-3.75 mL/10g 之间（趋势图见图 3a），但仍符合挂面国家标准 GB/T 40636 的规定酸度（ ≤ 4 mL/10g）。同时，也对企业生产 50% 和 100% 全麦挂面经过 16 个月的储藏，进行了酸度值监测，酸度值 < 2 .mL/10g（趋势图见图 3b），符合国家标准 GB/T 40636 的规定酸度（ ≤ 4 mL/10g）。

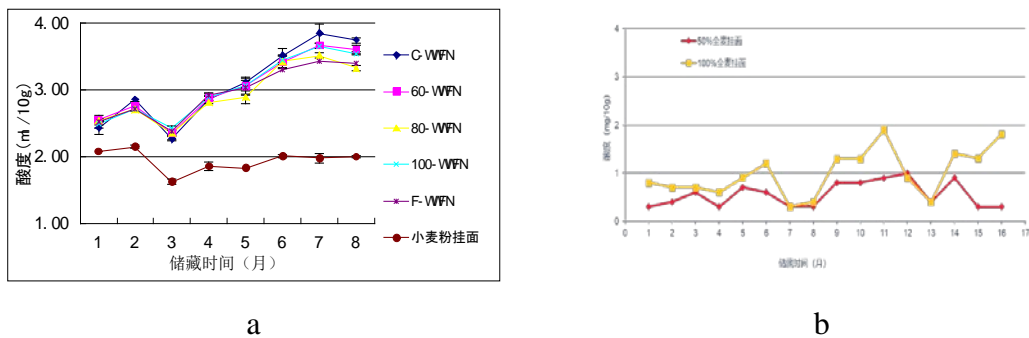


图 3 麸皮不同颗粒细度全麦挂面及不同全麦粉含量全麦挂面储藏过程中的酸度

(2) 熟断条率

麸胚不同稳定化处理 100%全麦挂面及麸皮不同颗粒细度 100%全麦挂面的熟断条率为0。

(3) 烹调损失率

我们研究了麸皮不同稳定化处理方式、麸皮不同颗粒细度对全麦挂面烹调损失率的影响（见图 4 和图 5），以及不同储存温度对全麦挂面烹调损失率的影响（见图 6），结果显示不同全麦挂面的烹调损失率范围在 7.0 %-12.5%之间。

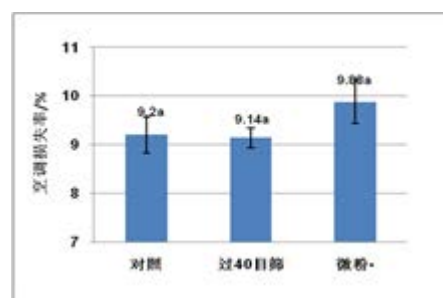
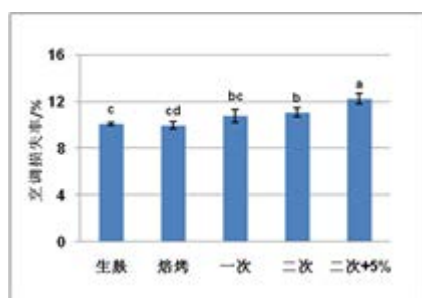


图 4 麸皮不同稳定化方式全麦挂面的烹调损失率 图 5 麸皮不同颗粒细度全麦挂面的烹调损失率

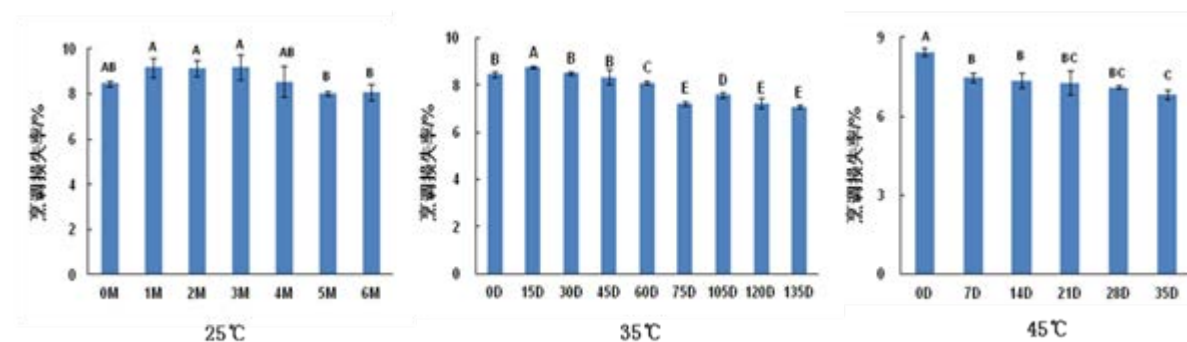


图 6 不同储存温度条件下全麦挂面的烹调损失率

(4) 烷基间苯二酚

在前期相关研究中发现：①随着全麦挂面中全麦粉添加量的增大，其与烷基间苯二酚（ARs）含量具有较好的相关性（见图 7）；②麸皮经过不同稳定化方式处理后，所得的全麦产品中 ARs 含量基本保持稳定，均在 200 $\mu\text{g/g}$ 以上，这说明不同的麸皮稳定化处理不会对全麦产品中 ARs 含量造成影响（见图 8）；③全麦挂面即使在高温高湿（45 $^{\circ}\text{C}$ ，60%）的储存条件下放置一段时间，全麦挂面中 ARs 含量仍基本保持稳定（图 9）。上述研究都佐证了烷基间苯二酚作为全麦挂面产品鉴定标记物的可行性。

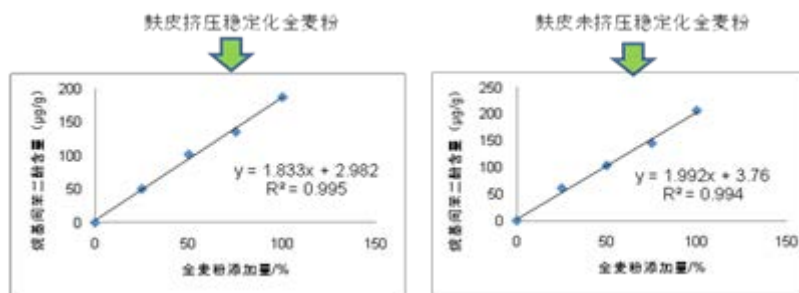


图7 全麦挂面中全麦粉添加量与烷基间苯二酚含量的相关性

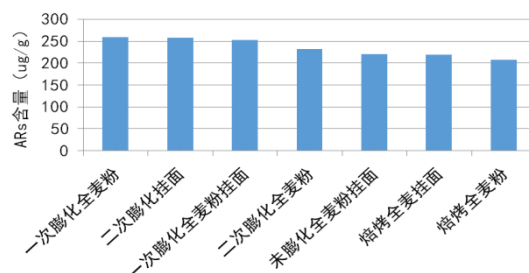


图8 麸皮经过不同稳定化方式所得的全麦产品中 ARs 含量

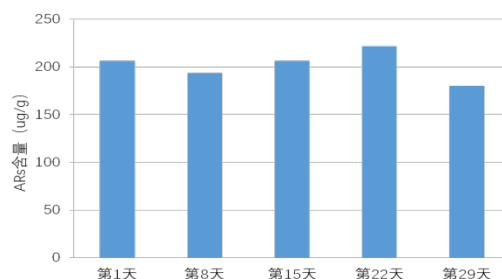


图9 高温高湿环境下全麦挂面中 ARs 含量变化

1.3.5 市场采集全麦挂面样品的品质指标分析

为了能够较为全面的掌握市场在售全麦挂面的品质现状,为本标准的制定提供一定的参考,我们对2019年和2020年收集的全麦挂面分别进行了水分、酸度、自然断条率、熟断条率、烹调损失率、总膳食纤维以及烷基间苯二酚7个指标的测定,各指标测定结果见表3和表4。

表3 2019年收集全麦挂面产品技术指标检测结果

序号	水分 /(g/100g)	酸度 /(mL/10g)	自然断条率 /%	熟断条率 /%	烹调损失率 /%	总膳食纤维 (干基)/%	ARs(干基) /(μg/g)
1	11.98	2.00	0.83	0.00	11.36	4.00	25.19
2	9.77	1.67	0.13	0.00	7.35	4.51	33.51
3	9.93	3.60	0.45	0.00	10.86	12.37	121.99
4	10.34	1.33	0.41	0.00	10.61	4.77	33.96
5	10.67	1.73	0.23	0.00	7.73	4.28	19.74
6	10.58	1.20	0.04	0.00	8.91	3.88	18.43
7	11.46	1.87	0.30	0.00	9.77	6.04	48.71

8	11.46	1.87	0.14	0.00	8.61	6.17	66.84
9	11.50	0.93	0.22	0.00	7.78	2.22	22.84
10	10.75	1.40	0.20	0.00	7.08	3.85	10.13
11	10.76	1.93	0.31	0.00	7.54	10.02	165.32
12	9.88	2.07	1.67	0.00	8.78	5.36	39.61
13	10.79	1.07	0.27	0.00	8.63	6.89	31.63
14	10.03	1.73	0.40	0.00	7.85	7.79	218.52
15	11.54	1.67	0.63	0.00	9.05	3.06	15.16
16	10.43	0.27	4.05	0.00	2.46	3.46	14.01
17	9.89	2.80	0.74	3.33	8.86	8.09	53.25
18	9.83	2.13	0.98	0.00	8.95	7.39	121.79
19	10.20	2.13	0.23	0.00	7.74	5.11	62.28
20	10.14	0.53	0.59	0.00	8.76	6.87	73.92
21	9.92	1.20	0.91	0.00	10.39	10.74	148.02
最小值	9.77	0.27	0.04	0.00	2.46	2.22	10.13
最大值	11.98	3.60	4.05	3.33	11.36	12.37	218.52
均值	10.57	1.67	0.65	0.16	8.53	6.04	64.04

表 4 2020 年收集全麦挂面产品技术指标检测结果

序号	水分 /(g/100g)	酸度 / (mL/10g)	自然断条率 /%	熟断条率 /%	烹调损失率 /%	总膳食纤维 (干基)/%	ARs(干基) /(μg/g)
1	10.76	2.10	0.62	0.00	7.20	5.36	45.14
2	11.50	2.33	0.08	0.00	8.19	4.04	31.91
3	12.79	2.50	2.71	0.00	6.77	2.91	27.70
4	10.06	1.96	0.48	0.00	7.63	11.45	201.84
5	11.13	0.94	0.61	0.00	7.56	7.40	70.74
6	10.38	2.63	0.52	0.00	6.98	5.06	49.51
7	10.91	4.46	0.64	0.00	7.22	8.62	124.41
8	11.72	1.56	0.38	0.00	7.01	4.69	35.87
9	11.63	3.17	0.31	0.00	6.76	4.43	30.08
10	10.21	0.75	1.02	2.50	6.03	2.94	10.08
11	11.47	4.41	0.41	0.00	7.11	10.08	164.27
12	11.28	2.86	0.23	0.00	7.05	4.62	24.45
13	12.07	3.41	0.22	2.50	8.34	6.04	108.83
14	12.65	0.00	0.48	0.00	7.06	3.45	10.43
15	11.81	2.41	0.31	2.50	7.62	8.08	130.94
16	13.06	2.23	0.66	0.00	5.03	4.73	36.38
17	11.46	2.16	0.38	0.00	7.04	5.13	68.40
18	11.32	3.21	0.73	0.00	5.98	5.46	96.32

19	11.91	2.81	0.23	0.00	8.11	4.41	41.80
20	10.34	2.11	0.80	0.00	8.32	9.86	177.33
最小值	10.06	0.00	0.08	0.00	5.03	2.91	10.08
最大值	13.06	4.46	2.71	2.50	8.34	11.45	201.84
均值	11.42	2.40	0.59	0.38	7.15	5.94	74.32

1.3.6 召开标准征求意见稿讨论会

2021年5月27日，标准起草组邀请行业专家在北京召开标准征求意见稿初稿研讨会。中国食品科学技术学会、河南工业大学、国家粮食和物资储备局标准质量中心、北京市粮油食品检验所、中国疾控中心、北京工商大学、北京联合大学等7家单位专家，中粮营养健康研究院、湖南裕湘食品有限公司、克明面业股份有限公司、金沙河面业集团有限公司、益海嘉里、金健面业、中粮粮谷等7家企业代表及项目组成员共31人参加了会议。会议对标准征求意见稿初稿进行了充分的讨论，与会专家和企业代表提供了较系统的修改意见。

2021年6月15日，标准起草组根据5月27日标准研讨会专家意见再次对征求意见稿进行了组内讨论，对定义、质量指标等核心内容进行了再次斟酌。

1.3.7 函审及网上公开征求意见

2021年8月，标准起草组通过邮件向中国农业大学、农科院加工所、河南工业大学、江南大学、南京财经大学、北京工商大学、国家粮食和物资储备局标准质量中心、北京市粮油食品检验所、农业农村部食物与营养发展研究所、国家杂粮中心11家高校和科研院所，河北金沙河面业集团有限公司、克明面业股份有限公司、博大面业集团有限公司、想念食品股份有限公司、益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司、中粮粮谷控股有限公司面粉管理部、中粮粮谷控股有限公司面条管理部、湖南裕湘食品有限公司等20多家企业征求意见。回函单位共计23家，根据回收的意见，标准起草组再次对标准内容进行了修改完善。

2022年3月28日-5月28日，标准起草组通过原粮及制品分技术委员会，将标准征求意见稿及标准编制说明在国家粮食和物资储备局网站上公布，向社会公开征求意见。截止5月28日，共收到滨州中裕食品有限公司和内蒙古自治区粮油标准质量监测中心2家单位的意见反馈，根据反馈意见，标准起草组再次对标准内容进行了修改完善。

1.3.8 形成标准送审稿

2022年6月—2022年8月，根据“标准征求意见汇总处理表”及原粮及制

品分技术委员会返回意见，完成标准送审稿。

1.3.9 网上第二次公开征求意见

2022年11月30日，原料及制品分技术委员会组织召开标准审查会，对标准送审稿进行了专家会议评审。

2022年12月-2023年2月，根据评审会专家意见，起草组认真讨论并以标准送审稿和编制说明为基础进行修改，完成标准报批稿。

报批稿中对关键指标进行了修改，按照要求，重新通过国家粮食和物资储备局网站对标准进行公开征求意见。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作等

标准制定任务下达后，即成立了标准起草工作组，主要起草人为汪丽萍、谭斌、李晓宁、田晓红、沈汪洋、刘艳香、刘明、高琨、李先银、董金龙、孟凡福等，明确了项目负责人及主要分工，讨论和制定了标准制订的工作方案，开展本标准起草的各项工作。

其中汪丽萍为标准项目负责人，负责标准方案的制定、研究工作协调组织、数据汇总和文稿起草等；谭斌负责标准制定工作的总体把关和指导；李晓宁、田晓红、沈汪洋、刘艳香、刘明、高琨等负责具体研究及定值分析工作等；李先银、董金龙、孟凡福等负责样品中试、市场样品的采集及验证分析等。

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》的要求进行编写。标准以国家食品安全法律法规和有关规定为基础，充分考虑、注重与食品安全标准质量监管工作的衔接。积极采用现行相关标准，全面深入开展调研，广泛征求生产、销售、应用、科研和监督检验等单位 and 专家意见，严控标准实验工作程序，保证标准技术内容的科学性。

2.2 标准技术内容的确定依据

本标准主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、质量要求、检验方法、检验规则、标签标识、包装、运输和贮存的要求。

2.2.1 全麦挂面的定义

全麦挂面（Whole wheat dried noodles）以全麦粉、小麦粉为原料加工制成的全麦粉含量不低于 25% 挂面产品。

上述定义规定了全麦挂面的原料是全麦粉和小麦粉，其中全麦粉含量不低于 25%，全麦粉含量是指全麦粉在挂面中的质量百分比。此含量要求依据于本标准团队成员负责的同期报批审定的行业标准《全谷物与全谷物食品通则》中对“全谷物食品”的定义。《全谷物与全谷物食品通则》中“全谷物食品”定义参考国际全谷物定义工作组（WGI）的定义（基于界定食品中的全谷物含量区间，将全谷物配料含量（以干基计）不低于 50%（含 50%）的谷物食品定义为“全谷物食品”，将全谷物配料含量（以干基计）不低于 25% 且未达到 50% 的谷物食品定义为“含有全谷物的食品”），充分结合我国居民需求及全谷物行业发展实际，即为鼓励与增加我国全谷物食品的生产与消费，通过专家研讨与定向、公开征求意见，“全谷物食品”定义为：以全谷物为主要原料，经加工制成的、全谷物原料含量在 25% 以上（以干基计）的食品，包括但不限于全谷物蒸煮食品、全谷物焙烤食品、全谷物膨化食品、全谷物冲调谷物食品、全谷物饮品等。全麦挂面是一种全谷物食品，因此，为推动和鼓励全麦挂面行业的发展，增加全麦挂面食品的消费，本标准中拟定全麦挂面中全麦粉含量不低于 25%。

2.2.2 质量要求

按照 GB/T 1.1-2020 的编写规则，参照已有的相关产品国家标准文本，本标准提出了以下几个方面的要求：

（1）原料要求

要求全麦粉应符合 LS/T 3244-2015 的规定。小麦粉应符合 GB/T 1355 的规定。辅料应符合相关标准和规定要求。

（2）质量指标要求

主要从两个方面提出了指标，一是感官要求，根据全麦挂面本身的感官特性，参考挂面等其他产品标准中对产品感官的要求，提出了色泽、气味、杂质和口感的要求；二是理化指标，提出了水分、酸度、自然断条率、熟断条率、烹调损失

率、总膳食纤维和烷基间苯二酚的要求，指标具体数值见下表 5。

表 5 理化指标

项 目	指 标
水分/(g/100g)	≤ 14.5
酸度/mL/10g	≤ 4.0
自然断条率/%	≤ 8.0
熟断条率/%	≤ 5.0
烹调损失率/%	≤ 15.0
总膳食纤维(以干基计)/%	≥ 2.25
烷基间苯二酚(以干基计)/(μg/g)	≥ 50

① 关于感官要求

感官指标是直观描述全麦挂面品质的一个重要指标，本标准参照挂面标准中对产品感官的要求，规定全麦挂面的感官指标为“色泽：均匀一致，具有本产品的固有色泽；气味：无酸味、霉味及其他异味；杂质：无正常视力无可见异物；口感：煮熟后在口中咀嚼时不牙碜”。

② 关于水分

全麦挂面的水分直接关系到其储藏的稳定性和货架期的长短。

我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行水分测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的水分在 9.77 g/100g ~11.98 g/100g 之间，平均值为 10.57 g/100g；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的水分在 10.06 g/100g ~13.06 g/100g 之间，平均值为 11.42 g/100g，全部小于挂面国家标准中普通挂面水分要求（≤14.5 g/100g）。全麦挂面中水分过高将出现难以保存，不利于流通等问题，因此本标准参考挂面国家标准，将水分定为≤14.5 g/100g。

③ 关于酸度

在挂面国家标准中，酸度是衡量产品品质的一个重要指标，全麦挂面的制作原料全麦粉中富含麸皮和胚，这些易酸败成分会使全麦挂面的酸度变化更为明显，将酸度作为全麦挂面品质判定指标对于保证全麦挂面品质具有重要意义。

我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行酸度测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的酸度在 0.27 mL/10g~3.60 mL/10g 之间，平均值为 1.67 mL/10g；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的酸度在 0.00 mL/10g ~4.46 mL/10g 之间，平均值为 2.40 mL/10g，除 2020 年采集的 2 个全麦挂面产品酸度超过 4 mL/10g，分别

为 4.41mL/10g 和 4.46 mL/10g，其余全部小于挂面国家标准中酸度要求（ ≤ 4 mL/10g）。与此同时，前期实验研究结果显示，麸皮不同颗粒细度全麦挂面在 8 个月的储藏过程中，全麦粉挂面的酸度虽然从 2.50 mL/10g 上升至 3.33-3.75mL/10g，但仍然小于挂面国家标准中的酸度要求。因此本标准参考挂面国家标准，将酸度定为 ≤ 4 mL/10g。

④ 关于自然断条率

我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行自然断条率测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的自然断条率在 0.04%~4.05%之间，平均值为 0.65%；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的自然断条率在 0.08%~2.71%之间，平均值为 0.59%，全部小于挂面标准中自然断条率要求（ $\leq 5\%$ ）。麸皮会在一定程度上破坏全麦挂面结构的均匀性，相较一般挂面更容易出现断裂，因此将本标准中自然断条率要求进行适当上调，将全麦挂面自然断条率定为 $\leq 8\%$ 。

⑤ 关于熟断条率

全麦挂面中麸皮会在一定程度上降低熟挂面韧性，但我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行熟断条率测定时发现，2019 年所收集的 21 个全麦挂面中仅有 1 个熟断条率为 3.33%；2019 年所收集的 20 个全麦挂面中有 3 个熟断条率为 2.50%，其余全部为 0。前期研究中，我们还对不同麸皮细度全麦挂面的熟断条率进行了评价，结果显示所有样品在煮制过程中的熟断条率均为 0。因此，本指标参考挂面国家标准，将熟断条率定为 $\leq 5\%$ 。

⑥ 关于烹调损失率

烹调损失率是挂面品质的一个重要方面，我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行烹调损失率测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的烹调损失率在 2.46%~11.36%之间，平均值为 8.53%；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的烹调损失率在 5.03%~8.34%之间，平均值为 7.15%，全麦挂面中麸皮的添加会破坏面筋蛋白网络结构，导致在煮面时更多的淀粉析出，因此全麦挂面的蒸煮损失率相较一般挂面会有所增大。前期我们研究了麸皮不同稳定化处理方式、麸皮不同颗粒细度，以及不同储存温度对全麦挂面烹调损失率的影响，结果显示不同全麦挂面的烹调损失率范围在 7.0 %-12.5%之间。基于上述因素，在本标准中将全麦挂面烹调损失率定为 $\leq 15\%$ ，该限值稍大于挂面标准中烹调损失率 $\leq 10\%$ 的要求。

⑦ 关于总膳食纤维

膳食纤维含量是反映全麦粉中麸皮含量的一个重要指标，同时也是食品营养标签中必须标注的指标之一。美国 FDA 推荐将膳食纤维含量作为评判全谷物食品的重要指标。我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行总膳食纤维测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的总膳食纤维（以干基计）在 2.22%~12.37% 之间，平均值为 6.04%；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的总膳食纤维（以干基计）在 2.91%~11.45% 之间，平均值为 5.94%。

在全麦粉行业标准中规定总膳食纤维含量 $\geq 9.0\%$ （以干基计），本标准中规定全麦挂面中全麦粉含量 $\geq 25\%$ ，综合考虑全麦挂面中全麦粉和小麦粉的占比，小麦粉中膳食纤维含量水平，及全麦粉行业标准对总膳食纤维含量要求，将全麦挂面总膳食纤维定为 $\geq 2.25\%$ （以干基计）。

⑧ 关于烷基间苯二酚

烷基间苯二酚（ARs）以高含量仅存于小麦的外层麸皮，利用这一特性，在全麦粉标准中 ARs 已被作标记物来进行产品判定。全麦挂面以全麦粉为主要原料加工而成，因此在本标准中也将 ARs 作为质量指标之一，这将更有利于保证全麦挂面产品质量，能够避免因其他成分的添加而使全麦挂面总膳食纤维指标达标的造假行为。

我们对收集到的 41 个全麦挂面产品进行烷基间苯二酚测定，其中，2019 年所收集的 21 个全麦挂面的烷基间苯二酚（以干基计）在 10.13 $\mu\text{g/g}$ ~218.52 $\mu\text{g/g}$ 之间，平均值为 64.04 $\mu\text{g/g}$ ；2020 年所收集的 20 个全麦挂面的烷基间苯二酚（以干基计）在 10.08 $\mu\text{g/g}$ ~201.84 $\mu\text{g/g}$ 之间，平均值为 74.32 $\mu\text{g/g}$ 。

前期实验研究中麸皮经过不同稳定化方式处理后所得的 100%全麦挂面中 ARs 含量均 $\geq 200\mu\text{g/g}$ ，证明麸皮经过不同稳定化方式处理的全麦粉加工成全麦挂面过程中 ARs 含量未受影响，全麦粉标准中 ARs 含量的要求（ $\geq 200\mu\text{g/g}$ ，以干基计），本标准中规定全麦挂面中全麦粉含量 $\geq 25\%$ ，基于前期研究中全麦挂面中全麦粉添加量与烷基间苯二酚（ARs）含量具有较好的相关性的结论，全麦挂面中烷基间苯二酚定为 $\geq 50\mu\text{g/g}$ （以干基计）。

2.2.3 检验方法

本标准所用检验方法均为已经发布实施的国家标准或行业标准方法，具体如

下：中质量指标的测定方法均采用国家标准方法和粮食行业标准方法，具体如下：

感官分析：按 GB/T 40636-2021 执行。

水分：按 GB 5009.3 执行。

酸度：按 GB 5009.239 执行。

自然断条率：按 GB/T 40636-2021 附录 B 执行。

熟断条率及烹调损失率：按 GB/T 40636-2021 附录 C 执行。

总膳食纤维：按 GB 5009.88 执行。

烷基间苯二酚：按 LS/T 3244-2015 附录 A 执行。

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 市场采集样品的质量指标分析研究

分别对从市场采集的 2019 年和 2020 年共 41 份全麦挂面产品的品质指标分析。41 份全麦挂面的水分含量均 ≤ 14.5 g/100g；酸度值 2020 年采集全麦挂面的酸度要高于 2019 年，2020 年有 2 份样品的酸度超过 GB/T 40636-2021 挂面标准中酸度限值： ≤ 4.0 mL/10 g；自然断条率 2019 年和 2020 年各有 2 份样品超过 1%，其余样品自然断条率均小于 1%且数据分布未呈现显著差异，整体水平均较低；熟断条率 2019 年有 1 份样品为 3.33%，2020 年有 3 份样品为 2.50%，其余 37 份样品的熟断条率均为 0；烹调损失率 2019 年有 4 份样品的超过 GB/T 40636-2021 挂面标准中烹调损失率限值： $\leq 10\%$ ，2019 年采集全麦挂面的烹调损失率要高于 2020 年，且 2019 年样品之间的差异性相较 2020 年更为显著；总膳食纤维含量 2019 年和 2020 年共有 1 份样品的总膳食纤维含量 $<2.25\%$ ；ARs 含量 2019 年和 2020 年各有 9 份样品的 ARs ≥ 50 $\mu\text{g/g}$ 。

3.2 预期社会效益

随着全谷物食品生理功能性逐渐被大众所认知，全谷物食品进入了快速发展的新阶段。全麦挂面是全谷物食品市场上重要的产品之一，诸多知名面制品加工企业逐步布局全麦挂面市场，产品品牌和数量不断增多。愈发深入人心的营养健康理念也使全麦挂面在消费者中的接受度日益提升。虽然供应与需求均表现出良好前景，但由于目前国内外尚无相关产品质量标准，企业生产或执行 LS/T 3212 挂面标准，或执行各自企业标准，标准的不统一导致当下出现产品质量良莠不齐，

产品标识混乱等问题，市场处于无序发展状态。本行业标准的制定力求规范全麦挂面产品质量标准，对推动全麦挂面产业有序持续发展具有重要意义。

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）

目前国内外尚无相关产品质量标准，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（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

建议将本标准作为推荐性行业标准使用。

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）
标准实施的过渡期建议 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

《全麦挂面》粮食行业标准起草组

2023年5月5日