

中华人民共和国粮食行业标准

粮油检验 小麦粉曲奇加工品质试验

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2023年05月

《粮油检验 小麦粉曲奇加工品质试验》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）

按照国家粮食和物资储备局办公室《关于下达 2020 年第一批粮食行业标准制修订计划的通知》（国粮办发〔2020〕403 号）要求，由国家粮食和物资储备局科学研究院负责开展《粮油检验 小麦粉曲奇加工品质试验》标准的制定工作。

1.2 协作单位（除第一起草单位外的其他起草单位）

安徽农业大学、北京古船食品有限公司、山东省粮油检测中心、北京市食品检验研究院(北京市食品安全监控和风险评估中心)、德州市粮食安全和保障中心（德州粮食质量检验（中心）站）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）

国家粮食和物资储备局科学研究院根据起草工作的需要：

2021 年 5 月成立了起草小组，主要开展了以下几个方面的工作：通过对曲奇制作方法的优化，确定了曲奇制作的配方及方法，通过对不同小麦粉曲奇进行制作，确定了曲奇的评价方法；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》规定的表述方法及要求，完成标准工作组讨论稿及编制说明的编写。

2022 年 12 月对已完成的工作组讨论稿，面向企业、检测机构等单位进行了定向征求意见，收到意见回复单位 5 家，针对定向征求的意见对标准进行了修改。

2023 年 4 月选取了 7 个不同品质的小麦粉，五家单位对曲奇的制作及评价方法进行了验证，并形成征求意见稿及编制说明。

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 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，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，其他起草人协助与第一起草人工作，具体参与人员及其所做的工作如下。

主要起草人	所做的主要工作
洪宇	实验设计，曲奇制作方法优化，标准文本及编制说明撰写。
孙辉、段晓亮	实验思路指导、标准文本修改。
常柳、邢晓婷、周桂英、吴海彬、商博、王婧	曲奇制作及评价。
刘辉、马航	实验原料及样品整理，参与曲奇评价。
郑文寅、张颖、王瑞杰、刘小熙、张圆圆、江媛媛、郭晓杰、曹昀	曲奇制作及评价实验方法验证。
陈园	标准文本修改，格式调整。

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 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》和《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》规定的表述方法及要求编写。

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。本标准制定，主要通过配方及方法的优化确定曲奇制作方法，并确定曲奇的评价方法。

2.2.1 范围

本标准界定了小麦粉曲奇加工品质试验的原理、原料、仪器和设备、操作步骤、样品编号和感官评价条件、评价指标与评分方法及结果表述。

本标准文件适用于评价小麦粉对曲奇烘焙品质的影响。

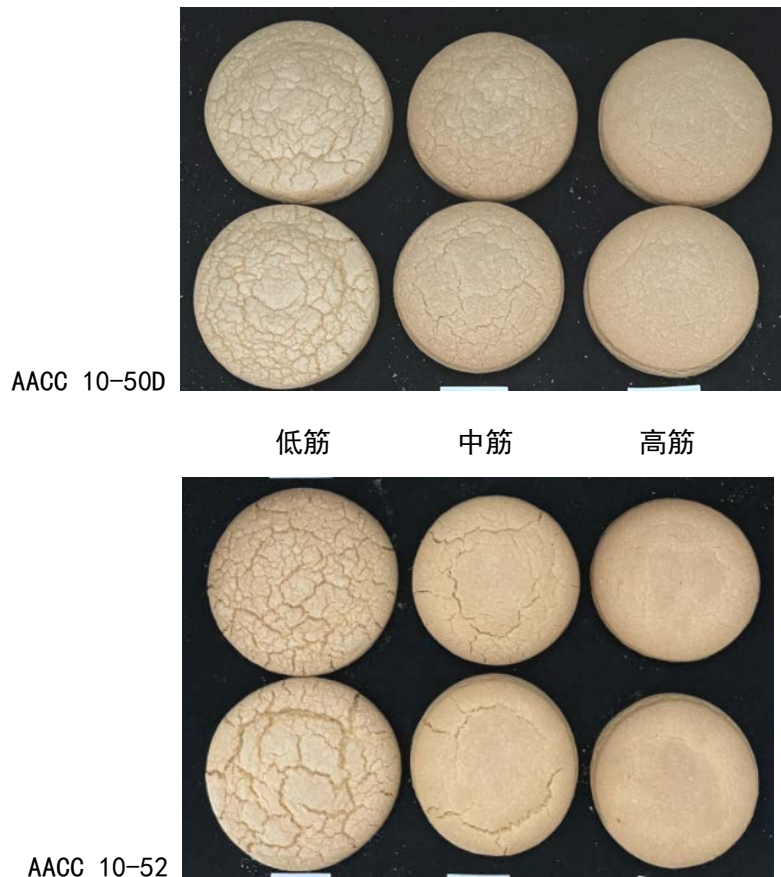
2.2.2 原理

以小麦粉为原料，白砂糖、脱脂奶粉、盐、黄油、蒸馏水为配料，以碳酸氢钠和碳酸氢铵为膨松剂混合制成面团，经过成型及高温烘焙后。对曲奇成品进行

直径、厚度的测定，并对外部指标进行感官评定，作出曲奇加工品质评分。

2.2.3 曲奇制作方法

通过查阅文献^[1~4]及参考 AACC10-50D^[5]和 AACC 10-5^[6]等标准，发现对于小麦粉品质评价，应用较多的方法均为 AACC 10-52 或与 AACC 10-52 标准中配方类似的方法进行曲奇的制作，因此本标准首先进行了 AACC 10-50D 和 AACC 10-52 标准制作曲奇的比较，AACC 10-50D 小麦粉为 225g，AACC 10-52 小麦粉为 40g，为了保证两个方法的一致，将 AACC 10-52 的配料小麦粉增加为 225g，其他配料等比例增加，制作曲奇后进行比较。从图 1 中可以看出，AACC 10-50D 低筋、中筋和高筋小麦粉制作的曲奇均有较均匀的花纹，区别主要在于低筋小麦粉制作的曲奇花纹较中筋和高筋小麦粉更清晰。而 AACC 10-52 制作的曲奇整体比 AACC 10-50D 方法制作的曲奇直径更大，低筋小麦粉制作的曲奇裂度较好，花纹明显、均匀，中筋小麦粉制作的曲奇裂度一般，花纹少且不均匀，而高筋小麦粉制作的曲奇基本无花纹，AACC 10-52 的方法对高、中、低筋小麦粉曲奇制作品质区别更明显，更有利于评价不同小麦粉的曲奇制作品质的评价。因此本标准在参考 AACC 10-52 标准的基础上，对配方等进行了优化。



低筋 中筋 高筋

图 1 不同 AACC 标准制作的曲奇（均为平炉烘烤）

以 AACC 10-52 为基础方法进行优化，最初将小麦粉的量定为 200g，其他配料等比例增加，制作的过程中发现，不同打蛋器制作的曲奇效果不同，并且多次制作的稳定性不佳，经多次实验发现，在打发黄油时，由于原料较少，黄油无法完全打发，因此等比例增加了原料的量（小麦粉 240g 对应原料），结果较好，多次制作结果稳定，并且更换多个打蛋器进行制作，效果均较好，因此初步确定制作的原料配方为，小麦粉 240g，黄油 72g，白砂糖 144g，碳酸氢钠 2.4g，溶液 A（79.8 g 的 NaHCO_3 溶于水制成 1 升的溶剂）24mL，溶液 B（（101.6 g 的 NH_4Cl 和 88.8 g 的 NaCl 溶于水制成 1 升的溶剂）12mL，蒸馏水 17g。

将白砂糖、黄油、脱脂奶粉、碳酸氢钠放在搅拌缸中，用 K 字搅拌桨低速（60g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续中速（90g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续高速（120g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间。

加入溶液 A、溶液 B 和蒸馏水，低速（60g/min）搅拌 1.5min，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌至 3min。

加入小麦粉低速（60g/min）搅拌 40s，观察面团状态，如面团较散，没有形成大块面团，根据面团状态及小麦粉吸水量，加入 5~15mL 蒸馏水后（中筋小麦粉宜加入 5~10mL，高筋小麦粉宜加入 10~15mL），用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌至 2min，每 40s 用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌，搅拌完成后，将所有面团取出。

将取出的面团平均分成 3 份，用手将面团轻轻摔打到桌面上 6 次，将面团表面整理光滑，避免对面团揉搓。用不锈钢切刀从中间将面团切分成两份，将切口朝下，放置在铝制烤盘上。将面团用手掌压成扁平状，厚度高于 0.7 厘米，用擀面杖架在压片模具边缘上，来回推擀一次，用圆环模具切压成直径为 6 厘米的圆形饼。

将盛有圆形饼的铝制烤盘立即放入预热好的烤炉中，放置在 205℃ 旋转烤炉

中烘烤 10min。

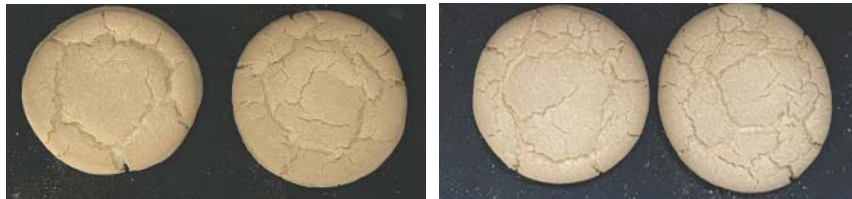
1) 加水量

制作的过程中发现，对于低筋小麦粉（吸水率约 55mL）加入 17mL 蒸馏水制作的面团较软，并且在成型过程中，容易出现粘手的现象，并且烘烤后曲奇的芯部潮湿，因此对加水量进行了优化。分别加入 2g、7g、12g、17g 进行曲奇的制作。结果发现，2g 和 7g 制作的曲奇芯部基本烤干，不潮湿，在制作过程中不粘手，但 2g 蒸馏水制作的面团稍干，最终确定加入 7g 蒸馏水制作曲奇。

但在制作中筋小麦粉的时候发现，加入 7g 蒸馏水面团较散，手感干，不能形成大块面团，因此又加入 6mL 蒸馏水，面团可成型。因此根据面团状态，和面时可进行补水。

2) 黄油状态

在制作过程中发现，如黄油稍硬，未完全软化，制作的曲奇花纹较大，不均匀，并且曲奇延展性差，直径小，厚度较高。因此，标准中规定将黄油提前 24 小时放置在 25℃~30℃的恒温箱中，将黄油软化至轻轻用手按压即可变形的状态。



黄油硬

黄油软

图 2 不同黄油状态制作的曲奇（均为平炉烘烤）

3) 烘烤温度

分别使用平炉上下火 205℃、上火 210℃-下火 205℃、上下火 210℃和旋转烤炉 215℃、225℃、230℃、235℃烘烤 10min，进行了曲奇的制作。从图中可以看出，上下火 205℃制作的曲奇花纹深度好，但细纹较少，花纹均匀性稍差，而平炉上火 210℃-下火 205℃和上下火 210℃裂度均较好，花纹均匀。但上下火 210℃烘烤 10 分钟后，曲奇底部颜色为深咖啡色，烘烤过度，并且上火 210℃-下火 205℃制作的曲奇直径和直径/厚度均较好，因此，采用平炉上火 210℃-下火 205℃进行曲奇的烘焙。从图中也可以看出，平炉制作的曲奇整体比旋转烤炉制作的曲奇花纹更多，均匀性好，并且表面平整，直径稍宽（表）。为了使两个烤炉制作的曲奇效果一致，对旋转烤炉温度进行了优化，从图中可以看到，从 215℃~230℃

随着烤炉温度的升高，花纹裂度越好，在 230℃时候效果最好，温度继续升高到 235℃，制作的曲奇细纹较少，虽然直径比 230℃时稍宽，但表面平整度变差，综合花纹结果与表面状态，采用旋转烤炉 230℃进行曲奇的烘烤。

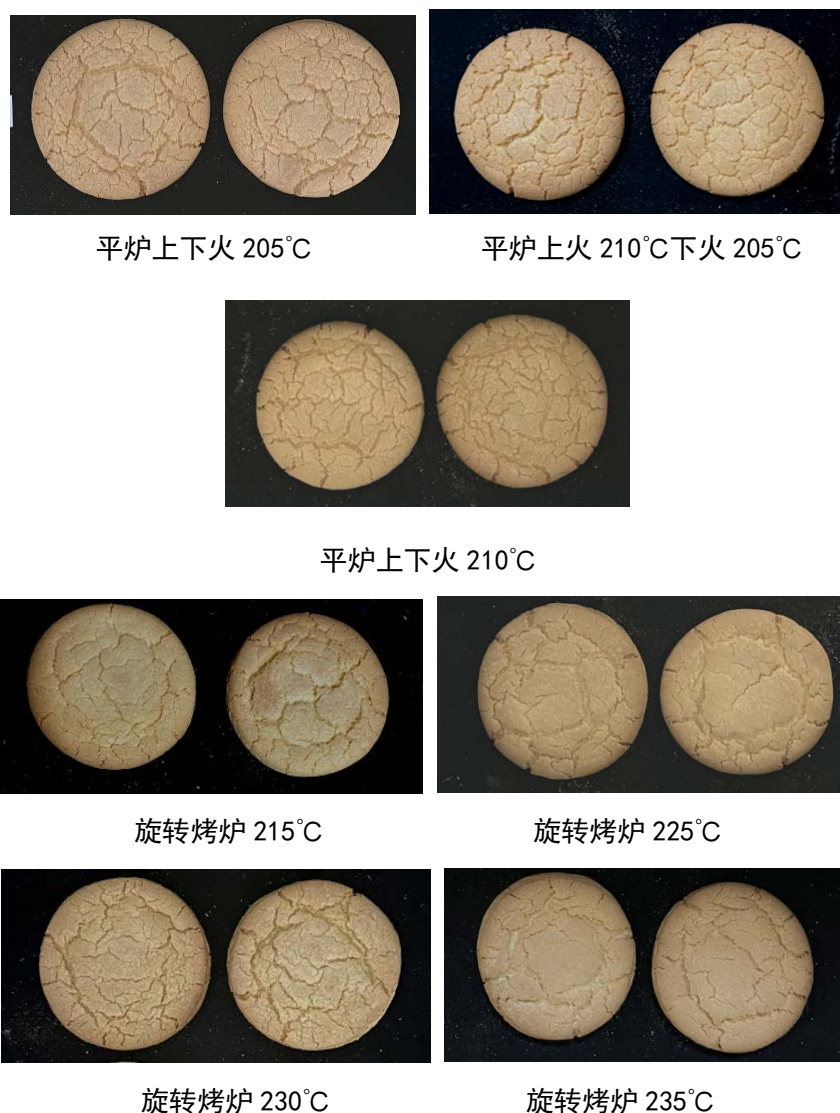


图 3 不同烤炉不同温度制作的曲奇（均为平炉烘烤）

表 1 不同烤炉不同温度制作的曲奇宽和高

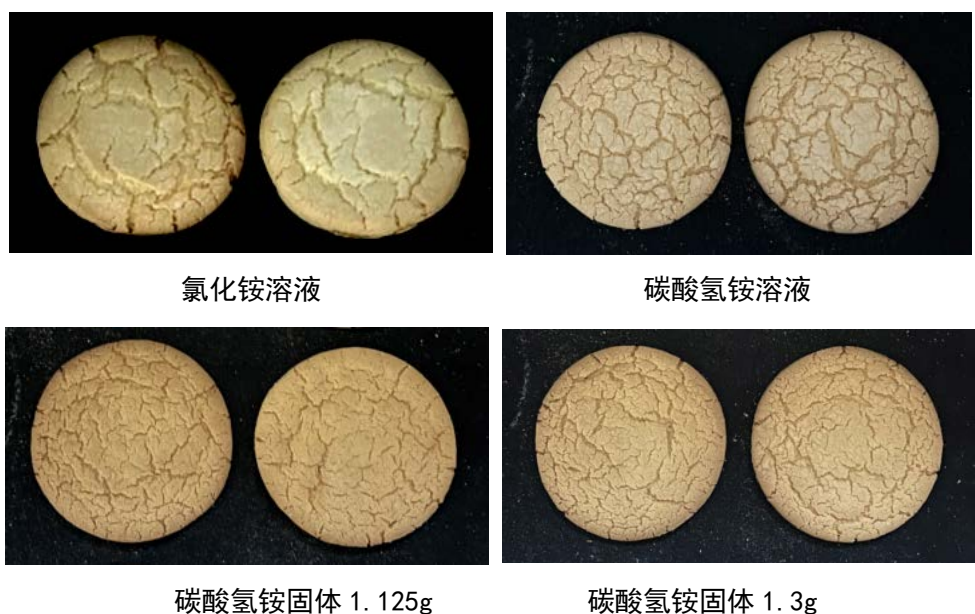
项目	直径/cm	厚度/cm	直径/厚度
平炉上下火 205℃	7.72	1.09	7.09
平炉上火 210℃-下火 205℃	7.87	1.01	7.78
平炉上下火 210℃	7.73	1.10	7.03
旋转烤炉 215℃	7.57	1.08	7.02
旋转烤炉 225℃	7.49	1.03	7.25
旋转烤炉 230℃	7.61	1.03	7.37

旋转烤炉 235℃	7.68	1.04	7.35
-----------	------	------	------

3) 膨松剂的优化

AACC 10-52 制作采用的膨松剂包括碳酸氢钠和氯化铵，由于商用制作曲奇一般使用碳酸氢铵，并且在购买时发现，食品级的氯化铵较少，而食品级的碳酸氢铵销售较多，更容易采购，因此用等量的碳酸氢铵制成溶液替代氯化铵进行了实验，结果发现（图 4）等量的碳酸氢铵制成溶液制作的曲奇效果较好，比氯化铵溶液制作的曲奇花纹裂度好，花纹均匀，并且曲奇的直径稍大，厚度低，直径/厚度变大。

但是碳酸氢铵溶液较难容，并且在制作过程中需要加入溶液 A、溶液 B 和水三个液体，为了简便制作，同时不影响曲奇制作效果，进行了碳酸氢钠采用固体、碳酸氢铵采用固体和膨松剂均采用固体分别进行制作，并对碳酸氢铵的量进行了优化，结果见图 4 和表 2。将碳酸氢铵替换成等量固体制作效果稍差，曲奇花纹裂度小，增加了碳酸氢铵固体的量，发现在碳酸氢铵固体为 1.5g 时，与氯化铵溶液制作的曲奇花纹效果相当，并且曲奇花纹裂度较好，因此拟采用碳酸氢铵固体 1.5g 进行曲奇的制作。进一步优化不加溶液 A，将溶液 A 中碳酸氢钠替换成等量固体，结果曲奇花纹裂度较好，但细小花纹较少，并且不均匀，曲奇较厚，因此还采用部分的碳酸氢钠溶液进行曲奇的制作。





碳酸氢铵固体 1.5g

碳酸氢钠固体和碳酸氢铵固体 1.5g

图 4 不同量及不同状态膨松剂制作的曲奇（均为平炉烘烤）

表 2 不同量及不同状态膨松剂制作的曲奇宽和高

项目	直径/cm	厚度/cm	直径/厚度
平炉 205℃-210℃-氯化铵溶液	7.69	1.03	7.44
旋转烤炉 230℃-氯化铵溶液	7.74	1.04	7.41
平炉 205℃-210℃-碳酸氢铵溶液	7.97	0.97	8.24
旋转烤炉 230℃-碳酸氢铵溶液	7.72	1.00	7.72
平炉 205℃-210℃-碳酸氢铵固体 1.125g	7.98	1.07	7.48
旋转烤炉 230℃-碳酸氢铵固体 1.125g	7.93	1.07	7.44
平炉 205℃-210℃-碳酸氢铵固体 1.3g	8.12	0.99	8.21
旋转烤炉 230℃-碳酸氢铵固体 1.3g	7.87	1.02	7.70
平炉 205℃-210℃-碳酸氢铵固体 1.5g	8.10	1.04	7.76
旋转烤炉 230℃-碳酸氢铵固体 1.5g	7.93	1.00	7.93
平炉 205℃-210℃-碳酸氢钠固体和碳酸氢铵固体 1.5g	8.22	1.17	7.05
旋转烤炉 230℃-碳酸氢钠固体和碳酸氢铵固体 1.5g	7.96	1.07	7.46

4) 不同量白砂糖的优化

前期研究中发现，不同细度的糖对曲奇花纹有较大影响，糖细度越小，花纹越明显，糖粉制作的效果最好，但是市售糖粉中均有淀粉，影响对小麦粉的评价，因此参考国际标准中的要求的细度，白砂糖应过 30 目筛。

分别添加 135g、140g 和 144g 糖进行曲奇的制作。从图中可以看出，135g 糖花纹较浅，花纹裂度不好，140g 和 144g 白砂糖制作的曲奇裂度均较好，但 144g 比 140g 白砂糖裂度更深，并且加入 144g 白砂糖制作的曲奇在平炉和旋转烤炉制作的直径相差最小，方法更具有广适性，不会由于烤炉的差异造成结果的较大差异，因此采用 144g 白砂糖进行制作。

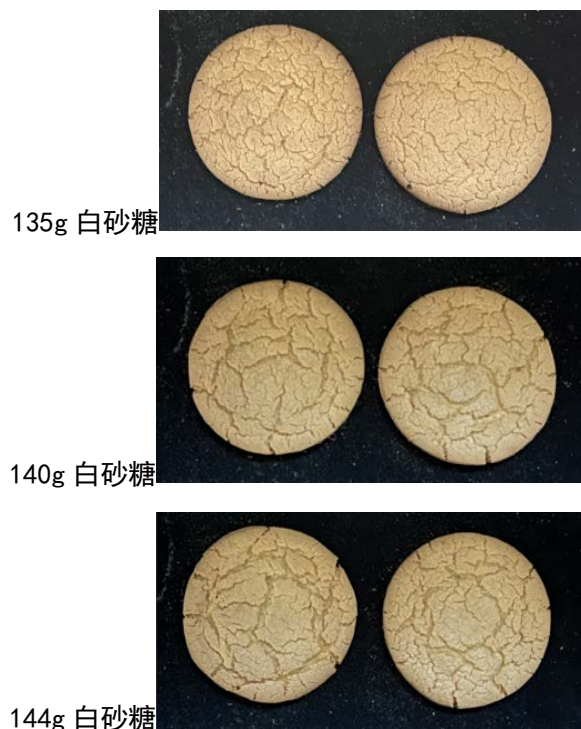


图 5 添加不同量白砂糖制作的曲奇（均为平炉烘烤）

表 3 添加不同量白砂糖制作的曲奇宽和高

项目	直径/cm	厚度/cm	直径/厚度
平炉 205℃-210℃-135g 糖	8.07	1.02	7.89
旋转烤炉 230℃-135g 糖	7.74	1.16	6.70
平炉 205℃-210℃-140g 糖	8.17	1.02	7.99
旋转烤炉 230℃-140g 糖	7.97	1.07	7.47
平炉 205℃-210℃-144g 糖	8.14	1.07	7.64
旋转烤炉 230℃-144g 糖	8.04	1.02	7.87

5) 搅拌桨

分别采用 K 字搅拌桨和网状搅拌桨进行黄油的打发,网状搅拌桨花纹稍宽,但花纹走向与 K 字桨花纹相差不大,并且直径差异较小,从绝对值上来看, K 字的比网状的稍宽。另外网状打蛋器在打发黄油的前期过程中,黄油经常搅拌在网里,需要多次停机清理,并且清理费劲,因此综合考虑,采用 K 字搅拌桨进行黄油的打发。



K 字

网状

图 6 添加不同量白砂糖制作的曲奇（均为旋转烤炉烘烤）

表 4 不同搅拌浆制作的曲奇宽和高

项目	直径/cm	厚度/cm	直径/厚度
平炉 205℃-210℃-K 字	7.94	1.07	7.45
旋转烤炉 230℃-K 字	7.90	1.10	7.18
平炉 205℃-210℃-网状	7.92	1.10	7.20
旋转烤炉 230℃-网状	7.89	1.11	7.10

最终确定曲奇的配方见下表

表 5 曲奇制作配方

原料	重量
小麦粉/g	240
白砂糖/g	144
黄油/g	72
脱脂奶粉/g	7.2
碳酸氢钠/g	2.4
碳酸氢铵/g	1.5
盐/g	1.1
碳酸氢钠溶液/g	24
蒸馏水/g	19

制作步骤为

① 面团制备

将白砂糖、黄油、脱脂奶粉、碳酸氢钠、碳酸氢铵和盐放在搅拌缸中，用 K

字搅拌桨低速（60g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续中速（90g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续高速（120g/min）搅拌 1min 后，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间。

加入碳酸氢钠溶液和蒸馏水，低速（60g/min）搅拌 1.5min，用刮刀将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌至 3min。

加入小麦粉，低速（60 转/分钟）搅拌 40s，用刮铲将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌至 2 分钟，每 40s 用刮铲将粘在搅拌桨和缸壁上的物料刮起，放在搅拌缸中间，继续搅拌。搅拌完成后，将所有面团取出。

② 成型

将取出的面团在桌面上轻轻摔打 10 次，将面团表面摔打光滑，搓成直径约 6 厘米的圆柱状。用不锈钢切刀切去两边不整齐的部分，剩余部分平均切成 6 份。切口朝下，放置在铝制烤盘上，用手将面团轻轻压成扁平状，厚度高于 0.7 厘米，用擀面杖架在压片模具边缘上，来回擀压一次，然后用圆环模具切压成直径为 6 厘米的面饼，取出圆环模具周围多余，取下圆环。

③ 烘烤

将盛有圆形面饼的铝制烤盘立即放入预热好的烤炉中，进行烘烤。若使用平面烤炉，设定烤炉上火为 210℃，下火为 205℃；若使用旋转烤炉，设定烤炉温度为 230℃。烘烤时间 10 分钟。

烘烤完成后，将铝制烤盘从烤炉中取出，冷却 1 分钟中后，用不锈钢切刀将曲奇从铝制烤盘上铲出。

2.2.4 曲奇的评价

基于不同用途小麦粉曲奇制作实验结果基础上，并参照国内外相关标准，本标准确定曲奇评价从外观（花纹及裂度）评分、直径/厚度评分及口感（酥脆性、硬度）三个方面进行评价，分别占10分、5分和5分，主要从两方面进行，满分20分制。

1) 花纹评分 10分

曲奇在烘烤过程中,随着温度升高,面团内的气泡随着温度的升高迅速膨大,当气泡达到面筋的伸展极限时,气泡破裂,气体溢出,形成裂纹^[7]。AACC 10-50D、AACC 10-52和GB/T 20980-2021《饼干质量通则》、T/AHFIA 019-2019《曲奇饼干》及曲奇品质相关文献中,均有对曲奇花纹的要求,可见,曲奇的花纹对于评价曲奇品质具有重要的作用。因此本标准中,将曲奇花纹评分设置为10分。主要从花纹的深浅,裂度体现评分的好坏,分三档。

- 花纹明显、均匀,向四周延伸,裂度好。 8~10分
- 花纹较明显,较均匀,裂度较好。 5~7分
- 花纹不明显,或无裂纹。 0~4分

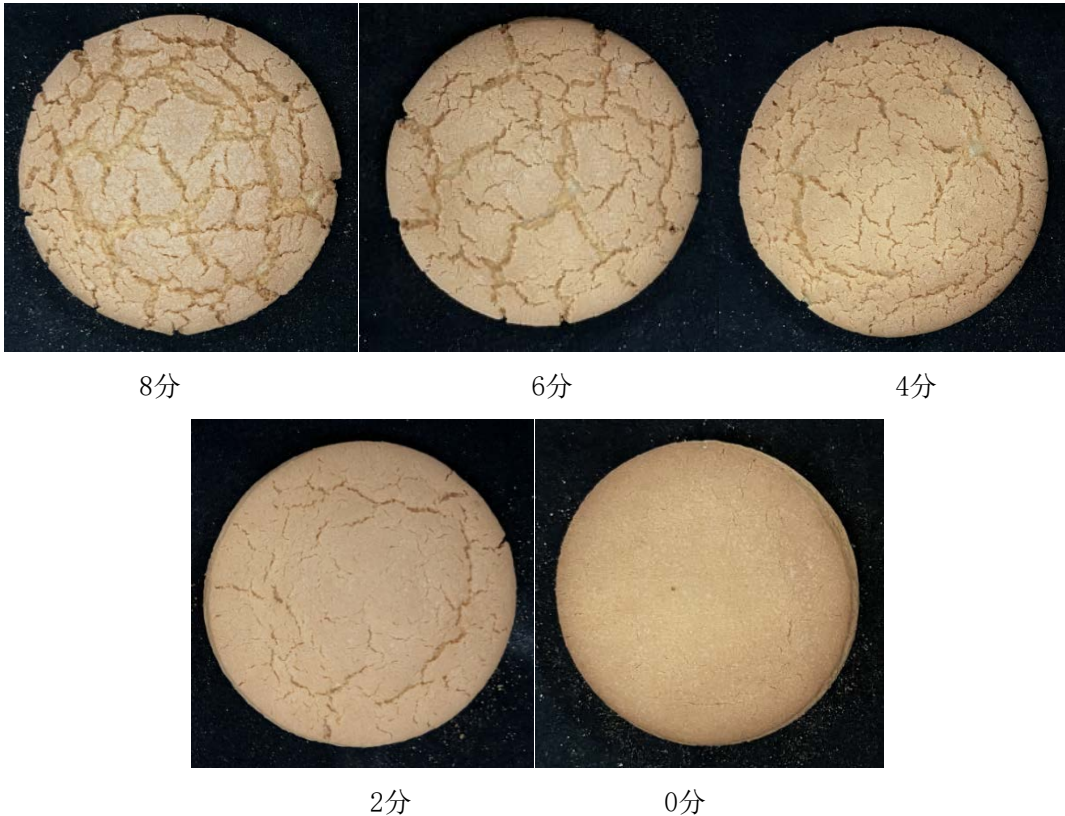


图11 小麦粉曲奇表面状况评分参考图

2) 口感评分 5分

一般面筋含量低的小麦粉较适宜制作曲奇,面筋含量高,面筋的抗张力过大,就会使曲奇在烘焙过程中蓬松不起来,不易形成裂纹,水分不易散发,制作的曲奇干硬,酥脆性较差。曲奇的口感也是重要的评价之一,一般好的曲奇口感硬度较低,口感酥脆。本标准将口感评分分为三档如下:

- 酥脆。 4~5分
- 较酥脆，口感稍硬。 2~3分
- 不酥脆，口感硬。 0~1分

3) 直径/厚度评分

小麦粉面筋含量过高，在面团搅拌的过程中较容易起筋，面筋的形成，使得曲奇在烘焙过程中不易开裂，无法形成花纹，同时容易胀起，使得曲奇直径变窄，厚度变高。一般认为，曲奇品质与饼干直径、直径/厚度比呈正相关，而与厚度呈负相关，直径越大，厚度越小，曲奇的品质越好^[9-12]。不同小麦粉制作曲奇的延展性不同，Miller等人^[13]认为曲奇停止延展的时间是由面粉中谷蛋白的明显玻璃化转变决定的。通常认为曲奇的扩展系数（直径/厚度）越高，曲奇的品质越好。参考AACC 10-52和相关文献^[3,14]，本标准把曲奇直径/厚度作为评价曲奇品质的其中一个指标。选取市场上不同用途的小麦粉，包括3个高筋小麦粉、3个中筋粉和27个低筋小麦粉进行曲奇制作，结合曲奇的花纹，对曲奇的直径/厚度进行综合分析（表3）。结果显示曲奇的直径、厚度和直径/厚度与花纹得分在0.01水平上具有显著相关性，直径和直径/厚度与花纹得分正相关，厚度与花纹得分负相关（表2）。直径/厚度得分总分5分，结合曲奇花纹得分，将小于直径/厚度 < 6.0的定为0分，直径/厚度每增加0.1，得分增加0.2分，当直径/厚度 ≥ 6.0时，得分为满分5分（表4）。

表2 花纹得分与曲奇厚度、直径、直径/厚度的相关性

相关性分析		厚度	直径	直径/厚度
花纹得分	Pearson 相关性	-0.702**	0.821**	0.768**
	显著性（双侧）	0.000	0.000	0.000
	N	33	33	33

表3 市场小麦粉制作曲奇的直径、厚度、直径/厚度、花纹评分和口感评分

	直径 mm	厚度 mm	直径/厚度	花纹评分	口感评分
高筋 1	6.83	1.16	5.91	0.0	3.9
低筋 10	7.11	1.19	5.98	2.1	3.3
中筋 3	7.44	1.23	6.04	2.3	4.0
高筋 2	7.05	1.17	6.04	0.0	3.8
低筋 2	7.32	1.20	6.10	2.3	3.3
高筋 3	7.28	1.19	6.12	2.3	4.0
低筋 6	7.23	1.17	6.20	1.8	3.1
低筋 15	7.40	1.19	6.22	3.1	3.9

低筋 2	7.42	1.18	6.30	1.3	3.5
低筋 24	7.36	1.17	6.30	1.6	3.4
低筋 26	7.16	1.13	6.31	4.9	3.9
低筋 18	7.59	1.19	6.38	5.9	3.3
低筋 16	7.40	1.16	6.40	3.2	3.4
低筋 27	7.51	1.17	6.44	3.4	3.1
低筋 11	7.31	1.13	6.45	3.6	3.4
低筋 25	7.20	1.10	6.55	3.6	3.6
中筋 2	7.10	1.08	6.59	1.4	3.5
低筋 7	7.36	1.10	6.69	3.2	3.6
低筋 22	7.38	1.10	6.71	4.9	3.3
低筋 13	7.39	1.10	6.72	2.8	3.3
低筋 8	7.42	1.10	6.75	2.0	3.0
中筋 1	7.50	1.04	7.18	3.6	4.3
低筋 1	7.73	1.07	7.25	7.7	3.9
低筋 17	7.98	1.09	7.33	7.0	3.8
低筋 4	7.68	1.04	7.36	5.4	4.4
低筋 9	7.69	1.04	7.36	3.8	3.8
低筋 12	7.90	1.06	7.48	4.8	3.1
低筋 14	8.01	1.07	7.51	7.3	4.0
低筋 23	8.13	0.98	8.32	4.8	3.5
低筋 5	8.26	0.99	8.35	8.5	4.4
低筋 20	8.41	0.93	9.01	7.5	2.8
低筋 21	8.77	0.92	9.51	6.3	2.3
低筋 19	8.86	0.87	10.22	8.6	2.3

表4 曲奇直径得分对照表

直径/厚度	直径/厚度得分/分	直径/厚度	直径/厚度得分/分
≥8.5	5.0	7.2	2.4
8.4	4.8	7.1	2.2
8.3	4.6	7	2.0
8.2	4.4	6.9	1.8
8.1	4.2	6.8	1.6
8.0	4.0	6.7	1.4
7.9	3.8	6.6	1.2
7.8	3.6	6.5	1.0
7.7	3.4	6.4	0.8
7.6	3.2	6.3	0.6
7.5	3.0	6.2	0.4
7.4	2.8	6.1	0.2
7.3	2.6	≤6.0	0

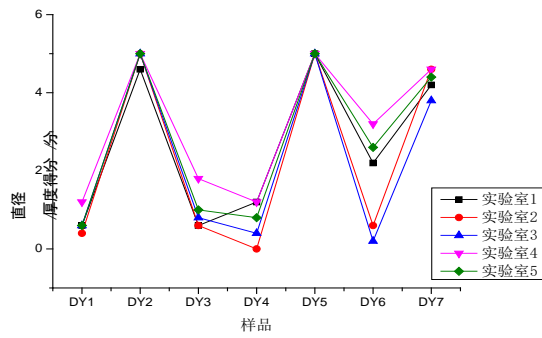
3. 主要试验（或验证）情况的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

选取了 7 个不同品质的小麦粉，用最终确定的曲奇制作及评价方法进行验证，验证实验室 5 家，包括企业、质检机构等，结果见表 5 和图 12。从图中 12a、12b 可以看出，曲奇宽度/厚度得分、花纹评分 5 家实验室的趋势均一致，口感评分不同曲奇之间的差异较小，几家实验室趋势基本一致（图 12c），但实验室 1 的结果整体偏低，可能与不同地区气候、水质相关。从综合评分来看（图 12d），5 家实验室制作的 7 个样品的曲奇综合评分趋势基本一致，并且实验室间综合评分的差异均在 2 分以内。结果表明，本标准曲奇制作及评价方法可行。

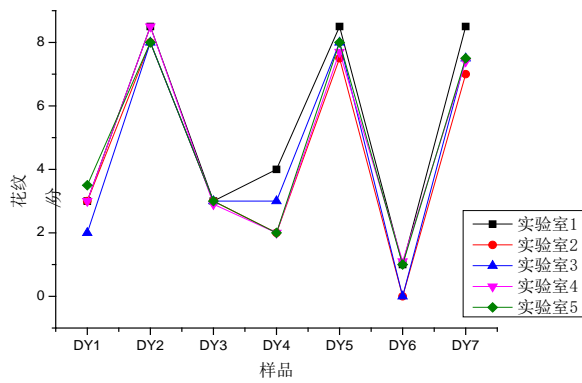
表 5 5 家实验室曲奇评分结果

实验室	样品	直径 (厘米)	厚度 (厘米)	直径/厚度	直径/厚度得分 (分)	花纹 (分)	口感 (分)	总分 (分)
实验室 1	DY1	7.5	1.2	6.3	0.6	3.0	2.0	5.6
	DY2	8.5	1.0	8.3	4.6	8.5	3.5	16.6
	DY3	7.5	1.2	6.3	0.6	3.0	2.0	5.6
	DY4	7.7	1.2	6.6	1.2	4.0	3.0	8.2
	DY5	8.9	0.9	10.0	5.0	8.5	3.5	17.0
	DY6	7.7	1.1	7.1	2.2	1.0	1.5	4.7
	DY7	8.5	1.0	8.1	4.2	8.5	4.0	16.7
实验室 2	DY1	7.6	1.2	6.2	0.4	3.0	4.0	7.4
	DY2	8.8	0.9	9.8	5.0	8.0	4.5	17.5
	DY3	7.4	1.2	6.3	0.6	3.0	3.5	7.1
	DY4	7.2	1.2	5.9	0.0	2.0	4.2	6.2
	DY5	8.4	1.0	8.9	5.0	7.5	3.5	16.0
	DY6	7.3	1.2	6.3	0.6	0.0	3.5	4.1
	DY7	8.4	1.0	8.3	4.6	7.0	4.0	15.6
实验室 3	DY1	7.5	1.2	6.3	0.6	2.0	3.0	5.6
	DY2	8.4	1.0	8.5	5.0	8.0	4.1	17.1
	DY3	7.5	1.2	6.4	0.8	3.0	3.4	7.2
	DY4	7.3	1.2	6.2	0.4	3.0	3.2	6.6
	DY5	8.5	1.0	8.5	5.0	8.0	4.5	17.5
	DY6	7.3	1.2	6.1	0.2	0.0	3.8	4.0
	DY7	8.4	1.1	7.9	3.8	7.5	4.4	15.7
实验室 4	DY1	7.6	1.2	6.6	1.2	3.0	2.3	6.5
	DY2	8.6	0.9	9.2	5.0	8.5	4.3	17.8
	DY3	7.8	1.1	6.9	1.8	2.9	3.7	8.4

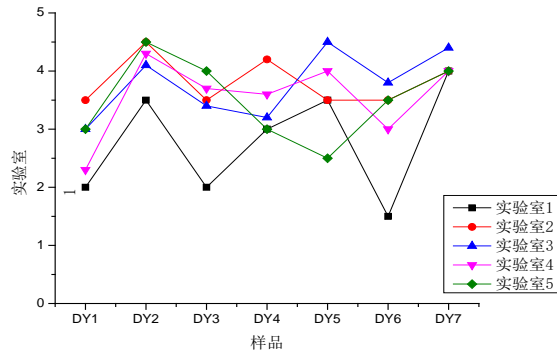
	DY4	7.4	1.1	6.6	1.2	2.0	3.6	6.8
	DY5	8.4	0.9	9.4	5.0	7.7	4.0	16.7
	DY6	7.8	1.0	7.6	3.2	1.1	3.0	7.3
	DY7	8.2	1.0	8.3	4.6	7.4	4.0	16.0
实验室 5	DY1	7.4	1.2	6.3	0.6	3.5	3.0	7.1
	DY2	8.4	0.9	8.9	5.0	8.0	4.5	17.5
	DY3	7.4	1.1	6.5	1.0	3.0	4.0	8.0
	DY4	7.3	1.1	6.4	0.8	2.0	3.0	5.8
	DY5	8.3	0.9	8.9	5.0	8.0	2.5	15.5
	DY6	7.6	1.0	7.3	2.6	1.0	3.5	7.1
	DY7	8.2	1.0	8.2	4.4	7.5	4.0	15.9



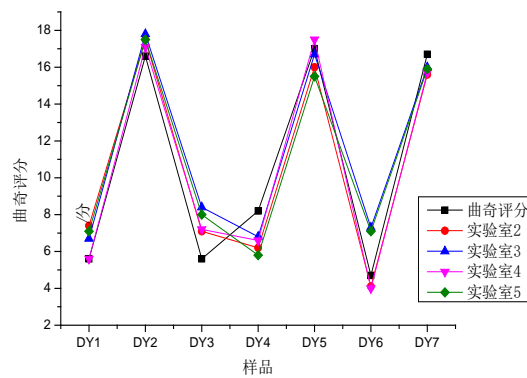
a 直径/厚度得分



b 花纹得分



c 口感得分



d 综合评分

图 12 5 家实验室曲奇评分趋势图

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）

本标准参考了 AACC 10-52 标准，但有很多不同之处。主要区别如下：1) 配方不同，发酵剂 AACC10-52 采用的碳酸氢钠和氯化铵，本标准采用的碳酸氢钠和碳酸氢铵。我国制作曲奇的膨松剂较多选择的碳酸氢铵，并且小包装的碳酸氢铵也较容易购买到，因此本标准膨松剂主要采用碳酸氢铵。2) 评价方法不同，AACC 标准中只要求制作的曲奇测定直径和厚度，通过查阅文献，了解到曲奇花纹、直径/厚度（扩展系数）、口感是曲奇品质的重要指标，因此把这三个指标作为了曲奇的评价指标，明确了曲奇的评价方法。

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”）

参考文献。

《粮油检验 小麦粉曲奇加工品质试验》粮食行业标准起草组

2023年5月8日

参考文献

- [1] 李诗义. 曲奇用油凝胶的构建及其对曲奇品质的影响机制[D].江南大学,2022.DOI:10.27169/d.cnki.gwqgu.2022.000105
- [2] 刘健,张晓,李曼,文莉,江伟,张勇,高德荣.扬麦系列小麦品种的饼干品质分析[J].麦类作物学报,2021,41(01):50-60
- [3] Zhang ZW, Fan XY, Yang XY, Li C, Gilbert RG, Li E. Effects of amylose and amylopectin fine structure on sugar-snap cookie dough rheology and cookie quality. *Carbohydr Polym.* 2020, 241:116371
- [4] Sarabhai S, Indrani D, Vijaykrishnaraj M, Milind, Arun Kumar V, Prabhasankar P. Effect of protein concentrates, emulsifiers on textural and sensory characteristics of gluten free cookies and its immunochemical validation. *J Food Sci Technol.* 2015, 52(6):3763-72
- [5] AACC 10-50D, Baking quality of cookie flour[S]. AACC, 1999
- [6] AACC 10-5, Baking quality of cookie flour—Micro method[S]. AACC, 1999
- [7] 李里特, 江正强. 烘烤食品工艺学(第三版)[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2019: 200-201
- [8] LS/T 3208, 糕点用小麦粉[S]. 北京, 1993
- [9] Nemeth L J , Williams P C , Bushuk W . A comparative study of the quality of soft wheats from Canada, Australia, and the United States[J]. *Cereal Foods World*, 1994, 39(9):691-700.
- [10] 马文惠, 王晓玲, 王凤成等. 浅析酥性饼干与曲奇饼干的区别[J]. *粮食与食品工业*, 2012, 19(03): 27-30.
- [11] Zhang Z , Fan X , Yang X , et al. Effects of amylose and amylopectin fine structure on sugar-snap cookie dough rheology and cookie quality[J]. *Carbohydrate Polymers*, 2020, 241(2)
- [12] 李诗义. 曲奇用油凝胶的构建及其对曲奇品质的影响机制[D]. 江南大学, 2022
- [13] Miller R A , Mathew R , Hosoney R C . Use of a thermomechanical analyzer: Study of an apparent glass transition in cookie dough. 1996
- [14] Slade L , Levine H . Cookie vs. cracker baking – what's the difference? Flour functionality requirements explored by SRC and alveography[C]// 53rd Annual Research Review Conf. USDA-ARS Soft Wheat Quality Lab. 2006.