

中国粮油学会团体标准

小麦粉适度加工技术规范

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2025年5月

《小麦粉适度加工技术规范》编制说明

一、标准起草的基本情况

（一）任务来源、起草单位、起草人

1. 任务来源

小麦是保障我国粮食安全的重要作物，每年用于食用（制粉）的小麦约有8700万吨，占全国居民主食消耗量的30%以上。目前，我国在售小麦粉除了存在产品同质化严重、优质专用小麦粉的生产和供应不足等共性问题外，为迎合市场和消费者对白度和细腻度的需求，多数制粉企业还普遍存在过度加工现象，导致资源浪费的同时小麦粉的营养成分流失严重、能耗高等问题愈发突出。

为此，中共中央办公厅、国务院办公厅、国家发展改革委、工业和信息化部、国家粮食和物资储备局和国家市场监督管理总局等多部门联合发布系列公告和指导文件，明确要求在粮食流通各环节推广节粮减损新设施、新技术，强调要采取综合措施降低粮食损耗浪费。针对小麦等粮食加工环节，要加快推进粮食加工环节的节粮减损，完善适度加工标准，合理确定加工精度等指标，引导消费者逐步走出过度追求“精米白面”的饮食误区，提高粮油加工转化率；加强饲料粮减量替代，充分挖掘粮食加工副产物等替代资源；有效利用麸皮、胚芽等加工副产物，减少粮食加工过程中的损失浪费，更大程度保留其营养成分。基于上述大背景，由河南工业大学牵头向中国粮油学会申报起草制订《小麦粉适度加工技术规范》（以下简称技术规范）团体标准，该技术规范严格遵守中国粮油学会团体标准管理办法（试行）相关规定，经立项评审和立项公示等程序获中国粮油学会批准立项，批准文号：中粮油学发[2021]93号。本标准的编制工作由河南工业大学联合无锡中粮工程科技有限公司、江南大学、中粮粮谷控股有限公司等16家单位共同完成，并为此成立《小麦粉适度加工技术规范》团体标准起草工作小组，负责本标准的各项工作。

2. 起草单位

本标准起草单位：河南工业大学、无锡中粮工程科技有限公司、江南大学、中粮粮谷控股有限公司、五得利面粉集团有限公司、益海嘉里金龙鱼粮油食品股

份有限公司、发达面粉集团股份有限公司、山东梨花面业有限公司、金沙河集团有限公司、山东鲁花（延津）面粉食品有限公司、中国农业科学院农产品加工研究所、郑州知名粮食工程科技有限公司、新疆盛康宏鑫（集团）有限公司、菏泽华瑞面业有限公司、陈克明食品股份有限公司、焦作市麦乡食品有限公司。

3. 起草人

（1）起草人员名单：温纪平、王晓曦、关二旗、孙冰华、沈军、邹恩坤、郭晓娜、杨书林、李强、林艳华、陈超富、杨跃刚、胡明丽、宫兆海、王晓建、张影全、陈恒庆、纪志伟、姜洪亮、李广涛、徐振华、秦明、甘平、蒋伟、周小玲、岳琪。

（2）起草人员信息及分工：见表1。

表1 起草人员信息及分工

| 序号 | 姓名 | 单位 | 分工（细化到节或条） |
|----|-----|-------------------|---------------|
| 1 | 温纪平 | 河南工业大学 | 3.1, 4.1-4.5 |
| 2 | 王晓曦 | 河南工业大学 | 3.1, 4.1-4.5 |
| 3 | 关二旗 | 河南工业大学 | 3, 4.1- 4.3.2 |
| 4 | 孙冰华 | 河南工业大学 | 2, 4.1-4.3 |
| 5 | 沈军 | 无锡中粮工程科技有限公司 | 4.1-4.4 |
| 6 | 邹恩坤 | 无锡中粮工程科技有限公司 | 4.1-4.4 |
| 7 | 郭晓娜 | 江南大学 | 4.1-4.2 |
| 8 | 杨书林 | 中粮粮谷控股有限公司（面粉事业部） | 4.3 |
| 9 | 李强 | 中粮粮谷控股有限公司（面粉事业部） | 4.2-4.3 |
| 10 | 林艳华 | 益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司 | 3.1, 4.1-4.5 |
| 11 | 陈超富 | 益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司 | 4.1-4.5 |
| 12 | 杨跃刚 | 五得利面粉集团有限公司 | 3 |
| 13 | 胡明丽 | 五得利面粉集团有限公司 | 1-4 |
| 14 | 宫兆海 | 山东鲁花（延津）面粉食品有限公司 | 1-4 |
| 15 | 王晓建 | 山东鲁花（延津）面粉食品有限公司 | 4.3.3-4.5 |
| 16 | 张影全 | 中国农业科学院农产品加工研究所 | 4.4 |
| 17 | 陈恒庆 | 山东梨花面业有限公司 | 4.1-4.2 |
| 18 | 纪志伟 | 山东梨花面业有限公司 | 4.3-4.5 |
| 19 | 姜洪亮 | 郑州知名粮食工程科技有限公司 | 1-3 |

| | | | |
|----|-----|----------------|---------|
| 20 | 李广涛 | 郑州知明粮食工程科技有限公司 | 1-2 |
| 21 | 徐振华 | 发达面粉集团股份有限公司 | 4.1-4.3 |
| 22 | 秦明 | 发达面粉集团股份有限公司 | 4.1-4.5 |
| 23 | 甘平 | 新疆盛康宏鑫（集团）有限公司 | 1-4 |
| 24 | 蒋伟 | 菏泽华瑞面业有限公司 | 4.1-4.3 |
| 25 | 周小玲 | 陈克明食品股份有限公司 | 4.2-4.4 |
| 26 | 岳琪 | 焦作市麦乡食品有限公司 | 1-4 |

（二）制订本标准的目的和意义

目前，国内小麦加工行业普遍存在过度加工的现象，由于过度加工造成面粉食品营养组分流失严重，由此导致了国民膳食纤维和微量营养素摄入不足，已成为我国重大公众健康问题。另外，片面追求面粉白度引起过度精细的加工，导致能耗高的同时还带来巨大的隐性粮食资源浪费。近年来，国家大力提倡节粮减损，低能耗、低损耗的适度加工技术成为小麦加工产业升级和高质量发展的重点方向。最新国家标准《小麦粉》（GB/T1355-2021）的正式实施也彰显了国家对健康消费和适度加工的倡导，国内小麦粉的头部制造商和企业已逐渐开始重视并开展各类小麦粉的适度加工，但是目前我国尚未建立有关小麦粉适度加工技术规范。

小麦粉加工技术规范对于小麦加工企业至关重要，它不仅是产品质量的保障基石，更是企业立足市场的核心竞争力。规范的加工流程不但可以确保小麦粉的纯净度、蛋白质含量、灰分等指标达到标准，满足不同食品加工和消费者需求。同时，技术规范有助于提高生产效率，减少资源浪费，降低生产成本。在食品安全日益受关注的当下，严格遵循技术规范不仅能让企业树立良好形象，增强消费者信任，为企业的可持续发展奠定坚实基础，同时也可以进一步促进小麦制粉行业的健康和长远发展。因此，大力研发粮食的适度加工关键技术和装备，从小麦清理工段、制粉工段以及加工产品质量等多个维度对小麦粉加工技术规范进行限定，制定相应的适度加工技术规范，提升小麦粉适度加工过程和产品指标的控制，对改善国民膳食结构、提高国民健康饮食水平，具有十分重要的意义。

本技术规范将面向全国范围内的面粉生产企业，在前期调研和《小麦粉》国家标准的基础上，本团体标准将通过对小麦加工的清理工段、制粉工段以及

成品质量指标等方面提出要求，同时充分考虑我国居民的饮食习惯、健康营养需求和面粉生产企业的现状，确保小麦粉适度加工生产的可行性和产品的市场可接受性。该团体标准为资源性标准，供学会会员和社会自愿采用。中国粮油学会小麦粉适度加工技术规范团体标准的制订、发布将填补相关标准的国内空白，助推小麦产业高质量发展；若实施效果良好，可望升级为小麦粉加工行业标准和国家标准。

（三）本标准的主要工作过程

1.起草过程

2021年10月28日，本标准的起草牵头单位为河南工业大学、无锡中粮工程科技有限公司线上召开第一次会议，对标准初稿中的与小麦粉加工精度相关的产品质量评价指标以及工艺流程进行探讨，明确标准起草下一步需要做的准备工作。2021年12月29日，中国粮油学会发布《关于发布中国粮油学会2021年第二批团体标准立项公告的通知》（中粮油学发[2021]93号）及中国粮油学会2021年第二批团体标准立项名单，本标准获得立项并成立标准起草小组。2022年1月17日，召开第二次线上会议，起草组成员经过协商和讨论，拟定邀请江南大学、中粮粮谷控股有限公司、五得利面粉集团有限公司、益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司、发达面粉集团股份有限公司、山东梨花面业有限公司、金沙河集团有限公司、山东鲁花（延津）面粉食品有限公司、中国农业科学院农产品加工研究所、郑州知明粮食工程科技有限公司、新疆盛康宏鑫（集团）有限公司、菏泽华瑞面业有限公司、焦作市麦乡食品有限公司等其他14家在粮油加工行业深耕多年的高校科研院所和头部企业共同参与《小麦粉适度加工技术规范》的起草工作，确定了工作计划和标准实施方案，并对标准编制内容进行了分工，明确各起草参与单位的工作任务。

2.收集、查阅、整理相关资料

基于上述工作安排，起草小组成员首先查阅了与小麦粉适度加工技术规范相关的国内外文献，同时参考其他谷物类粉体或食品类产品的生产加工技术规范（如GB13122-2016 食品安全国家标准 谷物加工卫生规范；GB 14881-2013 食品生产通用卫生规范；DB34T 3257-2018 黑色五谷杂粮粉生产加工技术规程；

DB34T 3258-2018 全谷物粉 荞麦粉生产加工技术规程；DB34T 3259-2018 全谷物粉 燕麦粉生产加工技术规程和DB15T 2353-2021 莜麦（裸燕麦）粉加工技术规程等），以及最新公开实施的部分粮油适度加工技术规范（如T/CCOA 41-2021 大米适度加工技术规范、DB6111T 186-2024 糜子适度加工技术规范 and DB 3602T 0002-2024 茶籽油适度加工技术规范），充分考虑国内大宗蒸煮类主食用小麦粉的产品标准，同时依据T/CCAA 0001-2014 食品安全管理体系 谷物加工企业要求，对小麦粉生产全程涉及的原料要求、环境要求、加工工艺（清理工段、制粉工段）要求、产品质量要求、卫生要求以及包装、贮存和运输要求等进行了归纳、总结。

3. 团体标准制订研讨情况

自2021年12月本技术规范立项后，标准起草单位河南工业大学联合中粮工程科技有限公司等15家参编单位召开多次不同规模的研讨会，每家参编单位结合自身从事的工作特点和优势对小麦粉适度加工技术中的“适度”的内涵、加工精度可量化且可控指标以及指标范围进行研讨并发表各自的见解，期间还邀请多位行业专家针对《小麦粉适度加工技术规范》标准初稿中颇具争议的关键指标（小麦粉的粗细度）范围进行充分讨论，并根据专家提出的宝贵意见，实地采集并统计了近300份小麦粉样品的小麦粉粒度分布，对标准的小麦粉质量要求进行更准确的修订，更大范围地征求专家和小麦粉适度加工生产技术规范企业的意见。在此基础上，再次召开企业和专家论证会进一步完善该技术规范。

（四）国内外相关标准情况

1. 国内标准情况

我国关于小麦粉的标准有很多，主要包括《GB/T 1355-2021 小麦粉》、《NY/T 421-2021 绿色食品 小麦及小麦粉》、《LS/T 3248-2017 中国好粮油 小麦粉》、《GB/T 21122-2007 营养强化小麦粉》、《LS/T 3201-1993 面包用小麦粉》、《LS/T 3202-1993 面条用小麦粉》、《LS/T 3204-1993 馒头用小麦粉》以及已于2024年12月公开、即将于2025年12月实施的《GB/T 8607-2024 专用小麦粉》等分别对小麦粉的质量指标、溴酸钾、过氧化苯甲酰、污染物、真菌毒素、农药残留限量等进行限定和要求。而《DB34T 3257/3258/3259-2018 安徽省地方

标准《全谷物粉 燕麦粉/荞麦粉/黑色五谷杂粮粉生产加工技术规程》和《DB 3406T 018-2023 专用小麦粉加工技术规程》分别对全谷物粉、燕麦粉、荞麦粉、五谷杂粮粉和专用小麦粉的生产加工技术规程进行了描述，《T/COOA50-2023 低菌小麦粉生产技术规程》则对低菌小麦粉生产全程进行了要求和规定，并界定了低菌小麦粉生产的术语和定义；但目前国内尚未有国家、行业和团体标准对小麦粉的适度加工生产技术规范进行限定和要求。

2. 国外标准情况

国外标准方面，与小麦粉相关的标准主要有《EN ISO 11052-2006》、欧盟2008年欧盟委员会条例（EC）No 629、美国FDA“遵守政策指南（Compliance Policy Guide）”、日本《肯定列表制度》等。但未涉及到小麦粉加工生产过程中的工艺流程和技术要求等，目前还没有形成一套规范化的小麦适度加工生产技术规程标准。

二、标准编制原则和确定标准主要内容

（一）标准的编写原则

本标准根据 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》要求进行编写，同时遵循科学性和可操作性以及团体标准应具备“技术要求不低于强制性标准的相关技术要求，鼓励高于推荐性标准的要求”的原则进行编写。

（二）标准制订的主要内容

本标准规定了小麦粉适度加工技术规范的术语和定义、加工企业的基本要求、加工操作技术要点，以及成品的检验、包装、贮存和运输等内容，为小麦制粉企业加工及消费者提供依据。本标准由范围、规范性引用文件、术语和定义、生产技术要求（加工企业基本要求、原料要求、加工工艺要求、产品质量、卫生指标）、包装、贮存和运输等十一个部分组成。标准规定了馒头用小麦粉和面条用小麦粉的制粉工段的控制指标，所采用的方法以现行国家标准和行业标准方法为准。主要内容如下：

1. 术语和定义

本标准的术语和定义参照了 GB/T 8872-2011《粮油名词术语 制粉工业》、

GB/T 26631-2011《粮油名词术语 理化特性和质量》以及《粮食大辞典》等，并参考中国粮油学会团体标准《大米适度加工技术规范》，本标准对小麦粉的适度加工、小麦加工企业、原料做如下定义：

小麦粉“适度加工”是指在保证小麦粉适应面制食品加工需求和食品安全的前提下，通过控制小麦粉的加工精度、粗细度和破损淀粉含量等，实现提高成品得率、有效保留小麦粉营养组分、节能降耗目的的加工方法；

“小麦加工企业”是指以小麦为原料生产符合小麦粉产品标准要求的小麦加工厂；

“原料”指用于生产小麦粉的小麦；

“高筋烘焙类小麦粉”指面筋（蛋白）含量较高，适用于制作高筋烘焙类面制食品（如面包等）的小麦粉；

“中筋蒸煮类小麦粉”指面筋（蛋白）含量适中，适用于制作中筋蒸煮类面制食品（如馒头、面条、水饺等）的小麦粉。

2. 生产技术要求

根据小麦制粉工艺与技术的生产要点，参照已有的相关国家标准文本，本标准对小麦粉的加工企业、加工原料、加工工艺（清理工段与入磨小麦控制指标、制粉工段与小麦粉质量控制指标）、成品质量、卫生指标、包装、贮存和运输分别提出了具体要求。

2.1 加工企业

要求符合GB 14881食品生产通用卫生规范、GB 13122 谷物加工卫生规范、T/CCAA 000 谷物加工企业要求，加工用水符合GB5749生活饮用水卫生标准，食品添加剂的使用符合GB 2760、营养强化剂的使用符合GB 14880。

2.2 原料

应符合 GB 1351（小麦）的要求。

2.3 加工工艺

要求包含清理工段、制粉工段，并按照小麦粉主要用途对制粉工段的控制指标进行了规定，同时规定了成品小麦粉的质量应根据用途不同符合LS/T 3204和 LS/T 3202（粗细度和损伤淀粉含量的指标除外）。

2.3.1 清理工段

小麦清理工段会显著影响入磨小麦的加工品质，进而影响小麦粉的质量，因此，适宜的清理工艺流程设定尤为重要。参考GB/T 1355（小麦粉）和 GB/T 8607（专用小麦粉）（已发布）和专用小麦粉的加工技术规程，推荐可设置三筛二去石二表面处理二计量四磁选一色选的清理流程，保证入磨小麦达到如下指标：尘芥杂质 $\leq 0.3\%$ ，砂石杂质 $\leq 0.02\%$ ，粮谷杂质 $\leq 0.5\%$ ，灰分降低率 $> 0.06\%$ ，小麦破碎增加率 $\leq 0.2\%$ ，同时保证小麦水分应使生产的成品小麦粉符合GB/T1355（小麦粉的水分 $\leq 14.5\%$ ）。

2.3.2 制粉工段

小麦制粉是通过研磨、筛理、清粉等工艺手段将小麦胚乳和皮层有效分离，并将胚乳研磨成适度颗粒的小麦粉的过程。该加工过程中的关键控制点是研磨系统的道数、筛理面积以及清粉的范围，可控制的工艺技术指标包括皮磨系统的剥刮率、取粉率以及筛理效率，工艺技术指标对应的质量指标是小麦粉的含砂量、磁性金属物、水分含量、降落数值、色泽气味、灰分、粗细度等。其中，小麦粉的粗细度、损伤淀粉含量和出粉率是评价小麦粉加工精度的关键指标。

（1）小麦粉粗细度

根据本标准规定的适度加工概念，采集国内现有小麦粉制粉生产线的小麦粉样品，按照GB/T5507测定各家工厂成品小麦粉的粗细度，图1和图2分别为不同工厂面条用小麦粉和馒头用小麦粉的粒度分布和累计分布。

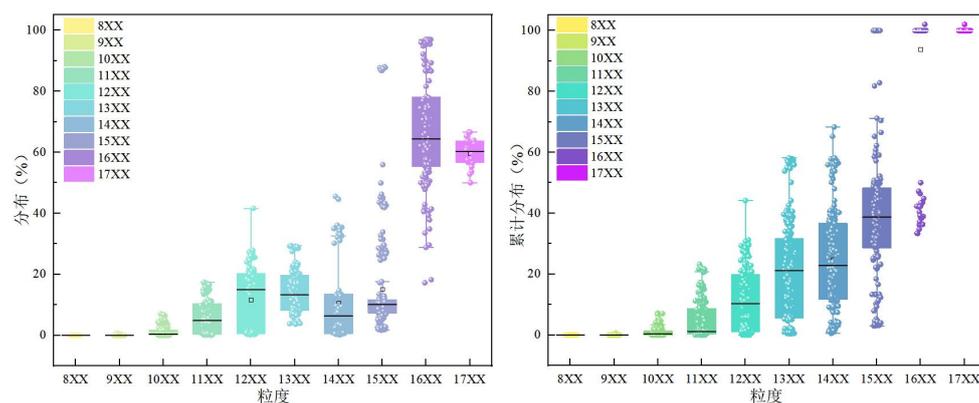


图1 面条用小麦粉粒度分布（左图）和累计分布（右图）

| | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 面条粉 (普通 加工) | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 16.6 | 23.5 | 23.5 | 32.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 16.2 | 23.1 | 23.1 | 34.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.8 | 23.0 | 23.0 | 32.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.0 | 20.6 | 20.6 | 30.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 13.4 | 20.4 | 20.4 | 30.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 19.9 | 26.8 | 26.8 | 36.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 17.2 | 23.4 | 23.4 | 31.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 16.9 | 23.7 | 23.7 | 31.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 17.8 | 25.3 | 25.3 | 34.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 17.2 | 25.2 | 25.2 | 34.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.6 | 21.6 | 21.6 | 31.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.6 | 22.4 | 22.4 | 32.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 14.4 | 22.2 | 22.2 | 31.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 13.2 | 21.2 | 21.2 | 31.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.6 | 21.4 | 21.4 | 27.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.8 | 22.5 | 22.5 | 29.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.8 | 22.2 | 22.2 | 30.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 17.6 | 24.6 | 24.6 | 33.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 16.4 | 23.3 | 23.3 | 32.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.0 | 21.4 | 21.4 | 29.6 | 100 |
| | 0.0 | 1.2 | 1.2 | 12.0 | 12.0 | 41.0 | 41.0 | 100 |
| | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 19.6 | 19.6 | 49.7 | 49.7 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 8.2 | 36.0 | 36.0 | 100 |
| 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10.4 | 10.4 | 40.4 | 40.4 | 100 | |
| 0.6 | 0.6 | 0.6 | 13.4 | 13.4 | 41.6 | 41.6 | 100 | |
| 0.8 | 0.8 | 0.8 | 12.6 | 12.6 | 40.6 | 40.6 | 100 | |
| 面条用 小麦粉 (适度 加工) | 0.0 | 3.8 | 14.4 | 14.4 | 28.6 | 28.6 | 38.0 | 100 |
| | 0.0 | 3.6 | 15.0 | 15.0 | 29.8 | 29.8 | 39.2 | 100 |
| | 0.0 | 2.4 | 12.8 | 12.8 | 32.0 | 32.0 | 42.0 | 100 |
| | 0.0 | 2.2 | 12.2 | 12.2 | 30.6 | 30.6 | 40.8 | 100 |
| | 0.0 | 2.6 | 13.4 | 13.4 | 31.6 | 31.6 | 43.0 | 100 |
| | 0.0 | 2.4 | 13.0 | 13.0 | 30.8 | 30.8 | 41.2 | 100 |
| | 0.0 | 1.2 | 10.4 | 10.4 | 27.6 | 27.6 | 38.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.8 | 11.6 | 11.6 | 27.0 | 27.0 | 36.0 | 100 |
| | 0.0 | 1.0 | 11.0 | 11.0 | 27.0 | 27.0 | 37.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.6 | 9.0 | 9.0 | 22.0 | 22.0 | 32.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 8.0 | 8.0 | 21.2 | 21.2 | 31.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 8.4 | 8.4 | 21.2 | 21.2 | 31.4 | 100 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 0.0 | 0.2 | 8.6 | 8.6 | 26.4 | 26.4 | 38.0 | 100 |
| 0.0 | 0.4 | 8.4 | 8.4 | 26.4 | 26.4 | 37.6 | 100 |
| 0.0 | 0.4 | 8.6 | 8.6 | 26.4 | 26.4 | 38.6 | 100 |
| 0.0 | 0.4 | 9.6 | 9.6 | 29.2 | 29.2 | 39.8 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 10.0 | 10.0 | 30.4 | 30.4 | 40.4 | 100 |
| 0.0 | 0.4 | 10.0 | 10.0 | 30.0 | 30.0 | 40.4 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 9.4 | 9.4 | 29.6 | 29.6 | 40.0 | 100 |
| 0.0 | 0.4 | 10.2 | 10.2 | 30.8 | 30.8 | 42.0 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 8.8 | 8.8 | 31.4 | 31.4 | 42.8 | 100 |
| 0.0 | 0.0 | 2.8 | 2.8 | 15.2 | 15.2 | 24.6 | 100 |
| 0.0 | 0.0 | 3.6 | 3.6 | 15.8 | 15.8 | 25.8 | 100 |
| 0.0 | 0.0 | 3.0 | 3.0 | 15.0 | 15.0 | 25.2 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 10.8 | 10.8 | 32.0 | 32.0 | 43.6 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 9.8 | 9.8 | 31.4 | 31.4 | 43.0 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 10.2 | 10.2 | 31.2 | 31.2 | 42.4 | 100 |
| 0.0 | 4.4 | 21.4 | 21.4 | 39.0 | 39.0 | 48.2 | 100 |
| 0.0 | 4.2 | 21.2 | 21.2 | 39.2 | 39.2 | 48.8 | 100 |
| 0.0 | 4.2 | 21.6 | 21.6 | 38.8 | 38.8 | 48.0 | 100 |
| 2.8 | 2.8 | 28.0 | 36.6 | 36.6 | 45.8 | 100 | |
| 1.0 | 1.0 | 27.0 | 35.2 | 35.2 | 43.2 | 100 | |
| 2.6 | 2.6 | 27.6 | 38.4 | 38.4 | 46.2 | 100 | |
| 2.8 | 2.8 | 29.0 | 37.4 | 37.4 | 43.6 | 100 | |
| 2.6 | 2.6 | 26.6 | 35.4 | 35.4 | 42.6 | 100 | |
| 3.8 | 3.8 | 30.8 | 40.2 | 40.2 | 45.8 | 100 | |
| 1.2 | 1.2 | 26.6 | 35.6 | 35.6 | 43.2 | 100 | |
| 2.8 | 2.8 | 27.8 | 37.2 | 37.2 | 44.6 | 100 | |
| 2.2 | 2.2 | 27.4 | 36.6 | 36.6 | 44.4 | 100 | |
| 4.0 | 4.0 | 29.8 | 38.2 | 38.2 | 48.0 | 100 | |
| 3.0 | 3.0 | 29 | 36.8 | 36.8 | 43.6 | 100 | |
| 1.0 | 1.0 | 26.6 | 36.8 | 36.8 | 45.2 | 100 | |
| 1.2 | 1.2 | 25.2 | 33.2 | 33.2 | 41.2 | 100 | |
| 0.8 | 0.8 | 27.0 | 35.0 | 35.0 | 42.4 | 100 | |

表3 馒头用小麦粉粒度累计分布统计表

| 面粉种类 | 9XX/% | 10XX/% | 11XX/% | 12XX/% | 13XX/% | 14XX/% | 15XX/% | 16XX/% |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 馒头粉 (普通) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.7 | 21.7 | 55.2 | 58.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.6 | 20.6 | 56.0 | 59.1 | 100 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 加工) | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 22.8 | 22.8 | 68.3 | 81.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 21.7 | 21.7 | 57.8 | 70.4 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 21.0 | 21.0 | 56.2 | 65.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 20.7 | 54.0 | 59.1 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 20.5 | 55.5 | 60.7 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.1 | 20.1 | 52.7 | 57.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 20.6 | 20.6 | 65.2 | 82.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 21.1 | 51.3 | 62.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 21.2 | 21.2 | 52.3 | 59.5 | 100 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 20.7 | 53.6 | 66.5 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 17.1 | 23.9 | 23.9 | 32.9 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 17.1 | 24.3 | 24.3 | 34.9 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 16.6 | 24.1 | 24.1 | 34.1 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.2 | 20.6 | 20.6 | 30.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.3 | 21.3 | 21.3 | 30.1 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 13.9 | 20.9 | 20.9 | 30.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 17.8 | 24.2 | 24.2 | 31.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 17.2 | 23.7 | 23.7 | 31.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 18.3 | 25.7 | 25.7 | 34.3 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 17.7 | 25.9 | 25.9 | 35.8 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 14.9 | 22.0 | 22.0 | 30.6 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 14.7 | 22.3 | 22.3 | 32.2 | 100 |
| | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 14.7 | 22.7 | 22.7 | 32.3 | 100 |
| | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 13.6 | 21.8 | 21.8 | 32.0 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.9 | 21.8 | 21.8 | 27.5 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 16.1 | 22.9 | 22.9 | 29.9 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.1 | 22.3 | 22.3 | 30.1 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 18.1 | 25.3 | 25.3 | 33.7 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 16.9 | 23.9 | 23.9 | 32.1 | 100 |
| | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 15.3 | 21.9 | 21.9 | 29.9 | 100 |
| | 0.0 | 1.9 | 6.9 | 23.9 | 23.9 | 39.7 | 100 | 100 |
| | 0.2 | 2.1 | 8.5 | 23.9 | 23.9 | 37.4 | 100 | 100 |
| | 0.2 | 2.5 | 9.6 | 25.7 | 25.7 | 40.5 | 100 | 100 |
| | 0.0 | 3.5 | 3.5 | 20.7 | 20.7 | 20.7 | 49.8 | 100 |
| 0.0 | 3.9 | 3.9 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 53.3 | 100 | |
| 0.0 | 3.5 | 3.5 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | 50.7 | 100 | |
| 0.0 | 3.3 | 3.3 | 21.3 | 21.3 | 21.3 | 49.7 | 100 | |
| 0.0 | 3.6 | 3.6 | 21.2 | 21.2 | 21.2 | 50.2 | 100 | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|
| | 0.0 | 3.4 | 3.4 | 16.3 | 16.3 | 16.3 | 46.7 | 100 |
| | 0.0 | 3.8 | 3.8 | 21.2 | 21.2 | 21.2 | 50.7 | 100 |
| | 0.0 | 3.8 | 3.8 | 21.8 | 21.8 | 21.8 | 51.3 | 100 |
| | 0.0 | 3.6 | 3.6 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 49.0 | 100 |
| | 0.0 | 3.0 | 3.0 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 51.6 | 100 |
| | 0.0 | 3.4 | 3.4 | 19.7 | 19.7 | 19.7 | 47.9 | 100 |
| | 0.0 | 3.7 | 3.7 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 48.8 | 100 |
| | 0.0 | 3.0 | 3.0 | 21.8 | 21.8 | 21.8 | 49.0 | 100 |
| | 0.0 | 4.6 | 4.6 | 22.4 | 22.4 | 22.4 | 51.1 | 100 |
| | 0.0 | 4.7 | 4.7 | 23.5 | 23.5 | 23.5 | 53.1 | 100 |
| | 0.0 | 3.4 | 3.4 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 47.7 | 100 |
| | 0.0 | 4.4 | 4.4 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 50.6 | 100 |
| | 0.0 | 5.1 | 5.1 | 23.7 | 23.7 | 23.7 | 51.6 | 100 |
| | 0.0 | 4.2 | 4.2 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 49.8 | 100 |
| | 0.0 | 4.6 | 4.6 | 21.3 | 21.3 | 21.3 | 51.0 | 100 |
| 馒头粉 (适度 加工) | 0.7 | 2.5 | 2.5 | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 100 | -- |
| | 0.0 | 0.4 | 7.4 | 28.2 | 57.3 | 57.3 | 100 | |
| | 0.0 | 0.9 | 8.2 | 28.0 | 56.4 | 56.4 | 100 | |
| | 0.0 | 0.4 | 5.9 | 25.8 | 55.0 | 55.0 | 100 | |
| | 0.0 | 0.6 | 7.2 | 26.7 | 55.9 | 55.9 | 100 | |
| | 0.0 | 0.6 | 6.7 | 25.8 | 54.7 | 54.7 | 100 | |
| | 0.0 | 1.0 | 9.1 | 28.9 | 57.4 | 57.4 | 100 | |
| | 0.0 | 1.0 | 9.9 | 29.3 | 57.8 | 57.8 | 100 | |
| | 0.0 | 0.8 | 7.8 | 27.5 | 56.8 | 56.8 | 100 | |
| | 0.0 | 0.6 | 5.3 | 24.5 | 53.8 | 53.8 | 100 | |
| | 0.0 | 0.4 | 5.6 | 21.3 | 50.1 | 50.1 | 100 | |
| | 0.0 | 0.8 | 8.5 | 29.0 | 58.0 | 58.0 | 100 | |
| | 0.0 | 1.2 | 10.4 | 30.6 | 58.1 | 58.1 | 100 | 100 |
| | 0.0 | 2.9 | 2.9 | 28.5 | 37.2 | 37.2 | 46.5 | 100 |
| | 0.0 | 1.1 | 1.1 | 27.5 | 35.8 | 35.8 | 43.5 | 100 |
| | 0.0 | 2.6 | 2.6 | 28.0 | 39.0 | 39.0 | 46.5 | 100 |
| | 0.0 | 2.9 | 2.9 | 29.6 | 38.2 | 38.2 | 44.5 | 100 |
| | 0.0 | 2.8 | 2.8 | 26.8 | 35.7 | 35.7 | 43.0 | 100 |
| | 0.0 | 3.8 | 3.8 | 31.2 | 40.8 | 40.8 | 46.5 | 100 |
| | 0.0 | 1.2 | 1.2 | 26.8 | 35.9 | 35.9 | 43.6 | 100 |
| 0.0 | 2.8 | 2.8 | 28.3 | 37.9 | 37.9 | 45.5 | 100 | |
| 0.0 | 2.2 | 2.2 | 27.6 | 36.9 | 36.9 | 44.8 | 100 | |
| 0.0 | 4.1 | 4.1 | 30.8 | 39.5 | 39.5 | 48.6 | 100 | |

| | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 0.0 | 3.1 | 3.1 | 29.6 | 37.6 | 37.6 | 43.5 | 100 |
| 0.0 | 1 | 1.0 | 27.0 | 37.4 | 37.4 | 45.3 | 100 |
| 0.0 | 1.2 | 1.2 | 25.8 | 34.0 | 34.0 | 41.8 | 100 |
| 0.0 | 0.8 | 0.8 | 28.6 | 36.4 | 36.4 | 43.2 | 100 |
| 0.0 | 1.4 | 1.4 | 19.9 | 27.7 | 27.7 | 35.3 | 100 |
| 0.0 | 1.6 | 1.6 | 23.7 | 31.4 | 31.4 | 38.7 | 100 |
| 0.0 | 1.6 | 1.6 | 22.7 | 31.6 | 31.6 | 38.7 | 100 |
| 0.0 | 0.2 | 0.2 | 20.3 | 27.1 | 27.1 | 36.6 | 100 |
| 0.2 | 5.5 | 14.3 | 33.3 | 33.3 | 48.5 | 100 | |
| 0.2 | 4.6 | 13.5 | 31.1 | 31.1 | 46.1 | 100 | |
| 0.2 | 3.6 | 12.3 | 30.3 | 30.3 | 46.9 | 100 | |
| 0.2 | 1.9 | 7.9 | 26.0 | 26.0 | 43.0 | 100 | |
| 0.2 | 3.6 | 11.8 | 30.3 | 30.3 | 47.9 | 100 | |
| 0.0 | 1.6 | 6.5 | 25.2 | 25.2 | 42.5 | 100 | |
| 0.0 | 1.9 | 9.8 | 26.7 | 26.7 | 42.9 | 100 | |
| 0.2 | 8.7 | 23.5 | 43.4 | 43.4 | 57.4 | 100 | |
| 0.2 | 8.4 | 21.9 | 41.4 | 41.4 | 54.7 | 100 | |

(2) 小麦粉损伤淀粉含量

此外，考虑到研磨强度、颗粒大小以及产品品质与损伤淀粉含量的关系，同时还采集了现有普通制粉工厂成品小麦粉，对其损伤淀粉含量指标进行了指导性限定，图3为部分工厂损伤淀粉含量的数据。对于工厂A，损伤淀粉含量中位数为21.4 UCD，其3/4中位数的损伤淀粉含量为22.2 UCD，50%的损伤淀粉含量集中在20.2-22.2 UCD之间，变异系数为7.1%。工厂B，损伤淀粉含量中位数为26.4 UCD，其3/4中位数的损伤淀粉含量为27.5 UCD，50%的损伤淀粉含量集中在24.5-27.5 UCD之间，变异系数为8.5%。工厂C，损伤淀粉含量中位数为28.1 UCD，其3/4中位数的损伤淀粉含量为9.0 UCD，50%的损伤淀粉含量集中在27.0-29.0 UCD之间变异系数为7.1%。工厂D，损伤淀粉含量中位数为24.0 UCD，其3/4中位数的损伤淀粉含量为25.9 UCD，50%的损伤淀粉含量集中在21.7-25.9 UCD之间，变异系数为11.7%。而对于四个工厂汇总的损伤淀粉含量，中位数为23.2 UCD，平均值为23.6 UCD，其3/4中位数的损伤淀粉含量为25.9 UCD，50%的损伤淀粉含量集中在21.4-25.9 UCD之间，变异系数为12.6%。从中位数来看，损伤淀粉含量中位数从高到低排序为： $C > B > D > A+B+C+D > A$ ，C工厂整体的损伤淀粉含量相对较高；工厂A相对较低。从数据离散程度来看，离散程度由大到小为： $A+B+C+D > D > B > A=C$ ，四个工厂汇总后数据离散程度最大，说明数据差异较大；工厂A和C的数据最为集中。

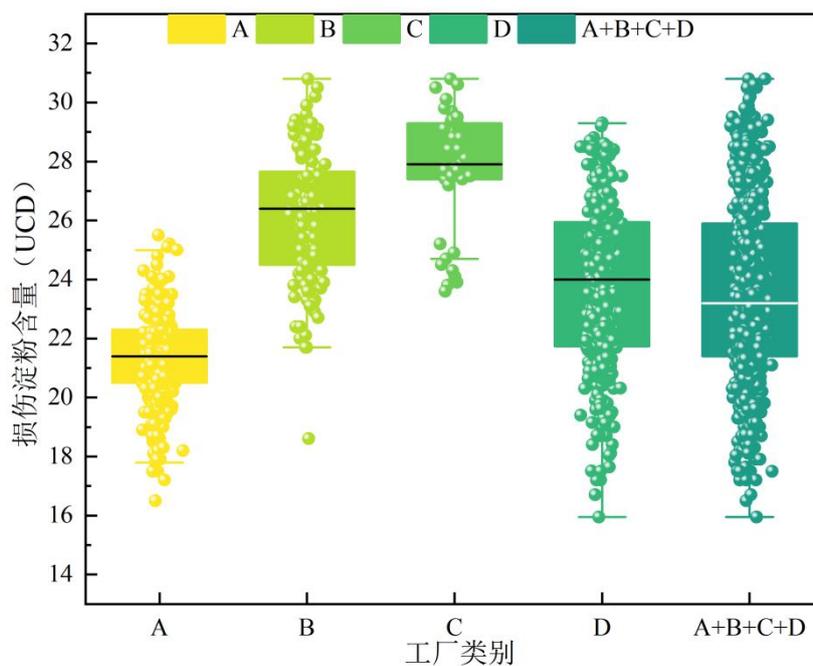


图3 不同工厂损伤淀粉含量及汇总

上述小麦加工厂的出粉率均控制在72.5%-75.6%左右，在相近出粉率条件下，小麦粉粒度分布和损伤淀粉含量除了与小麦籽粒自身的硬度、水分等特性有关，主要受研磨强度和筛理面积的影响，在遵循轻研磨重筛理论的基本原则下，通过适宜的研磨道数、合理的筛理路线以及清粉系统与研磨系统的优化配合，适度控制小麦粉的粒度分布以及损伤淀粉含量，进一步提升产品加工适应性、降低吨粉电耗、节能的目的。

3. 小麦粉适度加工产品质量

符合4.3中规定加工和产品要求外，生产的馒头用小麦粉质量应符合LS/T 3204（灰分、粗细度指标除外），生产的面条用小麦粉符合LS/T 3202（灰分、粗细度指标除外）。

4. 卫生指标

真菌毒素、污染物、农药残留等卫生指标和检验应按GB 2715、GB 2761、GB 2762、GB 2763及国家有关规定执行。

5. 包装、贮存和运输

5.1 包装

应符合GB/T 17109及国家有关规定和要求。

5.2 贮存

小麦粉包装后应贮存在清洁、卫生、干燥及避光环境下，分等储存，不得

与有害有毒物品及挥发性异味物品存在一处，防止污染。

5.3 运输

运输袋装小麦粉和散装小麦粉的车辆要符合卫生要求，保持清洁，不得与有害有毒物品及挥发性异味物品一同运输，防止污染；运输过程中要注意防止日晒、雨淋。

（三） 标准主要内容的依据

本标准规定了小麦粉的适度加工的术语与定义、生产技术要求、包装、贮存和运输等技术内容。确立了该行业应共同遵守的必要准则，有利于消除歧义、促进行业技术交流和长足发展。标准对小麦粉适度加工的清理工段、制粉工段进行了全面、细致的规定，要求由此加工技术规范生产出来的产品质量符合国家标准和行业标准，同时在小麦制粉工段对产品的控制指标进行了规定，并充分考虑产品适用性，对大宗主食非发酵面食（面条）和发酵面食（馒头）用小麦粉的产品质量要求做了区分和限定，以满足适度加工的要求。标准中所涉及的内容依据主要有：现行标准的梳理和引用，起草小组调研结果以及采集生产线上的产品的分析测试结果。

三、技术经济论证及预期的社会经济效果

传统过度加工导致小麦粉过精过细过白、营养流失严重，从而造成加工能耗高、粮食损耗较大、产品食用营养性降低。为了解决上述问题，制定《小麦粉适度加工技术规范》。本标准具有科学性、实用性、针对性和可操作性，反映了当下众多小麦加工企业的小麦粉生产要求。通过适度加工减少碾磨强度简化研磨系统道数和缩短筛理路线，不但能够适当提高出粉率，还可降低能耗、减少生产成本，而较低的碳排放也符合绿色制造政策。同时，适度加工可以增加小麦粉中的维生素、矿物质和膳食纤维等营养组分的保留，提高面粉营养价值，对应的营养强化产品（如保留完整胚乳细胞壁的小麦粉颗粒）可定位高端市场，契合健康消费趋势，增强品牌竞争力，推动长期市场增长。

本标准通过降低损耗、提高营养价值和减少能耗，实现降本增效，并契合健康与环保趋势，具有明确的经济可行性，适合粮食加工企业推广应用。此外，本团体标准的制订可促进“适度加工”理念在粮油食品加工制造业中的普及，为我国粮油加工产业的可持续、绿色、健康的高质量发展夯实基础。

四、标准涉及的相关知识产权说明

无。

五、采用国际标准的程度及水平，与现行有关法律法规和强制性标准的关系

目前国外尚无类似的规范，国内有2006年农业部发布的《无公害小麦粉加工技术规范》、2023年中国粮食商业协会发布的《小麦加工质量安全技术规范》（T/CGTA 02-2023）和地方标准《专用小麦粉加工技术规程》（DB3406/T 018-2023）。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、其它应予说明的事项

无。

《小麦粉适度加工技术规范》团体标准起草小组

2025年05月