

# 《大米适度加工技术规范》

## 编制说明

中粮营养健康研究院有限公司

2020年12月

# 中国粮油学会团体标准《大米适度加工技术规范》编制说明

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

大米是我国三分之二以上人口的口粮，是我国最重要的粮食品种之一，是我国粮食安全的中中之重。目前大米产品市场存在着产品片面追求外观品质、加工精度控制手段落后、过度加工导致营养流失、能耗高等突出问题。

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国家各级部委发布了一系列公告或指导文件，明确要求在粮食流通各环节推广节粮减损新设施、新技术；采取更加有效的措施推进粮油加工业节粮减损，大幅度减少粮油加工环节的损失浪费；适度加工提高出品率，更大程度保留粮食中的营养成分。

《大米适度加工技术规范》是根据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（2019）55号。

### (二) 起草单位

本标准负责起草单位：中粮营养健康研究院有限公司

本标准参加起草单位：河南工业大学、国粮武汉科学研究设计院有限公司、无锡中粮工程科技有限公司、合肥美亚光电技术股份有限公司、广州岭南穗粮谷物股份有限公司。

表 1 标准起草人员及分工

序号	姓名	单位	分工
1	谢天	中粮营养健康研究院有限公司	2 规范性引用文件、4.3 加工工艺与要求、4.4 成品质量、4.5 卫生指标
2	任晨刚	中粮营养健康研究院有限公司	1 范围
3	亓盛敏	中粮营养健康研究院有限公司	3 术语和定语、4.3 加工工艺与要求
4	任海斌	中粮营养健康研究院有限公司	4.3 加工工艺与要求
5	黄金	中粮营养健康研究院有限公司	4.3 加工工艺与要求

6	安红周	河南工业大学	4.3 加工工艺与要求
7	张朝富	国粮武汉科学研究设计院有限公司	4.3 加工工艺与要求
8	华钦	无锡中粮工程科技有限公司	4.3 加工工艺与要求
9	常宏	合肥美亚光电技术股份有限公司	4.3.3 白米整理工段
10	林乾	广州岭南穗粮谷物股份有限公司	5 包装、贮存和运输

### （三） 主要工作过程

本标准的起草牵头单位为中粮营养健康研究院有限公司，为了更好地完成标准编制工作，组成了由 6 家单位共同参与的标准起草组。起草组成员来自长期开展粮油加工研究的高校和科研院所、粮机设备生产企业和粮食加工企业等单位，专业覆盖粮油加工、粮油品质检测、粮食干燥、光电技术、企业管理等领域。起草组在广泛调研和查阅国内外文献资料的基础上，形成初步的编制大纲。2017 年 12 月 23 日和 2018 年 9 月 18 日，在十三五国家重点研发计划“大宗米制品适度加工关键技术装备研发及示范”两次项目专家会议上，标准起草牵头单位对标准框架结构及内容作了汇报，与会专家对包括标准名称在内的内容提出了多条意见和建议。2019 年 3 月 30 日，在认真听取专家意见和建议的基础上，起草组对立项申请书和标准草案进行了修改，并按期提交了立项申请书和标准草案。2019 年 7 月 4 日，中国粮油学会下文批准本标准立项。起草组成员经过协商和讨论，对标准编制内容进行了分工，确定了工作计划和标准实施方案。

## 二、 标准编制原则和确定标准主要内容的依据

### （一） 标准的编写原则

本标准根据 GB/T 1.1-2000《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》及 GB/T 1.2-2002《标准化工作导则 第二部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》的要求进行编写。

本标准遵循团体标准应具备“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”的基本原则进行编写。

### （二） 提出本标准的依据

为认真贯彻落实党中央、国务院关于厉行节约、反对浪费的精神，国家粮食局 2013 年发布《国家粮食局关于粮食行业带头爱粮节粮反对浪费的指导意见》（国粮发〔2013〕105 号）动员全国粮食行业广大员工带头爱粮节粮、反对浪费。近日，国家粮食和物资储备局发出《关于创新举措加大力度进一步做好节粮减损工作的通知》，要求各级粮食

和物资储备部门以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入落实总体国家安全观，扛稳粮食安全重任，着力推进节粮减损反对粮食浪费，全力保障国家粮食安全。为响应爱粮节粮的号召，减少大米加工过程的损失，降低大米加工的原料、电力的消耗和损耗，增加大米产品的数量，提高营养品质，特提出制定“大米适度加工技术规范”，确保大米产品食用安全，提高大米产品出品率、产品营养价值和稻谷资源利用率，减少稻米资源浪费、降低电力消耗和污染物排放。通过宣贯和实施，对保障我国的粮食安全，提高大米产品品质，改善全国老百姓的身体健康水平，提高社会效益、经济效益和生态效益具有重要意义。

本规范以减少粮食资源浪费、节能减排为主要目标，通过制定合理的稻米加工工艺；明确规定稻米加工工艺中各工序技术要求；严格控制白米加工精度和抛光程度；制订单位产品的原料、电能消耗指标；规范粉尘排放和生产环境要求，从而实现成品大米质量安全、产品天然营养、减少粮食浪费、节能减排。

### （三）制定本标准的基础

本标准起草单位中粮营养健康研究院有限公司、河南工业大学、国粮武汉科学研究所设计院有限公司和无锡中粮工程科技有限公司长期开展稻米加工技术研究，在“粮食公益性行业科研专项”和“十二五”、“十三五”期间承担了大量稻米加工相关科研项目，以上四家单位和合肥美亚光电技术股份有限公司均为“十三五”国家重点研发计划课题“大宗米制品适度加工关键技术装备研发及示范”的任务承担单位，项目已开展 2 年，取得了较多成果。广州岭南穗粮谷物股份有限公司是“十三五”课题的示范单位，加工工艺先进、管理规范，在长期的生产实践中积累了丰富的稻米加工经验。

## 三、 标准的主要内容及论据

### （一）本标准的主要内容

本标准根据调研大米加工工艺，对传统工艺流程和工艺参数作适当调整，进行相关实验研究，并采集数据，在此基础上研究确定了定义、生产技术指标和指标值。

大米适度加工技术规范团体标准其主要内容包括：

- （1） 封面
- （2） 前言
- （3） 标准主体内容：范围、规范性引用文件、术语和定义、生产技术要求、包装、储存和运输。

## （二）关于大米适度加工技术的术语和定义

本标准的术语和定义参照了 GB/T 8875-2008《粮油名词术语 碾米工业》、GB/T 26631-2011《粮油名词术语 理化特性和质量》，以及《粮食大辞典》等权威书籍。

“适度加工（Moderate processing）”，指的是适合要求的程度，在本规范中，适度加工定义为：在有效去除稻壳和部分适口性差的皮层的前提下，有效地保留大米营养成分，使大米加工更加符合安全、高效、健康、营养的要求。

“大米加工企业”指采用稻谷（或糙米、半成品大米）为原料加工生产符合大米产品标准要求的加工厂。

“原料”指用于生产大米的稻谷、糙米或半成品大米。

其他的术语和定义，均引用 GB/T 8875-2008《粮油名词术语 碾米工业》中相关术语和定义。

## （三）生产技术要求

根据大米加工全链条的关键技术节点，对加工企业条件、原料品质、加工工艺与要求（原料接受初清及干燥、原料储存、稻米加工）、成品质量、卫生指标、包装、贮存和运输分别提出了具体要求。

### 3.1 加工企业的基本要求

加工企业的基本要求符合 T/CCAA 0001-2014 食品安全管理体系 谷物加工企业要求，加工用水应符合 GB 5749 的有关规定。

### 3.2 原料要求

原料应符合 GB 1350、GB/T 17891 和 GB/T 18810 的要求。

### 3.3 加工工艺与要求及特征指标编制说明

加工工艺与要求包含了砻谷工段、碾米工段、白米整理工段和副产品整理四大主要工艺段。

#### 3.3.1 砻谷工段

砻下物碎米含量：早籼稻≤5%，晚籼稻、粳（糯）稻≤2%；谷糙分离机出机净糙含谷率≤10 粒/kg，回砻谷含糙率≤10%；糙米精选及出机净糙米中含未成熟粒≤40 粒/kg，未成熟粒含饱满糙米≤0.1%；工段完成后净糙米中含未成熟粒≤40 粒/kg。

谷糙分离机出机的回砻谷含糙率会显著影响糙米爆腰率，并进一步影响产品出成率。

以上指标主要参考稻米加工技术规程（报批稿）和《碾米工厂操作规程》进行制定。

### 3.3.2 碾米工段

糙出白率和增碎率是大米加工需要关注的关键指标，指标的高低对企业的效益有直接影响。根据本标准规定的适度加工概念，利用实验室小试设备对代表性粳米和籼米样品进行加工，考察在适碾加工精度时，大米的糙出白率和增碎率情况。从表 1 可以看出。在适碾条件下，粳米 1、粳米 2 和粳米 3 等粳米的糙出白率在 89.4% 以上，增碎率在 7.0% 以下；籼米 1 和籼米 2 的糙出白率在 91.2% 以上，增碎率在 14.4% 以下。

**表 1 不同各品种大米各糙出白率的增碎率（%）和留皮度（%）**

米种	糙出白率（%）	增碎率（%）	留皮度（%）	判定结果
粳米 1	94.7	5.8	4.7	适碾
	93.2	6.0	2.0	适碾
	92.2	6.2	1.0	精碾
	91.4	6.4	0.3	精碾
粳米 2	94.4	6.2	14.6	等外
	92.9	6.9	6.2	适碾
	92.0	7.0	2.6	适碾
	89.6	8.4	0.8	精碾
粳米 3	93.3	2.9	18.0	等外
	91.5	3.1	7.3	等外
	89.4	3.6	4.6	适碾
	88.3	3.8	2.2	适碾
籼米 1	93.5	10.3	7.6	等外
	92.6	10.4	4.1	适碾
	91.3	10.4	2.3	适碾
	88.8	11.3	0.9	精碾
籼米 2	94.0	13.0	7.9	等外
	92.1	13.4	3.2	适碾
	91.2	14.4	2.6	适碾
	89.9	15.3	0.3	精碾

增碎率一方面反应了原料的自身特性，另一方面，希望通过加工工艺的合理设计，控制增碎率，达到提高出成率、降低吨米电耗、节能的目的。为进一步验证在工厂条件下的适度加工的碾米工序，在普通工厂和示范工厂进行了不同工艺条件下不同加工精度大米样品的增碎率检测。

在普通工厂，在适度加工精度条件下，粳米的增碎率除了一个样品为 10.7%外，其他样品的增碎率均在 7.6%以下（如表 2 所示）。通常经两道砂辊碾磨即可达到适碾水平，建议采用 2-3 道碾磨。

**表 2 普通工厂粳米品种各糙出白率的增碎率（%）和留皮度（%）**

米种	工艺	增碎率（%）	留皮度(%)	判定结果
粳米 2	一砂	7.7	20.7	等外
	二砂	7.6	3.6	适碾
粳米 3	一砂	3.4	7.9	等外
	二砂	7.4	1.5	精碾
粳米 4	一砂	6.6	17.4	等外
	二砂	6.6	3.5	适碾
江苏粳米 1	一砂	2.8	23.5	等外
	二砂	6.3	2.2	适碾
江苏粳米 2	一砂	2.8	27.0	等外
	二砂	3.8	3	适碾
	一铁	4.6	2.7	适碾
安徽粳米	一砂	8.9	17	等外
	二砂	10.7	5.8	适碾

在普通工厂，在适度加工精度条件下，籼米样品的增碎率均在 16.0%以下（如表 3 所示）。通常经 1-2 道砂辊碾磨即可达到适碾水平，建议采用 2-3 道碾磨。

**表 3 普通工厂籼米品种各糙出白率的增碎率（%）和留皮度（%）**

米种	工艺	增碎率（%）	留皮度(%)	判定结果
籼米 3	一砂	13.3	4.1	适碾
	二砂	12.7	0.5	精碾
普晚 1	一砂	10.1	8.8	等外
	二砂	13.9	2.6	适碾
普晚 2	一砂	12.0	4.8	适碾
	二砂	13.1	1.1	精碾
籼米 4	一砂	16.0	5.6	适碾
	二砂	14.8	1.0	精碾
籼米 5	一砂	12.7	4.0	适碾
	二砂	17.2	0.8	精碾

对于进行技术改造的示范工厂，在适度碾磨条件下，籼米的增碎率在 10.7% 以下（如表 4 所示）。通常经 2-3 道碾磨可达到适碾水平，建议采用 2-3 道碾磨。

**表 4 普通工厂粳米品种各糙出白率的增碎率（%）和留皮度（%）**

品种	工艺	增碎率（%）	留皮度（%）	判定结果
籼米 6	二道	3.9	8.4	等外
	三道	3.8	1.3	精碾
	四道	5.6	0.7	精碾
籼米 7	二道	10.7	5.5	适碾
	三道	3.5	1.6	精碾
	四道	10.8	0.8	精碾
籼米 8	二道	1.9	11.3	等外
	三道	6.8	3.1	适碾
	四道	9.5	1.2	精碾
籼米 9	二道	7.5	15.3	等外
	三道	8.3	4.4	适碾
	四道	9.6	2.2	适碾

出机米粒温升能够客观反映碾米工艺的设计合理性和碾米机的使用性能。合理的工艺设计配合高性能碾米机，能够在满足碾白要求的前提下，减少破碎率，降低温升，减少裂纹粒的产生，维持大米的食用品质。

提倡设置白米计量工序，方便构建在线出米率等管理系统；

碾米工段控制指标建议符合下表的要求：

**表 5 现有生产线碾米工序控制指标**

原料（等级）	多道碾白后白米加工精度	糙出白率（%，≥）	增碎率（%，≤）	出机米粒温升（℃，≤）
早籼糙米（GB/T 18810三级）	GB/T 1354 适碾	88.0	20.0	20.0
晚籼糙米（GB/T 18810三级）		89.0	16.0	
粳稻糙米（GB/T 18810三级）	GB/T 1354 适碾	89.5	8.0	

### 3.3.3 白米整理工段

应根据原料品种、品质以及产品品质的要求，合理设置白米整理流程：

通常包括白米分级、白米精选、刷米、抛光、色选、配米等工序；

应根据原料品种与品质以及产品的要求设置具体工序的组合；

为提高稻米资源利用率，提高大米产品出率，减低碎米率和耗电，可设置一至二道刷米工序；

加工籼稻米可设置一道抛光工序，加工粳稻米不需设置抛光工序。抛光工序控制指标见下表：

**表 6 抛光工序控制指标**

原料	总增碎率（%，≤）
籼米	1.5
粳米	0.8

白米分级、白米精选、抛光、色选和配米均为稻米加工中的普适工艺，刷米为近年来出现的新工艺，刷米工艺的主要目的是去除米粒表面附着的糠粉和已松动但未完全脱除的米胚，不会对米粒表面产生碾磨，因此不会提高加工精度。抛光工艺会进一步提高产品的加工精度，因此建议“加工籼稻米可设置一道抛光工序，加工粳稻米不需设置抛光工序”。

为限制抛光工序的次数，对抛光工序的总增碎率提出了要求。根据对抛光设备的调研，一次抛光的平均增碎率为 1.5%（籼米）和 0.75%（粳米）。以此为依据设计了抛光工序的控制指标。

#### 3.3.4 副产品整理

提倡针对垩白粒、异色粒、有害杂质分别设置色选工序，以方便分离的垩白粒、异色粒分类利用。

#### 3.4 成品质量

符合 4.3 中规定加工和产品要求外，加工后成品大米质量应符合 GB/T 1354 的相关等级的品质要求，相关检验按 GB/T 1354 中相关规定执行。

#### 3.5 卫生指标

- 生产过程应符合 GB13122、GB 14881 和 GB/T 26630 的规定。
- 生产过程中，除符合 GB 5749 规定的水之外不得添加任何物质。
- 污染物、重金属、真菌毒素等卫生指标和检验按 GB 2715、GB 2761、GB 2762 和 GB 2763 及国家有关规定执行。
- 植物检疫按有关标准和国家有关规定执行。

#### （四）包装、贮存和运输

#### 4.1 包装

包装后成品米须降温至 30℃ 以下（含 30℃）或不高于室温 7℃（含 7℃）才能包装。包装应符合 GB/T 17109 及国家有关规定和要求。若采用复合膜真空或充气包装，所采用的复合膜及封口应结实。

包装时的产品温度会影响包装封口的气密性，热米包装可能会造成包装内结露，从而导致产品在保质期内发生结团、脱糠、发霉等情况，因此设计了“须降温至 30℃ 以下（含 30℃）或不高于室温 7℃（含 7℃）才能包装”的指标。

#### 4.2 贮存

包装后应短期存放，加工企业存放时间≤30d。应贮存于卫生、干燥及避光处，保持仓库内清洁，防止污染，不得与有害有毒物品一同存放。提倡采用低温、准低温储粮技术，在原料出仓时应采取措施，避免粮粒表面及包装外表面结露。

加工企业存放时间≤30d 是稻米加工企业中普适的参数，也是广泛应用的经验值。

#### 4.3 运输

应使用符合卫生要求的运输工具和容器运送大米产品。运输车辆和器具应保持清洁和卫生，运输中应注意安全，防止日晒、雨淋、渗漏、污染和标签脱落，不得与有毒有害物质混装于同一运输单元。

### 四、 技术经济论证及预期的社会经济效果

粮油加工行业中过度加工不仅消耗大量的能源资源，造成环境的污染，而且造成产品的食用营养性的降低。本着缓解这一矛盾，制定《大米适度加工技术规范》。本标准具有科学性、先进性、针对性、适用性和可操作性，体现了目前广大稻米加工企业的大米生产要求和国家节能减排、低碳环保的主题，它可促进“适度加工”观念在工业，尤其是粮油工业中推广和普及。

此外，“大米适度加工技术规范”团体标准的制定，为我国“大米适度加工”的发展提供了技术平台和理论指导，为“大米的适度加工”的规模化生产奠定了基础。

### 五、 标准涉及的相关知识产权说明

本标准知识产权归研制单位所有，没有知识产权争议。

### 六、 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

国外没有类似规范。

我国有 1981 年制定的《碾米工厂操作规程》及 2002 年制定的《无公害食品 稻米加工技术规范》。

## 七、 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

## 八、 其它应予说明的事项

本标准首次针对大米适度加工技术制定的技术规范，为推荐标准，可先在一些示范性企业中推行，并逐渐带到行业内其他大米生产企业积极实施本规范。将过程中出现的问题和改进一年反馈起草单位进而对该规范进行修订完善。