



中华人民共和国国家标准

GB/T 5502—2017
代替 GB/T 5502-2008

粮油检验 米类加工精度检验

Inspection of grain and oils—Determination of processing degree of rice and other
grain kernels

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2017年7月20日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 5502—2008《粮油检验 米类加工精度检验》。

本标准与GB/T 5502—2008相比主要变化如下：

- 增加了规范性引用文件；
- 增加了术语和定义；
- 增加了图像分析法原理描述。
- 增加伊红Y-亚甲基蓝染色法；
- 增加图像分析检测法。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC270）归口。

本标准起草单位：北京东方孚德技术发展中心、湖北省粮油质量监督检测中心、辽宁省粮油检验监测所、国家粮食局科学研究院等。

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 5502—1985
- GB/T 5502—2008。

粮油检验 米类加工精度检验

1 范围

本标准规定了米类加工精度检验的术语和定义、原理、试剂和材料、仪器设备、扦样和分样、检验步骤以及结果判定与表示。

本标准适用于米类加工精度的检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法

GB/T 5502-2008 粮油检验 米类加工精度检验

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法（GB/T 6682—2008，ISO 3696：1987，MOD）

3 术语和定义

GB/T 5502—2008中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 1354 大米

3.1

留皮率 skin retention ratio

大米粒面留皮面积占米粒面积的百分比。

3.2

图像采集 image acquisition

通过图像采集系统采集样品的图像，将图像信息转变成系统可识别的信息，并用于分析测定。

3.3

图像分析 image analysis

对采集得到的图像信息进行识别处理，获取图像特征，采用数学方法对信息进行判定分析。

4 原理

直接比较法：利用米类与相应的加工精度等级标准样品对照比较，通过观测判定加工精度等级。

染色法：利用大米各不同组织成分对各种染色基团分子的亲和力不同，经染色处理后，米粒各组织呈现不同的颜色，从而判定大米的加工精度。

图像分析法：利用大米经过染色等预处理后皮层与胚乳染色的不同，经图像采集系统获取大米的外观图像信息，及图像分析系统判别计算，得到大米的留皮程度，进而判断大米的加工精度。

5 试剂和材料

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。实验用水至少符合GB/T 6682中三级水的要求。

- 5.1 品红石碳酸溶液：称取 0.5 g 苯酚加入 10 mL 的 95%乙醇中，再加入碱性品红（盐基品红）1 g，待溶解后，用水稀释到 500 mL，充分混匀后，贮存于棕色瓶中备用。
- 5.2 1.25%硫酸溶液：用量筒称取比重 1.84、浓度 95%~98%的浓硫酸 7.2 mL，注入盛有 400 mL~500 mL 水的容器内，然后加水稀释到 1000 mL 备用。
- 5.3 苏丹-III乙醇饱和溶液：称取苏丹-III约 0.4 g，加入 100 mL95%的乙醇中，配成饱和溶液。
- 5.4 50%乙醇溶液。
- 5.5 米类加工精度等级标准样品。
- 5.6 伊红 Y-亚甲基蓝染色剂：将伊红 Y、亚甲基蓝和一定浓度的乙醇溶液按照比例进行充分混合制成的染色剂。
- 5.7 80%乙醇溶液。

6 仪器设备

- 6.1 蒸发皿或培养皿：Φ90 mm。
- 6.2 天平：分度值 0.1 g。
- 6.3 量筒：5 mL、10 mL、100 mL。
- 6.4 电热恒温水浴锅。
- 6.5 容量瓶：100 mL、1000 mL。
- 6.6 放大镜：5 倍~20 倍。
- 6.7 样品盘（黑、白、蓝各 1 个）。
- 6.8 玻璃棒、镊子等。
- 6.9 25 mL 玻璃试管（带橡胶塞）。
- 6.10 大米加工精度检测仪：具有图像采集和分析功能，可通过检测大米留皮率判断大米的加工精度。仪器检测单粒米面积的检测误差小于 0.5mm²。

7 扦样与分样

样品的扦取与分样按 GB /T 5491 执行。

8 检验步骤

8.1 大米加工精度检验

8.1.1 直接比较法

从平均样品中称取试样约50 g，直接与加工精度等级标准样品对照比较，通过观测背沟与粒面的留皮程度，判定样品加工精度等级。

8.1.2 染色法

8.1.1.1 品红石碳酸溶液染色法

从平均样品中称取试样约20 g，从中不加挑选地数出整米50粒，分别放入两个蒸发皿（6.1）（或培养皿）内，用清水洗去浮糠，倒出清水。各注入品红石碳酸溶液（5.1）数毫升至淹没米粒，浸泡约20 s，米粒着色后，倒出染色液，用清水洗2次~3次，滗净水。用1.25%硫酸溶液（5.2）荡洗2次，每次约30 s，倒出硫酸溶液，再用清水洗2次~3次。同时称取加工精度等级标准样品（5.5）约20 g，按同样步骤操作。米粒留皮部分呈红紫色，胚乳部分呈浅红色。

8.1.1.2 苏丹-III乙醇溶液染色法

按8.1.2.1从标准样品及试样中取整米50粒，用苏丹-III乙醇饱和溶液（5.3）浸没米粒，然后置于70℃~75℃水浴中加温约5 min，使米粒着色。然后倒出染色液，用50%乙醇溶液（5.5）洗去多余的色素。皮层和胚芽呈红色，胚乳部分不着色。

8.1.1.3 伊红 Y-亚甲基蓝染色法

从试样中称取约 5.0 ± 0.1 g整米，放入25mL试管（6.9）中，加入5 mL去离子水，浸泡1 min，洗去糠粉，倒出清水。立即加入5 mL的伊红Y-亚甲基蓝染色剂（5.6），摇匀后静置2 min，进行染色，倒掉染色剂。立即加入80%的乙醇（5.7）5 mL，摇匀后静置1 min，进行漂洗，倒掉洗液，不间断的洗涤3次。立即用滤纸吸干样品中的水分，自然晾干10min后装入密封袋。皮层和胚芽部分为蓝绿色，胚乳部分为紫红色。

8.2.2 仪器检测法

按照仪器说明书的要求，将5g按照伊红Y-亚甲基蓝染色法(8.1.1.3)染好的大米样品，置于大米加工精度检测仪（6.10）中进行图像采集，图像分析系统自动对样品的颜色信息进行分析判定，计算得到大米留皮率。

8.2.3 样品检验法

将适量待测样品与大米加工精度标准样品分置在蓝色样品盘中，对照感官检验。

8.3 高粱米精度检验

从平均试样中称取试样 20g（m），逐粒鉴别，从中拣出乳白粒，称其质量（m1）。

8.4 其他米类精度检验

小米、黍米、稷米等米类的加工精度均与标准样品（5.7）对照感官检验。

9 结果判定与表示

9.1 结果判定

9.1.1 直接比较法

观测试样和标准样品，比较米粒留皮程度。与加工精度等级标准样品（5.5）相比，试样留皮较多的加工精度低；留皮较少则加工精度高。

9.1.2 染色法

对比试样与标准样品，根据皮层着色范围进行判断：如半数以上样品米粒的皮层着色范围小于标准样品，则加工精度相对较高；如皮层着色范围大于标准样品，则加工精度相对较低。

9.1.3 图像分析法

9.1.3.1 大米留皮率的测定

大米留皮率 H 按式 (1) 计算：

$$H = \frac{S_1}{S_2} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

H ——大米留皮率，%；

S_1 ——全部米粒的留皮总面积，单位为像素；

S_2 ——全部米粒总面积，单位为像素。

每份样品平行测试两次，留皮率 < 5%，双试验测定值绝对差不应超过 0.3%，留皮程度 \geq 5%，双试验测定值绝对差不应超过 0.5%。取平均值作为检验结果，计算结果保留小数点后一位。

9.1.3.2 大米加工精度的测定

根据大米留皮率的检测结果，按照 GB1354 大米加工精度的定义，仪器自动判定加工精度的等级。留皮率高的，加工精度低；留皮率低的，加工精度高。

9.1.4 乳白粒计算

高粱米乳白粒含量 (X) 按式 (2) 计算：

$$x = \frac{m_1}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

X ——高粱米中乳白粒占试样的质量分数，%；

m_1 ——乳白粒质量，单位为克 (g)；

m ——试样质量，单位为克 (g)。

每份样品平行测试两次，双试验测定值的绝对差不应超过 1.0%，取平均值作为检验结果，计算结果保留小数点后一位。

9.2 结果表示

9.2.1 直接比较法和染色法判定大米加工精度

同时取两份样品检验，如结果不一致，则另取两份样品检验，以两份一致的结果为最终结果。检验结果表述为：试样留皮较多的，加工精度低；试样留皮较少的，加工精度高。

9.2.2 图像分析法判定大米加工精度

按照大米留皮率的检测结果，仪器自动判定加工精度等级。

9.2.3 高粱米加工精度判定

高粱米加工精度以米样中乳白粒含量表示。

附录 A

(规范性附录)

大米加工精度检测仪误差检测方法

A.1 范围

本标准规定了大米加工精度检测仪误差的检测方法。

本标准适用于验证粮油检验 大米加工精度检验测试方法中仪器的检测误差。

A.2 仪器

A.2.1 游标卡尺：精确度 0.02mm。

A.2.2 镊子。

A.2.3 被检测的大米加工精度检测仪。

A.3 检测样品

随机选取与米粒长轴和短轴大小差不多的标准长方形平板 10 个。

A.4 样品面积检测

A.4.1 手持镊子夹住任一长方形平板，使用游标卡尺分别量出长度和宽度方向尺寸，记录测量结果并计算面积值。

A.4.2 重复操作步骤 A.4.1；计算两次结果的平均值，即为小长方形平板的面积测量值。

A.4.3 按照步骤 A.4.1 和 A.4.2 的操作方法，分别测量其它 9 个小长方形的长度、宽度，并记录每粒米的长度、宽度结果及每个长方形平板的面积值。然后计算 10 个长方形平板的算术平均值作为人工测量长方形平板面积的测量值 S_r 。

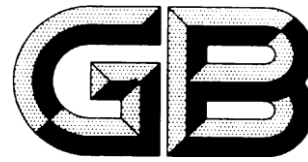
A.4.4 将相同的 10 个待测样放入大米加工精度检测仪，进行图像采集，获得 10 个小长方形的面积平均值。

A.4.5 重复 A.4.4 检测步骤。取 2 次检测的平均值作为仪器测量的长方形平板面积的测量值 S_y 。

A.4.6 结果表示

按式 (A.1) 计算仪器检测长方形平板面积误差 ΔL ：

$$\Delta S = |S_y - S_r| \dots\dots\dots (A.1)$$



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

粮油检验 稻谷黄粒米含量测定 图像分析法

Inspection of grain and oils-Determination of yellow-colored kernel of paddy-Image
analysis metho

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC270）归口。

本标准起草单位：北京东方孚德技术发展中心。

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

粮油检验 稻谷黄粒米含量测定 图像分析法

1 范围

本标准规定了图像分析法测定稻谷黄粒米含量的术语和定义、原理、仪器、扦样、操作方法、结果表示和重复性等要求。

本标准适用于稻谷和大米黄粒米含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1354 大米

GB/T 5491 粮食、油料检验扦样、分样法

3 术语和定义

下列术语定义适用于本标准。

3.1

图像采集 image acquisition

通过图像采集系统采集样品的图像，将图像信息转变成系统可识别的信息，并用于分析测定

3.2

图像分析 image analysis

对采集的图像数据进行识别处理，获取图像特征，采用数学方法对信息进行判定分析。

4 原理

采用图像成像技术和自动分割技术采集样品信息，利用黄粒米与整批米颜色差异进行分析，结合人工辅助判定，专用软件自动计算黄粒米含量。

5 仪器和设备

5.1 大米外观品质检测仪：具有图像采集和分析功能，能检测并显示黄粒米的重量比；黄粒米标准样品的黄度指数 Y_m 重复性测试误差应小于 0.5。黄粒米检测结果与 GB5496 测定值误差小于 0.5%

5.2 实验室用碾米机。

6 扦样和分样

样品的扦取和分样按GB/T 5491规定方法执行。

7 操作步骤

7.1 仪器准备

启动大米外观品质检测仪，打开仪器检测软件界面，进入自诊断系统，检测系统工作正常开始测试。

7.2 试样制备

称取约20 g稻谷，脱壳后用实验碾米机碾制成符合GB 1354中规定加工精度的大米，去除米粒表面糠粉，或直接称取约12 g大米样品，待测。

7.3 样品检测

按照仪器使用说明书要求，将大米样品整列置于大米外观品质检测仪（5.1）中，进行图像采集，经图像分析系统自动对大米外观图像色彩信息进行分析判定，必要时可进行人工辅助判定，仪器自动计算黄粒米含量。

8 结果表示

两个平行测定结果之差的绝对值符合重复性要求时，以其平均值做为测定结果。计算结果保留小数点后一位。

9 重复性

在同一实验室，由同一操作者使用相同的仪器设备，按相同测定方法，在短时间内连续对同一被测样品相互独立进行测定，两次测定结果在黄粒米含量 $< 2\%$ 时，绝对差应不大于 0.5% 。在黄粒米含量 $\geq 2\%$ 时，绝对差应不大于 1% 。

10 再现性

在不同实验室，由不同操作人员使用同一型号的不同设备，按相同测定方法，对相同被测样品相互独立进行测定，两次测定结果在黄粒米含量 $< 2\%$ 时，绝对差应不大于 0.5% 。在黄粒米含量 $\geq 2\%$ 时，绝对差应不大于 1% 。

附 录 A
(规范性附录)
大米外观品质检测仪颜色误差检测验证方法

A.1 原理

利用图像自动成像技术和自动分割技术，对图像信息自动分析计算得到样品的黄度指数 Y_m 值。

A.2 仪器

- A.2.1 天平：感量0.01 g。
A.2.2 镊子。
A.2.3 大米外观品质检测仪。

A.3 检测样品

选取粳稻或籼稻黄粒米标准样品1份，样品量约12 g。

A.4 黄度指数 Y_m 检测

- A.4.1 按照仪器使用说明书要求，将大米样品置于大米外观品质检测仪中。
A.4.2 进入GB1354大米或其他国标检测模式，按照仪器的操作说明书要求采集样品图像，图像分析系统自动对样品的图像信息分析判定，自动获得该样品的黄度指数 Y_{m1} 结果。
A.4.3 重复A.4.1和A.4.2 检测步骤，获得该样品第二次检测的黄度指数 Y_{m2} 结果。

A.5 结果表示

按式 (A.1) 计算仪器检测标准黄粒米样品的黄度指数误差 ΔY_m 。

$$\Delta Y_m = | Y_{m1} - Y_{m2} | \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- ΔY_m ——仪器两次检测标准黄粒米样品黄度指数结果的差值；
 Y_{m1} ——仪器第一次检测标准黄粒米样品的黄度指数值；
 Y_{m2} ——仪器第二次检测标准黄粒米样品的黄度指数值；