

# JMWT12 大米外观品质检测仪的研究与应用

于素平,杨冬平,高岩

(北京东孚久恒仪器有限公司,北京 100037)

**摘要:** JMWT12 大米外观品质检测仪是利用计算机图像处理技术检测大米外观质量的专用检测仪器。介绍了其基本原理和结构以及主要功能,通过对仪器检测性能进行精确性和稳定性验证,论证了仪器方法完全可以代替人工方法检测大米的外观品质指标。

**关键词:** 大米;外观检测;图像处理;验证

**中图分类号:** TS212.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-6202(2010)06-0008-03

稻谷和大米的外观品质是衡量其质量的关键指标。新制定或修订的 GB 1350《稻谷》、GB/T 17891《优质稻谷》和 GB 1354《大米》对稻谷及大米的外观品质指标都有严格的规定。目前外观品质指标的检测一直采用人工感官判定的方法。这些方法主观性较强,精确度较低,可重复性较差,使国家标准在实施过程中的有效性受到了影响。近几年国外稻谷和 大米质量检测仪器的研究有了较大的发展,为了能够客观、快速、准确地检测稻谷和大米的质量指标,缩短与国外先进技术之间的差距,北京东孚久恒仪器有限公司与日本佐竹公司合作研发了适合国内使用的大米外观品质检测仪。

## 1 原理及结构

JMWT12 大米外观品质检测仪的原理是利用计算机图像处理技术,采用专用分析处理软件检测大米外观品质指标:整精米率、垩白粒率、垩白度、不完善粒等。

JMWT12 大米外观品质检测仪主要由整列装置、图像采集装置、图像处理系统三部分组成。整列装置包括扫描底板和一系列不同型号的孔板,其主要作用是在采集图像之前将大米进行快速排列,提高系统的检测精度和效率。图像采集装置主要用来获取大米样品的图像信息。图像处理系统是 大米外观品质检测仪的核心部分,它是将图像采集装置采集到的图像,进行校正处理,提取大米图像的外观特征参数,按照国标规定的方法或用户自定义方法对大米样品图像进行判别处理,然后根据不同的使用

要求输出对应的质量指标。

## 2 主要功能

(1) 提供满足不同使用要求多种检测模式,其中包括:按 GB1350《稻谷》、GB1354《大米》、GB/T 17891《优质稻谷》分类的三大国标检测模式。按种类划分的粳稻、籼稻检测模式。用户自定义方式检测模式。

仪器开机和检测模式选择界面见图 1。



图 1 开机和检测模式选择界面

(2) 提供内容丰富的检测界面,可以直接在主检测界面上输入样品相关信息,然后按照样品类别进行测定,并直接显示检测统计结果。结果表示可以按照国标要求输出每个类别的粒数、粒数比、质量比等指标。仪器检测界面见图 2。

(3) 提供详细的形状和色彩信息。用户可以从形状色彩信息界面查看样品形状尺寸的分布等,方便用户使用。检测界面色彩信息见图 3。

收稿日期:2010-05-11

作者简介:于素平(1965-),教授级高级工程师,从事检测仪器的产品研发工作。



图2 检测界面

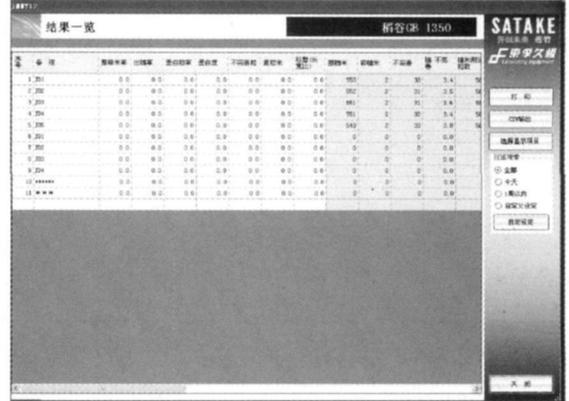


图5 数据输出

用户亦可选择不同的打印数据输出方式,设定打印项目,对结果进行打印。检测结果的显示简单明晰。打印选择界面见图6。

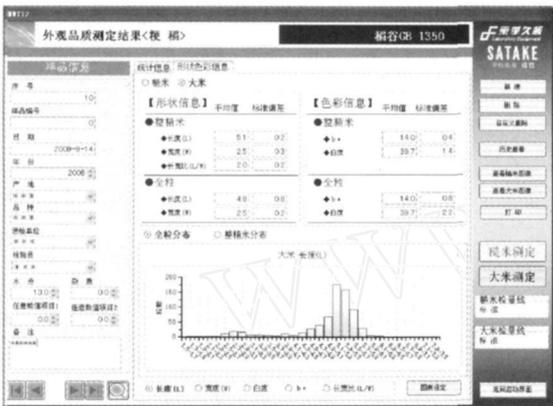


图3 详细信息界面

(4) 提供大米原始图像界面。用户可以通过点击查看大米图像界面查看原始图像,也可以按“整精米”、“碎米”等项目进行编号或轮廓显示,还可以按用户要求进行分类整列显示。大米分类整列界面见图4。

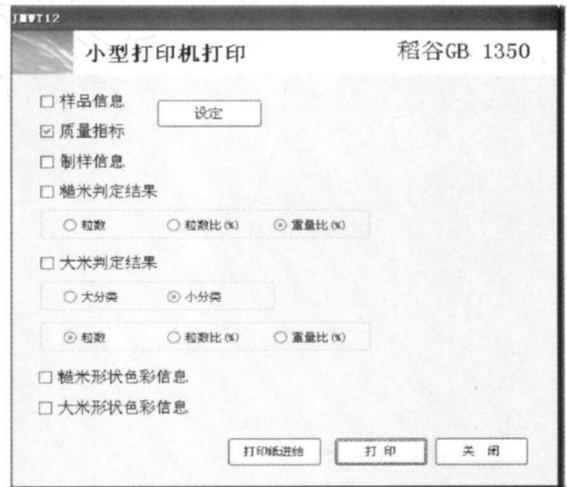


图6 打印选择

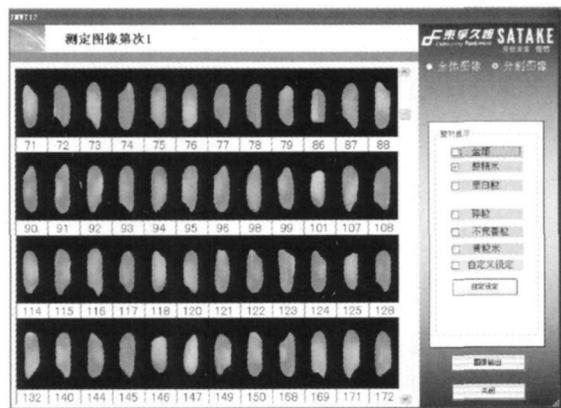


图4 大米分类整列界面

(5) 提供数据输出方式选择。用户可以通过历史查看界面,根据客户要求输出检测结果,在 Excel 软件中对数据进行统计分析。数据输出界面见图5。

### 3 检测性能

2009-04J MWT12 大米外观品质检测仪研制成功。研制的第一批样机 8 台在北京进行了精确度和稳定性的验证。同时邀请了国内 5 家权威的检测单位和 3 家有影响力的米业公司参与对仪器的对比考核和样机评定工作。以下是仪器性能的考核结果。

重复性测试结果表明:整精米率、垩白粒率、垩白度变异系数均在 2.7% 以内,其中整精米率指标的变异系数在 0.5% 以内,检测效果最好。“不完善粒”的标准偏差为 0.5 以内,可以满足用户使用。

#### 3.1 重复性

重复性试验选用 8 个样品分别进行 5 次重复性测定。其中一个样品的测定结果见表 1。

表1 一个样品5次测定结果

测定次数	整精米率/%	垩白粒率/%	垩白度/%	不完善粒/%
1	69.2	64.7	22.7	5.7
2	69.4	64.5	23.4	6.4
3	69.9	63.9	23.2	6.2
4	69.9	66.1	23.4	5.3
5	69.6	62.4	22.0	5.5
平均值	69.6	64.32	22.94	5.82
标准偏差	0.31	1.34	0.60	0.47
变异系数	0.44	2.09	2.61	

表2 8台仪器同一个样品检测再现性检测结果

仪器序号	整精米率/%	垩白粒率/%	垩白度/%	不完善粒/%
1	61.6	61.6	22.5	9.8
2	59.2	53.4	20.6	9.4
3	60.4	58.2	21.8	9.0
4	62.1	60.8	21.2	10.0
5	61.3	57.6	21.8	9.3
6	60.5	60.9	20.9	9.4
7	60.5	56.1	19.4	9.3
8	59.3	58.7	20.5	9.2
平均值	60.6	58.4	21.1	9.4
标准偏差	1.03	2.76	0.96	0.32
变异系数	1.70	4.72	4.57	3.44

3.2 再现性

再现性的考核选择有代表性的样品8个,分别在8台仪器上进行测定,比较8台样机同一个样品的相对误差和标准偏差。表2为其中一个样品8台仪器再现性相关性的试验分析结果。

再现性数据分析结果表明:8台仪器垩白度、垩白粒率、不完善”的变异系数在5%范围内,其中整精米率指标检测的变异系数在1.70%范围内,可以满足使用要求。

3.3 准确度

由于人工判断大米的外观品质具有较大的不确定性,即使经过培训并长期从事该项工作的检测人员也会出现较大的偏差。因此仪器的准确性考核采用与权威检测单位人工检测相关性的分析方法。图7~图12为权威检测单位检测人员采用不同的样品进行检测分析与仪器判断结果的相关性分析结果。

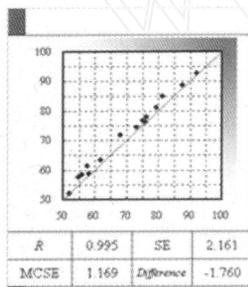


图7 整精米率分析结果

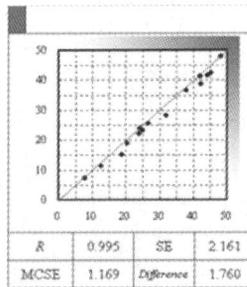


图8 碎米分析结果

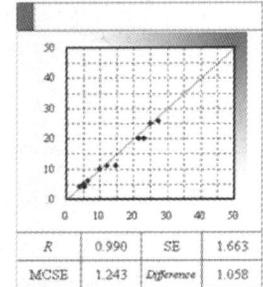


图9 垩白粒率分析结果

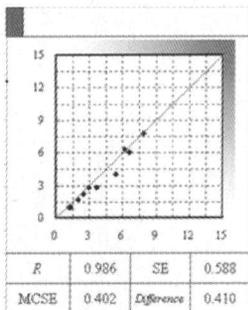


图10 垩白度的分析结果

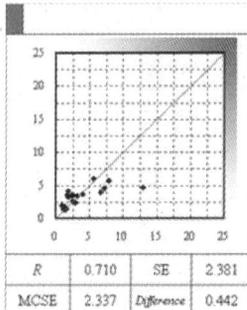


图11 糙米不完善粒分析结果

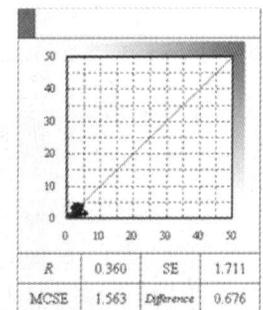


图12 大米不完善粒分析结果

相关性分析图表显示:仪器的判断结果与权威检测单位检测人工判断结果具有良好的相关性,标准误差在2.5以内,仪器可以准确地检测稻谷和大米的外观品质,可以满足用户的使用要求。

4 小结

综上所述, JMWT12 大米外观品质检测仪采用计算机和专用软件处理方式,可以快速准确地检

测样品整精米率、垩白粒率、垩白度、黄粒米、不完善粒等各项性能指标;功能完善,操作方便;目前可以代替人工检测方式准确客观地对稻谷和大米各项外观品质指标进行判定。评价方法完全符合国标 GB/ T 1350《稻谷》、GB/ T 17891《优质稻谷》、GB 1354《大米》规定的要求,可以满足广大稻谷和大米流通、加工、储运等部门用户使用。

(责任编辑:黄文雄)