

团 体 标 准

T/NJ 1479—202X/T/CAAMM 2XX—202X

谷物联合收割机 收获损失自动化检测方法

Grain combine harvester—Grain loss automatic detection method

(公示稿)

2023-08-XX 发布

2023-11-XX 实施

中国农业机械学会 发
中国农业机械工业协会

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：国创农业装备质量检验检测技术（洛阳）有限公司、洛阳智能农业装备研究院有限公司、中联农业机械股份有限公司、常州常发重工科技有限公司、江苏沃得农业机械股份有限公司、农业农村部农业机械化总站、中国农业大学、山东中农云信息科技有限公司、河南科技大学、中国一拖集团有限公司、河南省农业技术推广总站、黑龙江省农业机械试验鉴定站、黑龙江农垦农业机械试验鉴定站、陕西省农业机械鉴定推广总站、江西省农业技术推广中心、农业农村部南京农业机械化研究所、河北省农业机械鉴定总站、湖北省农业机械鉴定站、江苏省农业机械试验鉴定站、江苏大学、西北农林科技大学。

本文件主要起草人：王健、徐培、郭岗、程义、王艇、李河欣、张树阁、刘波、杨子涵、庞靖、史洪涛、蒋笑楠、陶璵、陈度、冀保峰、刘鹏志、郭文君、廖心同、史仁成、于春辉、柳春柱、邢左群、杨海龙、叶川、陈聪、王素珍、于凤秋、纪华、白学峰、徐立章、马征、张丽君、白龙乾、李小帅、郭志强、朱江朋、张彩霞、张重阳、林恒矗、李得志、刘棒棒、陈杰、郭全圆、赵玉珍。

谷物联合收割机 收获损失自动化检测方法

1 范围

本文件规定了谷物联合收割机（以下简称“收割机”）收获损失自动化检测方法的术语和定义、试验条件、试验方法及损失率评价。

本文件适用于全喂入、半喂入、梳脱式收割机收获损失率的自动化检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5262—2008 农业机械试验条件 测定方法的一般规定
GB/T 6979.1 收获机械 联合收割机及功能部件 第1部分：词汇
NY/T 498—2013 水稻联合收割机 作业质量
NY/T 995—2006 谷物（小麦）联合收获机械 作业质量
DG/T 014 谷物联合收割机

3 术语与定义

GB/T 6979.1规定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

收获损失检测设备 grain loss detection equipment

用于测试收割机在不同作业效率下收获损失率，主要由自动接料装置、前置装置、脱粒称重装置、称重装置以及监控终端等设备组成，具备自动接料、排出物分类处理、称重、数据上传与处理功能的设备。

3.2

自动接料装置 automatic collecting device

自动收集收割机排出物，并测量行驶距离和时间的装置。

3.3

前置装置 front device

对收割机排出物进行清选、分离、收集损失籽粒并称重的装置。

3.4

脱粒称重装置 threshing & weighing device

将收割机排出物中未脱净籽粒进行脱粒、清选、分离，并对损失籽粒、茎秆、颖壳进行分别称重的装置。

3.5

称重装置 weighing device

测量收割机收获籽粒重量的装置。

3.6

监控终端 monitoring terminal

用于接收收获损失检测设备工作状态和测量参数的上位机，具备设备状态参数调整、数据处理的功能。

3.7

分离损失率 separating loss rate

收割机在完成脱粒、分离之后，夹带在茎秆中的籽粒质量占籽粒总质量的百分率。

3.8

清选损失率 cleaning loss rate

收割机在完成脱粒、分离和清选之后，夹带在颖壳中的籽粒质量占籽粒总质量的百分率。

3.9

未脱净损失率 unstripped loss rate

收割机在完成脱粒、分离和清选之后，未脱净穗头籽粒质量占籽粒总质量的百分率。

4 试验条件

4.1 被试收割机要求

被试收割机应与试验报告（见附录A）中的技术规格一致，收割机的技术状态应符合产品使用说明书要求。

4.2 操作人员要求

驾驶员应取得联合收割机驾驶证。

4.3 试验地要求

- a) 地块长度不少于100 m，宽度应满足试验用作业幅宽的要求。
- b) 地势平坦、不陷脚、无积水，无明显杂草。

4.4 作物条件

小麦作物条件符合NY/T 995—2006中4.1的规定，水稻作物条件符合NY/T 498—2013中4.1规定。

4.5 环境要求

- a) 环境温度：0℃~40℃。
- b) 相对湿度：≤90%。
- c) 距离地面1.2 m高处的风速不大于5 m/s，无雨、无雾、作物表面无露水。

5 试验方法

5.1 试验仪器设备

收获损失检测设备，测定数据准确度应符合表1的要求。

表1 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称		准确度要求	仪器
1	作业速度	0 km/h~50 km/h	0.1 km/h	速度传感器
2	质量	0 g~200 g	0.005 kg	电子天平
		0 kg~200 kg	0.5 kg	称重台

5.2 试验步骤

5.2.1 田间调查

收获作业前按GB/T 5262—2008中9.4的规定对地块进行田间调查，测取每平方米自然落粒质量。

5.2.2 平台搭建

操作人员把收获损失检测设备调整至测试状态：

- 前置装置与脱粒称重装置挂接，连接液压管路，电气线路；
- 安装自动接料装置、监控终端、称重装置；
- 确认自动接料装置、脱粒称重装置、称重装置均通讯正常；
- 确认各执行机构动作正常；
- 启动收获损失检测设备，运行正常。

5.2.3 测试准备

把收割机调整至正常工作状态，将被试收割机粮仓排空，持续30 s无籽粒排出。

5.2.4 物料收集

收割机满幅宽进行作业，当收割机达到并稳定在指定速度状态，测速仪显示车速稳定在 ± 0.1 m/s范围内时，操作人员按下自动接料装置上的相应按钮，开始秸秆和颖壳上下层分类收集，收集长度20 m。

5.2.5 卸粮称重

称重装置清零，将收割机收获谷物卸载到称重台上称重，上传数据。

5.2.6 排出物处理

试验人员将接料布挂接至前置装置，操作遥控将5.2.4中收集到的秸秆和颖壳分上下两层喂入收获损失检测设备，开始进行籽粒、秸秆、谷糠的分离、清选和再脱粒，将分离损失、清选损失、未脱净损失籽粒、秸秆、谷糠进行称重，数据上传监控终端。

5.2.7 割台损失

收获损失检测设备将接料布上的机体排出物自动收集后，接料布下方的籽粒即为割台损失和自然落粒之和。

测试时，收割机排出物处理完成之后，人工收集接料布下方落粒、掉穗和漏割穗，脱粒后称其籽粒质量，换算成每平方米损失量。每次测试等间隔选取三个区域，每个区域沿收割机前进方向取样长度1 m（割幅大于2 m时，取样长度为0.5 m），取样宽为整个割幅。计算割台损失率平均值，然后减去每平方米自然落粒。计算得出割台每平方米实际损失量，从而确定割台损失率。

5.3 数据处理

5.3.1 被试收割机稳定在指定作业速度下，进行 2 次试验，每次试验分别测定以下数据：

- a) 测区距离，单位为米（m）；
- b) 通过测区时间，单位为秒（s）；
- c) 总行驶距离，单位为米（m）；
- d) 收割机收获到的谷物质量，单位为千克（kg）；
- e) 割台损失籽粒质量，单位为克（g）；
- f) 分离损失，单位为克（g）；
- g) 清选损失，单位为克（g）；
- h) 未脱净损失，单位为克（g）；
- i) 秸秆质量，单位为千克（kg）。

5.3.2 测试完成后，监控终端自动处理测定数据，得出以下结果：

- a) 割台损失率，精确到0.1%；
- b) 作业速度，单位为千米每小时（km/h）；
- c) 喂入量（处理量），单位为千克每秒（kg/s）；
- d) 测区内平均产量，单位为千克每公顷（kg/hm²）；
- e) 脱粒机体损失率，精确到0.1%；
- f) 总损失率，精确到0.1%；
- g) 草谷比，精确到1%；
- h) 分离损失率，精确到0.1%；
- i) 脱粒损失率，精确到0.1%；
- j) 清选损失率，精确到0.1%。

6 损失率评价

收割机损失率指标应符合DG/T 014关于总损失率、破碎率、含杂率的符合性判定。

7 损失率变化曲线

7.1 按 5.2 要求，收割机以不同作业效率进行作业，得到 5 个不同喂入量状态下的收获损失指标，形成损失率随喂入量变化曲线。

7.2 损失率随喂入量变化曲线包含：

- a) 分离损失率变化曲线；
- b) 清选损失率变化曲线；
- c) 未脱净损失率变化曲线；
- d) 割台损失率变化曲线；
- e) 总损失率变化曲线。

附录 A
(资料性)
收获损失试验报告格式

A.1 项目信息

项目名称: _____
产品型号: _____
受检单位: _____
检验类别: _____

A.2 测试信息

样品名称	商 标
产品型号	检验类别
受检单位	生产单位
送样 者	送样日期
样品数量	生产日期
检验依据	检验项目
工作小时数 (h)	测试地点
准备时间 (年月日)	测试时间 (年月日)
撤场时间 (年月日)	测试天数
检验结论	

A.3 环境及作物信息

谷物品种	环境温度
籽粒含水率	环境湿度
大气压	风速

A.4 收割机参数信息

收割机型号	脱粒凹板间隙	mm
割幅宽度	预筛开度	mm
发动机转速	上筛开度	mm
滚筒转速	下筛开度	mm
风机类型	尾筛开度	mm
风机转速	尾筛角度	°
分离凹板间隙		mm

A.5 检验结果

检验结果记入 A.5。

表 A. 5 检验结果

检验项目	测试序号				
	1	2	3	4	5
作业速度/ (km/h)					
喂入量/ (kg/s)					
草谷比					
测区平均产量/ (kg/hm²)					
总损失率/%					
破碎率/%					
含杂率/%					
机体损失率/%					
分离损失率/%					
清选损失率/%					
未脱净损失率/%					
割台损失率/%					

A. 6 损失率变化曲线





