

团 体 标 准

T/CAAMM 405-2026

玉米秸秆旋埋机作业质量 评价规范

Operating Quality and Evaluation Specifications of
Rotary Tiller for Maize Straw Burial

(报批公示稿)

202x-xx-xx 发布

2024-xx-xx 实施

中国农业机械工业协会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 作业质量要求	2
5 检测方法	2
6 评价规则	5

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》给出的规则起草。

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工业协会提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：河南科技大学、龙门试验室、河南巨隆科技有限公司、农哈哈机械集团有限公司。

本文件主要起草人：丁慧玲、党凤魁、张超、王巧凤、王蒙扬、董玉辉、张宇哲、刘浩、刘从斌、王升升、金鑫、林涵、武红剑、周浩。

本文件为首次发布。

玉米秸秆旋埋机作业质量 评价规范

1 范围

本文件规定了玉米秸秆旋埋机作业质量 评价规范的术语和定义、作业质量要求、检验方法以及检验规则。

本文件适用于玉米秸秆旋埋机作业质量评定。

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，仅该日期的对应版本适用于本文件；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 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 5668 旋耕机

NY/T 499 旋耕机 作业质量

NY/T 500 秸秆粉碎还田机 作业质量

NY/T 1004 秸秆粉碎还田机 质量评价技术规范

3 术语和定义

3.1

玉米秸秆旋埋机 rotary tiller for maize straw burial

将粉碎后全量均匀抛洒在地表的玉米秸秆以旋耕方式埋入土壤耕作层且具有镇压功能的整地机械。

3.2

耕作深度 tillage depth

秸秆旋埋机作业后，耕作沟底与耕前地表的垂直距离。

3.3

耕后地表平整度 post-tillage surface flatness

秸秆旋埋机作业后，地表几何形状高低不平的程度。

3.4

碎土率 soil broken rate

耕后单位面积耕层内不大于5cm的土块质量占总土壤质量的百分比。

3.5

秸秆埋覆率 straw burial rate

耕后单位面积耕层中，土壤中的秸秆质量占总秸秆质量的百分比。

3.6

秸秆旋埋均匀度 mixing uniformity degree of straw and soil

耕后单位面积耕层中，秸秆和土壤混合的均匀程度。

3.7

秸秆旋埋深度合格率 compliance rate of straw burial depth

耕后单位面积耕层中，播种层深度以下的秸秆质量占耕层中总秸秆质量的百分比。

4 作业质量要求

4.1 作业条件

- a) 玉米果穗采摘完成，玉米秸秆粉碎后全量均匀抛撒在未经耕作的地表。
- b) 玉米秸秆粉碎长度合格率不小于 85%，玉米秸秆抛洒均匀度不小于 80%。
- c) 机组在土壤绝对含水率不大于 25%，土壤坚实度为 0.8-1.5MPa 的壤土和轻粘土上耕作。
- d) 作业田块平坦、无障碍物。

4.2 质量指标

表 1 作业质量指标

序号	项目	质量指标要求	检测方法对应的条款号
1	耕作深度/cm	≥ 18	5.2.1
2	耕后地表平整度/cm	≤ 5	5.2.2
3	碎土率/%	≥ 60	5.2.3
4	秸秆埋覆率/%	≥ 85	5.2.4
5	秸秆旋埋均匀度/%	≥ 80	5.2.5
6	秸秆旋埋深度合格率/%	≥ 70	5.2.6

5 检测方法

5.1 试验前调查和测定

试验前的调查和测定按下列要求：

- a) 玉米秸秆旋埋机应按说明书规定及时进行调整和保养，保持其技术状态良好。
- b) 机手应经过专业的技术培训，能够熟练操作机组。
- c) 土壤质地
- d) 土壤含水率和土壤坚实度的测定 按 GB/T 5262-2008 规定执行。
- e) 玉米秸秆粉碎长度合格率和玉米秸秆抛洒均匀度的测定 按 NY/T 1004-2006 规定执行。

5.2 作业质量测定

5.2.1 耕作深度

在使用说明书规定的速度下作业，在同一工况中测量 3 个行程。测定时，沿机组前进方向每间隔 2m 左、右两侧各测定一点，每个行程总测点数不少于 20 个点。剖开已耕地横断面，测量耕作沟底至耕前地表的垂直距离，即为该点耕作深度，按公式（1）和（2）计算。

a) 行程的耕作深度平均值

$$a_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} a_{ji}}{n_j} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

a_j ——第 j 个行程的耕作深度平均值，单位为厘米（cm）；

a_{ji} ——第 j 个行程中的第 i 个测点的耕作深度值，单位为厘米（cm）。

n_j ——第 j 个行程中的测定点数。

b) 工况的耕作深度

$$a = \frac{\sum_{j=1}^N a_j}{N} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

a ——工况的耕作深度，单位为厘米（cm）；

N ——同一工况中的行程数。

5.2.2 耕后地表平整度

机器作业后，在同一工况中测定 3 个行程，每行程 1 个测点。沿垂直于机组前进方向，在地表最高点以上取一水平基准线，在作业后地表上选取与机具耕宽相当的宽度，分成 10 个等分点，测定各等分区地表面最高点至水平基准线的垂直距离。按公式（1）和（3）分别计算计算单行程平均值 $\bar{X}_j$ 和地表平整度 S_j ，按公式（2）计算各行程地表平整度的平均值，即为该工况的耕后地表平整度 S 。

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{11} (X_{ji} - \bar{X}_j)^2}{10}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S_j ——第 j 行程的耕后地表平整度，单位为厘米（cm）；

$\bar{X}_j$ ——第 j 行程中各等份点至地表的距离平均值，单位为厘米（cm）；

X_{ji} ——第 j 行程中第 i 个等份点至地表的距离，单位为厘米（cm）。

5.2.3 碎土率

沿机组作业长度等间隔选取 5 个测区，每测区取 0.5m×0.5m 的面积，将该面积内全耕层土壤样品过 5cm 方孔筛，筛上物为“大于 5cm 土块”，筛下物为“小于（含等于）5cm 土壤”，分别称量其质量，按公式（4）计算碎土率。

$$F_e = \frac{\sum_{i=1}^5 (Q_i - Q_{ai})}{\sum_{i=1}^5 Q_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

F_e ——碎土率，以百分率表示（%）；

Q_i ——第 i 测点全耕层内土壤的总质量，单位为千克（kg）；

Q_{ai} ——第 i 测点全耕层内大于 5cm 的土块质量，单位为千克（kg）。

5.2.4 秸秆埋覆率

在未耕地表上，沿相邻 2 个耕作行程各连续测定 5 个 1m×1m 面积内的全部玉米秸秆质量，得出耕前玉米秸秆质量，并计算出 10 点的平均值，耕后玉米秸秆质量也按此方法测定。按公式（5）计算秸秆埋覆率。

$$F_f = \frac{M_p - M_h}{M_p} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

F_f —— 秸秆埋覆率，以百分率表示（%）；

M_p —— 耕前玉米秸秆质量的平均值，单位为克（g）；

M_h —— 耕后玉米秸秆质量的平均值，单位为克（g）。

5.2.5 秸秆旋埋均匀度

在已耕地上，沿相邻 2 个耕作行程连续测定 6 个 0.2m×0.2m 区域作为测点。每个测点垂直方向分为上层、中层和下层 3 层，共划分为 36 个区域，其中上层深度为 5cm，中层和下层深度为耕深减去 5cm 的平均值。测定每个区域内的秸秆质量，按公式（6）和公式（7）计算上、中、下三层秸秆旋埋均匀度，按公式（8）计算秸秆旋埋均匀度。

$$\bar{G} = \frac{\sum_{i=1}^{12} G_i}{12} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$W_{\text{单}} = 1 - \frac{1}{\bar{G}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (G_i - \bar{G})^2}{11}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$W = \frac{W_a + W_b + W_c}{3} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

G_i —— 第 i 测点单层土壤中的秸秆质量，单位为克（g）；

$\bar{G}$ —— 各测区内单层土壤中的秸秆平均质量，单位为克（g）；

$W_{\text{单}}$ —— 单层土壤秸秆旋埋均匀度，以百分率表示（%）；

W_a —— 上层土壤秸秆旋埋均匀度，以百分率表示（%）；

W_b ——中层土壤秸秆旋埋均匀度，以百分率表示（%）；
 W_c ——下层土壤秸秆旋埋均匀度，以百分率表示（%）；
 W ——秸秆旋埋均匀度，以百分率表示（%）。

5.2.6 秸秆旋埋深度合格率

按 5.2.5 测定方法和测定数据，按公式（9）计算秸秆旋埋深度合格率。

$$F_x = \frac{\overline{G_b} + \overline{G_c}}{\overline{G_a} + \overline{G_b} + \overline{G_c}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

F_x ——秸秆旋埋合格率，以百分率表示（%）；
 $\overline{G_a}$ ——上层土壤中的秸秆平均质量，单位为克（g）；
 $\overline{G_b}$ ——中层土壤中的秸秆平均质量，单位为克（g）；
 $\overline{G_c}$ ——下层土壤中的秸秆平均质量，单位为克（g）；

6 评价规则

6.1 作业质量评价项目

作业质量评价项目见表 1。

6.2 评价规则

对所有考核项目进行逐项检测。所有项目全部合格，则判定玉米秸秆旋埋机作业质量为合格；否则，为不合格。
