**ICS** 65.060.99

**CCS B** 91

**T/NJ** 1428—2023**/T/CAAMM** 2XX—2023

团体标准

刮板式切藤开沟施肥一体机

作业质量评价规范

**Scraper type trenching and fertilization integrated machine—**

**Evaluation specification for operation quality**

**（征求意见稿）**

2023-0X-XX发布

2022-06-XX实施

**发布**

**中国农业机械学会**

**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：中国热带农业科学院农业机械研究所、华南农业大学、海南省农业机械鉴定推广站、徐闻曲界友好农具厂、广东农垦友好农场有限公司。

本文件主要起草人：。

刮板式切藤开沟施肥一体机 作业质量评价规范

1 范围

本文件规定了刮板式切藤开沟施肥一体机作业效果评价的术语和定义、作业质量要求、检测方法和判定规则。

本文件适用于刮板式切藤开沟施肥一体机的（以下简称“一体机”）作业质量的评定。

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 20346.2—2022 施肥机械 第2部分：行间施肥机

NY/T 740—2003 田间开沟机械 作业质量

NY/T 1003—2006 施肥机械 质量评价技术规范

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

刮板式切藤开沟施肥一体机 **scraper-type trenching and fertilization integrated machine**

以拖拉机提供动力，在有杂草或藤草的林间、田间区域，能够一次性完成切藤、开沟和施肥的农机具。

3.2

切藤合格率 **qualified rate of cut rattan**

机具行走单位距离后缠绕在犁柱上的藤条数量占该单位距离内与犁头行进方向非平行走向的藤条数量的百分比。

3.3

开沟合格率 **qualified rate of trenching**

测试时开沟深度符合规定值的点数与总测点数的百分比。

3.4

施肥量相对误差 **relative error of fertilization amount**

理论施肥量与实际施肥量差值的绝对值与理论施肥量的百分比。

3.5

断条率 **bvreaking rate of fertilizer**

在测定区域内，无肥段区域长度与总测定长度的百分比。

3.6

肥料覆盖率 **fertilizer coverage rate**

在测定区域内，肥料覆盖长度与未覆盖长度的百分比。

4 作业质量要求

4.1 作业条件

4.1.1 作业条件应符合GB/T 5262的规定。作业地和种植模式应满足一般开沟、施肥类机械作业要求，作业地应为松软土壤或半年内进行过翻耕的中性熟化土壤，土壤绝对含水率为15%～30%，地块内应无大石块等杂物。

4.1.2 试验样机应按照使用说明书的要求安装，并调整到正常工作状态，试验过程中不应对样机再做调整。

4.2 作业质量要求

在规定的作业条件下，一体机的作业质量指标应符合表1的规定。

表1 一体机作业质量指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 指标 | 检测方法对应的条款号 |
| 1 | 切藤合格率/% | ≥75 | 5.4.1 |
| 2 | 开沟合格率/% | ≥90 | 5.4.2 |
| 3 | 施肥量相对误差/% | ≤15 | 5.4.3 |
| 4 | 断条率/% | ≤5 | 5.4.4 |
| 5 | 肥料覆盖率/% | ≥85 | 5.4.5 |
| 6 | 平均故障间隔时间/h | 4 | 5.5.2 |

5 检测方法

5.1 基本要求

作业条件和配套动力应符合作业要求。使用的仪器、设备和量具的精确度应满足表2的要求，并经校准合格且在有效期内。

表2 仪器设备测量范围和准确度要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 被测参数 | 测量范围 | 精确度要求 |
| 1 | 时间 | （0～24）h | 1 s |
| 2 | 长度 | （0～10）m | 1 cm |
| （10～100）m | 5 cm |
| 2 | 质量 | （0～10）kg | 1 g |
| （10～100）kg | 5 g |

5.2 作业地选择

试验场地应满足4.1.1的要求，选择平整、硬实、无积水的林间或田间地面，并留有足够的调头转向空间，在测试地前应留有20 m的预备区域，稳定测试区域长度不应小于100 m。

5.3 作业条件测定

5.3.1 按照 GB/T 5262—2008中6.2、6.3、7.21、7.22规定的方法分别测定作业地的面积、坡度、土壤绝对含水率、土壤坚实度。同时记录作业地的地形和土壤类型。

5.3.2 在试验区内按照GB/T 20346.2—2022中6.3规定性试验分别测定排肥量、施肥断条率等，计算算术平均值。

5.3.3 试验时，机器以正常工作状态依次通过预备区和测区。每个行程内随机取试验小区，每个小区长度不小于3 m，结果取平均值。

5.4 参数测定和计算

5.4.1 切藤合格率

试验前，在一个行程范围内随机划定3个拟测小区，分别测量3点单位距离上犁头行进方向非平行走向的藤条数量，结果取平均值后等比例计算该行程的藤条数量。一个行程结束后起犁，测量缠绕在犁柱上的藤条数量。按照公式（1）计算切藤合格率。

 ……………………………………（1）

式中：

*LB*——切藤合格率，%；

*A*——耕前拟测量区单位距离犁头行进方向非平行走向的藤条数量；

*B*——机具行走单位距离后缠绕在犁柱上的藤条数量。

5.4.2 开沟合格率

试验时按照NY/T 740—2003中规定的十点取样法，采取每隔2 m测定一点，每行程测定不少于10点，分别测定每点深度，相应工况下，开沟深度大于样机名牌的明示值则为合格的开沟深度。分别按公式（2）～（4）计算开沟合格率。

a） 行程的开沟深度平均值：

 ……………………………………（2）

式中：

*aj*——第*j*行程的开沟深度平均值，单位为厘米（cm）；

*aji*——第*j*行程中第*i*个测定点的深度值，单位为厘米（cm）；

*nj*——第*j*行程中测定点数。

b） 工况的开沟深度平均值：

 ……………………………………（3）

式中：

*a*——工况的开沟深度平均值，单位为厘米（cm）；

*N*——同一工况中的行程数。

c） 开沟合格率：

 ……………………………………（4）

式中：

*Q*——开沟深度合格的工况数；

*P*——工况数；

*K*——开沟合格率。

5.4.3 施肥量相对误差

按照NY/T 1003的规定方法，调整样机排肥门至合适位置，以正常作业速度2 km/h～4 km/h驱动刮板式切藤开沟一体机前进，通过测区并排肥，在稳定排肥阶段，每间隔1 m测量一次施肥单位时间排肥量，测量10次取平均值。按公式（5）计算施肥量相对误差。

 ……………………………………（5）

式中：

*S*——施肥量相对误差；

*di*——每次测量的施肥量，单位为克（g）；

*n*——测定次数;

*E*——样机标准的理论施肥量，单位为克（g）。

5.4.4 断条率测定

在稳定排肥阶段，每间隔1 m测定一次单位长度的施肥情况，长度在10 cm及以上的无肥料区域视为断条，随机测定稳定排肥区域（定长）内断条数和断条长度，按公式（6）计算断条率。

 ……………………………………（6）

式中：

*δ*——施肥断条率，（%）；

*Li*——第*i*个断条长度，单位为米（m）；

*L*——稳定排肥区域测量总长度，单位为米（m）。

5.4.5 肥料覆盖率

按照NY/T 1003—2006中的五点法测定，每点取10 m，测定未覆盖肥料的长度占总长度的百分比。按公式（7）计算肥料覆盖率。

 ……………………………………（7）

式中：

*F* ——肥料覆盖率，%；

*FH*——未覆盖肥料的长度，单位为米（m）。

5.4.6 平均故障间隔时间（*MTBF*）

试验时，操作人员应按照制造厂提供的产品使用说明书中的要求规范操作，试验期间每隔1 h记录一次样机的工作情况、故障情况和修复情况等，按公式（8）计算样机的平均故障间隔时间（*MTBF*）。

 ……………………………………（8）

式中：

*MTBF*——平均故障间隔时间，单位为小时（h）；

——试验样机的累计工作时间之和，单位为小时（h）；

——生产考核期间试验样机发生的故障次数之和，轻微故障不计。

6 检验规则

6.1 作业质量考核项目分类

作业质量考核项目按其对一体机作业质量的影响程度分为A类和B类。作业质量考核项目分类见表3。

表3 一体机作业质量评价项目分类表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目分类 | | 项目名称 |
| 类 | 项 |
| A | 1 | 切藤合格率 |
| 2 | 开沟合格率 |
| 3 | 施肥断条率 |
| B | 1 | 肥料覆盖率 |
| 2 | 施肥量相对误差 |
| 3 | 平均故障间隔时间 |

6.2 判定规则

对确定的作业质量考核项目逐项考核，被检项目不符合本文件第4章表1刮板式切藤开沟施肥一体机作业质量要求时判该项目不合格。A类项目全部合格，B类项目不多于1项不合格时，判定刮板式切藤开沟施肥一体机作业质量为合格，否则为不合格。