|  |
| --- |
|  |

团体标准

T/CAMDA 11——2020

有机肥深施机

Deep application equipment of organic fertilizer

（征求意见稿）

2020-××-××发布

2020-××-××实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中国农业机械流通协会 | 发布 |

ICS 65.060.25

B 91

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由农业农村部南京农业机械化研究所提出。

本标准由中国农业机械流通协会归口。

本标准起草单位：农业农村部南京农业机械化研究所、高密市益丰机械有限公司、潍坊诺泰机械有限公司。

本标准主要起草人：龚艳、徐翠云、陈晓、张成福、张晓、蔡建刚

有机肥深施机

1 范围

本标准规定了有机肥深施机的产品型号、技术要求、安全要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于能够施用有机肥的深施机（以下简称施肥机）。

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/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 19407 农业拖拉机操纵装置 最大操纵力

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

NY 884-2004 生物有机肥

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

施肥量 fertilizer quantity

施入单位面积或单位长度内的肥料质量。

3.2

施肥深度 fertilization depth

肥料上部覆盖土层的厚度。

3.3

断条率 cutting down rate

在一定长度内，排肥器排肥断条总长度占测定总长度的百分数。

3.4

排肥量稳定性 fertilization quantity stability

排肥器在要求的条件下排肥量的稳定程度

3.5

肥料容积质量 the cubage quality of fertilizer

单位容积内肥料的质量

4 型号

型号表示方法：

F

2

改进代号：用A、B、C表示

肥箱容量：单位为公升（L）

挂接形式：（X）悬挂式，可不标注，(Q)牵引式

产品名称：施肥机

产品代号：种植和施肥机械代号

示例：

施肥箱容积为450L的悬挂式施肥机型号标记为：2F-450

5 技术要求

5.1 性能要求

在下列条件下，施肥机的性能指标应符合表1的规定。

1. 作业道宽度3m以上的田块；
2. 在土壤中不含有较大石块，土壤含水率应为15%-35%；
3. 有机肥含水率不超过30%，排肥量为0.5～10kg/m。

表1 主要性能指标

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标要求 |
| 总排肥量稳定性变异系数 (%) | ≤7.8 |
| 纯生产率 （km/h） | ≥1.0 |
| 施肥深度 (cm) | ≥20 |
| 施肥深度一致性 (%) | ≥85 |
| 断条率 (%) | ≤2 |

5.2 可靠性

施肥机平均故障间隔时间应不小于100h，有效度应不小于93%。

5.3 整机要求

5.3.1 施肥机应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.3.2 变速箱、传动箱不应有异常声响、脱档及乱档现象。

5.3.3 施肥机的涂漆质量应符合JB/T 5673中TQ-2-2-DM的规定。

5.3.4 焊接零部件应牢固可靠，不应有焊穿、漏焊和脱焊现象，带有气孔、夹渣等其他焊接缺陷的不良焊缝数不应大于3处。

5.3.5 刀座（或刀盘）、齿轮箱、框架等承受载荷处主要紧固件的强度等级：螺栓应不低于GB/T 3098.1中规定的8.8级，螺母应不低于GB/T 3098.2中规定的8级。拧紧力矩应符合表2的规定。

表2 紧固件拧紧力矩

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称直径/  mm | 拧紧力矩/(N·m) | |
| 最小值 | 最大值 |
| 8 | 14 | 19 |
| 10 | 27 | 38 |
| 12 | 47 | 66 |
| 14 | 75 | 106 |
| 16 | 118 | 165 |
| 18 | 162 | 227 |
| 20 | 230 | 322 |

5.3.6 各操纵机构的运转应轻便灵活、松紧适度，各机构行程调整应符合使用说明书的规定。所有能自动回位的操纵件，在操纵力去除后应能自动复位；非自动回位的操纵件应能可靠地停在操纵位置。各操纵装置的最大操纵力应符合GB/T 19407的规定。

5.3.7 主从动链轮的中心线平面度公差应不大于2.5 mm/m，链条应有适当的张紧力。

5.3.8 开沟、覆土装置升降应灵活、平稳、可靠，不应有卡阻现象；在升起位置静置30min后，静沉降量应不大于10mm。

5.3.9 使用说明书的编制应符合GB/T 9480的规定。

5.3.10 施肥机装配后，应在工作转速范围内进行不少于30min的空运转试验。空运转试验后，应符合下列要求：

a）运转中传动系统不得有异常声响；

b）箱体内润滑油的温升不得超过25°C；

c）箱体静结合面和动结合面均不得漏油。

5.4 主要零部件要求

5.4.1 开沟器、搅拌器和覆土装置的刀或工作部件应采用高强度钢制造。

5.4.2 开沟器的刀身部分热处理硬度为45HRC～55HRC，刀柄部分热处理硬度为30HRC～40HRC。

5.4.3 刀座（或刀盘）与刀轴焊合后，刀座（或刀盘）中心平面与刀轴中心线垂直度应不大于2mm。

5.4.4 刀座（或刀盘）与刀轴焊合应牢固可靠，不应有影响强度的缺陷。

5.4.5 齿轮应采用机械性能不低于GB/T 3077中规定的20CrMnTi的材料制造，链轮应采用机械性能不低于GB/T 699中规定的45号钢的材料制造。

5.4.6 灰铸铁件应采用机械性能不低于GB/T 9439中规定的HT200的材料制造。

5.4.7 铸件不应有裂纹、气孔、夹砂及其他降低强度的铸造缺陷。

6 安全要求

6.1 危及操作人员健康和安全的危险或潜在危险处应有防护和安全警示标志，保证操作人员按产品使用说明书操作和维护保养时没有危险。防护装置应固定牢靠、耐压、无尖角和锐棱，防护装置的强度应符合GB 10395.1的规定。

6.2 万向节传动轴应有可靠的安全防护装置，防护装置应符合GB 10395.1-2009中6.4的有关规定。

6.3 施肥机的潜在危险部位应设置安全标志；应设置“倒退时，必须切断动力传输”的安全标志。安全标志应符合 GB10396 的要求。

6.4 变速箱联接螺栓、施肥刀安装螺栓和轴承座固定螺栓等重要部位螺栓的强度等级应不低于 GB/T 3098. 1 规定的 8. 8 级，其螺母不低于 GB/T3098. 2 规定的 8 级。

6.5 使用说明书必须有提醒操作者的安全注意事项，编写应符合 GB/T9480 的规定。使用说明书应重现施肥机上的安全标志，并标明安全标志的固定位置。使用无文字安全标志时，使用说明书应用中文解释安全标志的释义。

7 检验方法

7.1 样机主要技术参数测定

性能试验前测定样机的主要技术参数，测定在水平混凝土或硬实地面上进行，将样机调整至水平工作状态。

7.2 试验条件和准备

7.2.1 试验用肥料

采用样机使用说明书规定的肥料进行性能试验。

7.2.2 试验地状况和调查测定

7.2.2.1 试验地应符合样机使用说明书的规定，选择当地有代表性的地块。地势应平坦，无障碍物，整地质量应符合农业技术要求。

7.2.2.2 试验地测定区长度应在30m以上，两端预备区长度不小于10m，宽度应能满足测试项目的要求。

7.2.2.3 试验前对试验地状况进行调查测定，调查测定内容为：试验地面积、地形及坡度、土壤类型、土壤含水率、土壤坚实度、整地质量、前茬作物等，测定按GB/T 5262进行。

7.2.3 试验用仪器

试验用的仪器和量具应在标准计量单位检定有效期内。

7.3 性能试验

7.3.1 静态试验

7.3.1.1 要求

7.3.1.1.1 试验在室内或平整硬实的场地上进行。将施肥机架起，使地轮轮缘离开地面，机架应处于水平状态，以相当于常用作业速度的转速驱动地轮。

7.3.1.1.2 试验时，肥箱内的肥料应不小于箱内容积的二分之一。

7.3.1.1.3 施肥机排肥轮以与常用作业相同的速度驱动，接取20转施肥机肥料箱排出的肥料，称其质量，测量精度0.5g，重复5次。可同时完成有机肥和化肥施肥作业的施肥机，应分别测量有机肥和化肥的施肥量。

7.3.1.2 总排肥量稳定性的测定

按公式（1）、（2）、（3）计算每段距离排肥量稳定性的标准差和变异系数。

……………………………………… (1)

………………………………(2)

……………………………………(3)

式中：

xi—每次总排肥量，单位为克（g）；

x—每次总排肥量的平均值，单位为克（g）；

S—总排肥量稳定性的标准差，单位为克（g）；

V—总排肥量稳定性的变异系数，%。

7.3.2 动态试验

7.3.2.1 生产率的测定

生产率的测定在有代表性的田间进行。测定区长度应在30m以上，两端预备区长度不小于10m,重复测3次，取平均值。

7.3.2.2 施肥深度的测定

测量肥料上部覆盖土层的厚度作为施肥深度。在测区内每隔两米测定1点，共计5个测点，复测3次，取平均值。

7.3.2.3 施肥深度一致性试验的测定

在测区内每隔两米测定1点，共计15个测点。施肥深度一致性按公式（4）、（5）、（6）、（7）计算。

...........................................................(4)

................................................(5)

............................................................. (6)

.................................................................. (7)

式中：

xi—施肥深度，单位为厘米（cm）；

x—施肥深度平均值，单位为厘米（cm）；

S—各次施肥深度的标准差，单位为厘米（cm）；

V—施肥深度变异系数，%；

U—施肥深度一致性，%。

7.3.2.4 施肥断条率测定

长度在10cm以上的无肥料区段为断条。测定5m内断条数和断条长度，按式（8）计算断条率。

………………………………………… (8)

式中：

δd—施肥断条率，单位为百分率，%；

Li—第i个断条长度（i=1,2,3……k），单位为厘米（cm）；

L—排肥总长度，单位为厘米（cm）。

7.4 可靠性试验

7.4.1 要求

7.4.1.1 采取定时截尾试验方法，试验样机为2台，每台样机试验时间应不少于200h纯作业工作时间。

7.4.1.2 试验时，操作人员应按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

7.4.2 计算方法

计算方法如下：

a) 按式（9）计算平均故障间隔时间（MTBF）

 ……………………………………………(9)

式中：

MTBF —平均故障间隔时间,单位为小时（h）；

∑ti —试验样机的累计工作时间之和，单位为小时（h）；

∑r —生产考核期间试验样机发生的故障之和，单位为个，轻度故障不计。

凡在生产考核期间，试验样机有致命故障发生，平均故障间隔时间为不合格。

b) 按式（10）计算有效度

%…………………………………………（10）

式中：

A —有效度，%；

∑ty —试验样机故障排除和修复时间之和，单位为小时（h）。

7.4.3 故障分类

故障分类原则如下：

a）致命故障：危及或导致人身伤亡、引起主要总成报废或造成重大经济损失的故障，如发动机烧毁或转向、制动失灵。

b）严重故障：严重影响施肥机正常使用，修理费用较高，必须停机修理且在较短的时间内无法排除的故障。

c）一般故障：明显影响施肥机正常使用，修理费用中等，在较短的有效时间内可以排除的故障。

d）轻度故障：轻度影响施肥机正常使用，暂时不会导致工作中断，修理费用低廉的故障。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 每台施肥机必须经制造厂质量检验部门检验合格，并附有产品出厂合格证方准出厂。

8.1.2 施肥机在出厂前应逐台按表3中规定的出厂检验项目进行检验。所有出厂检验项目应全部达到要求，方可发给产品出厂合格证。

8.2 型式检验

8.2.1 在下列情况之一时，施肥机应进行型式检验：

a）新产品定型鉴定及老产品转厂生产；

b）正式生产后如结构、工艺、材料等有较大的改变，可能影响产品性能时；

c）正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验，一般三年进行一次；

d）产品停产一年以上，恢复生产时；

e）出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f）国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 型式检验项目，按表3中规定的型式检验项目进行。检验项目按其重要性可分为A类检验项目、B类检验项目和C类检验项目。

表3 检验项目分类表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分类 | | 检验项目 | 对应本标准条款 | 型式检验 | 出厂检验 |
| 类 | 项 |
| A | 1 | 安全防护及安全标志 | 6.1 | √ | √ |
| 2 | 安全操作说明 | 6.5 | √ |  |
| 3 | 万向节传动轴防护罩 | 6.2 | √ | √ |
| B | 1 | 生产率 | 5.1 | √ |  |
| 2 | 总排肥量稳定性变异系数， | 5.1 | √ |  |
| 3  3 | 施肥深度 | 5.1 | √ |  |
| 4 | 施肥深度一致性 | 5.1 | √ |  |
| 5 | 断条率 | 5.1 | √ |  |
| 6 | 可靠性 | 5.2 | √ |  |
| 7 | 紧固件及拧紧力矩 | 5.3.5 | √ |  |
| 8 | 操纵机构 | 5.3.6 | √ | √ |
| 9 | 使用说明书 | 5.3.9 | √ | √ |
| C | 1 | 涂漆质量 | 5.3.3 | √ | √ |
| 2 | 焊接质量 | 5.3.4 | √ | √ |
| 3 | 链轮的中心线平面度偏差 | 5.3.7 | √ |  |
| 4 | 空运转试验 | 5.3.10 | √ | √ |
| 5 | 变速箱 | 5.3.2 | √ |  |
| 6 | 开沟刀硬度 | 5.4.2 | √ |  |
| 7 | 刀座（或刀盘）中心平面与刀轴中心线垂直度 | 5.4.3 | √ |  |
| 8 | 刀座（或刀盘）与刀轴焊合 | 5.4.4 | √ |  |
| 9 | 铸造缺陷 | 5.4.7 | √ |  |

8.2.3 抽样方法

型式检验的样机应是近半年内生产的合格产品，在制造商合格产品库或生产线上随机抽取，抽取基数不少于5台，在销售部门抽样不受此限，抽样数量为2台。

8.2.4 判定规则

检验结果判定见表4，表中AQL为接收质量限，Ac为接收数，Re为拒收数，不合格项次数按计点法计算。样本中各类项目不合格数小于或等于接收数Ac时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格。

**表4 检验结果判定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分类 | | A | B | C |
| 样本量 | | 2 | | |
| 检验水平 | | S-1 | | |
| 项目数 | | 7 | 12 | 12 |
| 合格品 | AQL | 6.5 | 40 | 65 |
| Ac Re | 0 1 | 2 3 | 3 4 |

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每台施肥机应在明显部位固定符合GB/T 13306规定的标牌，清晰标明以下内容：

a)制造厂名称、厂址；

b)产品名称和型号；

c)产品主要技术参数；

d)制造日期；

e)出厂编号；

f)产品执行标准编号。

9.2 包装

在出厂装运时，对附件、备件、工具及运输中必须拆下的零部件，应进行分类包装，保证运输中无损。

9.3 运输

产品在运输过程中，应避免碰撞，防止雨淋。

9.4 随机文件

随机文件包括：

a）使用说明书；

b）产品三包服务凭证；

c）产品合格证；

d）装箱单。

9.5 贮存

施肥机应存放在地面平整、干燥的地方，应避免日晒雨淋。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_