

DG

# 农业机械推广鉴定大纲

DG/T 303—2024

## 旋耕起垄播种机

2024-04-29 发布

2024-04-29 实施

中华人民共和国农业农村部 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 基本要求 ..... 1

4.1 需补充提供的材料 ..... 1

4.2 参数准确度及仪器设备 ..... 2

4.3 样机确定 ..... 2

4.4 机型划分 ..... 2

4.5 涵盖机型 ..... 2

4.6 生产量和销售量 ..... 2

5 初次鉴定 ..... 3

5.1 一致性检查 ..... 3

5.2 安全性评价 ..... 4

5.3 适用性评价 ..... 5

5.4 可靠性评价 ..... 10

5.5 综合判定规则 ..... 11

6 产品变更 ..... 13

附录 A（规范性附录）产品规格表 ..... 15

附录 B（规范性附录）用户调查表 ..... 16

## 前 言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲为首次制定。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械化总站技术归口。

本大纲起草单位：农业农村部农业机械化总站、北京市农业机械试验鉴定推广站、山东省农业机械技术推广站、农业农村部南京农业机械化研究所、河南农有王农业装备科技股份有限公司。

本大纲主要起草人：冯健、吴传云、陈兴和、李治国、王萍、李曦、祁兵、王江涛。

# 旋耕起垄播种机

## 1 范围

本大纲规定了旋耕起垄播种机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于旋耕起垄播种机、旋耕起垄铺膜播种机和旋耕起垄铺膜铺管播种机（以下简称播种机）的推广鉴定。

## 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 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 9478—2005 谷物条播机 试验方法

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 旋耕起垄播种机

具有旋耕、起垄和播种功能，可选配施肥、铺设滴灌管（带）、覆盖地膜等功能的播种机。

### 3.2

#### 种肥间距

在同一横断面上，种子与肥料之间的最小距离。

## 4 基本要求

### 4.1 需补充提供的材料

除申请时提交的材料之外，需补充提供以下材料：

- 产品规格表（见附录 A）；
- 样机照片（左前方 45°、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 1 张）；
- 用户名单[内容至少应包括购买者姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、购机时间、产品编号等，提供的用户应为作业一个季节以上的，分布在 3 个主要使用（销售）区域，数量为 8 户]；
- 播种作业监测终端试验鉴定证书或认证证书或具有资质的机构依据《农机播种作业监测终端》推广鉴定大纲中适用性评价规定的作业性能试验报告（适用时）。

以上材料需加盖制造商公章。

4.2 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表1。选用仪器设备的量程和准确度应与表1的要求相匹配。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

表1 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
1	长度	>5 m	10 mm
		0 m~5 m	1 mm
2	质量	0 g~200 g	0.1 g
		200 g~5 kg	1 g
		5 kg~300 kg	1 kg
3	时间	0 h~24 h	1 s/d

4.3 样机确定

样机由制造商无偿提供且应是12个月以内生产的合格产品。中、小型机由鉴定机构在制造商明示的合格品存放处随机抽取，抽样基数不少于5台，抽样数量为2台，大型机由制造商提供2台，其中1台用于试验鉴定，另1台备用。样机由制造商按约定的时间送达指定地点。试验鉴定完成且制造商对鉴定结果无异议后，样机由制造商自行处理。在试验过程中，由于非样机质量原因造成试验无法继续进行，可启动备用样机重新试验。

当存在机型涵盖情况时，每种被涵盖机型由制造商各提供样机1台。

4.4 机型划分

按工作幅宽（*b*）划分机型的大小，见表2。

表2 机型划分

机型	大型	中型	小型
工作幅宽（ <i>b</i> ），m	$b \geq 2.5$	$1.5 < b < 2.5$	$b \leq 1.5$

4.5 涵盖机型

对旋耕部分传动方式、旋耕刀型号、起垄器型式、排种（肥）器、开沟器、传动机构、排列方式、覆土器型式和镇压器型式相同的播种机，按工作幅宽划分单元。

各单元涵盖机型的工作幅宽（*b*）范围： $1.5 < b < 2.5$ ， $2.5 \leq b < 3.5$ 。

其他工作幅宽的播种机不进行单元涵盖。

对单元进行鉴定时，申报单元内工作幅宽最大的机型为主检机型。涵盖机型不进行安全性评价、适用性评价和可靠性评价。涵盖机型一致性检查结果满足要求的，准予涵盖；否则，不予涵盖。

4.6 生产量和销售量

初次申请推广鉴定时，主机型产品的生产量和销售量应符合表3的规定。涵盖机型产品的产销量不做要求。

表3 生产量和销售量

机型	生产量（台）	销售量（台）
大型	$\geq 10$	$\geq 8$
中、小型	$\geq 13$	$\geq 8$

## 5 初次鉴定

### 5.1 一致性检查

#### 5.1.1 检查内容和方法

一致性检查的项目、限制范围及检查方法见表4。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表4 一致性检查项目、限制范围及检查方法

序号	检查项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对
2	结构型式	一致	核对
3	整机外形尺寸（长×宽×高）	允许偏差为 5%	测量（包容样机最小长方体的长、宽、高）
4	工作幅宽	允许偏差为 3%	测量（旋耕刀轴两侧回转端面之间的距离）
5	行距	允许偏差为 3%	测量（两个相邻播种开沟器中心线之间的距离；对于无开沟器的机型，测量两个相邻播种器中心线间的距离）
6	工作行数	一致	核对
7	旋耕部分传动方式	一致	核对
8	旋耕刀型号	一致	核对
9	总安装刀数	一致	核对
10	起垄器型式	一致	核对
11	起垄行数	一致	核对
12	排种器型式	一致	核对
13	排种器数量	一致	核对
14	排肥器型式	一致	核对
15	排肥器数量	一致	核对
16	排种开沟器型式	一致	核对
17	排种开沟器数量	一致	核对
18	排肥开沟器型式	一致	核对
19	排肥开沟器数量	一致	核对
20	种/肥箱容积	一致	核对
21	种/肥排量调节方式	一致	核对
22	播种部分传动方式	一致	核对
23	适应膜宽	一致	核对
24	滴灌管(带)架数	一致	核对
25	地轮型式	一致	核对
26	地轮直径	允许偏差为 3%	测量
27	风机型式	一致	核对
28	覆土器型式	一致	核对
29	镇压器型式	一致	核对
30	播种机构单体结构质量	允许偏差为 3%	测量
31	镇压机构配置方式	一致	核对
32	仿形方式	一致	核对

表 4 一致性检查项目、限制范围及检查方法（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法
33	仿形机构型式	一致	核对
34	播种作业监测终端型号	一致	核对样机、播种作业监测终端试验鉴定证书或认证证书或具有资质的机构依据《农机播种作业监测终端》推广鉴定大纲中适用性评价规定的作业性能试验报告
35	播种作业监测终端生产企业	一致	核对
<p>注1：整机外形尺寸是指样机停放在硬化检测场地上，机架处于水平状态，将划行器收起，并将伸缩段降至最低时的样机外形尺寸。</p> <p>注2：播种机构单体结构质量是指一个播种单元所有结构部件的质量，包括播种总成、仿形机构总成、覆土镇压器总成等部分。</p> <p>注3：因机具结构不同，不适用的项目不进行一致性检查。</p>			

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表 4 要求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

5.2 安全性评价

5.2.1 安全防护

- 5.2.1.1 外露传动件、旋转部件应有防护罩。防护罩的涂漆颜色应区别于播种机的整机涂色。
- 5.2.1.2 旋耕工作部件左右下悬挂点到左右两侧之间应设置前部防护，防护从工作部件最外端运动轨迹向前延伸不小于 200 mm。采用间隔式防护的，防护帘间隙不大于 60 mm。
- 5.2.1.3 旋耕工作部件左右两侧应设置端部防护，防护从工作部件最外端运动轨迹分别向左右两侧延伸不小于 200 mm（工作状态下机具两侧防护罩能覆盖地面以上工作部件的除外）。采用间隔式防护的，防护帘间隙不大于 80 mm。
- 5.2.1.4 旋耕工作部件顶部防护应覆盖工作部件运动轨迹最外端区域且不与运动工作部件接触。
- 5.2.1.5 旋耕工作部件后部防护应能覆盖整个工作部件，并在旋耕播种作业时始终与地面接触。
- 5.2.1.6 动力输出万向节传动轴防护罩和动力输入连接装置防护罩间直线重叠量应不少于 50 mm。
- 5.2.1.7 大型机具的万向节传动轴应增加安全保护装置。
- 5.2.1.8 装载台的台面应防滑，横向最小宽度为 450 mm，纵向最小深度为 300 mm。
- 5.2.1.9 料箱的上边缘距地平面或装载台的垂直距离应不大于 1250 mm，料箱边缘至装载台相邻边缘处垂直平面的距离不大于 200 mm。
- 5.2.1.10 工作时需要有人上面操作的播种机应有宽度不小于 300 mm 的防滑踏板和相应的扶手，踏板前端应有高度不小于 75 mm 的安全挡板，踏板距地面的高度不大于 300 mm。扶手和踏板的长度应便于工作人员操作。
- 5.2.1.11 种（肥）箱盖开启时应有固定装置，作业时不能因振动颠簸或风吹而自动开启。
- 5.2.1.12 有划行器的播种机，在道路运输时划行器应能牢固锁定。
- 5.2.1.13 播种机单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。

注：以上安全防护检查条款因结构不同可以删减。

5.2.2 安全信息

- 5.2.2.1 在播种机升降机构、划行器、链轮传动机构、有搅拌器或绞刀运动的种（肥）箱、动力输入轴、旋耕刀辊、万向节传动轴等危险部位，应在附近的明显位置设置安全警示标志。
- 5.2.2.2 在操作者可视的明显位置，应设置“注意”及“播种时不可倒退”的标志。
- 5.2.2.3 在所有工作台附近应设置禁止非操作者乘坐的安全标志。



5.2.2.4 整机宽度大于 2.1 m 时，应配置示廓反射器或反光标识。

5.2.2.5 在任意状态下若有工作部件超过 4 m 高，应在附近明显位置上应设置防止高压线缠绕的安全警示标志。

5.2.2.6 产品上设置的安全警示标志应符合 GB 10396 的规定，并在使用说明书中复现。同时使用说明书中应有安全注意事项。

### 5.2.3 判定规则

安全防护和安全信息满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

## 5.3 适用性评价

### 5.3.1 评价方法

适用性评价采用选点试验与适用性用户意见调查相结合的方法进行。根据制造商所明示的适用范围，在主作业区选取3个区域，在1个区域进行性能试验，在3个区域进行用户调查。

### 5.3.2 评价内容

评价内容包括种子破损率、播种均匀性、播种深度合格率（或膜下播种深度合格率）、种肥间距合格率、耕深、垄高合格率、垄顶宽合格率、采光面宽度合格率、滴灌带纵向拉伸率、膜孔全覆土率等作业性能和适用性用户意见。

### 5.3.3 作业性能试验

#### 5.3.3.1 试验条件

##### 5.3.3.1.1 试验用种子和肥料

按使用说明书的要求选择一种主要作物种子进行试验。种子的千（百）粒质量（小麦、蔬菜等小粒种子按千粒计，玉米等大粒种子按百粒计）、含水率和原始破损率各取 3 个样品进行测定，测定结果取平均值。原始破损率测定时，大粒种子每个样品质量约 100 g（小粒种子约 50 g）。记录种子、肥料名称和肥料的物理形状。

##### 5.3.3.1.2 试验地

试验地应符合使用说明书要求，测区长度应不小于 50 m，两端预备区不小于 10 m，宽度应满足机具往返 2 个行程作业要求。对试验地状况及环境条件进行调查，记录前茬作物和土壤质地；在测区内随机选取 3 个点按 GB/T 5262 的规定测定土壤绝对含水率和土壤坚实度，取平均值。土壤绝对含水率和土壤坚实度测量时，每点位在土壤表层以下分层测量，层间隔分别为 0 cm~10 cm 和 10 cm~20 cm，各层检测结果取算术平均值作为该点位的测定结果。土壤绝对含水率也可用快速水分测定仪对各层点位进行测定，结果取平均值。在整个试验过程中测定环境温度、湿度各 3 次，取范围值。

##### 5.3.3.1.3 试验用地膜和滴灌管（带）

按使用说明书的要求选择试验用地膜和滴灌管（带）。记录地膜宽度、材质及膜厚等规格参数，记录滴灌管（带）的材质及规格参数。

##### 5.3.3.2 样机状态

对于悬挂/牵引式机型，根据使用说明书的配套动力范围，选择功率不大于上限值80%的拖拉机为配套动力，若最小功率大于上限值80%时，选择最小功率为配套动力；若配套动力没有上限值，则选择的

功率应不大于最小功率的1.5倍。试验样机和拖拉机的技术状态应符合使用说明书要求，驾驶员的操作技术应熟练。

试验样机的株粒（穴）距及其他技术状态应符合使用说明书的要求。

5.3.3.3 排种（肥）量

进行性能试验前，应按GB/T 9478—2005中5.4.9要求将样机的排种（肥）量调整至符合表5要求。

表5 排种（肥）量要求

播种机类别	排种量	排肥量
条播机	小麦 150 kg/hm <sup>2</sup> ~180 kg/hm <sup>2</sup> ，大豆 60 kg/hm <sup>2</sup> ~75 kg/hm <sup>2</sup> ，谷子 6 kg/hm <sup>2</sup> ~9 kg/hm <sup>2</sup> ，玉米 40 kg/hm <sup>2</sup> ~55 kg/hm <sup>2</sup> ，油菜 3.5 kg/hm <sup>2</sup> ~6.0 kg/hm <sup>2</sup> 其他作物种子按当地农艺要求调整	150 kg/hm <sup>2</sup> ~180 kg/hm <sup>2</sup>
单粒精密播种机；穴播机	/	

5.3.3.4 试验方法

样机在使用说明书规定的作业速度下，达到稳定状态后进入测区，测区内作业往返1个行程，测定种子破损率、播种均匀性、播种深度合格率（或膜下播种深度合格率）、种肥间距合格率、耕深、垄高合格率、垄顶宽合格率、采光面宽度合格率、滴灌带纵向拉伸率、膜孔全覆土率等作业性能。

a) 作业速度

作业速度按公式（1）计算，往返单程结果取平均值。

$$V = \frac{C}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $V$ ——作业速度，单位为米/秒（m/s）；
- $C$ ——测区的长度，单位为米（m）；
- $t$ ——样机作业通过测区一个单程的时间，单位为秒（s）。

b) 种子破损率

种子破损率测定与排种量调整同时进行。

从各个排种器排出的种子中取出 3 份种子样本，玉米等大粒种子每份质量约 100 g（小麦、蔬菜等小粒种子 10 g~50 g），选出其中破碎损伤的种子称其质量，计算破碎损伤种子质量占样本总质量的百分比，取平均值，再减去试验前测定的种子原始破损率。

c) 播种深度合格率（或膜下播种深度合格率）

对于不带铺膜功能和先播种后铺膜的机型，测定播种深度合格率。在往返1个行程内预先交错选定好的3个小区内进行测定，各小区内测5点。播种覆土后，扒开土层，测定种子上部覆盖土层的厚度，计算覆土深度为（ $h \pm 1$ ）cm[当播深小于3 cm时，覆土深度为（ $h \pm 0.5$ ）cm]范围内的点占测定点数的百分比。 $h$ 为按当地农艺要求调整的播深。

对于带铺膜功能且为膜上播种的机型，测定膜下播种深度合格率。在往返1个行程内交错选定好的4个小区内进行，每个小区长为理论穴距的15倍（对于有周期性规律的应不少于1个周期，且不少于15穴），选定膜孔为测点。播种覆土后，扒开土层，测定种子上部至地膜的垂直距离，计算膜下播种深度在范围内的点（条播机：以当地农艺要求播深为 $h$ ，当 $h \geq 30$  mm时， $h \pm 10$  mm为合格；当 $h < 30$  mm时， $h \pm 5$  mm为合格；穴播机：棉花、番茄、小麦、甜菜为20 mm~40 mm、玉米、打瓜、花生为30 mm~50 mm）占测定点数的百分比。

## d) 播种均匀性

调整播种机的开沟器，在开沟器不入土、不铺膜、不铺管的情况下，作业1个单程，将种子播在土壤细碎、无秸秆、平整的地表上，不覆土。

条播机：在1个单程内预先选定好的3个小区上进行，至少测定6行，左、中、右各选2行，少于6行的全测。测定时以100 mm为一区段，将每行纵向分成若干区段，测定各段内种子粒数，各小区内每行连续取10段，分别按公式（2）至公式（5）计算播种均匀性变异系数。

$$D = \sum_{i=1}^3 D_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$X = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 X_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$G = \sqrt{\frac{1}{D-1} \sum (x_i - X)^2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$V = \frac{G}{X} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$D$  ——总测定段数；

$D_i$  ——各小区测定段数；

$X$  ——每段种子的平均粒数；

$X_i$  ——各小区每段种子的平均粒数；

$x_i$  ——每段种子的粒数；

$G$  ——总标准差；

$n$  ——测定行数；

$V$  ——播种均匀性变异系数。

单粒精密播种机：至少测定5行，少于5行的全测，每行连续测定20个所播种子的粒距。按公式（6）至公式（18）计算粒距合格指数、重播指数、漏播指数和合格粒距变异系数。

$$n_1' = \sum n_i (X_i \in \{0 \sim 0.5\}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$n_2' = \sum n_i (X_i \in \{> 0.5 \sim \leq 1.5\}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$n_3' = \sum n_i (X_i \in \{> 1.5 \sim \leq 2.5\}) \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$n_4' = \sum n_i (X_i \in \{> 2.5 \sim \leq 3.5\}) \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$n_5' = \sum n_i (X_i \in \{> 3.5 \sim +\infty\}) \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$X_i = \frac{x_i}{X_r} \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$N = n_1' + n_2' + n_3' + n_4' + n_5' \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$N' = n_2' + 2n_3' + 3n_4' + 4n_5' \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$n_i'$  ——在每个区段内粒（穴）距出现的频数；

$n_i$  ——粒（穴）距出现的频数；

$X_i$  ——每个区段的变量，区段长度为0.1  $X_r$ ；

$x_i$  ——区段的中值，单位为毫米（mm）；

$X_r$  ——理论粒（穴）距，单位为毫米（mm）；

$N$  ——试验测定的粒（穴）距总数；

$N'$  ——区间数。

$$A = \frac{N - 2n_1'}{N'} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (14)$$

$$B = \frac{n_1'}{N'} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (15)$$

$$M = \frac{n_3' + 2n_4' + 3n_5'}{N'} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$A$  ——粒距合格指数；

$B$  ——重播指数；

$M$  ——漏播指数。

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{n_2} (X_i \in \{>0.5 \sim \leq 1.5\}) \quad \dots\dots\dots (17)$$

$$C^1 = \sqrt{\frac{\sum n_i X_i^2}{n_2} - \bar{X}^2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中：

$\bar{X}$  ——平均合格粒距；

$C^1$  ——合格粒距变异系数。

穴播机：至少测定 5 行，少于 5 行的全测，每行连续测定所播种子的穴距和穴粒数，各测 20 个。按公式（6）至式（13）和公式（19）至式（20）计算空穴率和穴粒数合格率（合格穴粒数为理论穴粒数 $\pm 1$ ，小粒种子为理论穴粒数 $\pm 3$ ）。

$$K = \frac{m_k}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (19)$$

$$S = \frac{z}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中：

$K$  ——空穴率；

$m_k$  ——空穴数；

$M$  ——总测定穴数；

$S$  ——穴粒数合格率；

$z$  ——穴粒数总合格穴数。

#### e) 垄高合格率

在测区内等间隔选10个点，以当地农艺要求的垄高 $A \pm 3$  cm为合格，按公式（21）计算，取平均值。

$$F_{lg} = \frac{Q_h}{Q_z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中：

$F_{lg}$  ——垄高合格率；

$Q_h$  ——合格垄高数，单位为个；

$Q_z$  ——总的垄高数，单位为个。

## f) 垄顶宽合格率

在测区内等间隔选10个点，以当地农艺要求的垄顶宽 $B \pm 3$  cm为合格，按公式（22）计算，取平均值。

$$F_{ld} = \frac{L_h}{L_z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中：

$F_{ld}$  ——垄顶宽合格率；

$L_h$  ——合格垄顶数，单位为个；

$L_z$  ——总的垄顶数，单位为个。

## g) 耕深

随机选取一个单程，沿机组前进方向每隔2 m测定1点，左、右两侧各测定11个点，按公式（23）计算耕深。

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{n} \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中：

$b$  ——行程的平均耕深，单位为厘米（cm）；

$b_i$  ——第*i*个点的耕深值，单位为厘米（cm）；

$n$  ——测定点数。

## h) 采光面宽度合格率（适用于带铺膜功能的机型）

采光面宽度合格率测定与播种深度合格率（或膜下播种深度合格率）测定同时进行。

在往返1个行程内交错选定好的4个小区内进行，测定的膜幅数应不少于2幅，少于2幅的播种机应全数测量。每个小区长度为5 m，在小区内均分11个点（如播种机后部带有覆土滚筒，测点与滚筒覆土点重合时，在覆土点附近就近另选取1点测试）为测点，测量各点采光面宽度，按公式（24）计算理论采光面宽度。采光面宽度不小于理论采光面宽度的为合格测点，按公式（25）计算采光面宽度合格率。

$$B_1 = B_s - 240 - n \times 100 \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中：

$B_1$  ——理论采光面宽度，单位为毫米（mm）。

$B_s$  ——设计地膜宽度，单位为毫米（mm）；

$n$  ——单幅膜上播种行数，单位为行（当膜面上不打孔时， $n=0$ ）。

$$S_c = \frac{N_c}{11 \times m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (25)$$

式中：

$S_c$  ——采光面宽度合格率；

$N_c$  ——采光面宽度合格的测点数量总和，单位为个；

$m$  ——覆膜的幅数，单位为幅。

## i) 膜孔全覆土率（适用于膜上播种的机型，其中膜两侧播种机免做）

膜孔全覆土率测定与膜下播种深度合格率测定同时进行。

在小区各测点处，观察膜孔全覆土情况，按公式（26）分别计算膜孔全覆土率，取平均值。

$$\theta = \frac{g}{G} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中：

$\theta$  ——全覆土膜孔数量；

$g$  ——全覆土膜孔数量，单位为个；

$G$  ——小区内测定的总数量，单位为个。

#### j) 滴灌带纵向拉伸率（适用于带铺滴灌带功能的机型）

滴灌带纵向拉伸率测定与播种深度合格率（或膜下播种深度合格率）测定同时进行。测定的膜幅数应不少于2幅，少于2幅的播种机应全数测量。

机组进入测试预备区后，暂停于预备区的前半区内；转动测试所用滴灌带盘卷支架，在转出的滴灌带上每隔1 m沿滴灌带径向划一标记记号，标示精度准确到“mm”，标示长度不少于20 m；转动测试所用滴灌带盘卷支架，将标示后的滴灌带盘卷回到原来的状态；精密播种机以正常工作速度和状态通过测区；在测区内随机选取连续有6个标示记号的一段滴灌带，测量其6个标示记号首尾之间拉伸后的长度；按公式（27）计算。在往返单程各自随机选取测量小区，共测量2次，取最大值。

$$\lambda = \frac{S_g - 5000}{5000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (27)$$

式中：

$\lambda$  ——滴灌带纵向拉伸率；

$S_g$  ——测区内6个标示记号首尾之间拉伸后的长度，单位为毫米（mm）。

#### k) 种肥间距合格率（适用于带施肥功能的机型）

沿机器前进方向的作业区域内测3行，少于3行的全测。测定时，将土层横断面切开，每行随机选10点进行测量，计算种肥间距合格率。种肥间距应大于3 cm。

### 5.3.4 适用性用户意见调查

#### 5.3.4.1 调查方式

在制造商提供的用户名单中抽取5户进行适用性用户意见调查。调查可采用实地、信函、电话、信息化手段等方式之一或组合方式进行。调查内容见附录B。

#### 5.3.5 判定规则

当作业性能试验结果均满足表6至表8要求，且适用性用户意见调查结果中评价为“好”和“中”两项合计不小于调查总数的80%时，适用性评价结论为符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

### 5.4 可靠性评价

#### 5.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与可靠性用户意见相结合的方式。

#### 5.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

##### 5.4.2.1 有效度

对1台样机进行累计作业时间为18 h的生产查定。记录作业时间、班次时间、调整保养时间，样机故障情况和故障排除时间，按公式（28）计算。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (28)$$

式中:

$K$  ——有效度;

$T_z$  ——样机作业时间, 单位为小时 (h);

$T_g$  ——样机故障排除时间, 单位为小时 (h)。

#### 5.4.2.2 用户满意度

可靠性用户意见调查和适用性用户意见调查同时进行, 按公式 (29) 计算。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \quad \dots\dots\dots (29)$$

式中:

$S$  ——用户满意度(百分制);

$m$  ——调查的用户数;

$s_i$  ——第  $i$  个用户赋予的满意度分值。

#### 5.4.2.3 严重故障和致命故障

在生产查定和用户调查中, 出现主要零部件或重要总成(如旋耕部件、排种器、排肥器、开沟器总成、铺膜机构、铺管机构等)的损坏、报废, 导致功能严重下降、难以正常作业或经济损失显著的记为严重故障。导致机具功能完全丧失或造成重大经济损失、危及作业安全、导致人身伤亡的记为致命故障。

#### 5.4.3 判定规则

5.4.3.1 有效度不小于98%, 用户满意度不小于80分, 且生产查定和用户调查中未发生本大纲5.4.2.3所述的严重故障、致命故障时, 可靠性评价结论为符合大纲要求; 否则, 可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.4.3.2 在生产查定中如果发生 5.4.2.3 所述的严重故障、致命故障, 试验不再继续进行, 可靠性评价结论为不符合大纲要求。

#### 5.5 综合判定规则

5.5.1 一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标, 其包含的各检查项目为二级指标。指标分级与要求见表 6 至表 8。

表 6 条播机型综合判定

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	见表4	/	符合本大纲表4要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲5.2.1的要求
	2	安全信息	/	符合本大纲5.2.2的要求
适用性评价	1	种子破损率	/	非金属材料排种器: $\leq 0.5\%$ ; 金属材料排种器: $\leq 1.5\%$
	2	播种均匀性变异系数	/	$\leq 45\%$
	3	播种深度合格率	/	$\geq 75\%$

表 6 条播机型综合判定（续）

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
适用性评价	4	膜下播种深度合格率	/	≥75%
	5	种肥间距合格率	/	≥90%
	6	耕深	cm	≥12
	7	采光面宽度合格率	/	≥80%
	8	滴灌带纵向拉伸率	/	≤1.0%
	9	膜孔全覆土率	/	/
	10	垄高合格率	/	≥75%
	11	垄顶宽合格率	/	≥70%
	12	适用性用户意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于80%
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%
	2	用户满意度	/	≥80 分
	3	故障情况	/	在生产查定和用户调查中均未发生严重和致命故障

表 7 单粒精密播种机型综合判定

一级指标	二级指标					
	序号	项目		单位	要求	
一致性检查	1	见表4		/	符合本大纲表4要求	
安全性评价	1	安全防护		/	符合本大纲5.2.1的要求	
	2	安全信息		/	符合本大纲5.2.2的要求	
适用性评价	1	种子破损率		/	非金属材料排种器：≤0.5%； 金属材料排种器：≤1.5%	
	2	播种均匀性	粒距合格指数	/	种子粒距 <i>X</i> （单位：cm）	
					<i>X</i> ≤10	10< <i>X</i> ≤20
					≥60%	≥75%
					≥80%	≥80%
			重播指数		≤30%	≤20%
					≤15%	≤10%
			漏播指数		≤15%	≤10%
					≤8%	≤8%
			合格粒距变异系数		≤40%	≤35%
					≤30%	≤30%
	3	播种深度合格率		/	≥80%	
	4	膜下播种深度合格率		/	≥85%	
	5	种肥间距合格率		/	≥90%	
	6	耕深		cm	≥12	
可靠性评价	7	采光面宽度合格率		/	≥80%	
	8	滴灌带纵向拉伸率		/	≤1.0%	
	9	膜孔全覆土率		/	≥90%	
	10	垄高合格率		/	≥75%	
	11	垄顶宽合格率		/	≥70%	
	12	适用性用户意见		/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于 80%	
	1	有效度		/	≥98%	
	2	用户满意度		/	≥80 分	
	3	故障情况		/	在生产查定和用户调查中均未发生严重和致命故障	



表 8 穴播机型综合判定

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	见表4	/	符合本大纲表4要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲5.2.1的要求
	2	安全信息	/	符合本大纲5.2.2的要求
适用性评价	1	种子破损率	/	$\leq 1.5\%$
	2	播种均匀性	/	普通 $\leq 2\%$ ；精量 $\leq 4\%$
				$\geq 85\%$
	3	播种深度合格率	/	$\geq 80\%$
	4	膜下播种深度合格率	/	$\geq 85\%$
	5	种肥间距合格率	/	$\geq 90\%$
	6	耕深	cm	$\geq 12$
	7	采光面宽度合格率	/	$\geq 80\%$
	8	滴灌带纵向拉伸率	/	$\leq 1.0\%$
	9	膜孔全覆土率	/	$\geq 90\%$
	10	垄高合格率	/	$\geq 75\%$
	11	垄顶宽合格率	/	$\geq 70\%$
	12	适用性用户意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于80%
可靠性评价	1	有效度	/	$\geq 98\%$
	2	用户满意度	/	$\geq 80$ 分
	3	故障情况	/	在生产查定和用户调查中均未发生严重和致命故障

5.5.2 一级指标均满足大纲要求时，推广鉴定结论为通过；否则，推广鉴定结论为不通过。

5.5.3 主机型推广鉴定结论为通过，涵盖机型一致性检查结论符合大纲要求的，允许涵盖；否则，不允许涵盖。

## 6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品，在证书有效期内其产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求见表 9。

表 9 产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
1	型号名称	不允许变化	/	/
2	结构型式	不允许变化	/	/
3	整机外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
4	工作幅宽	不允许变化	/	/
5	行距	不允许变化	/	/
6	工作行数	不允许变化	/	/
7	旋耕部分传动方式	不允许变化	/	/
8	旋耕刀型号	不允许变化	/	/
9	总安装刀数	不允许变化	/	/
10	起垄器型式	不允许变化	/	/
11	起垄行数	不允许变化	/	/

表9 产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求（续）

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
12	排种器型式	不允许变化	/	/
13	排种器数量	不允许变化	/	/
14	排肥器型式	不允许变化	/	/
15	排肥器数量	不允许变化	/	/
16	排种开沟器型式	不允许变化	/	/
17	排种开沟器数量	不允许变化	/	/
18	排肥开沟器型式	不允许变化	/	/
19	排肥开沟器数量	不允许变化	/	/
20	种/肥箱容积	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
21	种/肥量调节方式	不允许变化	/	/
22	播种部分传动方式	不允许变化	/	/
23	适应膜宽	不允许变化	/	/
24	滴灌管(带)架数	不允许变化	/	/
25	地轮型式	不允许变化	/	/
26	地轮直径	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
27	风机型式	不允许变化	/	/
28	覆土器型式	不允许变化	/	/
29	镇压器型式	不允许变化	/	/
30	播种机构单体结构质量	允许变大	变化幅度 $\leq 10\%$	/
31	镇压机配置方式	不允许变化	/	/
32	仿形方式	不允许变化	/	/
33	仿形机构型式	不允许变化	/	/
34	播种作业监测终端型号	允许变化	需确认	核对样机、播种作业监测终端试验鉴定证书或认证证书或具有资质的机构依据《农机播种作业监测终端》推广鉴定大纲中适用性评价规定的作业性能试验报告
35	播种作业监测终端生产企业	允许变化	需确认	核对

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表9要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。为鼓励产品技术升级，未列入表4的其他结构和特征参数，企业可自主变更。

6.3 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品结构和特征参数变化，与表9要求不一致的，应申报变更确认。

附 录 A  
(规范性附录)  
产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式	/	(机械式/气力式; 悬挂式/牵引式)
3	配套动力范围	kW	
4	整机外形尺寸 (长×宽×高)	mm	
5	工作幅宽	mm	
6	行距	mm	
7	工作行数	行	
8	旋耕部分传动方式	/	(侧边传动、中间传动、其他)
9	作业速度	km/h	
10	旋耕刀型号	/	
11	总安装刀数	把	
12	起垄器型式	/	
13	起垄行数	行	
14	排种器型式	/	(槽轮式、气力式、指夹式、其他____) (金属材料/非金属材料)
15	排种器数量	个	
16	排肥器型式	/	
17	排肥器数量	个	
18	排种开沟器型式	/	
19	排种开沟器数量	个	
20	排肥开沟器型式	/	
21	排肥开沟器数量	个	
22	种/肥箱容积	L	
23	种/肥排量调节方式	/	
24	播种部分传动方式	/	
25	适应膜宽	mm	
26	滴灌管(带)架数	个	
27	地轮型式	/	
28	地轮直径	mm	
29	风机型式	/	
30	覆土器型式	/	
31	镇压器型式	/	
32	播种机构单体结构质量	kg	
33	镇压机构配置方式	/	
34	仿形方式	/	
35	仿形机构型式	/	
36	播种作业监测终端型号	/	
37	播种作业监测终端生产企业	/	
注: 本表需按申报机型的实际情况进行填写, 所测机型未涉及的参数用“/”填写, 其中播种机构单体结构质量是指一个播种单元所有结构部件的质量, 包括播种总成、仿形机构总成、覆土镇压器总成等部分。			

制造商负责人:

(公章)

年 月 日

