

# DG

## 农业机械推广鉴定大纲

DG/T 093—2019

---

### 起垄机

2019-03-08 发布

2019-04-01 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 基本要求 .....	1
3.1 需补充提供的文件资料 .....	1
3.2 被测参数准确度要求及仪器设备 .....	1
3.3 样机确定 .....	1
3.4 生产量和销售量 .....	2
4 初次鉴定内容 .....	2
4.1 一致性检查 .....	2
4.2 安全性评价 .....	2
4.3 适用性评价 .....	3
4.4 可靠性评价 .....	5
4.5 判定规则 .....	6
5 产品变更 .....	7
附录 A（规范性附录）产品规格表 .....	8
附录 B（规范性附录）用户调查表 .....	9

## 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推广司提出。

本大纲由农业农村部农业机械试验鉴定总站技术归口。

本大纲起草单位：广西壮族自治区农业机械鉴定站、福建省农业机械鉴定推广总站、贵州省农机质量鉴定站、河南省农业机械试验鉴定站、黑龙江省农垦农业机械试验鉴定站。

本大纲主要起草人：吴英满、傅国东、张守宇、桂保华、王鲲鹏、李东涛。

# 起垄机

## 1 范围

本大纲规定了起垄机推广鉴定的内容、方法、判定规则。

本大纲适用于与拖拉机（含手扶拖拉机）配套使用的起垄机、旋耕起垄机和旋耕灭茬起垄机的推广鉴定。

## 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 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 基本要求

### 3.1 需补充提供的文件资料

在申请时提交材料的基础上，需补充提供以下文件资料：

- 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（内容至少包括购买者姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、出厂编号、生产日期、购机时间等）。提供的用户应为作业一个季节以上，在 3 个主要使用（销售）区域，数量不少于 10 户。

以上材料需加盖制造商公章。

### 3.2 被测参数准确度要求及仪器设备

被测参数准确度及仪器设备量程应满足表 1 规定。试验用仪器、设备应经过计量检定或校准且在有效内。

表1 主要试验用仪器设备测量范围和准确度要求

序号	被测参数	测量范围	测量准确度要求
1	质量	(0~200) g	1 g
		(0~30) kg	10 g
2	长度	>5 m	10 mm
		(0~5) m	1 mm
3	时间	(0~24) h	1 s/d
4	温度	(0~60) °C	1 °C

### 3.3 样机确定

样机由制造商无偿供样且应是 12 个月以内生产的合格产品，数量为 2 台，其中 1 台用于试验鉴定，1 台备用。样机由制造商在规定时间内送达指定地点，试验鉴定完成且制造商对鉴定结果无异议

后，样机由提供者自行处理。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，可以启用备用样机重新试验。

### 3.4 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品，产量应不少于20台，销量应不少于10台。

## 4 初次鉴定内容

### 4.1 一致性检查

4.1.1 一致性检查的项目、允许变化的限制范围及检查方法见表2。制造商填报的产品规格确认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2 一致性检查项目、允许变化范围和检查方法

序号	项目	允许变化范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对
2	结构型式	一致	核对
3	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
5	起垄器型式	一致	核对
6	起垄行数	一致	核对
7	旋耕刀轴传动方式	一致	核对
8	旋耕刀总安装刀数	一致	核对
9	旋耕刀辊最大回转半径	允许偏差为3%	测量
10	灭茬刀轴传动方式	一致	核对
11	灭茬刀总安装刀数	一致	核对
12	灭茬刀辊最大回转半径	允许偏差为3%	测量

注：样机放在硬化的检测场地上，样机机架处于水平位置进行核测；无相关功能的项目不需检查。

4.1.2 一致性检查的全部项目结果均满足表2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。

### 4.2 安全性评价

#### 4.2.1 安全防护

4.2.1.1 与轮式拖拉机配套的起垄机安全防护要求如下：

- a) 对于单一起垄机，机具操作者接近的区域范围内不应有剪切或挤压危险；
- b) 万向节传动轴、动力输入轴、齿轮传动、皮带传动、链传动等运动件均应有安全防护装置；
- c) 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。防护罩应包络住至机器的第一个固定轴承座的整个传动轴。工作幅宽大于 280 cm 起垄机的万向节传动轴应有离合保护装置；
- d) 起垄机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，从机器两侧向内延伸至下悬挂点，离地高度应不大于 (400+h)mm (h指使用说明书明示最小耕深)。采用间隔式防护的，防护栅栏的间隙不大于 60 mm；

- e) 起垄机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，防护栅栏的间隙不大于 80 mm；
- f) 起垄机工作部件顶部防护应覆盖工作部件轨迹最外端区域且不与运动工作部件接触；
- g) 起垄机单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。

#### 4.2.1.2 与手扶拖拉机配套的起垄机安全防护要求如下：

- a) 外露的传动轴、传动链、皮带轮、齿轮等转动件应有安全防护装置；
- b) 非作业状态应能可靠切断动力传动；
- c) 作业刀辊顶部安全防护应覆盖整个工作部件，其前部应超出作业刀具刀尖；
- d) 作业刀辊后部防护板应超过刀辊中心线水平位置；
- e) 配有乘坐装置的，乘坐装置应能前后调节；乘坐装置结构应可靠，不得有开裂、脱焊、锐棱和尖角；乘坐装置前下方应设置脚踏板，表面应防滑。

### 4.2.2 安全信息

4.2.2.1 在显著位置粘贴“机器运转时，请勿靠近”、“机器运转时，禁止攀爬”等安全警示标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。

4.2.2.2 产品使用说明书中应有安全注意事项说明，产品上设置的安全标志应在使用说明书中复现。

### 4.2.3 判定规则

安全防护、安全信息均满足要求时，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。

## 4.3 适用性评价

4.3.1 采用选点试验评价与用户调查评价相结合的方法进行评价。根据产品适用范围，在主作业区选取 3 个以上有代表性的区域进行用户调查，其中 1 个区域进行性能试验。

### 4.3.2 评价内容

评价内容包括垄高合格率、垄顶宽合格率、垄间距合格率、碎土率，根茬粉碎率等作业性能和用户调查的适用度。

### 4.3.3 作业性能试验

#### 4.3.3.1 试验条件

试验用地应符合样机使用说明书的规定，田块地势应平坦，有适量的前茬作物的根茬及秸秆（如需测定灭茬功能时）。土壤类别应为壤土或轻粘土。试验地测区长度应不少于 20 m，两端预备区应不小于 5 m，宽度应满足 2 个作业行程的要求。

#### 4.3.3.2 样机状态

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。试验样机和拖拉机的技术状态符合使用书要求，驾驶员的驾驶技术应熟练。

#### 4.3.3.3 田间调查

记录前茬作物类型、种植方式、土壤质地。试验区内有代表性的选取3个点测量土壤绝对含水率和土壤坚实度，每点位在土壤表层以下分层测量，层间隔分别为0 cm~10 cm, 10 cm~20 cm和20 cm~30 cm，各层检测结果取算数平均值作为该点位的测定结果。在整个试验过程中测定环境温度、湿度各3次，取范围值。

#### 4.3.3.4 试验项目

试验条件按4.3.3.1的要求，条件具备方可进行试验。在不低于企业规定的纯工作小时生产率的作业速度下，对样机进行2个行程的性能试验，取平均值。

##### a) 茎高合格率的测定

在测区内等间隔选5个点，以当地农艺要求的茎高A±3 cm为合格，按式（1）计算茎高合格率。

$$F_{lg} = \frac{Q_h}{Q_z} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- $F_{lg}$  —— 茎高合格率；
- $Q_h$  —— 合格茎高数，单位为个；
- $Q_z$  —— 总的茎高数，单位为个。

##### b) 茎顶宽合格率

在测区内等间隔选5个点，以当地农艺要求的茎顶宽B±3 cm为合格，按式（2）计算茎顶宽合格率。

$$F_{ld} = \frac{L_h}{L_z} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

- $F_{ld}$  —— 茎顶宽合格率；
- $L_h$  —— 合格茎顶数，单位为个；
- $L_z$  —— 总的茎顶数，单位为个。

##### c) 茎间距合格率

在测区内等间隔选5个点，以当地农艺要求的茎间距C± 3cm为合格，按式（3）计算茎间距合格率。

$$F_{lj} = \frac{J_h}{J_z} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

- $F_{lj}$  —— 茎间距合格率；
- $J_h$  —— 合格茎间距数，单位为个；
- $J_z$  —— 总的茎间距数，单位为个。

##### d) 根茬粉碎率的测定

在测区内等间隔选2个点，每个点取0.5 m<sup>2</sup>面积内地表和灭茬深度范围内所有根茬，测定总的根茬质量和其中合格根茬的质量（合格根茬长度≤50 mm，不包括须根长度），按式（4）计算根茬粉碎率。

$$F_g = \frac{M_h}{M_z} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中：

- $F_g$  —— 根茬粉碎率；



$M_h$ ——合格根茬的质量，单位为克（g）；

$M_z$ ——总的根茬质量，单位为克（g）。

#### e) 碎土性能测定

在测区内随机抽取3处，每处取出0.5 m×0.5 m范围全耕层内的土样，以土块的长边计算，分别测出大于和小于（含等于）4 cm的土块质量及土块总质量，按式（5）计算碎土率。

$$F_c = \frac{G_s}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$F_c$ ——碎土率；

$G_s$ ——小于（含等于）4 cm的土块质量，单位为千克（kg）；

$G$ ——土块总质量，单位为千克（kg）。

#### 4.3.4 适用性用户意见调查

在制造商提供的用户名单中选取10个用户，对适用性用户意见进行调查，调查可采用实地、信函、电话等之一或组合形式进行。调查内容见附录B。

#### 4.3.5 判定规则

当作业性能试验结果和适用性用户意见均满足表3要求时，适用性评价结果为在选定的区域内符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

表3 适用性评价判定表

序号	项 目	单 位	要 求
1	垄高合格率	/	≥75%
2	垄顶宽合格率	/	≥70%
3	垄间距合格率	/	≥75%
4	碎土率	/	≥60%
5	根茬粉碎率	/	≥70%
6	适用性用户意见	/	调查结果为“好”、“中”的占比≥80%
注：1、单行起垄不需检测垄间距合格率； 2、起弧形垄的不需要检测垄顶宽合格率； 3、无旋耕功能的不需要检测碎土率； 4、根茬粉碎率为具有灭茬功能的起垄机性能试验指标，仅在玉米、高粱等硬质根茬条件下测定。			

#### 4.4 可靠性评价

##### 4.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与用户调查相结合的方法。

##### 4.4.2 评价内容

评价内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

###### 4.4.2.1 有效度

对样机进行累计作业时间不少于18 h（不大于19 h）的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间。按式（4）计算有效度。在生产查定过程中，不允许发生致命故障、严重故障。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$K$  ——有效度；

$T_z$  ——作业时间，单位为小时（h）；

$T_g$  ——故障排除时间，单位为小时（h）。

#### 4.4.2.2 用户满意度

结合适用性用户调查同时开展，对用户评价结果按好、较好、中、较差、差进行五级分等，并分别赋予分值5、4、3、2、1，按式（5）计算用户满意度 $S$ 。调查内容见附录B。

$$S = \frac{\sum_{i=1}^m S_i}{m} \times 20 \dots\dots\dots (6)$$

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 分制）。

#### 4.4.2.3 故障分类表

故障分类见表4

表4 故障分类表

故障分类	故障分类原则	故障举例
致命故障	导致功能完全丧失或造成重大经济损失的故障；危及作业安全、导致人身伤亡或引起重要总成（系统）报废。	刀轴总成、传动机构以及机架等结构件严重断裂等。
严重故障	导致功能严重下降或经济损失显著的故障；主要零部件损坏、关键部位的紧固件损坏。	刀轴、起垄器等结构变形，轴、轴承座损坏。
一般故障	导致功能下降或经济损失增加的故障；一般的零部件和标准件损坏或脱落，通过调整或更换便可修复。	易损件非正常更换或在较短时间内便于维修，并容易排除的故障。

#### 4.4.3 评价标准

4.4.3.1 有效度不低于 98%，用户满意度  $S$  不低于 80 分，生产查定和用户调查中未无发生表 4 所述的致命故障和严重故障，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。

4.4.3.2 生产查定中如果发生本大纲 4.4.2.3 所述的致命故障或严重故障，试验不再继续进行，可靠性评价结果不符合大纲要求。

#### 4.5 判定规则

4.5.1 产品一致性检查、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和要求为二级指标。指标分级与判定要求见表5。

4.5.2 一级指标均满足要求时，推广鉴定结论为通过。否则，推广鉴定结论为不通过。

表5 综合判定表

一级指标	二级指标			
项目	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	共检查10项（见表2）	/	符合要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲第4.2.1条的要求
	2	安全信息	/	符合本大纲第4.2.2条的要求
适用性评价	1	垄高合格率	/	≥75%
	2	垄顶宽合格率	/	≥70%
	3	垄间距合格率	/	≥75%
	4	碎土率	/	≥60%
	5	根茬粉碎率	/	≥70%
	6	适用性用户意见	/	调查结果为“好”、“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未发生严重、致命故障

## 5 产品变更

5.1 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6。

表6 推广鉴定有效期内产品变更审查项目及允许变化范围

序号	项目	变化情形	允许变化范围和要求	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	工作幅宽	不允许变化	/	/
4	外形尺寸	允许变化	幅度≤10%	/
5	起垄数	不允许变化	/	/
6	起垄器型式	不允许变化	/	/
7	刀轴传动方式	不允许变化	/	/
8	刀辊最大回转半径	允许变化	幅度≤5%	/
9	配套动力范围	允许变化	幅度≤10%	/

5.2 结构和特征参数的变更符合表6要求的，以及未列出的项目，企业可以自主变更并保存变更批准文件。

5.3 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6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

产品名称：

制造商（盖章）：

序号	项 目 名 称	单 位	设 计 值
1	型号名称	/	
2	结构型式	/	<input type="checkbox"/> 悬挂式 <input type="checkbox"/> 半悬挂式 <input type="checkbox"/> 直联式
3	配套动力范围	kW	
4	作业速度	km/h	
5	作业小时生产率	hm <sup>2</sup> /h	
6	外形尺寸（长×宽×高）	mm	
7	总质量	kg	
8	工作幅宽	m	
9	起垄器型式	/	
11	起垄行数	个	
12	起垄间距	cm	
13	旋耕刀轴传动方式	/	<input type="checkbox"/> 中间传动 <input type="checkbox"/> 侧边传动
14	旋耕刀型号	/	
15	旋耕刀辊设计转速	r/min	
16	旋耕刀总安装刀数	把	
17	旋耕刀辊最大回转半径	mm	
18	灭茬刀轴传动方式	/	<input type="checkbox"/> 中间传动 <input type="checkbox"/> 侧边传动
19	灭茬刀型号	/	
20	灭茬刀辊设计转速	r/min	
21	灭茬刀总安装刀数	把	
22	灭茬刀辊最大回转半径	mm	

注：本表需按申报机型的实际情况填写，未涉及的参数用“/”填写。

企业负责人：

填表日期：

附 录 B  
(规范性附录)  
用户调查表

调查单位: \_\_\_\_\_ 调查人: \_\_\_\_\_ 调查日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

用户情况	用户姓名		电 话			
	地 址					
机具情况	规格型号		出厂编号			
	生产企业		出厂日期			
	配套动力		购买日期			
使用情况	总工作时间		h	总作业量		
适用性	作业能力	土壤适用情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		地形坡度适用情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		耕前根茬的适用情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		大小田块的适用情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
	作业质量	机具起垄质量情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		机具碎土质量情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		机具灭茬质量情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
	通过性	田间转移情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
		地头转弯情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
驱动轮滑转情况		好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>		
可靠性	满一个作业季节时发生的故障情况		故障部位和表现	故障原因及处理	故障类型	
					<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 轻度	
					<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 轻度	
					<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 轻度	
可靠性用户满意度		好 <input type="checkbox"/>	较好 <input type="checkbox"/>	中 <input type="checkbox"/>	较差 <input type="checkbox"/>	差 <input type="checkbox"/>
用户签字						
调查方式		<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函				
		<input type="checkbox"/> 电话 (主叫号码 _____)				
<p>注1: 调查内容有选项的, 在所选项上划“√”, 调查方式为实地、信函时, 用户应签字;</p> <p>注2: 故障级别由调查人员填写;</p> <p>注3: 根据机具作业功能选择适用性选项进行调查, 如无灭茬功能, 则不需要进行机具灭茬质量适用情况调查。</p>						