

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 160—2019

旋耕开沟机

2019-12-23 发布

2019-12-23 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 样机确定.....	1
4.3 生产量和销售量.....	2
4.4 参数准确度及仪器设备.....	2
5 初次鉴定.....	2
5.1 一致性检查.....	2
5.2 安全性评价.....	3
5.3 适用性评价.....	3
5.4 可靠性评价.....	5
5.5 综合判定规则.....	6
6 产品变更.....	7
附录 A（规范性附录）产品规格表.....	9
附录 B（规范性附录）用户调查表.....	10

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：江苏省农业机械试验鉴定站、安徽省农业机械试验鉴定站、上海市农业机械鉴定推广站、江西省农业机械化技术推广监测站、山东省农业机械试验鉴定站、山西省农业机械发展中心。

本大纲主要起草人：卞兆娟、刘志刚、周健、张亚、李晓、闫志文、刘勇、杨伟男、张志强、陶雷、谢星新。

旋耕开沟机

1 范围

本大纲规定了旋耕开沟机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。
本大纲适用于拖拉机配套的旋耕开沟机的推广鉴定。

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

开沟深度

原地表面至沟底面中心点之间的垂直距离。

3.2

沟面宽度

两沟壁与原地表面交线之间的横向距离。

3.3

沟底宽度

两沟壁与沟底面交线之间的横向距离。

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：

- a) 产品规格表（见附录A）。
- b) 样机照片（左前方45°、右前方45°、正后方、产品铭牌各1张）。
- c) 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、购机时间等，提供的用户应为使用机具作业不少于一个作业季节，且分布在3个主要使用（销售）区域，数量为10户）。以上材料需加盖制造商公章。

4.2 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。鉴定机构在制造商明示的合格产品存放处随机抽取，抽样基数不少于10台，抽样数量为2台，其中1台用于试验鉴定，1台备用。试验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试验结果无异议后，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时，可以启动备用样机重新试验。

4.3 生产量和销售量

申请推广鉴定产品的生产量应不少于 20 台，销售量应不少于 10 台。

4.4 参数准确度及仪器设备

被测参数的测量准确度要求见表 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	≥5m	10mm
		0m~5m	1mm
2	时间	0h~24h	1s/d
3	质量	0g~30kg	10g
		0g~2000g	1g

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 2。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 2 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（圆梁型、框架型）
3	最终传动方式	一致	核对（中间、侧边/齿轮、链条、皮带）
4	整机外形尺寸 ^a （长×宽×高）	允许偏差为 5%	测量（包容样机最小长方体的长、宽、高）
5	工作幅宽	允许偏差为 3%	测量（旋耕刀轴两侧最外端回转端面之间的距离）
6	配套拖拉机标定功率范围	一致	核对
7	旋耕刀型号	一致	核对
8	旋耕刀数量	一致	核对
9	旋耕刀辊设计转速	一致	核对
10	旋耕刀辊最大回转半径	允许偏差为 3%	测量
11	开沟刀型号	一致	核对
12	开沟刀数量	一致	核对
13	开沟刀盘设计转速	一致	核对
14	开沟刀盘最大回转半径	允许偏差为 3%	测量（开沟刀盘径向最外端绕自身轴线旋转形成的旋转体的外径）
备注	^a 整机外形尺寸指样机在硬化检测场地上的实际作业状态		

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目的结果均满足表 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。

5.2 安全性评价

5.2.1 安全防护

5.2.1.1 外露回转件（包括万向节传动轴、动力输入轴、齿轮传动等）应有可靠的安全防护装置。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 50mm。使用时，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。

5.2.1.2 旋耕部分部件的顶部、后部、前部和端部的防护应符合下面规定：

a) 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 200mm，离地高度应不大于 $(400+h)$ mm (h 指使用说明明示最小耕深)。采用间隔式防护的，防护栅栏的间隙不大于 60mm；

b) 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 200mm（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 80mm；

c) 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；

d) 后部防护采用铰接式时，应覆盖整个工作部件，工作时始终与地面接触。防护装置如果为可调防护罩，应保证其拖尾外缘与工作部件的水平距离至少为 300mm，拖尾外缘与地面的间隙应不大于 200mm。

5.2.1.3 防护装置应固定牢固，无尖角和锐棱。

5.2.1.4 机器单独停放时应能保持稳定，确保安全。

5.2.2 安全信息

5.2.2.1 在刀盘、万向节等危险部位附近的明显位置上应设置安全警示标志，标志应符合 GB 10396 的规定。产品使用说明中应有安全注意事项说明，产品上设置的安全警示标志应在使用说明中复现。

5.2.2.2 使用警告标志，描述如下潜在危险：

a) 万向节传动轴可能缠绕身体部位，其旋转时，人应与机器保持安全距离；

b) 机器后部有飞出物体冲击人的身体，作业时人与机器应保持安全距离；

c) 机器运转时，不得打开或拆下安全防护罩。

5.2.2.3 使用注意标志，描述如下内容：

a) 使用前请仔细阅读使用说明；

b) 使用前，必须检查刀片的紧固状况，加注润滑油；

c) 保养时，切断动力，并可靠支撑机器。

5.2.3 判定规则

安全防护和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。

5.3 适用性评价

5.3.1 评价方法

适用性评价采用性能试验与适用性用户调查相结合的方法进行。根据使用说明明示的产品适用范围，选取3个有代表性的区域，进行用户调查，并在其中1个区域进行性能试验。重点考核产品对土壤适应情况、满足当地农艺情况、旋耕开沟作业效果、碎土效果、田块大小适用情况的适用能力。

5.3.2 评价内容

评价内容包括耕深、耕深稳定性系数、碎土率、开沟深度、开沟深度稳定性、沟面宽度、沟底宽度性能试验及用户适用性意见。

5.3.3 作业性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验地的选择：田块各处的试验条件要基本相同，田块面积应能满足各测试项目的测定要求；测区长度不少于25m，在两端留有适当稳定区域，宽度不少于3个作业幅宽。

田间调查：记录土壤质地，选取测定3个点的土壤绝对含水率并取平均值，测定3个点的0cm~5cm、5cm~10cm、10cm~15cm三层土壤坚实度并取平均值，在整个试验过程中测定环境温度和湿度3次并取范围值。

5.3.3.2 样机状态

在使用说明书给出的配套动力范围内，按下限值选择配套拖拉机。样机和拖拉机的技术状态应符合使用说明书的要求，在试验前样机应按使用说明书的规定进行调整和保养，达到正常作业状态后方可进行试验。

5.3.3.3 试验项目

在使用说明书规定的常用作业速度下，对1台样机在测区内作业1个行程，测定以下项目：

a) 耕深

在测区内，沿机组前进方向每隔2m左、右两侧各测1个点，各测11次，按公式（1）计算耕深平均值。

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- a ——耕深平均值，单位为厘米（cm）；
- a_i ——第*i*个点的的耕深值，单位为厘米（cm）；
- n ——测定点数。

b) 耕深稳定性

按公式（2）~公式（4）计算耕深标准差、耕深变异系数和耕深稳定性系数。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - a)^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (2)$$

$$v = \frac{s}{a} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$$u = 1 - v \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- s ——耕深标准差，单位为厘米（cm）；
- v ——耕深变异系数；
- u ——耕深稳定性系数。

c) 碎土率

在测区内选1点，测定0.5m×0.5m面积内的全耕层土块，土块大小按其最长边分小于4cm、大于等于4cm两级，并以小于4cm的土块质量占总质量的百分比为碎土率。

d) 开沟深度

在原地表与两沟壁交线之间放一直尺，测量沟底中心点到直尺的垂直距离作为测量点的开沟深度。沿机组前进方向每隔 2m 取一个测量点，每条沟测定 10 点，结果按式（5）计算。

$$h = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

h ——开沟深度平均值，单位为厘米（cm）；

h_i ——第 i 个点测量点的测量值，单位为厘米（cm）；

n ——行程内的总测量点数。

e) 开沟深度稳定性

根据 d) 测得的数据，结果按式（6）～式（8）计算行程内的开沟深度标准差、变异系数和稳定性系数。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - h)^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (6)$$

$$V = \frac{S}{h} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

$$U = 1 - V \dots\dots\dots (8)$$

式中：

S ——开沟深度标准差，单位为厘米（cm）；

V ——开沟深度变异系数；

U ——开沟深度稳定性系数。

f) 沟面宽度

在与 d) 相同的测点位置分别测定沟面宽度，结果按式（5）规定的办法计算沟面宽度平均值。

g) 沟底宽度

在与 d) 相同的测点位置分别测定沟底宽度，结果按式（5）规定的办法计算沟底宽度平均值。如开沟沟形为矩形沟，则不需要测量沟底宽度。

5.3.4 用户适用性意见

5.3.4.1 调查方式

按制造商提供的用户名单全部进行调查。调查可采取实地、信函、电话等方式之一或组合形式进行。调查内容见附录B。

5.3.4.2 判定规则

5.3.4.2.1 作业性能试验结果满足表 4 要求且用户适用性意见调查结果中“好”和“中”之和占比不小于 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。

5.3.4.2.2 在性能试验过程中如果发生本大纲表 3 所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行，适用性大纲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用户调查相结合的方法进行。

5.4.2 评价内容

评价内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

5.4.2.1 有效度

对样机进行累计作业时间不少于18h（偏差为±1min）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。查定过程中不得发生表3所述的致命故障和严重故障。按式（9）计算有效度。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

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

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。按式（10）计算用户满意度。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \quad \dots\dots\dots (10)$$

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）。

5.4.2.3 故障分类

故障分类见表3。

表3 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；危及作业、人身安全或引起重要总成（系统）报废。	传动箱、刀轴/盘、机架等重要结构件报废及安全防护失效等。
严重故障	导致功能严重下降；重要零部件损坏、关键部位紧固件损坏。	万向节传动轴、刀轴/盘、重要轴承（座）等结构件损坏、关键部位紧固件螺栓断裂等。
一般故障	导致功能下降，不能正常作业；一般零部件和标准件损坏或脱落，通过调整或更换在短时间内可修复。	转动件、紧固螺栓松脱等。

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表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表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 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为二级指标。指标分级与要求见表4。

表4 综合判定表

一级指标	二级指标					
	序号	项目	单位	要求		
一致性检查	1	共检查 16 项（见表 2）	/	符合要求		
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲第 5.2.1 的要求		
	2	安全信息	/	符合本大纲第 5.2.2 的要求		
适用性评价	1	耕深	cm	刀辊回转半径	$R \leq 195\text{mm}$	≥ 8
					$R > 195\text{mm}$	≥ 12
	2	耕深稳定性系数	/	$\geq 85\%$		
	3	碎土率	/	$\geq 60\%$		
	4	开沟深度	cm	$(1 \pm 0.1) H^b$		
	5	开沟深度稳定性	/	$\geq 85\%$		
	6	沟面宽度	cm	$B_r^c \pm 1.5$		
	7	沟底宽度	cm	$B_d^d \pm 1.5$		
8	用户适用性意见	/	符合本大纲第 5.3.4.2 的要求			
可靠性评价	1	有效度	/	$\geq 98\%$		
	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故障、致命故障		

注 b: H 为符合当地农艺要求的开沟深度, 单位为厘米 (cm);
c: B_r 为符合当地农艺要求的沟面宽度, 单位为厘米 (cm);
d: B_d 为符合当地农艺要求的沟底宽度, 单位为厘米 (cm)。

5.5.2 一级指标均符合大纲要求时, 推广鉴定结论为通过; 否则, 推广鉴定结论为不通过。

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 5。

表5 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

序号	检查项目	变化情形	变化幅度和要求	确认方法
1	型号名称	不允许变化	/	/
2	结构型式	不允许变化	/	/
3	最终传动方式	不允许变化	/	/
4	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
5	工作幅宽	不允许变化	/	/
6	配套拖拉机标定功率范围	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
7	旋耕刀型号	不允许变化	/	/
8	旋耕刀数量	不允许变化	/	/
9	旋耕刀辊设计转速	不允许变化	/	/
10	旋耕刀辊最大回转半径	不允许变化	/	/
11	开沟刀型号	不允许变化	/	/
12	开沟刀数量	不允许变化	/	/
13	开沟刀盘设计转速	不允许变化	/	/
14	开沟刀盘最大回转半径	不允许变化	/	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 5 要求的, 企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 未列入表 5 变更控制范围的, 允许企业自主变更。

6.4 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 5 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	/	(圆梁型、框架型)
3	最终传动方式	/	(中间、侧边/齿轮、链条、皮带)
4	整机外形尺寸 ^a (长×宽×高)	mm	
5	工作幅宽	cm	
6	配套拖拉机标定功率范围	kW	
7	配套拖拉机动力输出轴转速	r/min	
8	与拖拉机联接方式	/	
9	旋耕刀型号	/	
10	旋耕刀数量	把	
11	刀辊设计转速	r/min	
12	刀辊最大回转半径	mm	
13	开沟刀型号	/	
14	开沟刀数量	把	
15	刀盘设计转速	r/min	
16	刀盘最大回转半径	mm	
17	耕深	cm	
18	开沟深度 H ^b	cm	
19	沟面宽度 B _c ^c	cm	
20	沟底宽度 B _d ^d	cm	
21	作业速度范围	m/s	
备注	a: 整机外形尺寸指样机在硬化检测场地上的实际作业状态; b: H 为机具设计的开沟深度, 单位为厘米 (cm); c: B _c 为机具设计的沟面宽度, 单位为厘米 (cm); d: B _d 为机具设计的沟底宽度, 单位为厘米 (cm)。		

企业负责人:

(公章)

年 月 日

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	姓名			电话		
	地址					
机器情况	型号规格					
	生产企业					
	出厂编号			配套动力 (功率)	kW	
	出厂日期					
用户适用性意见	对土壤适应情况	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
	满足当地农艺情况	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
	旋耕作业效果	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
	开沟作业效果	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
	碎土效果	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
	田块大小适用情况	好 <input type="checkbox"/>		中 <input type="checkbox"/>		差 <input type="checkbox"/>
可靠性情况	故障情况	故障部位和表现	故障原因及处理			故障级别
						<input type="checkbox"/> 致命故障 <input type="checkbox"/> 严重故障 <input type="checkbox"/> 一般故障
						<input type="checkbox"/> 致命故障 <input type="checkbox"/> 严重故障 <input type="checkbox"/> 一般故障
						<input type="checkbox"/> 致命故障 <input type="checkbox"/> 严重故障 <input type="checkbox"/> 一般故障
	用户满意度	<input type="checkbox"/> 好 [5] <input type="checkbox"/> 较好 [4] <input type="checkbox"/> 中 [3] <input type="checkbox"/> 较差 [2] <input type="checkbox"/> 差 [1]				
调查方式	<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函			用户签字		
	<input type="checkbox"/> 电话			主叫号码		

注：1、调查内容有选项的，在所选项上划“√”；调查方式为实地、信函调查时，用户应签字。

2、故障级别由鉴定人员根据故障情况填写。