DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 089—2019

开沟机

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 术语和定义 1
4 基本要求 2
4.1 需补充提供的材料 2
4.2 样机确定 2
4.3 生产量和销售量 3
4.4 参数准确度及仪器设备 3
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 4
5.4 可靠性评价 6
5.5 综合判定规则 7
6 产品变更 8
附录A（规范性附录）产品规格表 9
附录B（规范性附录）用户调查记录表 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管理司提出。

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：安徽省农业机械试验鉴定站、宁夏回族自治区农业机械鉴定检验站、河南省农业机械试验鉴定站、广东省农业机械试验鉴定站。

本大纲主要起草人：刘志刚、汪永武、王骏、徐凯、汪满珍、杨伟男、陈磊、陈莉君、赵玉成、郭文君、林叙彬、梁朝通。

开沟机

1. 范围

本大纲规定了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，从事农业田间开沟作业的开沟机的推广鉴定。

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

沟形

沟的横断面形状。

注：它主要可分为矩形沟、梯矩形沟（沟形上部为梯形，下部为矩形）和梯形沟。沟形与尺寸见图1。

3.2

开沟深度

原地表面至沟底面中心点之间的垂直距离。

3.3

沟面宽度

两沟壁与原地表面交线之间的横向距离。

3.4

沟底宽度

两沟壁与沟底面交线之间的横向距离。

3.5

沟底浮土厚度

沟底面上积聚的各种碎土的平均厚度。

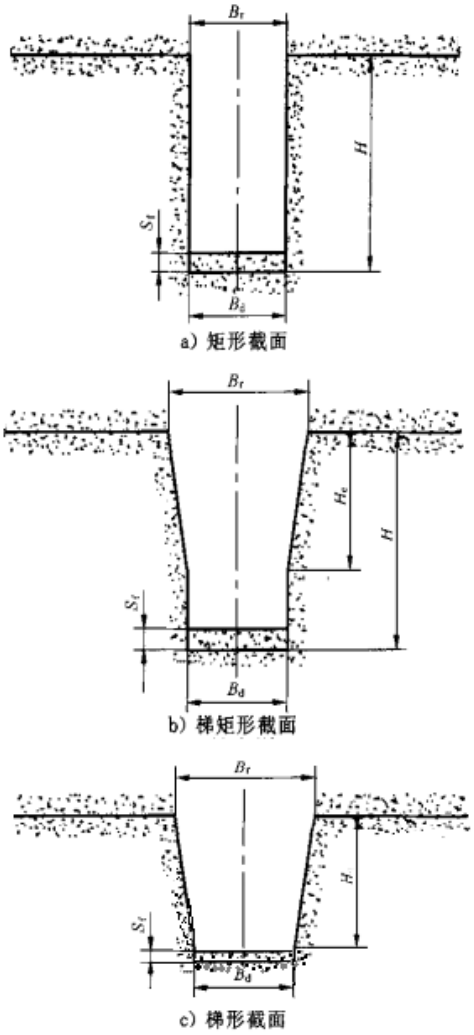

图1　沟形与尺寸

H—沟深；

B_r—沟面宽度；

S_f—沟底浮土厚度；

B_d—沟底宽度；

H_c—梯矩形沟截面梯形部分深度。

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，提供的开沟机应为作业一个季节以上的，分布在3个主要使用或销售区域，数量为至少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。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时，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

开沟机生产量应不少于 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	时间	0 h～24 h	1 s/d
3	温度	0 ℃～50 ℃	1 ℃
4	湿度	0 %～100 %	5 %

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、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 一致性检查项目的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	核对铭牌
2	结构型式(单圆盘、双圆盘、单链、双链)	一致	核对
3	最终传动方式（齿轮、链条、皮带）	一致	核对
4	与拖拉机连接方式（悬挂式、直连式）	一致	核对
5	与拖拉机连接位置（前置式、后置式）	一致	核对
6	配套拖拉机标定功率	一致	核对
7	外形尺寸（长×宽×高）	允许偏差为2%	测量（包容样机最小长方体的长、宽、高）
8	开沟刀弯刀数量	一致	核对
9	开沟刀直刀数量	一致	核对
10	链式开沟刀数量	一致	核对
11	刀盘数量	一致	核对
12	刀盘最大回转外径	允许偏差为2%	测量（圆盘径向最外端绕自身轴线旋转形成的旋转体的外径）

表2（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法
13	刀盘最大回转宽度	允许偏差为2%	测量（圆盘径向最外端绕自身轴线旋转形成的旋转体的宽度）
14	链条链号	一致	核对
15	链轮轴心距	允许偏差为2%	测量（主动轮与从动轮中心轴距离）
16	开沟链节数	一致	核对
17	链式开沟回转宽度	允许偏差为2%	测量（链上同轴对向两把开沟刀最大间距）
备注	注：产品不适用的项目不进行检查。		

5.1.2 判定规则

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。

5.2 安全性评价

5.2.1 安全防护

5.2.3.1 万向节传动轴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。

5.2.3.2 其他外露回转件应有可靠的安全防护装置。

5.2.3.3 防护装置应固定牢固，无尖角和锐棱。

5.2.3.4 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 对机器工作需要无法防护，存在潜在危险的部位，在明显位置上应设置安全警示标志，标志应符合GB 10396的规定。产品使用说明书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书中复现。

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）使用前请详细阅读使用说明书；

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

适用性评价采用选点试验与适用性用户意见相结合的方法进行。根据产品的适用范围，在主作业区选取3个有代表性的区域，1个区域进行性能试验，3个区域进行用户调查。重点考核产品对土壤适应情况、满足当地农艺情况、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

评价内容包括对开沟深度、开沟深度稳定性、沟面宽度、沟底宽度、沟底浮土厚度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

试验场地及环境：试验地面积应能满足各测试项目的测定要求，测区长度应不小于 20m，并留有适当的稳定区。对试验地状况及环境条件进行调查，记录土壤类型、前茬作物(或绿肥)和田面情况，选取 3 个点测定土壤绝对含水率，每点测定 0 cm～5 cm、5 cm～10 cm、10 cm～15 cm 三层土壤坚实度，取平均值，在整个试验过程中记录环境温度和湿度 5 次并取范围值。

试验样机的技术状态应符合使用说明书的要求，操作者应技术熟练。配套拖拉机功率（选配动力有变化范围时，选取最小的配套动力进行试验）、动力输出轴转速应符合试验产品的使用说明书要求，技术状态良好，操作人员应技术熟练。

作业速度：测定并记录样机的作业的速度。

5.3.3.2 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）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，每条沟测定至少 10 个点，结果按式（1）计算。

$$h=\frac{\sum_{i=1}^{n}h_i}{n} \quad \cdots\cdots（1）$$

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。

b）开沟深度稳定性

根据 a）测得的数据，结果按式（2）～式（4）计算行程内的开沟深度标准差、变异系数和稳定性系数。

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

$$V=\frac{S}{h}\times 100\% \quad \cdots\cdots（3）$$

$$U=1-V \quad \cdots\cdots（4）$$

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。

c）沟面宽度

在与a）相同的测点位置分别测定，结果按a）中式（1）规定的办法计算沟面宽度平均值。

d）沟底宽度

在与a）相同的测点位置分别测定，结果按a）中式（1）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。

e）沟底浮土厚度

在与a）相同的位置上，以沟底中心作为测量点，测量该位置的浮土厚度，结果按a）中式（1）规定的办法计算沟底浮土厚度平均值。

5.3.4 适用性用户意见

5.3.4.1 调查方式

从制造商提供的全部用户名单中抽取10户进行调查。调查可采取实地、信函、电话之一或组合的方式进行。调查内容见附录B。

5.3.4.2 调查结果要求

适用性用户意见调查包括土壤适应情况、满足当地农艺情况、开沟作业效果、碎土效果、田块大小适用情况，评价为“好”和“中”两项合计应不小于调查总数的80%。

5.3.5 判定规则

作业性能试验结果和适用性用户意见调查结果均满足表4要求时，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用户调查相结合的方法进行。

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

生产查定与性能试验同时进行。对样机进行累计作业时间不少于18h（累计作业时间不大于19h）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致命故障和严重故障。按式（8）计算有效度K。

$$K=\frac{\sum T_z}{\sum T_z+\sum T_g}\times 100\% \qquad \cdots\cdots (8)$$

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）。

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（9）计算用户满意度S。

$$S=\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}s_i\times 20 \qquad \cdots\cdots(9)$$

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

故障按其危害程度分为三级：致命故障、严重故障、一般故障，特征见下表 3。

表 3 故障分级

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本大纲5.4.2.3所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行。

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17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	开沟深度	cm	（1±0.1）H^a
	2	开沟深度稳定性	/	≥85%（圆盘式）；≥80%（链式）
	3	沟面宽度	cm	B_r^b±1.5
	4	沟底宽度	cm	B_d^c±1.5
	5	沟底浮土厚度	cm	≤0.1H
	6	用户适用性意见	/	符合大纲5.3.4.2的规定
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%
	2	用户满意度	/	≥80分

表 4（续）

一级指标	二级指标			
	序号	项　目	单位	要求
可靠性评价	3	故障情况	/	在生产查定和用户调查中未发生严重故障、致命故障
注　a：H 为符合当地农艺要求的开沟深度，单位为厘米（cm）； b：B_r 为符合当地农艺要求的沟面宽度，单位为厘米（cm）； c：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	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(单圆盘、双圆盘、单链、双链)	不允许变化	/	/
3	最终传动方式（齿轮、链条、皮带）	不允许变化	/	/
4	与拖拉机挂接方式（悬挂式、直连式）	不允许变化	/	/
5	与拖拉机挂接位置（前置式、后置式）	不允许变化	/	/
6	外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	变化幅度≤10%	/
7	配套拖拉机标定功率	允许变化	变化幅度≤10%	/
8	开沟刀弯刀数量	不允许变化	/	/
9	开沟刀直刀数量	不允许变化	/	/
10	链式开沟刀数量	不允许变化	/	/
11	刀盘数量	不允许变化	/	/
12	开沟刀盘最大回转外径	不允许变化	/	/
13	刀盘最大回转宽度	不允许变化	/	/
14	链条链号	不允许变化	/	/
15	链轮轴心距	不允许变化	/	/
16	开沟链节数	不允许变化	/	/
17	链式开沟回转宽度	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，以及未列出的项目，企业自主变更并保存变更批准文件。

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	/	单圆盘□、双圆盘□、单链□、双链□
3	最终传动方式	/	齿轮□、链条□、皮带□
4	与拖拉机挂接方式	/	悬挂式□、直连式□
5	与拖拉机挂接位置	/	前置式□、后置式□
6	配套拖拉机标定功率	kW	
7	配套拖拉机动力输出轴转速	r/min	
8	外形尺寸[d]（长×宽×高）	mm	
9	作业速度范围	m/s	
10	生产率	m/h	
11	开沟沟形	/	
12	开沟条数	条	
13	开沟深度 H^{a}	cm	
14	沟面宽度 B_r^{b}	cm	
15	沟底宽度 B_d^{c}	cm	
16	开沟刀弯刀数量	把	
17	开沟刀直刀数量	把	
18	链式开沟刀数量	把	
19	刀盘数量	个	
20	开沟刀盘最大回转直径	mm	
21	刀盘最大回转宽度	mm	
22	链条链号	/	
23	链轮轴心距	mm	
24	开沟链节数	节	
25	链式开沟回转宽度	mm	
备注	[a] H 为符合当地农艺要求的开沟深度，单位为厘米（cm）； [b] B_r 为符合当地农艺要求的沟面宽度，单位为厘米（cm）； [c] B_d 为符合当地农艺要求的沟底宽度，单位为厘米（cm）； [d] 是指开沟器稳定、牢固放置在硬化地上的最小包容尺寸（不含支撑部件）。 注：产品不适用的项目填写“/”。		

企业负责人：　　（公章）　　年　　月　　日

附　录　B
（规范性附录）
用户调查记录表

调查单位：　　调查人：　　调查日期：　　年　　月　　日

<table>
<tr><td rowspan="2">用户情况</td><td>姓名</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">机器情况</td><td>型号规格</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>生产企业</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>出厂编号</td><td></td><td>出厂日期</td><td></td></tr>
<tr><td>配套动力(功率)</td><td>kW</td><td>生产企业</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">用户适用性意见</td><td>对土壤适应情况</td><td>好□</td><td>中□</td><td>差□</td></tr>
<tr><td>满足当地农艺情况</td><td>好□</td><td>中□</td><td>差□</td></tr>
<tr><td>开沟作业效果</td><td>好□</td><td>中□</td><td>差□</td></tr>
<tr><td>碎土效果</td><td>好□</td><td>中□</td><td>差□</td></tr>
<tr><td>田块大小适用情况</td><td>好□</td><td>中□</td><td>差□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">可靠性情况</td><td rowspan="4">故障情况</td><td>故障部位和表现</td><td>故障原因及处理</td><td>故障级别</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□致命故障
□严重故障
□一般故障</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□致命故障
□严重故障
□一般故障</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>□致命故障
□严重故障
□一般故障</td></tr>
<tr><td>用户满意度</td><td colspan="3">□好［5］　□较好［4］　□中［3］　□较差［2］　□差［1］</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">调查方式</td><td>□实地　□信函</td><td>用户签字</td><td></td></tr>
<tr><td>□电话</td><td>主叫号码</td><td></td></tr>
</table>

注：调查内容有选项的，在所选项上划“√”。“故障级别”相应选项由鉴定人员确定。调查方式为实地、信函调查时，用户应签字，电话调查时，应填写主叫号码。