

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 107—2019

追肥机

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 需补充提供的材料	1
3.2 参数准确度及仪器设备	1
3.3 样机确定	1
3.4 机型大小划分	2
3.5 涵盖机型	2
3.6 生产量和销售量	2
4 初次鉴定	2
4.1 一致性检查	2
4.2 安全性评价	3
4.3 适用性评价	3
4.4 可靠性评价	5
4.5 综合判定规则	6
5 产品变更	6
附录 A（规范性附录）产品规格表	8
附录 B（规范性附录）用户意见调查记录表	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。

本大纲为首次制订。

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：北京市农业机械试验鉴定推广站、甘肃省农业机械质量管理总站、河北省农业机械鉴定站。

本大纲主要起草人：孙贵芹、刘旺、杨启东、安红艳、张京开、盛顺、孙建瑞、王荣雪、谢杰。

追肥机

1 范围

本大纲规定了追肥机推广鉴定的内容、方法和判定规则。
本大纲适用于作物行间追加颗粒状、小结晶粉末状化肥的追肥机的推广鉴定。

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

埋苗 covered seedling

追肥时秧苗被土壤埋没而影响其正常生长称为埋苗。

3.2

伤苗 wounded seeding

追肥时秧苗受到损伤而影响其正常生长称为伤苗。

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（包括涵盖机型，见附录A）；
- 样机照片（包括涵盖机型，左前方45°、右前方45°、正后方、产品铭牌各1张）；
- 用户清单（内容包括用户姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、整机编号、出厂日期、购买日期信息等，提供的用户应为作业一个季节以上的，用户数量不少于10户）。

以上材料需加盖制造商公章。

4.2 参数准确度及仪器设备

被测参数测量范围和准确度要求见表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	0 m~5 m	1 mm
		0 m~50 m	10 mm
2	时间	0 h~24 h	1 s/d
3	质量	0 g~500 g	0.1 g
		0 g~6000 g	1 g
4	温度	0 ℃~50 ℃	1 ℃
5	湿度	20%RH~80%RH	5%RH

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。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10台，抽样数量为2台，1台用于试验，另1台备用。样机由制造商按约定时间送达指定地点。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时，可以启用备用样机重新试验。

涵盖机型由制造商无偿提供1台，进行一致性检查。

4.4 机型大小划分

追肥机按工作行数 a 划分机型的大小，见表2。

表2 机型大小划分表

机型	大型	中型	小型
工作行数 a (行)	$a \geq 8$	$5 \leq a \leq 7$	$a \leq 4$

4.5 涵盖机型

对排肥器、开沟器、传动机构、覆土器和镇压器相同的追肥机按工作行数划分单元。
单元涵盖机型的行数 (a) 范围： $a \leq 4$ 、 $5 \leq a \leq 7$ 。8行以上的追肥机不进行单元划分。
对单元进行鉴定时，申报单元内行数最大的机型为主机型。
证书有效期内，符合涵盖条件增加涵盖机型的，按初次鉴定对待。

4.6 生产量和销售量

初次鉴定的定型产品的生产量和销售量要求见表3。

表3 初次鉴定的生产量和销售量

机型	生产量 (台)	销售量 (台)
大型	≥ 10	≥ 10
中、小型	≥ 20	≥ 10

5 初次鉴定

主机型进行一致性检查、安全性评价、适用性评价和可靠性评价；涵盖机型进行一致性检查。

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4。制造商填报的产品规格表（见附录A）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。产品规格表中一致性检查项目以外的项目，由企业申明和负责。

表4 一致性检查项目、允许变化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	规格型号	一致	核对
2	工作状态外形尺寸(长×宽×高)	允许偏差为5%	测量
3	工作幅宽	允许偏差为5%	测量
4	肥箱容积	一致	核对
5	施肥行数	一致	核对
6	最小离地间隙	允许偏差为5%	测量
7	配套动力范围	一致	核对
8	与配套拖拉机联接方式(悬挂式/牵引式)	一致	核对
9	排肥器型式	一致	核对
10	排肥器数量	一致	核对
11	排肥器驱动方式	一致	核对
12	开沟器型式	一致	核对

表 4 (续)

序号	检查项目	限制范围	检查方法
13	开沟器数量	一致	核对
14	覆土器型式	一致	核对
15	覆土器数量	一致	核对

5.1.2 判定规则

主机型/涵盖机型一致性检查的全部项目结果均满足表4要求时，主机型/涵盖机型一致性检查结论为符合大纲要求；否则，主机型/涵盖机型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

外露传动件、旋转部件、万向节传动轴等运动件应有安全防护装置。

5.2.2 安全信息

5.2.2.1 传动机构、施肥机升降机构等危险部位，应在其附近明显位置处设置永久性的安全警示标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.2.2.2 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。

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用户调查相结合的方法进行。

5.3.2 评价内容

评价内容包括各行排肥量一致性变异系数、施肥均匀性变异系数、施肥断条率、作物损伤率和适用性用户意见。

5.3.3 性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验用肥料：记录所施肥料名称和肥料的物理性状。

作业速度：测定并记录样机的作业速度。

环境条件：在整个试验过程中测定环境温度、湿度各5次，取范围值。

5.3.3.2 样机状态

根据使用说明书的配套动力范围选择适宜的拖拉机，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。

5.3.3.3 排肥量

试验时肥箱中肥料应不少于肥箱容积的三分之二。将追肥机架起，使传动轮轮缘离开地面，机架呈水平状态，转动传动轮使转速与田间施肥时相似，不少于 20 圈，接取每个排肥口所排出的肥料，称得总排肥量，重复 3 次求其平均值。按式 (1) 计算排肥量。

$$Q = \frac{10q_z}{\pi D M n N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——排肥量，单位为千克每公顷 (kg/hm^2)；

q_z ——传动轮 N 转时的几个排肥口的总排肥量，单位为克 (g)；

D ——传动轮直径，单位为米 (m)；

M ——行距，单位为米（m）；
 n ——排肥口个数；
 N ——试验时传动轮转数，单位为转（r）。

5.3.3.4 试验项目

a) 各行排肥量一致性变异系数

测定时排肥量应按5.3.3.3的规定调至150 kg/hm²~225 kg/hm²。

静态试验：将追肥机架起，驱动地轮 n 圈，测定行数应不少于6行（小于6行的全测），同时接取各个排肥器排出的肥料并称其质量，其测量精度0.1 g重复5次，按式(2)、式(3)、式(4)计算各行排肥量一致性的标准差和变异系数。

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (2)$$

$$s_f = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (3)$$

$$v = \frac{S_f}{x} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

x ——每行各次平均排肥量的平均值，单位为克（g）；

x_i ——每行各次平均排肥量，单位为克（g）；

n ——测定行数（排肥口个数）；

s_f ——各行排量一致性标准差，单位为克（g）；

v ——各行排量一致性变异系数。

b) 施肥均匀性变异系数

测定时排肥量应按5.3.3.3的规定调至不大于100 kg/hm²。

动态试验：试验场地应平整、光洁、硬实（选择水泥地或其他光洁场地），调整使排肥管口距离地面高度3 cm~5 cm，追肥机以正常作业速度行驶20 m，取其中长度不小于3 m的地段，按10 cm划分小段，测定各小段内肥料质量。按式(2)、式(3)、式(4)计算平均值、标准差和变异系数。

c) 施肥断条率

与施肥均匀性的测定同时进行。长度在10 cm以上的无肥料区段为断条，测定5 m内各行断条数和断条长度。按式(5)计算断条率。

$$\delta_d = \frac{\sum_{i=1}^k L_i}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

δ_d ——断条率；

k ——排肥口个数；

L_i ——断条长度（ $i=1, 2, 3, \dots, k$ ），单位为厘米（cm）；

L ——排肥总长度，单位为厘米（cm）。

d) 作物损伤率

田间试验：试验地长度应不小于50 m，播种质量、行数、行距应符合追肥机的配套要求。对试验地状况进行调查，记录作物名称、耕作方式、土壤类型。在试验区内取3个点，在机具全耕作业幅内，长度为1 m，调查在该面积内每行植株数及总数并记录，每个点取5株测量植株高度，取平均值。

机具以正常作业速度进行追肥作业，在作物生长调查点，在测定长度内调查伤苗、埋苗等株数占总株数的百分比。按式(6)计算作物损伤率。

$$S_1 = \frac{M_S}{M_Z} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- S_1 ——作物损伤率；
- M_S ——测定长度内伤苗、埋苗总株数；
- M_Z ——测定长度内总苗数。

5.3.4 适用性用户意见

对制造商提供的用户名单中随机抽取10户进行适用性用户意见调查。调查可采用实地、信函、电话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

性能试验和适用性用户意见均满足表6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。

4.4.2.1 生产查定的有效度

对样机进行累计作业时间不少于18 h (+1 min) 的生产查定。试验期间记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间。按式(7)计算有效度。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

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)。

4.4.2.2 用户满意度

可靠性用户调查与适用性用户调查同时进行。调查内容包括是否发生过致命故障和用户满意度分值，用户满意度分为5级，分别为好、较好、中、较差和差，满意度分值分别为5分、4分、3分、2分、1分。用户满意度S按式(8)计算。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (8)$$

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)。

5.4.3 判定规则

4.4.3.1 生产查定有效度K不小于98%，用户满意度S不小于80分，且在生产查定和用户调查中均未发生本大纲表5中所述的致命故障、严重故障时，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。

4.4.3.2 在生产查定期间,如果发生本大纲表5中所述的严重故障、致命故障时,试验终止,可靠性评价结论为不符合大纲要求。

4.4.3.3 故障分类

故障分类见表5。

表5 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报废	机架断裂、造成人身伤亡
严重故障	导致功能严重下降;主要零部件损坏、关键部位紧固件损坏	传动轴、减速箱、排肥机构损坏,无法正常工作
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	易损件非正常更换或在短时间内容易排除的故障

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6。

表6 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15项(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	各行排肥量一致性变异系数	/	≤8.0%
	2	施肥均匀性变异系数	/	≤40%
	3	施肥断条率	/	≤4%
	4	作物损伤率	/	≤5%
	5	用户适用性意见	/	回答“好”、“中”两项占比不低于80%的为合格
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故障、致命故障

5.5.2 主机型一级指标均符合大纲要求时,主机型产品推广鉴定结论为通过;否则,主机型产品推广鉴定结论为不通过。

主机型推广鉴定结论为通过,且涵盖机型产品一致性检查符合大纲要求时,准予涵盖;否则,不予涵盖。

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7。

表7 推广鉴定有效期内产品变更允许变化的限制范围及确认方法

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
1	工作状态外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度≤10%	/
2	工作幅宽	允许变化	变化幅度≤10%	/
3	肥箱容积	不允许变化	/	/
4	施肥行数	不允许变化	/	/
5	最小离地间隙	不允许变化	/	/
6	配套动力范围	不允许变化	/	/
7	与配套拖拉机联接方式(悬挂式/牵引式)	不允许变化	/	/

表 7 (续)

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
8	排肥器型式	不允许变化	/	/
9	排肥器数量	不允许变化	/	/
10	排肥器驱动方式	不允许变化	/	/
11	开沟器型式	不允许变化	/	/
12	开沟器数量	不允许变化	/	/
13	覆土器型式	不允许变化	/	/
14	覆土器数量	不允许变化	/	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 7 要求的, 企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 未列入表 7 的产品结构和特征参数, 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 7 要求不一致的, 应申报变更确认。

附 录 A

(规范性附录)

表A.1 产品规格表

序号	项 目	单 位	设计值
1	规格型号	/	
2	工作状态外形尺寸(长×宽×高)	mm	
3	工作幅宽	mm	
4	肥箱容积	m ³	
5	施肥行数	/	
6	最小离地间隙	mm	
7	配套动力范围	kW	
8	与配套拖拉机联接方式	/	
9	作业速度范围	km/h	
10	排肥器型式	/	
11	排肥器数量	个	
12	排肥器驱动方式	/	
13	开沟器型式	/	
14	开沟器数量	个	
15	覆土器型式	/	
16	覆土器数量	个	

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。

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附 录 B

(规范性附录)

用户意见调查记录表

调查单位: _____ 调查人: _____ 调查日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

用户情况	姓名			电话		
	地址					
机具情况	型号名称			出厂编号		
	生产企业			出厂日期		
	配套动力			购买日期		
适用性用户意见	总作业时间	小时		总作业量	亩	
	适用肥料情况	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	地块大小适用情况	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	施肥量	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	伤苗情况	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	地头转弯情况	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	土壤质地	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
	土壤含水率	<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差
可靠性情况	故障情况	故障情况和部位	故障原因分析	处置方法	故障级别	
				<input type="checkbox"/> 用户维修 <input type="checkbox"/> 用户更换 <input type="checkbox"/> 售后更换	<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般	
				<input type="checkbox"/> 用户维修 <input type="checkbox"/> 用户更换 <input type="checkbox"/> 售后更换	<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般	
				<input type="checkbox"/> 用户维修 <input type="checkbox"/> 用户更换 <input type="checkbox"/> 售后更换	<input type="checkbox"/> 致命 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 一般	
	用户满意度	<input type="checkbox"/> 好 [5分] <input type="checkbox"/> 较好 [4分] <input type="checkbox"/> 中 [3分] <input type="checkbox"/> 较差 [2分] <input type="checkbox"/> 差 [1分]				
调查方式	<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函			用户签名		
	<input type="checkbox"/> 电话			主叫电话号码		

注 1: 调查内容有选项的, 在所选项上划“√”;

注 2: 故障分级由鉴定机构专业人员判断;

注 3: 调查方式为实地、信函调查时, 用户应签字; 调查方式为电话时, 记录主叫电话号码。