

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 241—2021

有机肥施肥机

2021-01-21 发布

2021-03-01 发布

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 产品型号编制规则	2
4.4 生产量和销售量	2
4.5 机型大小划分	2
4.6 涵盖机型	3
4.7 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	10
附录 B（规范性附录）用户调查表	11

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、农业农村部农业机械化技术开发推广总站技术归口。

本大纲起草单位：宁夏回族自治区农业机械鉴定检验站、山东省农业机械试验鉴定站。

本大纲主要起草人：张增、周建东、陈莉君、赵永飞、陈磊、段罗佳、田绍华。

有机肥施肥机

1 范围

本大纲规定了有机肥施肥机推广鉴定的内容、方法和判定规则。

本大纲适用于与拖拉机配套的悬挂式或牵引式有机肥施肥机的推广鉴定。

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/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

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

有机肥施肥机

适用于固态生物有机肥和其他有机肥（含粉状或颗粒状的厩肥、泥肥、农家肥等），能一次性完成开沟、施肥、覆土作业的施肥机械。

3.2

生物有机肥

特定功能微生物与主要以动植物残体（如畜禽粪便、农作物秸秆等）为来源并经无害化处理、腐熟的有机物料复合而成的一类兼具微生物肥料和有机肥效应的肥料。

3.3

各行排肥量一致性

施肥机各排肥器（口）在规定的条件下排肥量的一致程度。

3.4

排肥量均匀性

排肥器排出的肥料在一定长度内分布的均匀程度。

3.5

断条率

在测定长度内，无肥长度占测定长度的百分比。

3.6

施肥深度

施肥沟底部至地表平面之间的距离。

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（包括涵盖机型，见附录A）；
- b) 样机照片（包括涵盖机型，左、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、通信地址、联系电话、产品出厂编号、产品型号名称、购机时间等，使用时间至少120 h以上，分布在3个主要使用（销售）区域，数量为大型5户，中、小型10户）。

以上材料需加盖制造商公章。

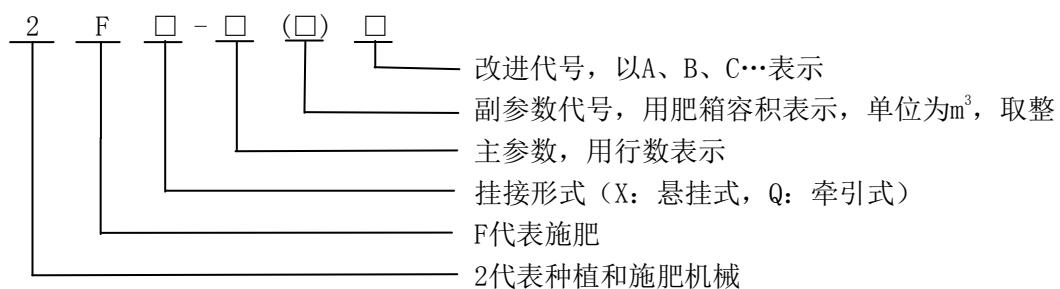
注：主机型提供上述所有材料；涵盖机型提供a)、b)项材料，并提供符合型号涵盖要求（列出与主机型的区别）的声明。

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。样机由制造商按约定的时间送达指定地点，数量为2台，其中1台用于试验鉴定，1台备用。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，可启动备用样机重新试验。

4.3 产品型号编制规则

有机肥施肥机型号表示方法如下：



示例：2行施肥、肥箱容积5 m³，经过第一次改进的悬挂式施肥机型号标记为：2FX-2(5)A型。

4.4 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品，大型的生产量应不少于5台，销售量应不少于5台；中、小型的生产量应不少于10台，销售量应不少于10台。

4.5 机型大小划分

按肥箱容积 a 划分机型的大小，见表1。

表1 机型大小划分

型式	大型	中型	小型
肥箱容积 a	$a \geq 10 \text{ m}^3$	$2 \text{ m}^3 \leq a < 10 \text{ m}^3$	$a < 2 \text{ m}^3$

4.6 涵盖机型

对排肥器、开沟器、传动机构、排列方式相同的有机肥施肥机，按肥箱容积划分系列单元。

单元涵盖机型肥箱容积 a 范围： $a < 2 \text{ m}^3$ 、 $2 \text{ m}^3 \leq a < 10 \text{ m}^3$ ， 10 m^3 以上的有机肥施肥机不进行单元划分。

对单元进行鉴定时，申报系列单元内肥箱容积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。

4.7 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2。选用仪器的量程和准确度应与表2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2 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 mm~500 mm	1 mm
		$\geq 5 \text{ m}$	10 mm
2	质量	0 g~1000 g	0.1 g
		0 kg~50 kg	50 g
		$\geq 50 \text{ kg}$	500 g
3	时间	0 h~24 h	1 s/d
4	温度	0 °C~50 °C	1 °C
5	压强	0 MPa~5 MPa	0.2 MPa

5 初次鉴定

5.1 一致性检查

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。

5.1.1 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3。制造商填报的产品规格申报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。对照产品规格申报表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表3 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	产品名称	一致	核对
2	产品型号	一致	核对
3	结构型式	一致	核对
4	外形尺寸 ^a (长×宽×高)	允许偏差为5%	测量
5	肥箱容积	允许偏差为3%	测量
6	配套动力范围	一致	核对
7	与配套拖拉机联接方式(悬挂式/牵引式)	一致	核对
8	行数	一致	核对
9	行距(多行)	允许偏差为3%	测量
10	工作幅宽	允许偏差为3%	测量

表3 一致性检查项目、允许变化的限制范围及检查方法（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法
11	排肥器型式	一致	核对
12	排肥器数量	一致	核对
13	排肥器驱动方式	一致	核对
14	开沟器型式	一致	核对
15	开沟器数量	一致	核对
注： ^a 样机停放在硬化检测场地上，样机机架处于水平状态时，测量包容样机最小长方体的长、宽、高。因机具结构不同，不适用的项目不进行一致性检查			

5.1.2 判定规则

主机型/涵盖机型一致性检查的全部项目的结果均满足表3的要求时，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

- 5.2.1.1 各传动轴、皮带轮、链轮、链条、万向节等外露传动部件应有安全防护装置。
- 5.2.1.2 防护装置应有足够的刚度，固定牢靠、耐压、无尖角和锐棱。
- 5.2.1.3 载重质量5 t及5 t以上的施肥机应有制动系统。
- 5.2.1.4 在拖拉机的驾驶位置上应能启动和停止施肥作业。
- 5.2.1.5 应有稳定支撑且可调整高度的支撑机构。
- 5.2.1.6 施肥机应设置侧反射器、后反射器。
- 5.2.1.7 施肥机后部外廓处应有示廓标志。

5.2.2 安全信息

- 5.2.2.1 在所有工作台附近应设禁止非操作者乘坐的安全标志。
- 5.2.2.2 应设置“倒退时，必须切断动力传输”的安全标志。
- 5.2.2.3 在排肥器传动部件护罩上或附近明显处，标示排肥器旋转方向；在开沟器或耕作部件前方机具明显处，牢固装贴或标示“注意安全”警示标志，警示标志应符合GB 10396的规定。
- 5.2.2.4 产品使用说明书中应规定安全操作规程和安全注意事项，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

适用性评价采用选点试验与用户调查相结合的方式。根据使用说明书明示的适用范围，在主作业区选取3个有代表性的区域，性能试验在其中1个区域内进行，用户调查在3个区域内进行。

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（多行）、施肥均匀性变异系数、断条率、施肥深度合格率等作业性能和用户适用性意见。

5.3.3 作业性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验地分为田间试验和动态试验，田间试验用地应平坦，无障碍物，整地质量应符合农业技术要求，测区长度应不小于30 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。记录试验地面积、地形及坡度、前茬作物类型、整地质量和土壤质地。按照GB/T 5262进行土壤含水率、坚实度测定；在整个试验过程中测定环境温度、湿度各5次，取范围值。动态试验用地应平整坚硬，无障碍物。

试验用肥料按企业明示适用的一种肥料作为试验物料，应记录所施肥料名称、物理性状和含水率。试验时，装填的肥料不应人为压实。

5.3.3.2 样机状态

按照使用说明书规定的动力范围选择拖拉机。试验样机和拖拉机的技术状态符合使用说明书要求，驾驶员的操作技术应熟练。

5.3.3.3 试验方法

a) 各行排肥量一致性变异系数

动态试验：试验时肥箱内的肥料应不小于箱内容积的2/3。在平整坚硬的场地上进行，调整排肥管口距离地面适当高度，排量调至规定的施肥量平稳行驶通过测区并排肥，取5m长度为一个测区，收集每个测定排肥口排出的肥料，称得每个测定排肥器排肥质量，重复测定5次，按式（1）、式（2）、式（3）计算各行排肥量一致性的标准差和变异系数。单行机型不适用，多行机型每行全测。

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

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

$$V = \frac{S}{x} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- x_i ——每行各次平均排量，单位为克（g）；
- x ——每行各次平均排量的平均值，单位为克（g）；
- S ——各行排量一致性的标准差，单位为克（g）；
- V ——各行排量一致性的变异系数；
- n ——测定行数（排肥口个数）。

b) 施肥均匀性变异系数

以相当于正常作业速度驱动机具平稳行驶通过测区并排肥。沿机具前进方向按10 cm长度连续等分不少于20段，分别收集掉落在各小段内的肥料并称其质量，测量精度0.1 g。按式（1）、式（2）、式（3）计算平均值、标准差和变异系数。

c) 断条率

施肥测定断条率，动态试验时同时进行。长度在10 cm以上的无肥料区段为断条。测定5 m内断条数和断条长度，按式（4）计算断条率。

$$\delta_d = \frac{\sum_{i=1}^k L_i}{L} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

δ_d ——施肥断条率；

k ——断条个数；

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

L ——排肥总长度，单位为厘米（cm）。

d) 施肥深度合格率

田间试验：在2个往返行程中各取3个测定区域，正对肥料播行中心线的方位扒开土层，以施肥覆土后的地点为测量基准点，测量肥料至基准点的距离[合格施肥深度为（设计值±20）mm]。单行机型只测一行，多行机型每行全测，每行测10点，按式（5）计算施肥深度合格率。

$$\alpha = \frac{H_h}{H} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

α ——施肥深度合格率；

H_h ——施肥深度合格点数；

H ——总测点数。

5.3.4 用户适用性意见

对制造商提供的用户名单全部进行用户适用性意见调查，调查内容见附录B。调查可采用实地、电话、信函等方式之一或组合进行。

5.3.5 判定规则

作业性能试验和用户适用性意见均满足表5的要求时，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

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、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导致机具功能完全丧失、危及作业、人身安全或引起重要总成报废的致命故障，以及导致功能严重下降，主要零部件损坏的严重故障。按式（6）计算有效度*K*。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——样机作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——样机的故障修复时间，单位为小时（h）。

5.4.2.2 用户满意度调查

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行，按式（7）计算用户满意度 S 。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (7)$$

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 4。

表4 故障分类

故障分类	故障基本特征	故障事例
致命故障	在正常作业时，发生导致功能完全丧失；危及作业、人身安全或引起重要总成（系统）报废的故障	排肥器、开沟器总成损坏等
严重故障	在正常作业时，发生导致功能严重下降；主要零部件损坏、关键部位紧固件损坏的故障	排肥轴、轴承座以及机架等结构件损坏等
一般故障	在正常作业时，发生导致功能下降，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的故障	紧固螺栓脱落等
轻度故障	使用者利用工具短时间内可以修复的故障	更换次要的外部紧固件和密封件等

5.4.3 判定规则

5.4.3.1 有效度 K 不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80 分（单个用户的 s_i 值不小于 3），且生产查定和用户调查中未发生本大纲表 4 中所述的严重故障、致命故障，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。

5.4.3.2 在生产查定期间如果发生本大纲表 4 中所述的严重故障、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 5。

表5 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	检查项目见表3	/	符合本大纲表3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	各行排肥量一致性变异系数	/	$\leq 13.0\%$
	2	施肥均匀性变异系数	/	$\leq 40\%$
	3	断条率	/	$\leq 2\%$
	4	施肥深度合格率 ^a	/	$\geq 85\%$
	5	用户适用性意见	/	适用性用户调查“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	/	≥ 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

注：^a 各行排肥量一致性变异系数单行施肥机不适用。

5.5.2 主机型一级指标均满足要求时，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，涵盖机型准予涵盖；否则，不予涵盖。

6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品（含涵盖机型），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 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	产品名称	不允许变化	/	/
2	产品型号	不允许变化	/	/
3	结构型式	不允许变化	/	/
4	外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
5	肥箱容积	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	/	/
8	行数	不允许变化	/	/
9	行距(多行)	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
10	工作幅宽	允许变化	变化幅度 $\leq 10\%$	/
11	排肥器型式	不允许变化	/	/
12	排肥器数量	不允许变化	/	/
13	排肥器驱动方式	不允许变化	/	/
14	开沟器型式	不允许变化	/	/
15	开沟器数量	不允许变化	/	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表6要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 未列入表6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 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

序号	项目	单位	设计值
1	产品名称	/	
2	产品型号	/	
3	结构型式	/	
4	外形尺寸(长×宽×高)	mm	
5	肥箱容积	m ³	
6	配套动力范围	kW	
7	与配套拖拉机联接方式	/	<input type="checkbox"/> 悬挂式 <input type="checkbox"/> 牵引式
8	行数	行	
9	行距(多行)	mm	
10	工作幅宽	mm	
11	排肥器型式	/	
12	排肥器数量	个	
13	排肥器驱动方式	/	
14	开沟器型式	/	
15	开沟器数量	个	
注：按实际情况填写，不适用的项目填“/”。			

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					
机具情况	型号名称		出厂编号			
	生产企业					
	出厂日期		购买日期			
使用情况	总工作时间		h	总作业量	hm ²	作业内容
适用性情况	适用肥料特性情况	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差	作业效果情况		<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差	
	配套主机(发动机)适用情况	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差	地表条件适用情况		<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差	
可靠性情况	故障类型	故障发生情况	故障部位和表现		故障原因及处理方法	
	致命故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无				
	严重故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无				
	其它故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无				
可靠性用户满意度		<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		主要电话号码		

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：采用实地和信函调查时需用户需签字；调查方式为电话时，记录主叫电话号码。