

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 026—2019

代替DG/T 026—2016

深松机

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 机型划分	2
4.4 涵盖机型	2
4.5 生产量和销售量	3
4.6 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	5
5.4 可靠性评价	10
5.5 综合判定规则	11
6 产品变更	11
附录 A（规范性附录）产品规格表	13
附录 B（资料性附录）土壤膨松度和扰动系数测定记录表	14
附录 C（规范性附录）用户调查记录表	15

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。

本大纲是对DG/T 026—2016《深松机》的修订。

本大纲与DG/T 026—2016相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

——修改了规范性引用文件和基本要求；

——修改了术语和定义；

——修改了机型划分及生产量和销售量要求；

——修改了涵盖机型；

——修改了一致性检查项目；

——修改了核测项目及产品规格表；

——修改了安全性评价的有关内容；

——修改了适用性评价的有关内容；

——修改了可靠性评价的有关内容；

——修改了鉴定综合判定的有关内容；

——修改了产品变更的要求；

——删除了有效期满续展的要求；

——修改了附录A、附录B和附录C。

本大纲自实施之日起代替DG/T 026—2016。

本大纲由农业农村部农业机械化司提出。

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：农业农村部农业机械试验鉴定总站、河南省农业机械试验鉴定站、河北省农业机械鉴定站。

本大纲主要起草人：冯健、叶宗照、李彬、孙丽娟、商稳奇、汪新勃、孙超。

深松机

1 范围

本大纲规定了深松机、深松整地联合作业机和旋耕深松起垄整地联合作业机的推广鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于深松机、深松整地联合作业机和旋耕深松起垄整地联合作业机的推广鉴定。

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

GB/T 24675.2—2009 保护性耕作机械 深松机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤膨松度

土壤工作部件对土层的切割、振动、撕裂、挤压、推移造成的土壤膨胀部分（耕后地表线与耕前地表线所包围的横断面积）占耕前地表线至深松铲尖形成沟底线间整个工作幅宽横断面积的百分比。

3.2

土壤扰动系数

土壤工作部件对地表以下土层的扰动部分（实际作业横断面积）占耕前地表线至深松铲尖形成沟底线间整个工作幅宽横断面积的百分比。

3.3

全方位深松机

能够在机具深松幅宽内对土壤进行疏松而不翻转土壤，能较完整地保持地表植被覆盖、打破犁底层的机具。

3.4

深松整地联合作业机

具有深松和旋耕功能，可选配灭茬、施肥等功能的联合作业机。

3.5

旋耕深松起垄整地联合作业机

具有旋耕、深松和起垄功能，可选配灭茬、施肥等功能的联合作业机。

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) 样机彩色照片（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，提供的用户应为作业一个季节以上的，分布在 3 个主要使用（销售）区域，数量为大型 5 户，中、小型各 10 户）。

以上材料需加盖制造商公章。涵盖机型提供 a)、b) 项材料。

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。中、小型由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 5 台，抽样数量为 2 台，大型由制造商提供 2 台，其中 1 台用于试验鉴定，另 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，可以启动备用样机重新试验。

当存在机型涵盖情况时，每种被涵盖机型由制造商各提供样机 1 台。

4.3 机型划分

4.3.1 深松机按深松机铲数（a）划分机型的大小，见表 1。

表1 深松机机型划分表

机具种类		大型	中型	小型
铲数a	凿铲式	$a \geq 8$	$4 < a < 8$	$a \leq 4$
	偏柱式	$a \geq 6$	$3 < a < 6$	$a \leq 3$
	全方位式	$a \geq 4$	$2 \leq a \leq 3$	/
注：1、凿铲式深松铲包括凿形铲、箭形（鸭掌）铲和双翼形铲； 2、偏柱式深松铲包括弧面铲、曲面铲； 3、全方位式深松铲指倒梯形铲。				

4.3.2 深松整地联合作业机和旋耕深松起垄整地联合作业机（以下简称整地联合作业机），按工作幅宽（b）划分机型的大小，见表 2。

表2 整地联合作业机机型划分表

机具种类	大型	中型	小型
工作幅宽（m）	$b \geq 2.6$	$1.4 \leq b < 2.6$	$b < 1.4$

4.4 涵盖机型

对整机结构型式和振动方式相同的中、小型凿铲式和偏柱式深松机、工作幅宽在 140 cm~320 cm（不含 140 cm）范围内的整地联合作业机进行机型涵盖。

涵盖条件：

- a) 对深松铲结构型式、排列方式一致，铲间距相同的凿铲式深松机，铲数多的机型可涵盖铲数少的机型，中型不可涵盖小型。
- b) 对深松铲结构型式、排列方式一致，相对应铲间距相同的偏柱式深松机，铲数多的机型可涵盖铲数少的机型，中型不可涵盖小型。
- c) 对深松铲结构型式（仅限凿铲式和偏柱式）、排列方式一致，旋耕刀、灭茬刀、起垄器、排肥器等部件型式及刀轴传动方式相同的整地联合作业机型按工作幅宽划分单元涵盖。
- 各单元涵盖机型的工作幅宽 b 范围（cm）： $140 < b \leq 200$ 、 $200 < b < 260$ 、 $260 \leq b \leq 320$ 。
- 对工作幅宽在140 cm及以下和320 cm以上的机型不进行涵盖。
- 申报机型为主机型，涵盖机型工作幅宽不能超过主机型。被涵盖的机型只做产品一致性检查。

4.5 生产量和销售量

鉴定产品的生产量和销售量应符合表3规定。涵盖机型的产销量不做要求。

表3 生产量和销售量要求

机具种类	生产量	销售量
大型	≥ 10	≥ 5
中、小型	≥ 20	≥ 10

4.6 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表4。选用仪器设备的量程和准确度应与表4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4 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	长度（用于土壤扰动和膨松性能参数）	0 m~1 m	3 mm
3	质量	0 g~5000 g	1 g
4	时间	0 h~24 h	0.5 s/d

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5。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。主机型和涵盖机型均应进行一致性检查。

表5 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（悬挂式/牵引式）
3	振动方式	一致	核对（振动/非振动式）

表 5 (续)

序号	检查项目	限制范围	检查方法
4	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许偏差为5%	测量(包容样机最小长方体的长、宽、高)
5	工作幅宽	允许偏差为3%	测量
6	铲间距	允许偏差为3%	测量(在机具前进方向上,相邻两深松铲中心线间的距离,深松铲中心线为包容单个深松铲最小长方体的中心线)
7	深松铲结构型式	一致	核对
8	深松铲排列方式	一致	核对(指单行排列或多行交错,多行交错时要注明行数,如两行交错、三行交错等)
9	深松铲数量	一致	核对
10	旋耕刀型号	一致	核对
11	旋耕刀总安装刀数	一致	核对
12	旋耕刀轴传动方式	一致	核对
13	灭茬刀型号	一致	核对
14	灭茬刀总安装刀数	一致	核对
15	灭茬刀轴传动方式	一致	核对
16	起垄器型式	一致	核对
17	排肥器型式	一致	核对
18	排肥器数量	一致	核对
19	起垄行数	一致	核对
20	整地机构型式	一致	核对

注: 1、根据样机结构功能特点,选择检查项目进行一致性检查;
2、整机状态是指样机在硬化检测场地上的实际作业状态;
3、深松机工作幅宽是指铲间距平均值×深松铲铲数;
4、整地联合作业机工作幅宽是指旋耕工作部件工作幅宽,即测量旋耕刀轴两侧回转端面之间的距离;
5、对于非等间距深松铲的深松机,铲间距按机具前进方向从左向右依次测量。

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表 5 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 对于单一深松机、深松铲后置式整地联合作业机,机具操作者接近的区域范围内不应有剪切或挤压危险。

5.2.1.2 动力输入轴、万向节传动轴应有安全防护装置。万向节传动轴防护罩和动力输入轴防护罩间直线重叠量应不少于 50 mm。

5.2.1.3 机具的带传动和链传动应有安全防护装置。

5.2.1.4 对于整地联合作业机,机具的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,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,防护梁的间隙不大于 60 mm。

5.2.1.5 对于整地联合作业机,机具的左右两侧和后部应设置防护,防护从工作部件最外端运动轨迹分别向左右两侧、后部延伸不小于 200 mm(工作状态下机具两侧和后部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,防护梁的间隙不大于 80 mm。

- 5.2.1.6 对于整地联合作业机，机具后部采用铰接式防护时，应覆盖整个工作部件，工作时防护始终与地面接触。后部带有镇压辊的情况下，工作时后部防护应能覆盖地面以上工作部件。
- 5.2.1.7 对于整地联合作业机，机具的顶部应设置防护，防护应覆盖工作部件轨迹最末端区且不与运动工作部件接触。
- 5.2.1.8 对于具有施肥功能的整地联合作业机，肥箱的装载高度应不大于 1250 mm。肥箱盖开启时应有固定装置，作业时不应由于振动颠簸或风吹而自行打开。
- 5.2.1.9 机具单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。

5.2.2 安全信息

- 5.2.2.1 在机具升降、牵引挂接点、齿轮及链轮、链条啮合、土壤工作部件、有搅拌器或绞刀运动的肥箱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。
- 5.2.2.2 应使用警告标志描述下列危险：
- 机具前部万向节传动轴可能缠绕身体，作业或万向节传动轴转动时，保持安全距离；
 - 机具部件工作时可能有飞出物冲击人的身体，作业时人与机具保持安全距离；
 - 设置警告标志机具运转时不得打开或拆卸安全防护罩。
- 5.2.2.3 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。

5.2.3 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法进行。根据产品的适用范围，选取有代表性作业条件的地块进行性能试验，在3个主作业区域进行用户调查。

5.3.2 评价内容

评价内容包括深松深度、土壤膨松度、土壤扰动系数、整地深度、垄高合格率、垄顶宽合格率、根茬粉碎率、各行排肥量一致性变异系数（静态）等作业性能和用户调查的适用度。

5.3.3 作业性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验地必须有适量的地表植被覆盖物。如前茬作物秸秆、杂草等植被量过大影响机具正常作业时，允许对其进行粉碎处理。植被种类、状况及处理措施应在记录中描述。测区长度不小于20 m，两端分别留有不少于10 m的稳定区，测区宽度至少满足3个作业幅宽要求。

试验地状况及环境条件进行调查，记录前茬作物、耕作方式、种植方式和土壤质地，分别选取3个点按GB/T 5262测定耕前植被覆盖量（取出1m²内的植被）、土壤绝对含水率和土壤坚实度，取平均值。土壤绝对含水率和土壤坚实度测量时，每点位在土壤表层以下分层测量，层间隔分别为0~10cm, 10~20cm和20~30cm，各层检测结果取算术平均值作为该点位的测定结果。前茬作物根茬为玉米、高粱等硬质根茬时测定根茬密度，选取3点，每点测定1m²面积上根茬的株数，取平均值。耕前垄作地时，分别随机测定5个垄高和垄顶宽，取平均值。

在整个试验过程中，测定环境温度和湿度各3次并取范围值。

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。

5.3.3.3 试验项目

样机在使用说明书规定的作业速度下，在测区内作业1个行程，测定以下项目：

对于深松机，测定深松深度、土壤膨松度和扰动系数；对于深松整地联合作业机，测定深松深度、整地深度、土壤膨松度和扰动系数；对于旋耕深松起垄整地联合作业机，测定深松深度、整地深度、垄高合格率和垄顶宽合格率。

对于整地联合作业机，具有施肥功能时，增加各行排肥量一致性变异系数（静态）性能试验；具有灭茬功能时，在玉米、高粱等硬质根茬条件下增加根茬粉碎率性能试验。

a) 深松深度

在测区内，对角线上取5点，测定深松深度，按式（1）计算深松深度。测定方法：平作地，测出耕后深松沟底到地表面的垂直距离，即为深松深度；垄作地，则是耕后深松沟底至某一水平基准线垂直距离，减去该点地表至水平基准线的垂直距离，即为深松深度。

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

式中：

- a ——深松深度平均值，单位为厘米（cm）；
- a_i ——第 i 个点的的深松深度值，单位为厘米（cm）；
- n ——测定点数， $n = 5$ 。

b) 整地深度

在测区内，沿机组前进方向每隔 2 m 测定 1 点，左、右两侧各测定 11 个点，按式（2）计算整地深度。测定方法：平作地，以耕前地表面为原地表；垄作地，以耕前垄顶线作原地表。测定耕作沟底到原地表的距离，即为整地深度。

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- b ——整地深度平均值，单位为厘米（cm）；
- b_i ——第 i 个点的整地深度值，单位为厘米（cm）；
- n ——测定点数。

c) 土壤膨松度与土壤扰动系数

当采用耕层断面测绘仪时，按 GB/T 24675.2—2009 中 6.2.4、6.2.5 的规定进行。也可采用水平基准线法。深松作业前，垂直机具作业方向横跨工作幅宽距地表适当高度建立水平尺（水平基准线）并调水平（见图 1），沿水平尺在整个工作幅宽范围以间隔 30 mm 连续等分标记测点，在作业前、后，以各等分测点测定耕前地表至水平基准线的距离 H_1 、耕后地表至水平基准线的距离 H_2 、实际深松沟底线至水平基准线的距离 H_3 ， H_1 、 H_2 、 H_3 为测量采集的 3 组基础数据，并据此建立 3 组导出数据，分别为 $a_{(h-q)i} = H_1 - H_2$ 、 $a_{qi} = H_2 - H_1$ 、 $a_{si} = H_3 - H_1$ ，记入记录表（参见附录 B）。按式（3）～式（8）计算出土壤膨松度和土壤扰动系数。

$$A_{h-q} = \frac{b}{2} \left(a_{(h-q)1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{(h-q)i} + a_{(h-q)n} \right) \dots\dots\dots (3)$$

$$A_q = \frac{b}{2} \left(a_{q1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{qi} + a_{qn} \right) \dots\dots\dots (4)$$

$$A_s = \frac{b}{2} \left(a_{s1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{si} + a_{sn} \right) \dots\dots\dots (5)$$

$i = 3.4.5 \dots n$

$$i = 2\text{吋}, \quad A = \frac{b}{2} (a_1 + a_2)$$

$$p = \frac{A_h - A_q}{A_q} \times 100 \quad A_{h-q} = A_h - A_q \dots\dots\dots (6)$$

$$\gamma = \frac{A_s}{A_q} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

$$H_L = \frac{\sum_{j=1}^m H_{3j\max}}{m} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

b ——水平基准线等分点间距, 单位为毫米 (mm);

A_q ——耕前地表线至深松铲尖形成沟底线的横断面积, 单位为平方毫米 (mm²);

A_{h-q} ——耕后地表与耕前地表横断面积差, 单位为平方毫米 (mm²);

A_s ——以耕前地表为基线的实际深松横断面积, 单位为平方毫米 (mm²);

p ——土壤膨松度;

γ ——土壤扰动系数;

H_L ——深松铲尖形成沟底线至水平基准线的距离, 单位为毫米 (mm);

$H_{3j\max}$ ——第 j 个深松铲最深沟底线至水平基准线的距离, 单位为毫米 (mm);

m ——试验的深松铲个数。

注: $a_{si} \geq 0$ 。当 $a_{si} < 0$ 时, 应将该值修正为 0, 用修正后的 a_{si} 值代入公式 (5) 计算。

d) 垄高合格率

在测区内等间隔选 5 个点, 每点测定工作幅宽内的各垄高, 以当地农艺要求的垄高 $A \pm 3\text{cm}$ 为合格, 按式 (9) 计算垄高合格率。

$$F_{lg} = \frac{Q_h}{Q_z} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中:

F_{lg} ——垄高合格率;

Q_h ——合格垄高数, 单位为个;

Q_z ——总的垄高数, 单位位个。

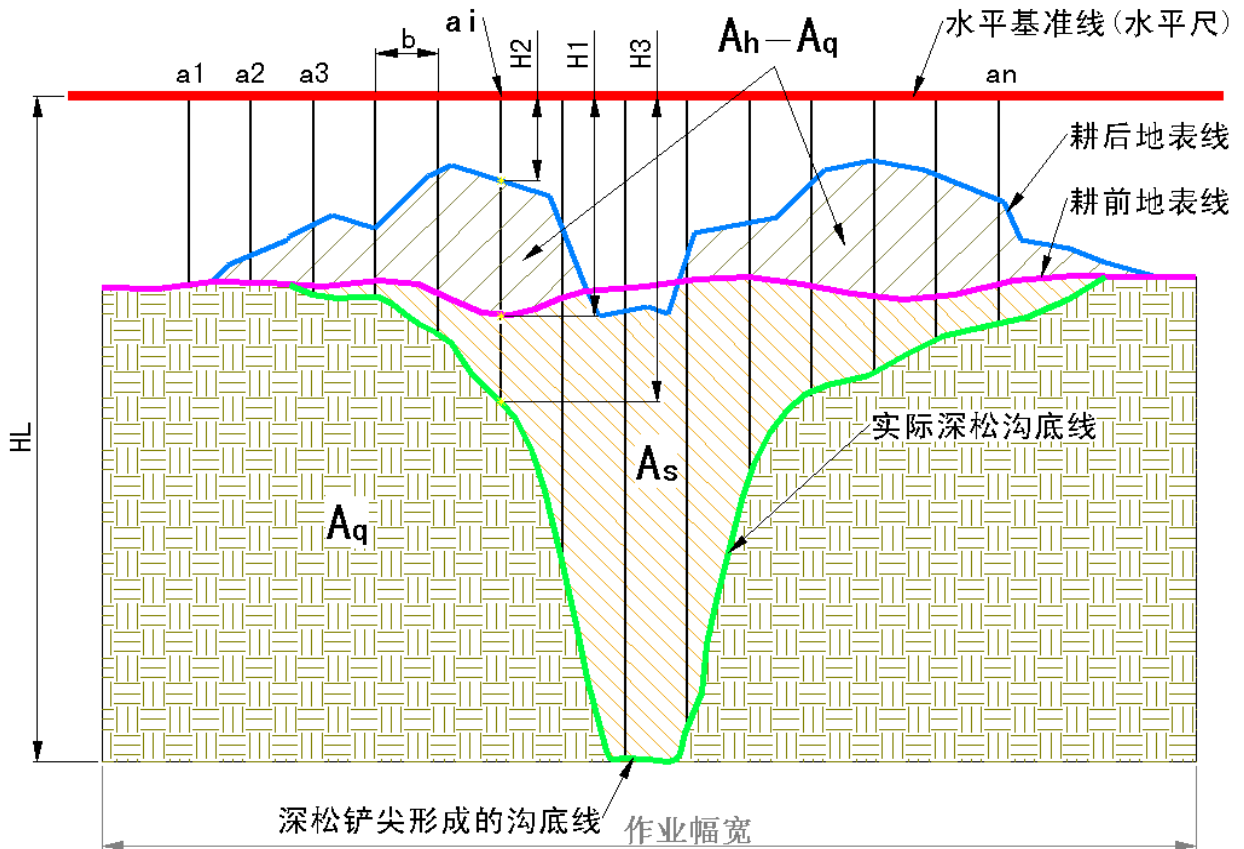


图1 深松作业横断面示意图

e) 垄顶宽合格率

在测区内等间隔选5个点，每点测定工作幅宽内的各垄顶宽，以当地农艺要求的垄顶宽 $B \pm 3$ cm为合格，按式(10)计算垄顶宽合格率。

$$F_{ld} = \frac{L_h}{L_z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- F_{ld} ——垄顶宽合格率；
- L_h ——合格垄顶数，单位为个；
- L_z ——总的垄顶数，单位为个。

f) 根茬粉碎率

在测区内选1个点，取一个工作幅宽乘1 m的面积，测定试验前地表范围内所有根茬质量，及作业后地表和旋耕深度范围内合格根茬质量（长度 ≤ 5 cm为合格， > 5 cm为不合格），按式(11)计算根茬粉碎率。

$$F_g = \frac{M_h}{M_z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

- F_g ——根茬粉碎率；
- M_h ——测点合格根茬的质量，单位为克（g）；

M_z ——测点根茬质量，单位为克（g）。

g) 各行排肥量一致性变异系数（静态）

机具处于静止状态，将旋耕施肥部位架起，使地轮轮缘（如有）离开地面，机架应处于水平状态，以不计行走打滑的理论作业速度折算成驱动轮转速或电动机转速来驱动排肥轴，按行进 50 m 折算的驱动轮圈数或时间收集肥料，测定行数应不少于 6 行，选左、中、右各 2 行（少于 6 行的机型全测），重复 5 次。按式(12)~(14)计算各行排肥量一致性变异系数。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (12)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (13)$$

$$V = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% \dots\dots\dots (14)$$

式中：

\bar{x} ——每行各次平均排肥量的平均值，单位为克（g）；

x_i ——每行各次排肥量的平均值，单位为克（g）；

n ——测定行数，单位为行；

S ——各行排量一致性的标准差，单位为克（g）；

V ——各行排肥量一致性的变异系数。

5.3.4 适用度调查

按照制造商提供的用户名单全部进行调查。调查可采用实地、信函和电话等方式进行。调查内容见附录C。

5.3.5 判定规则

作业性能试验结果和适用度均满足表 6 要求时，适用性评价结论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6 适用性评价判定表

序号	项 目		单位	要求
1	深松深度	整地联合作业机	cm	≥25
		深松机		≥30
2	土壤扰动系数	深松整地联合作业机	/	≥50%
		深松机	/	≥25%
3	土壤膨松度		/	10%~40%
4	整地深度		cm	≥12(垄作)； ≥8(平作)
5	垄高合格率		/	≥75%

表 6 (续)

序号	项 目	单 位	要 求
6	垄顶宽合格率	/	≥70%
7	各行排肥量一致性变异系数	/	≤13%
8	根茬粉碎率	/	≥70%
9	适用度	/	调查结果为“优”、“良”的占比≥80%
注：1、整地深度为整地联合作业机性能试验指标； 2、垄高合格率和垄顶宽合格率为旋耕深松起垄整地联合作业机性能试验指标； 3、各行排肥量一致性变异系数为具有施肥功能的整地联合作业机性能试验指标； 4、根茬粉碎率为具有灭茬功能的整地联合作业机性能试验指标。			

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 生产查定

生产查定与性能试验同时进行，样机数量为 1 台。对样机进行累计作业时间不少于 18 h（累计作业时间不大于 19 小时）的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、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、人身安全或重大经济损失的致命故障，也不得发生主要零部件或总成（如齿轮箱、机架主梁、悬挂架、侧板、主传动轴承座、刀辊、万向节传动轴、深松铲柄等）损坏（碎裂、严重变形、开焊等）、报废，导致功能严重下降、难以正常作业的严重故障。按式（15）计算有效度 K 。

$$K = \frac{t_z}{t_z + t_g} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中：

K ——有效度；

t_z ——样机的累计作业时间，单位为小时（h）；

t_g ——样机的累计故障排除时间，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（16）计算用户满意度 S 。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \quad \dots\dots\dots (16)$$

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。

5.4.3 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，且生产查定和用户调查中未发生本大纲5.4.2.1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5.4.2.1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7。

表7 综合判定表

一级指标	二级指标				检测项目			
	序号	项目		单位	要求	深松机	深松整地联合作业机	旋耕深松起垄整地联合作业机
一致性检查	1	共检查21项（见表5）		/	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	深松深度	整地联合作业机	cm	≥25	√	√	√
			深松机		≥30			
	2	土壤扰动系数	深松整地联合作业机	/	≥50%	√	√	/
			深松机		≥25%			
	3	土壤膨松度		/	10%~40%	√	√	/
	4	整地深度		cm	≥12(垄作)；≥8(平作)	/	√	√
	5	垄高合格率		/	≥75%	/	/	√
	6	垄顶宽合格率		/	≥70%	/	/	√
	7	各行排肥量一致性变异系数		/	≤13%	/	√	√
8	根茬粉碎率		/	≥70%	/	√	√	
9	适用度		/	调查结果为“优”、“良”的占比≥80%	√	√	√	
可靠性评价	1	有效度		/	≥98%	√	√	√
	2	用户满意度		/	≥80	√	√	√
	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	√	√	√
备注	打“√”为对应产品的检测项目。							

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。

5.5.3 涵盖机型一致性检查结论符合大纲要求的，允许涵盖；否则，不允许涵盖。

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8。

表8 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	不允许变化	/	/
3	振动形式	不允许变化	/	/
4	配套动力范围	允许变化	变化幅度≤10%	/
5	整机外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	变化幅度≤10%	/
6	工作幅宽	不允许变化	/	/
7	铲间距	不允许变化	/	/
8	深松铲	结构型式	不允许变化	/
		排列方式	不允许变化	/
		数量	不允许变化	/
9	旋耕刀型号	不允许变化	/	/
10	旋耕刀轴传动方式	不允许变化	/	/
11	灭茬刀型号	不允许变化	/	/
12	灭茬刀轴传动方式	不允许变化	/	/
13	起垄器型式	不允许变化	/	/
14	排肥器型式	不允许变化	/	/
15	排肥器数量	不允许变化	/	/
16	灭茬行数	不允许变化	/	/
17	起垄行数	不允许变化	/	/
18	整地机构型式	不允许变化	/	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表8要求的，以及未列入表8的，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8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	/	
3	振动方式	/	
4	配套动力范围	kW	
5	整机外形尺寸(长×宽×高)	mm	
6	作业速度	km/h	
7	作业小时生产率	hm ² /h	
8	工作幅宽	cm	
9	铲间距	cm	
10	深松铲结构型式	/	
11	深松铲排列方式	/	
12	深松铲数量	个	
13	深松深度	cm	
14	整地深度	cm	
15	旋耕刀型号	/	
16	旋耕刀辊设计转速	r/min	
17	旋耕刀总安装刀数	把	
18	旋耕刀轴传动方式	/	
19	旋耕刀辊最大回转半径	mm	
20	灭茬刀型号	/	
21	灭茬刀辊设计转速	r/min	
22	灭茬刀总安装刀数	把	
23	灭茬刀轴传动方式	/	
24	灭茬刀辊最大回转半径	mm	
25	起垄器型式	/	
26	排肥器型式	/	
27	排肥器数量	个	
28	灭茬行数	行	
29	起垄行数	行	
30	整地机构型式	/	

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附录 B

(资料性附录)

土壤膨松度和扰动系数测定记录表

试验行程:

产品型号名称:

试验地点:

试验日期:

年 月 日

测定点	耕前地表至水平基准线的距离 H_1 (mm)	耕后地表至水平基准线的距离 H_2 (mm)	实际深松沟底线至水平基准线的距离 H_3 (mm)	耕前地表与耕后地表的距离 $a_{(h-q)i} = H_1 - H_2$ (mm)	耕前地表至深松铲尖形成沟底线的距离 $a_{qi} = H_L - H_1$ (mm)	耕前地表至实际深松沟底线的距离 $a_{si} = H_3 - H_1$ (mm)	a_{si} 修正值 (mm)
1							
2							
3							
...							
...							
水平基准线等分点间距 b				(mm)			
深松铲尖形成沟底线至水平基准线的距离 H_L				(mm)			
耕前地表线至深松铲尖形成沟底线的横断面积 A_q				(mm ²)			
耕后地表与耕前地表间横断面积 A_{h-q}				(mm ²)			
以耕前地表为基线的实际深松横断面积 A_s				(mm ²)			
土壤膨松度 p				(%)			
土壤扰动系数 γ				(%)			
计算公式	$A_{(h-q)} = \frac{b}{2} \left(a_{(h-q)1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{(h-q)i} + a_{(h-q)n} \right) L L$ (1)			$p = \frac{A_h - A_q}{A_q} \times 100 L L$ (4)			
	$A_s = \frac{b}{2} \left(a_{s1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{si} + a_{sn} \right) L L L L L L$ (2)			$A_{h-q} = A_h - A_q$			
	$A_q = \frac{b}{2} \left(a_{q1} + 2 \sum_{i=2}^{n-1} a_{qi} + a_{qn} \right) L L L L L L$ (3)			$\gamma = \frac{A_s}{A_q} \times 100 L L L L$ (5)			
	$i = 3.4.5 \dots n$			$H_L = \frac{\sum_{j=1}^m H_{3j \max}}{m} L L L L$ (6)			
	$i = 2$ 时, $A = \frac{b}{2} (a_1 + a_2)$						
	$H_{3j \max}$ —— 第 j 个深松铲最深沟底线至水平基准线的距离;						
m —— 试验的深松铲个数, $m = 1.2.3 L L$;							
$a_{si} \geq 0$, 当 $a_{si} < 0$ 时, 应将该值修正为 0, 用修正后的 a_{si} 值代入公式 (2) 计算。							

检测人:

校核人:

审核人:

附 录 C
(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

用户	姓名				电话		
	地址						
机器情况	型号规格				出厂编号		
	生产企业				购机时间		
适用性	土壤质地的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	土壤特性的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	地形坡度的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	种植方式的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	耕前植被的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	作业根茬的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	大小田块的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	机具深松质量的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	机具整地质量的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	机具灭茬质量的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
	机具起垄质量的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差	
机具施肥质量的适用情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 差		
可靠性情况	故障情况	故障情况描述				故障级别	
						<input type="checkbox"/> 一般故障 _____ 次	
						<input type="checkbox"/> 严重故障 _____ 次	
					<input type="checkbox"/> 致命故障 _____ 次		
可靠性用户满意度		好 [5分]	较好 [4分]	中 [3分]	较差 [2分]	差 [1分]	
调查方式	<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函 <input type="checkbox"/> 电话 (主叫号码: _____)			用户签字			
<p>注: 1、土壤质地是指砂土、壤土和粘土; 2、土壤特性是指土壤含水率、土壤坚实程度等特性; 3、种植方式指平作、垄作; 4、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; 5、故障级别由鉴定人员根据故障情况填写。</p>							

注: 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。