

DG

# 农业机械推广鉴定大纲

DG/T 103—2023  
部分代替DG/T 103—2021

---

## 油菜移栽机

2023-02-03 发布

2023-02-03 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 参数准确度及仪器设备 .....	2
4.3 样机确定 .....	2
4.4 生产量和销售量 .....	2
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 .....	6
5.4 可靠性评价 .....	10
5.5 综合判定规则 .....	11
6 产品变更 .....	12
附录 A（规范性附录）产品规格表 .....	14
附录 B（规范性附录）用户调查表 .....	18

## 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 103—2021《油菜栽植机》的修订。

本大纲与DG/T 103—2021相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 修改了名称；
- 修改了范围；
- 修改了规范性引用文件；
- 增加了术语和定义；
- 修改了基本要求；
- 修改了初次鉴定；
- 修改了产品变更；
- 修改了附录 A；
- 修改了附录 B。

本大纲自实施之日起代替DG/T 103—2021中油菜移栽机部分内容。

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化总站技术归口。

本大纲起草单位：农业农村部农业机械化总站、农业农村部南京农业机械化研究所、江苏省农业机械试验鉴定站、四川省农业机械鉴定站。

本大纲主要起草人：冯健、陈兴和、吴俊、张琳、鄢晓娟、汤庆。

本大纲所代替大纲的历次版本发布情况为：

- DG/T 103—2019、DG/T 103—2021。

# 油菜移栽机

## 1 范围

本大纲规定了油菜移栽机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于油菜裸苗、钵苗、毯状苗移栽机和油菜联合移栽机的推广鉴定。

## 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/T 6243—2017 水稻插秧机 试验方法

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

#### 油菜裸苗

根系没有土块或基质块的油菜秧苗，又称油菜裸根苗。

### 3.2

#### 油菜钵苗

根系带有一定形状及一定量土块或基质块的油菜秧苗。

### 3.3

#### 油菜毯状苗

培育秧苗根系相互交织将育苗土壤或基质连接形成毯状的油菜秧苗。

### 3.4

#### 油菜移栽机

按照规定的株（穴）距、行距和深度将油菜秧苗栽植到田间的机械。按适用秧苗类型分为油菜裸苗移栽机、油菜钵苗移栽机和油菜毯状苗移栽机。

### 3.5

#### 油菜联合移栽机

具有旋耕和油菜秧苗栽植功能的联合作业机。除具有旋耕功能外，也可具有灭茬、开沟、平地等一种或多种整地功能。

3.6

秧苗空穴

油菜毯状苗单位取秧面积对应的区域内无有效秧苗。

3.7

栽植深度

从秧苗与覆土表面交点到秧苗根部或基质（土）层下表面的垂直距离。

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) 配套发动机符合国家环保部门相关要求的排气污染物检验报告复印件或环保信息社会公开信息文件复印件；
- d) 用户名单（内容至少应包括购买者姓名、通信地址、联系电话、产品型号名称、购机时间、产品编号等，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 8 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	质量	0 g~5 000 g	1 g
3	时间	0 h~24 h	1 s/d
4	噪声	34 dB(A)~130 dB(A)	2 级

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。鉴定机构在制造商合格产品存放处随机抽取，抽样基数不少于 5 台，抽样数量为 2 台，其中 1 台用于试验鉴定，1 台备用。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，可启动备用样机重新试验。

4.4 生产量和销售量

初次申请推广鉴定时，产品的生产量应不少于 10 台，销售量应不少于 8 台。

## 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	油菜 移栽机	油菜联合 移栽机
1	型号名称	一致	核对	√	√
2	结构型式	一致	核对	√	√
3	适用秧苗类型	一致	核对	√	√
4	配套发动机燃料类型 <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
5	配套发动机额定功率（或标定功率） <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
6	配套发动机额定转速（或标定转速） <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
7	蓄电池电池类型 <sup>b</sup>	一致	核对	√	√
8	蓄电池额定电压 <sup>b</sup>	一致	核对	√	√
9	蓄电池额定容量 <sup>b</sup>	一致	核对	√	√
10	配套动力型式 <sup>c</sup>	一致	核对	√	√
11	配套动力功率 <sup>c</sup>	一致	核对	√	√
12	动力传动方式 <sup>c</sup>	一致	核对	√	√
13	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许偏差为 3%	测量（包容样机最小长方体的长、宽、高）	√	√
14	工作行数	一致	核对（核对样机的栽植行数）	√	√
15	旋耕工作幅宽	允许偏差为 3%	测量（测量油菜联合移栽机旋耕刀轴两侧回转端面之间的距离）	/	√
16	取（投）苗方式	一致	核对	√	√
17	取（投）苗机构型式	一致	核对	√	√
18	栽植器（臂）型式	一致	核对	√	√
19	栽植器（臂）驱动电机功率 <sup>d</sup>	一致	核对	√	√
20	秧苗开沟器型式	一致	核对	√	√
21	行距调节机构型式	一致	核对	√	√
22	行距调节范围	一致	核对	√	√
23	株（穴）距调节机构型式	一致	核对	√	√
24	株（穴）距调节范围	一致	核对	√	√
25	栽植深度调节机构型式	一致	核对	√	√
26	栽植深度调节范围	一致	核对	√	√

表 2 一致性检查项目、限制范围及检查方法（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法	油菜 移栽机	油菜联合 移栽机
27	行走机构变速方式 <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
28	行走轮结构型式（前、后） <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
29	行走轮直径（前、后） <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
30	行走轮数量（前、后） <sup>a</sup>	一致	核对	√	√
31	平衡机构型式	一致	核对	√	√
32	旋耕刀型号	一致	核对	/	√
33	旋耕刀总安装刀数	一致	核对	/	√
34	旋耕刀轴传动方式	一致	核对	/	√
35	灭茬刀型号	一致	核对	/	√
36	灭茬刀总安装刀数	一致	核对	/	√
37	灭茬刀轴传动方式	一致	核对	/	√
38	开沟机构型式	一致	核对	/	√
39	开沟条数	一致	核对	/	√
40	开沟机构刀盘数量	一致	核对	/	√
41	开沟机构传动方式	一致	核对	/	√
42	平地机构型式	一致	核对	/	√
43	秧苗覆土镇压机构型式	一致	核对	√	√
44	作业工位数（含机手）	一致	核对	√	√
注1：“√”表示适用的项目，“/”表示不适用的项目。					
注2：整机外形尺寸测量时，样机停放在硬化检测场地上处于水平状态，可活动的部件均收起，载苗台放置最低位置。					
<sup>a</sup> 仅适用于手扶/乘坐自走式机型。					
<sup>b</sup> 仅适用于以蓄电池为动力的机型。					
<sup>c</sup> 仅适用于悬挂式/牵引式机型，其中配套动力功率可为范围值或固定值。					
<sup>d</sup> 仅适用于栽植器（臂）采用单独电机驱动的机型。					

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

- 5.2.1.1 外露的传动件、回转部件应有安全防护装置。
- 5.2.1.2 操作人员的位置应安全可靠；发动机排气口的位置和方向应避开驾驶员和必须站在机器上的其他操作者。
- 5.2.1.3 工作台应平坦、表面应防滑。
- 5.2.1.4 操作者关键操纵装置附近应粘贴适合操作者操作的文种的操作符号；所有操纵装置周围应有最小 25 mm 的间隙；踏板应有防滑面且便于清理。
- 5.2.1.5 蓄电池的非接地端应进行防护，以防止其意外接触或短路。
- 5.2.1.6 油菜联合移栽机的动力输入轴、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。



5.2.1.7 油菜联合移栽机的耕整地机构左右下悬挂点到左右两侧之间应设置前部防护装置,防护装置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  $(400+h_s)$  mm ( $h_s$ 指使用说明书明示最小耕深)。采用间隔式防护的,防护屏障的间隙不大于 60 mm。

5.2.1.8 油菜联合移栽机的耕整地机构左右两侧和后部应设置防护装置,防护装置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,防护屏障的间隙不大于 80 mm。

5.2.1.9 油菜联合移栽机的耕整地机构后部采用铰接式防护时,应覆盖整个工作部件,工作时防护装置始终与地面接触。后部带有镇压辊的情况下,工作时后部防护装置应能覆盖地面以上工作部件。

5.2.1.10 油菜联合移栽机的耕整地机构顶部应设置防护装置,防护装置应覆盖工作部件运动轨迹最外端且不与运动工作部件接触。

5.2.1.11 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、苗箱、栽植器(臂)、燃油箱加油口、电池充电口、排气管消声器出口、工作台、牵引挂接点、齿轮及链轮、链条啮合、土壤工作部件等危险部位的明显位置处应设置安全警示标志。

5.2.2.2 对于油菜联合移栽机的耕整地机构应使用警告标志描述下列危险:

- a) 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,应保持安全距离;
- b) 机具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;
- c) 机具运转时不得打开或拆卸安全防护装置。

5.2.2.3 对于采用蓄电池纯电发动机的机具应使用警告标志描述下列危险:

- a) 电池系统应远离热源、火源、避免阳光长时间直射,禁止将其放置于水中或高湿环境;
- b) 电池系统禁止擅自拆解,禁止与其他类型电池混用,禁止正负极用金属导体直接连接在一起,也不应将电池系统与能够引起短路的物品接触和混放,以免发生危险。

5.2.2.4 产品使用说明书中应有安全注意事项,产品上设置的安全警示标志应符合 GB 10396 的规定,并在使用说明书中复现。

## 5.2.3 安全装备

5.2.3.1 机器应有能可靠切断动力的装置。

5.2.3.2 机器应有在运输状态下锁定运动部件的装置。

## 5.2.4 安全性能

### 5.2.4.1 停车制动(仅适用于乘坐自走式机型)

样机以道路行驶状态,行驶进入20%的干硬坡道后制动停车,将变速器置于空挡,发动机熄火,保持5 min,样机应能可靠驻车。试验应沿上、下坡两个方向分别进行。

### 5.2.4.2 操作者耳位噪声(仅适用于手扶自走式/乘坐自走式机型)

测试场地应为平坦的土地或矮草地,测试场地中心周围半径 25 m 范围,不得有大的噪声反射物。离地高 1.2 m 处风速不大于 3 m/s。测试期间要求背景噪声应比测量噪声级至少低 10 dB(A)。

测试时,样机应原地不动,栽植器(臂)空载,发动机在最大额定(或标定)转速下运转,工作部件完全运转。驾驶员身高  $1.75 \pm 0.05$  m,处于正常操作状态,传声器应置于距驾驶员头部垂直中心平面  $20.0 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$  的声压级较大一侧,并与眼睛在一条直线上,传声器轴线应水平,膜片朝前。用声级计的“A”计权网络和“慢”档进行测量。

样机在稳定运行后开始测量,测量时间不少于20 s,记录最大噪声作为测量结果。

### 5.2.5 判定规则

安全防护、安全信息、安全装备、安全性能均满足表3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适用性意见相结合的方法进行。根据制造商所明示的适用范围，在主作业区选取3个区域，在1个区域进行性能试验，在3个区域进行用户调查。

### 5.3.2 评价内容

油菜移栽机评价内容包括栽植频率、栽植密度、漏栽率、伤苗率、栽植合格率、栽植深度合格率等作业性能和适用性用户意见；油菜联合移栽机评价内容包括耕深、栽植频率、栽植密度、漏栽率、伤苗率、栽植合格率、栽植深度合格率、开沟深度、地表平整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

##### 5.3.3.1.1 试验地

试验地为旱地田块土壤绝对含水率不大于 20%、稻茬地田块土壤绝对含水率不大于 30%，测区长度满足样机每行应能连续栽植秧苗株（穴）数不少于 120 株（穴）且不少于 20 m，两端分别留有适当稳定区，测区宽度应满足样机往返作业不少于 3 次。

对于油菜移栽机，试验地应进行耕翻整地，地表平整，无大土块、石块、秸秆及杂草等影响作业的障碍物。对试验地状况进行调查，记录耕作方式和土壤质地，在测区内分别等距离选取3个点按GB/T 5262的规定测定土壤绝对含水率，取平均值。取样时，每个点位应分别在0 cm~10 cm和10 cm~20 cm两层土壤中掘取土样，各层检测结果取算术平均值作为该点位的测定结果。

对于油菜联合移栽机，试验地应有适量的地表植被覆盖物。对试验地状况进行调查，记录前茬作物、耕作方式、种植方式和土壤质地，在测区内分别等距离选取3个点按GB/T 5262的规定测定耕前植被覆盖量（1 m<sup>2</sup>内露出地表的植被质量）、土壤绝对含水率和土壤坚实度，取平均值。取样时，每个点位应分别在0 cm~10 cm和10 cm~20 cm两层土壤中掘取土样和检测土壤坚实度，各层检测结果取算术平均值作为该点位的测定结果。具有灭茬功能的样机，试验地状况调查加测根茬密度，每点测定1 m<sup>2</sup>面积上根茬的株数，取平均值。试验地为垄作地时，分别随机测定5个垄高和垄顶宽，取平均值。

##### 5.3.3.1.2 试验秧苗

试验用油菜秧苗应符合产品的适用范围，记录秧苗类型。

试验采用油菜裸苗或钵苗时，从试验秧苗中随机取样3盘（块），每盘（块）取10株，共取30株，测定秧苗高度（秧苗最高生根处或秧苗基质（土）层上表面到最长叶片的叶尖的距离）、宽度（秧苗在自然状态下最大宽度）和叶片数，取平均值。

试验采用毯状苗时，要求秧苗基质（土）层厚度不小于 15 mm、绝对含水率为 45%~65%，秧苗密度不小于 3 000 株/m<sup>2</sup>，秧苗高度为 80 mm~120 mm，叶片数 3 片~4 片，秧苗空穴率不大于 5%。从试验的秧苗中随机取样 3 盘，每盘取 10 株，共取 30 株，测定秧苗高度和叶片数，取平均值；测定每盘秧苗基质（土）层厚度、绝对含水率（每盘随机取 1 点测定，取样不少于 30 g）和秧苗密度（每盘随机取 1 点测定，数出 20 cm×3 cm 面积内秧苗株数并换算为 1 m<sup>2</sup>内秧苗株数），取平均值；用取样框（应符合 GB/T 6243—2017 中第 5.3.1 条图 1 要求）从每盘秧块随机取 20 小格，共取 60 小格，测定每盘空穴数，按公式（1）计算秧苗空穴率。

$$R_k = \frac{n_k}{Z_k} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$R_k$  ——空穴率;

$n_k$  ——空穴数, 单位为格;

$Z_k$  ——测定总小格数, 单位为格。

### 5.3.3.2 样机状态

对于悬挂/牵引式机型, 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; 若配套动力没有上限值, 则选择的功率应不大于最小功率的1.5倍。试验样机的株(穴)距及其他技术状态应符合使用说明书的要求。

### 5.3.3.3 试验方法

样机在使用说明书规定的作业速度下, 从稳定区开始作业, 达到稳定状态后进入测区, 对样机进行1个行程的性能试验。在1个行程内选取左、中、右各1行共计3行对机具栽植频率、漏栽率、伤苗率、栽植合格率和栽植深度合格率进行测定, 少于3行的全测。

#### a) 作业速度

作业速度按公式(2)计算。

$$V = \frac{C}{t} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$V$  ——作业速度, 单位为米/秒(m/s);

$C$  ——测区的长度, 单位为米(m);

$t$  ——样机栽植作业通过测区的时间, 单位为秒(s)。

#### b) 栽植频率

栽植频率是单位时间内每一栽植行内移栽机栽植到地里的全部秧苗株(穴)数(包括被埋在土里的秧苗株(穴)数), 按公式(3)计算, 取平均值。

$$F = \frac{z}{t} \times 60 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$F$  ——栽植频率, 单位为株(穴)每分钟每行;

$z$  ——测定时间内每行栽植数, 单位为株(穴)每行。

#### c) 栽植密度

在测定栽植频率的同时, 在测区内等距离选3个点, 沿样机前进方向取长为1 m, 宽为整机栽植宽度(行距×栽植行数)的面积, 测定该面积内所有的栽植秧苗株(穴)数(包括被埋在土里的秧苗株(穴)数), 按公式(4)计算, 取平均值。

$$M = \frac{Z_M}{S_M} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$M$  ——栽植密度, 单位为株(穴)每平方米;

$Z_M$  ——取样点内的栽植数, 单位为株(穴);

$S_M$  ——测点长为 1 m，宽为整机栽植宽度（行距×栽植行数）宽的面积，单位为平方米（ $m^2$ ）。

#### d) 漏栽率、伤苗率和栽植合格率（伤苗率仅适用于采用油菜毯状苗的机型）

在测定栽植频率的同时，在测区内分别测定每行栽植秧苗的株（穴）距，以及秧苗倒伏、伤苗、露苗、埋苗的株（穴）数及测定段的长度，每行连续测定的株（穴）数不少于 40 株（穴），按公式（5）～公式（9）计算，取平均值。

对于漏栽株（穴）数和重栽（穴）株数，根据相邻两株（穴）的株（穴）距  $X_i$  与设计株（穴）距  $X_r$  的大小关系来确定，当：

$X_i$  在  $0 \leq X_i \leq 0.5X_r$  范围内时，为重栽 1 株（穴）；

$X_i$  在  $0.5X_r < X_i \leq 1.5X_r$  范围内时，为合格株（穴）距；

$X_i$  在  $1.5X_r < X_i \leq 2.5X_r$  范围内时，为漏栽 1 株（穴）；

$X_i$  在  $2.5X_r < X_i \leq 3.5X_r$  范围内时，为漏栽 2 株（穴）；

$X_i$  在  $3.5X_r < X_i \leq 4.5X_r$  范围内时，为漏栽 3 株（穴）；如此类推。

每株（穴）秧苗的栽植状态不得重复统计计算，如某株（穴）秧苗确定为埋苗后，不得再确定为伤苗或倒伏。

$$L = \frac{N_{LZ}}{N'} \times 100\% \quad \text{..... (5)}$$

$$W = \frac{N_{SM}}{N'} \times 100\% \quad \text{..... (6)}$$

$$Q = \frac{N_{HG}}{N'} \times 100\% \quad \text{..... (7)}$$

$$N_{HG} = N - (N_{CZ} + N_{DF} + N_{MM} + N_{LM} + N_{SM}) \quad \text{..... (8)}$$

$$N' = \text{int}\left(\frac{l}{X_r}\right) + 1 \quad \text{..... (9)}$$

式中：

$L$  ——漏栽率；

$W$  ——伤苗率；

$Q$  ——栽植合格率；

$l$  ——测定段的长度，单位为厘米（cm）；

$N_{LZ}$  ——漏栽株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{CZ}$  ——重栽株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{DF}$  ——倒伏株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{MM}$  ——埋苗株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{LM}$  ——露苗株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{SM}$  ——伤苗株（穴）数，单位为株（穴）；

$N_{HG}$  ——合格株（穴）数，单位为株（穴）；

$N$  ——测定的总株（穴）数，单位为株（穴）；

$N'$  ——测区的设计株（穴）数，单位为株（穴）；

$X_r$  ——设计株（穴）距，单位为厘米（cm）。

#### e) 栽植深度合格率

在测定栽植频率的同时，在测区内选定 1 个区段分别测定每行栽植合格秧苗的栽植深度（试验用秧苗为裸苗或钵苗时， $D_{-1}^{+2}$  为栽植深度合格秧苗；试验用秧苗为毯状苗时， $D_{+1}^{+1}$  为栽植深度合格秧苗； $D$  为当地农艺要求的栽植深度，单位为 cm），每行测定的合格秧苗株（穴）数不少于 40 株（穴），按公式（10）计算。

$$H = \frac{N_d}{N_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$H$  ——栽植深度合格率;

$N_d$  ——栽植深度合格的总株(穴)数,单位为株(穴);

$N_s$  ——测定栽植深度总株(穴)数,单位为株(穴)。

#### f) 耕深(仅适用于油菜联合移栽机)

在测区内,沿样机前进方向每隔2 m距离,左、右两侧各测1个点,各测11次,测定耕作沟底到原地表的距离,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。按公式(11)计算。

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} a_i}{n_1} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$a$  ——耕深,单位为厘米(cm);

$a_i$  ——第*i*个点的耕深值,单位为厘米(cm);

$n_1$  ——总测量点数。

#### g) 开沟深度(仅适用于具有开沟功能的油菜联合移栽机)

沿样机前进方向每隔2 m取一个测量点,在原地表与两沟壁交线之间放置一直尺,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。每条沟测定10个点,按公式(12)计算。

$$h = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} h_i}{n_2} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$h$  ——开沟深度,单位为厘米(cm);

$h_i$  ——第*i*个点测量点的开沟深度,单位为厘米(cm);

$n_2$  ——总测量点数。

#### h) 地表平整度(仅适用于具有平地功能的油菜联合移栽机)

在测区内选取1处,沿垂直于样机前进方向,在地表最高点以上取水平基准线,在其适当位置上取固定宽度(与样机耕宽相当)分成10等分,测定各等分点至地表的距离,按公式(13)、公式(14)计算。

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中:

$\bar{x}$  ——平地后地表与水平基准面的垂直距离平均值,单位为厘米(cm);

$x_i$  ——各测点地表与水平基准面的垂直距离,单位厘米(cm);

$n$  ——总测量点数;

$S$  ——地表平整度,单位为厘米(cm)。

### 5.3.4 适用性用户意见调查

#### 5.3.4.1 调查方式

在制造商提供的用户名单中随机抽取 5 户进行适用性用户意见调查。调查可采用实地、信函、电话、网络、视频等方式之一或组合方式进行。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中，秧苗适用情况、地表条件适用情况、田块适用情况、栽植作业适用情况、耕深满足农艺要求情况、碎土情况、开沟作业效果、灭茬作业效果、地表平整情况每项评价为“好”和“中”两项合计占调查总数的比例应不小于80%。

### 5.3.5 判定规则

当作业性能试验结果均满足表3要求，且适用性用户意见调查结果中评价为“好”和“中”两项合计不小于调查总数的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。

## 5.4 可靠性评价

### 5.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与可靠性用户意见相结合的方式。

### 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、班次时间、调整保养时间，样机故障情况和故障排除时间，按公式（15）计算。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (15)$$

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

可靠性用户意见调查和适用性用户意见调查同时进行，按公式（16）计算。

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

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。

#### 5.4.2.3 严重故障和致命故障

在生产查定和用户调查中，出现主要零部件或重要总成（发动机、机架、变速箱、栽植器（臂）、齿轮箱、悬挂架、侧板、主传动轴承座、刀辊、万向节传动轴等）的损坏、报废，导致功能严重下降、难以正常作业或经济损失显著的记为严重故障。导致机具功能完全丧失或造成重大经济损失、危及作业安全、导致人身伤亡的记为致命故障。

### 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 5.4.2.3 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 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 3。

表 3 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	见表2	/	符合要求
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
	3	安全装备	/	符合本大纲5.2.3的要求
	4	安全性能	停车制动 操作者耳位噪声	符合本大纲中 5.2.4.1 的要求 dB (A) ≤89
适用性评价	1	栽植频率	株（穴）/（分·行）	机型适用秧苗类型 裸苗/钵苗 钵状苗 钳夹式、链夹式、挠性圆盘式、鸭嘴式≥35；导苗管式、输送带式和其他型式≥55；高速移栽机≥90 ≥120
	2	栽植合格率	/	≥90% ≥80%
	3	漏栽率	/	≤5% ≤8%
	4	伤苗率	/	/ ≤5%
	5	栽植密度	株（穴）/平方米	≥当地农艺要求的栽植密度
	6	栽植深度合格率	/	≥75%
	7	耕深	cm	≥12(垄作)；≥8(平作)
	8	开沟深度	cm	(1±0.1) $\bar{H}$ （ $\bar{H}$ 为符合当地农艺要求的开沟深度）
	9	地表平整度	cm	≤3.0
	10	适用性用户意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于80%
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均未发生严重和致命故障

5.5.2 一级指标均满足大纲要求时，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4。

表4 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	油菜 移栽机	油菜联合 移栽机
1	型号名称	不允许变化	/	/	√	√
2	结构型式	不允许变化	/	/	√	√
3	适用秧苗类型	不允许变化	/	/	√	√
4	配套发动机燃料类型	不允许变化	/	/	√	√
5	配套发动机额定功率（或标定功率）	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
6	配套发动机额定转速（或标定转速）	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
7	蓄电池电池类型	不允许变化	/	/	√	√
8	蓄电池额定电压	不允许变化	/	/	√	√
9	蓄电池额定容量	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
10	配套动力型式	不允许变化	/	/	√	√
11	配套动力功率	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
12	动力传动方式	不允许变化	/	/	√	√
13	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
14	工作行数	不允许变化	/	/	√	√
15	旋耕工作幅宽	不允许变化	/	/	/	√
16	取（投）苗方式	不允许变化	/	/	√	√
17	取（投）苗机构型式	不允许变化	/	/	√	√
18	栽植器（臂）型式	不允许变化	/	/	√	√
19	栽植器（臂）驱动电机功率	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
20	秧苗开沟器型式	不允许变化	/	/	√	√
21	行距调节机构型式	不允许变化	/	/	√	√
22	株（穴）距调节机构型式	不允许变化	/	/	√	√
23	栽植深度调节机构型式	不允许变化	/	/	√	√
24	行走机构变速方式	不允许变化	/	/	√	√
25	行走轮结构型式（前、后）	不允许变化	/	/	√	√
26	行走轮直径（前、后）	允许变化	变化幅度≤10%	/	√	√
27	行走轮数量（前、后）	不允许变化	/	/	√	√
28	平衡机构型式	不允许变化	/	/	√	√
29	旋耕刀型号	不允许变化	/	/	/	√
30	旋耕刀轴传动方式	不允许变化	/	/	/	√
31	灭茬刀型号	不允许变化	/	/	/	√
32	灭茬刀轴传动方式	不允许变化	/	/	/	√
33	开沟机构型式	不允许变化	/	/	/	√
34	开沟条数	不允许变化	/	/	/	√
35	开沟机构刀盘数量	不允许变化	/	/	/	√
36	开沟机构传动方式	不允许变化	/	/	/	√
37	平地机构型式	不允许变化	/	/	/	√



表 4 产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求（续）

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法	油菜 移栽机	油菜联合 移栽机
38	秧苗覆土镇压机构型式	不允许变化	/	/	√	√
39	作业工位数（含机手）	不允许变化	/	/	√	√

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 4 要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。为鼓励产品技术升级，未列入表 4 的其他结构和特征参数，企业可自主变更。

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 4 要求不一致的，应申报变更确认。

## 附 录 A

## (规范性附录)

## A.1 油菜移栽机产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式	/	<input type="checkbox"/> 悬挂式 <input type="checkbox"/> 牵引式 <input type="checkbox"/> 手扶自走式 <input type="checkbox"/> 乘坐自走式
3	适用秧苗类型	/	<input type="checkbox"/> 裸苗 <input type="checkbox"/> 钵苗 <input type="checkbox"/> 毯状苗
4	配套发动机生产企业 <sup>a</sup>	/	
5	配套发动机型号规格 <sup>a</sup>	/	
6	配套发动机燃料类型 <sup>a</sup>	/	<input type="checkbox"/> 柴油 <input type="checkbox"/> 汽油 <input type="checkbox"/> 其他 (____)
7	配套发动机额定功率 (或标定功率) <sup>a</sup>	kW	
8	配套发动机额定转速 (或标定转速) <sup>a</sup>	r/min	
9	蓄电池电池类型 <sup>b</sup>	/	
10	蓄电池额定电压 <sup>b</sup>	V	
11	蓄电池额定容量 <sup>b</sup>	Ah	
12	配套动力型式 <sup>c</sup>	/	<input type="checkbox"/> 拖拉机 <input type="checkbox"/> 插秧机 <input type="checkbox"/> 其他 (____)
13	配套动力功率 <sup>c</sup>	kW	
14	动力传动方式 <sup>c</sup>	/	
15	整机外形尺寸 (长×宽×高)	mm	
16	作业速度	m/s	
17	工作行数	行	
18	取 (投) 苗方式	/	<input type="checkbox"/> 机械取苗 <input type="checkbox"/> 人工投苗
19	取 (投) 苗机构型式	/	<input type="checkbox"/> 吊杯式 <input type="checkbox"/> 针爪式 <input type="checkbox"/> 顶针式 <input type="checkbox"/> 其他 (____)
20	栽植器 (臂) 型式	/	<input type="checkbox"/> 钳夹式 <input type="checkbox"/> 链夹式 <input type="checkbox"/> 挠性圆盘式 <input type="checkbox"/> 鸭嘴式 <input type="checkbox"/> 旋转式 <input type="checkbox"/> 导苗管式 <input type="checkbox"/> 输送带式 <input type="checkbox"/> 曲柄摇杆式 <input type="checkbox"/> 其他 (____)
21	栽植器 (臂) 驱动电机功率 <sup>d</sup>	kW	
22	秧苗开沟器型式	/	
23	行距调节机构型式	/	
24	行距调节范围	cm	
25	株 (穴) 距调节机构型式	/	
26	株 (穴) 距调节范围	cm	
27	栽植深度调节机构型式	/	
28	栽植深度调节范围	cm	
29	行走机构变速方式 <sup>a</sup>	/	
30	行走轮结构型式 (前、后) <sup>a</sup>	/	
31	行走轮直径 (前、后) <sup>a</sup>	mm	
32	行走轮数量 (前、后) <sup>a</sup>	个	
33	平衡机构型式	/	
34	秧苗覆土镇压机构型式	/	
35	作业工位数 (含机手)	/	
注 1: 根据机具结构功能选择适用项目填写, 不适用的项目可填写“/”。 注 2: 整机外形尺寸测量时, 样机停放在硬化检测场地上处于水平状态, 可活动的部件均收起, 载苗台放置最低位置。			

## A.1 油菜移栽机产品规格表(续)

<sup>a</sup> 仅适用于手扶/乘坐自走式机型。

<sup>b</sup> 仅适用于以蓄电池为动力的机型。

<sup>c</sup> 仅适用于悬挂式/牵引式机型，其中配套动力功率可为范围值或固定值。

<sup>d</sup> 仅适用于栽植器（臂）采用单独电机驱动的机型。

制造商负责人：

（公章）

年

月

日

A.2 油菜联合移栽机产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式	/	<input type="checkbox"/> 悬挂式 <input type="checkbox"/> 牵引式 <input type="checkbox"/> 手扶自走式 <input type="checkbox"/> 乘坐自走式
3	适用秧苗类型	/	<input type="checkbox"/> 裸苗 <input type="checkbox"/> 钵苗 <input type="checkbox"/> 毯状苗
4	配套发动机生产企业 <sup>a</sup>	/	
5	配套发动机型号规格 <sup>a</sup>	/	
6	配套发动机燃料类型 <sup>a</sup>	/	<input type="checkbox"/> 柴油 <input type="checkbox"/> 汽油 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
7	配套发动机额定功率（或标定功率） <sup>a</sup>	kW	
8	配套发动机额定转速（或标定转速） <sup>a</sup>	r/min	
9	蓄电池电池类型 <sup>b</sup>	/	
10	蓄电池额定电压 <sup>b</sup>	V	
11	蓄电池额定容量 <sup>b</sup>	Ah	
12	配套动力型式 <sup>c</sup>	/	<input type="checkbox"/> 拖拉机 <input type="checkbox"/> 插秧机 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
13	配套动力功率 <sup>c</sup>	kW	
14	动力传动方式 <sup>c</sup>	/	
15	整机外形尺寸(长×宽×高)	mm	
16	作业速度	m/s	
17	工作行数	行	
18	旋耕工作幅宽	cm	
19	取（投）苗方式	/	<input type="checkbox"/> 机械取苗 <input type="checkbox"/> 人工投苗
20	取（投）苗机构型式	/	<input type="checkbox"/> 吊杯式 <input type="checkbox"/> 针爪式 <input type="checkbox"/> 顶针式 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
21	栽植器（臂）型式	/	<input type="checkbox"/> 钳夹式 <input type="checkbox"/> 链夹式 <input type="checkbox"/> 挠性圆盘式 <input type="checkbox"/> 鸭嘴式 <input type="checkbox"/> 旋转式 <input type="checkbox"/> 导苗管式 <input type="checkbox"/> 输送带式 <input type="checkbox"/> 曲柄摇杆式 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
22	栽植器（臂）驱动电机功率 <sup>d</sup>	kW	
23	秧苗开沟器型式	/	
24	行距调节机构型式	/	
25	行距调节范围	cm	
26	株（穴）距调节机构型式	/	
27	株（穴）距调节范围	cm	
28	栽植深度调节机构型式	/	
29	栽植深度调节范围	cm	
30	行走机构变速方式 <sup>a</sup>	/	
31	行走轮结构型式（前、后） <sup>a</sup>	/	
32	行走轮直径（前、后） <sup>a</sup>	mm	
33	行走轮数量（前、后） <sup>a</sup>	个	
34	平衡机构型式	/	
35	旋耕刀型号	/	
36	旋耕刀总安装刀数	把	
37	旋耕刀轴传动方式	/	
38	灭茬刀型号	/	
39	灭茬刀总安装刀数	把	
40	灭茬刀轴传动方式	/	

A.2 油菜联合移栽机产品规格表（续）

序号	项目	单位	设计值
41	开沟机构型式	/	
42	开沟条数	条	
43	开沟机构刀盘数量	个	
44	开沟机构传动方式	/	
45	平地机构型式	/	
46	秧苗覆土镇压机构型式	/	
47	作业工位数（含机手）	/	
<p>注1：根据机具结构功能选择适用项目填写，不适用的项目可填写“/”。</p> <p>注2：整机外形尺寸测量时，样机停放在硬化检测场地上处于水平状态，可活动的部件均收起，载苗台放置最低位置。</p>			
<p><sup>a</sup>仅适用于手扶/乘坐自走式机型。</p> <p><sup>b</sup>仅适用于以蓄电池为动力的机型。</p> <p><sup>c</sup>仅适用于悬挂式/牵引式机型，其中配套动力功率可为范围值或固定值。</p> <p><sup>d</sup>仅适用于栽植器（臂）采用单独电机驱动的机型。</p>			

制造商负责人：

（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	姓名				电话			
	地址							
机器情况	型号名称				出厂编号			
	生产企业				购机日期			
	配套发动机型号				额定功率（或标定功率）		kW	
	作业情况		<input type="checkbox"/> 满作业一个季节以上 <input type="checkbox"/> 未满作业一个季节以上					
适用性	秧苗适用情况		<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	
	田块适用情况		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	栽植作业适用情况		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	耕深满足农艺要求情况 <sup>a</sup>		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	碎土情况 <sup>a</sup>		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	耕作开沟作业效果 <sup>a</sup>		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	灭茬作业效果 <sup>a</sup>		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
	耕后地表平整情况 <sup>a</sup>		<input type="checkbox"/> 好		<input type="checkbox"/> 中		<input type="checkbox"/> 差	
可靠性	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]	较好 [4]	中 [3]	较差 [2]	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 <input type="checkbox"/> 网络 <input type="checkbox"/> 视频		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、信函时，用户应签字；调查方式为电话时，应记录主叫号码。 注 2：根据机具作业功能选择适用的选项进行调查，如无灭茬功能，则不需要进行机具灭茬质量适用情况调查。 注 3：故障级别由鉴定人员根据故障情况填写。								
<sup>a</sup> 仅适用于油菜联合移栽机。								