

DG

# 农业机械推广鉴定大纲

DG/T 098—2024  
代替 DG/T 098—2019

## 马铃薯种植机

2024-04-29 发布

2024-04-29 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..... 1

4.1 需补充提供的文件资料..... 1

4.2 参数准确度及仪器设备..... 1

4.3 样机确定..... 1

4.4 生产量和销售量..... 1

5 初次鉴定..... 2

5.1 一致性检查..... 2

5.2 安全性评价..... 3

5.3 适用性评价..... 3

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）滑移率计算..... 10

附录 C（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。

本大纲是对 DG/T 098—2019《马铃薯种植机》的修订。

本大纲与DG/T 098—2019相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 修改了基本要求；
- 修改了一致性检查；
- 修改了适用性评价；
- 修改了可靠性评价；
- 修改了附录。

本大纲自实施之日起代替DG/T 098—2019。

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：内蒙古自治区农牧业技术推广中心、吉林省农业机械化管理中心、江苏省农业机械试验鉴定站、山西省农业机械发展中心。

本大纲主要起草人：郭海杰、吴淑琴、李东来、王超柱、闫志文、胡伟翀、叶丽娜、吴鸣远、刘波、王靖、高云燕、赵晓风、邢扬、刘斌、郑晓东、包乌云毕力格、肖皓文、曹阳、魏星、朱校鹏。

本大纲所代替大纲的历次版本发布情况为：

- DG/T 098—2019。

# 马铃薯种植机

## 1 范围

本大纲规定了马铃薯种植机推广鉴定的内容、方法和判定规则。

本大纲适用于悬挂式、牵引式马铃薯种植机（以下简称种植机）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 6242—2006 种植机械 马铃薯种植机 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

GB/T 6242—2006 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本要求

### 4.1 需补充提供的文件资料

在申请时提交的材料的基础上，需补充提供的材料：

- a) 产品规格表（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（内容至少应包括购买者姓名、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 120 h 以上，数量为 5 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。数量为 1 台，用于鉴定。样机由制造商在规定时间内送达指定地点，由鉴定人员验样并经制造商确认后，方可进行鉴定。鉴定完成且对鉴定结果无异议后，样机由制造商自行处理。

### 4.3 生产量和销售量

初次鉴定的产品生产量和销售量应符合：生产量不小于 10 台，销售量不小于 5 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	测量参数	测量范围	准确度要求
1	长度	0 m~50 m	1 cm
		0 m~5 m	1 mm
		0 cm~30 cm	1 mm
2	质量	0 g~6 000 g	1 g
3	温度	0 ℃~100 ℃	1 ℃
4	湿度	10 %HR~90 %HR	5 %HR
5	时间	0 h~24 h	1 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2。制造商填报的产品规格表的设计值与其提供的产品的执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格确认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	项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对
2	挂接方式	一致	核对
3	工作状态 <sup>a</sup> 外形尺寸（长×宽×高）	允许偏差为5%	测量
4	行距	允许偏差为3%	测量
5	工作行数	一致	核对
6	排种器型式	一致	核对
7	排种器数量	一致	核对
8	排肥器型式	一致	核对
9	排肥器数量	一致	核对
10	覆土器型式	一致	核对
11	覆土器数量	一致	核对
12	镇压器型式	一致	核对
13	镇压器数量	一致	核对
14	排肥开沟器型式	一致	核对
15	排肥开沟器数量	一致	核对
16	排种开沟器型式	一致	核对
17	排种开沟器数量	一致	核对
18	地轮型式	一致	核对
19	地轮直径	允许偏差为5%	测量
20	排肥传动方式	一致	核对
21	播种传动方式	一致	核对
22	配套动力范围	一致	核对铭牌
<sup>a</sup> 工作状态是指样机停放在硬化检测场地上，机架处于水平状态（划行器收起）。			

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 种植机单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。
- 5.2.1.2 外露传动件、旋转部件应有防护装置，防护装置的涂漆颜色应区别于产品的整机颜色。
- 5.2.1.3 工作时需要有人在上面操作的种植机应装有宽度不小于 300 mm 的防滑踏板和相应的扶手，踏板和扶手的长度应适合工作人员操作并与机器相适应。
- 5.2.1.4 料箱的上边缘距地平面或装载台的垂直距离应不大于 1 250 mm，料箱边缘至装载台相邻边缘处垂直平面的距离不大于 200 mm。
- 5.2.1.5 装载台的台面应防滑，横向最小宽度为 450 mm，纵向最小深度为 300 mm。
- 5.2.1.6 有种(肥)箱盖的种植机，种(肥)箱盖开启时应有固定支撑装置；作业时不应因振动、颠簸和风吹而自行打开。
- 5.2.1.7 有划行器的种植机，在道路运输时划行器应能牢固锁定。
- 5.2.1.8 运输宽度大于 2.10 m 的种植机应安装示廓反射器或采用反光物质制造的轮廓条带。

### 5.2.2 安全信息

5.2.2.1 对操作者和维修者都存在危险的部位应固定有醒目的安全警示标志。安全警告标志应符合 GB 10396 的规定。种植机至少应有以下安全警示标志：

- a) 在有危险的运动部件附近或其防护罩上粘贴“机器工作时不得打开或拆下防护罩”的安全警示标志；
- b) 种植机应在驾驶员可视的明显位置粘贴“注意”及“作业时不可倒退”的安全警示标志；
- c) 种植机为悬挂式的应在其明显部位应粘贴“机具悬挂起落时，远离机器”的安全警示标志；
- d) 在所有工作台附近应设置禁止非操作者乘坐的安全警示标志；
- e) 有划行器的种植机应在划行器附近粘贴“运输机器时，锁紧划行器”的安全警示标志；
- f) 在任意状态下若有工作部件超过 4 m 高，在附近明显位置上应设置防止高压线缠绕的安全警示标志。

5.2.2.2 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在使用说明书中复现。

### 5.2.3 判定规则

安全防护、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

适用性评价采用作业性能试验与适用性用户意见调查相结合的方法进行。根据使用说明书明示的适用范围，选取有代表性的作业条件的地块进行性能试验。按照制造商提供的用户名单进行适用性用户意见调查，重点考核产品对土壤质地、耕作方式、种薯形状和肥料类型等不同条件下的适用能力。

### 5.3.2 评价内容

评价内容包括重种指数、漏种指数、种植深度合格率、各行排肥量一致性变异系数等作业性能和适用性用户意见。

## 5.3.3 作业性能

## 5.3.3.1 试验条件

试验条件应满足以下要求：

- 试验场地应平坦；
- 整地质量、作业速度应满足产品使用说明书的要求；
- 试验测区长度不小于 30 m，两端预备区不小于 10 m，宽度应满足机具往返不少于 4 个行程作业要求；
- 土壤含水率：在测区内用五点法分层测量，测定 0 cm~5 cm、5 cm~10 cm 及 10 cm~15 cm 土层含水率，计算平均值；
- 土壤坚实度：测定点与测土壤含水率相对应，测定 0 cm~5 cm、5 cm~10 cm 及 10 cm~15 cm 土层的土壤坚实度，计算平均值；
- 施肥量应符合当地农艺要求。

## 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。若下限值大于上限值 80% 时，选择下限值为配套动力。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 试验方法

试验时，肥箱、种箱内的肥料、种薯应不少于箱内容积的二分之一。种植机在测区内匀速行驶，测定以下项目。

## 5.3.3.3.1 重种指数、漏种指数

种植机往返 1 行程后，找到所有种薯，测定种植间距。每行连续测定的种薯不应少于 50 点。试验测定行数为 6 行（少于 6 行的机型全测）。大于 6 行的机型应选机具左、中、右各两行进行测定。按公式（1）~公式（14）计算重种指数、漏种指数。

$$n_1' = \sum n_i (X_i \in \{0 \sim 0.5\}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$n_2' = \sum n_i (X_i \in \{>0.5 \sim \leq 1.5\}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$n_3' = \sum n_i (X_i \in \{>1.5 \sim \leq 2.5\}) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$n_4' = \sum n_i (X_i \in \{>2.5 \sim \leq 3.5\}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$n_5' = \sum n_i (X_i \in \{>3.5 \sim +\infty\}) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$X_i = \frac{x_i}{X_r} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$N = n_1' + n_2' + n_3' + n_4' + n_5' \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$N' = n_2' + 2n_3' + 3n_4' + 4n_5' \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$n_2 = n_1' \quad \dots\dots\dots (9)$$



$$n_1 = N - 2n_2 \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$n_0 = n'_3 + 2n'_4 + 3n'_5 \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$N' = n'_2 + 2n'_3 + 3n'_4 + 4n'_5 \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$n'_i$  ——在每个区段内种薯间距出现的频数；

$n_i$  ——种薯间距出现的频数；

$X_i$  ——每个区段的变量，区段长度为  $0.1 X_r$ ；

$x_i$  ——区段的中值，单位为毫米（mm）；

$X_r$  ——理论种薯间距，单位为毫米（mm）；

$N$  ——试验测定的种薯间距总数；

$N'$  ——区间数；

$n_1$  ——合格数；

$n_2$  ——重种数；

$n_0$  ——漏种数。

$$D = \frac{n_2}{N'} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$M = \frac{n_0}{N'} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$D$  ——重种指数；

$M$  ——漏种指数。

### 5.3.3.3.2 种植深度合格率

正常种植覆土往返 2 行程后，扒开土层，测种薯底部到覆土表面的距离。在往返各 1 个单程内预先交错选定好的 3 个小区上进行，各小区内每行测 5 点，计算合格深度（以当地农业要求种植深度值为  $h$ ， $h \pm 2.5\text{cm}$  为合格种植深度）的点数占测定点数的百分比。

### 5.3.3.3.3 各行排肥量一致性变异系数

试验时，按相当于施肥机械行进长度 30 m 折算成地轮圈数旋转地轮。测定行数为 6 行（少于 6 行的机型全测），重复 5 次。计算排肥量一致性的标准差和变异系数。按公式(15)～公式(19)计算。滑移率计算见附录 B。

$$n_q = \frac{30}{\pi D (1 + \delta)} \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$Q = \frac{10q}{\pi D n_q a M} \quad \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$n_q$  ——地轮转动圈数；

$D$  ——地轮直径，单位为米（m）；

$\delta$  —— 滑移率；

$Q$  —— 排肥量，单位为千克每公顷（kg/hm<sup>2</sup>）；

$q$  —— 地轮转  $n$  转所测定排肥口各次总排肥量的平均值，单位为克（g）；

$a$  —— 平均行距，单位为米（m）；

$M$  —— 试验机具的行数。

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (17)$$

$$S_b = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - X)^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (18)$$

$$V = \frac{S_b}{X} \times 100\% \dots\dots\dots (19)$$

式中：

$x_i$  —— 每行各次平均排肥量，单位为克（g）；

$X$  —— 每行各次平均排肥量的平均值，单位为克（g）；

$S_b$  —— 各行排肥量一致性的标准差，单位为克（g）；

$V$  —— 各行排肥量一致性的变异系数；

$n$  —— 测定行数（排肥口个数）。

#### 5.3.4 适用性用户意见

按照制造商提供的用户名单进行用户适用性意见调查。调查可采取实地、信函、电话和信息化手段等方式之一或组合方式进行。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性用户意见均满足表 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式进行。

#### 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

对样机进行累计作业时间 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。按公式（20）计算有效度。在生产查定过程中，不允许发生致命故障、严重故障。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (20)$$

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。评价指标为用户满意度，按公式（21）计算。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i \times 20 \dots\dots\dots (21)$$

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 故障分类

故障分类见表 3。

表 3 故障分类

故障分类	故障分类原则	故障举例
致命故障	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	排种器、排肥器、开沟器总成损坏，或安全防护装置不符合要求造成人身伤害等
严重故障	导致功能严重下降，主要零部件损坏	排种（肥）轴、轴承座、机架损坏
一般故障	明显影响产品使用功能，在较短时间内可以排除的故障	易损件非正常更换或在较短时间内容易排除的故障
轻度故障	引起操作人员操作不便但不影响工作的故障；可在较短时间内用配备的工具维修或更换易损件排除的故障；在正常维护保养中更换价值较低的零件和标准件	传动件、紧固件松动等

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，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和要求为二级指标。指标分级与合格判定要求见表 4。

表 4 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 2	/	符合要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲第 5.2.1 条的要求。
	2	安全信息	/	符合本大纲第 5.2.2 条的要求。
适用性评价	1	重种指数	/	≤20%
	2	漏种指数	/	≤10%
	3	种植深度合格率	/	≥80%

表 4 综合判定（续）

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
适用性评价	4	各行排肥量一致性变异系数	/	≤13.0%
	5	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未发生严重、致命故障。

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，在证书有效期内允许产品结构和特征参数部分变化。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	挂接方式	不允许变化	/	/
3	工作状态外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	变化幅度≤10%	/
4	行距	允许变化	变化幅度≤10%	/
5	工作行数	不允许变化	/	/
6	排种器型式	不允许变化	/	/
7	排种器数量	不允许变化	/	/
8	排肥器型式	不允许变化	/	/
9	排肥器数量	不允许变化	/	/
10	覆土器型式	不允许变化	/	/
11	覆土器数量	不允许变化	/	/
12	镇压器型式	不允许变化	/	/
13	镇压器数量	不允许变化	/	/
14	排肥开沟器型式	不允许变化	/	/
15	排肥开沟器数量	不允许变化	/	/
16	排种开沟器型式	不允许变化	/	/
17	排种开沟器数量	不允许变化	/	/
18	地轮型式	不允许变化	/	/
19	地轮直径	允许变化	变化幅度≤10%	/
20	排肥传动方式	不允许变化	/	/
21	播种传动方式	不允许变化	/	/
22	配套动力范围	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，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 5 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 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	挂接方式	/	<input type="checkbox"/> 牵引式 <input type="checkbox"/> 悬挂式
3	工作状态外形尺寸（长×宽×高）	mm	
4	行距	mm	
5	工作行数	行	
6	排种器型式	/	
7	排种器数量	个	
8	排肥器型式	/	
9	排肥器数量	个	
10	覆土器型式	/	
11	覆土器数量	个	
12	镇压器型式	/	
13	镇压器数量	个	
14	排肥开沟器型式	/	
15	排肥开沟器数量	个	
16	排种开沟器型式	/	
17	排种开沟器数量	mm	
18	地轮型式	/	
19	地轮直径	mm	
20	排肥传动方式	/	
21	播种传动方式	/	
22	配套动力范围	kW	

制造商负责人：(公章) 年 月 日

附 录 B  
(规范性附录)  
滑移率计算

种植机在田间作业中，传动(地)轮运转时，相对于地面的滑移程度，按公式(B1)计算。

$$\delta = \frac{s - 2\pi R n_q}{2\pi R n_q} \times 100\% \dots\dots\dots (B1)$$

式中：

$\delta$  ——滑移率；

$S$  ——传动轮走过的实际距离，单位为米(m)；

$R$  ——传动轮半径(刚性轮测轮子的外缘，不计轮缘外凸出物；橡胶轮测量轮胎承载后的静半径，单位为米(m)；

$n_q$  ——传动轮在路程  $S$  内的转数。

