



中华人民共和国国家标准

GB/T 6242—2006
代替 GB/T 6242—1986

种植机械 马铃薯种植机 试验方法

Equipment for planting—Potato planters—Method of testing

(ISO 5691:1981, MOD)

2006-01-24 发布

2006-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用 ISO 5691:1981《种植机械 马铃薯种植机 试验方法》。

本标准根据 ISO 5691:1981 重新起草。

考虑到我国国情在采用 ISO 5691:1981 时进行了如下修改：

- 将国际标准的第 1 章和第 2 章合并成 1 章；
- 删除了第 3 章引用的标准；
- 根据我国国情在 3.3.1 中及表 2 中增加了种薯为块薯时用方形网孔筛测量的方法；
- 为便于使用增加了第 4 章数据处理；
- 增加了附录 A 数理统计的内容；
- 本标准中的种薯包括块薯和整薯；
- 将“漏种”和“重种”名词术语直接写入正文中。

该技术性差异已编入正文中并在所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

为便于使用，本标准还作了下列编辑性修改：

- “本国际标准”一词改为“本标准”；
- 删除国际标准的前言。

本标准是对 GB/T 6242—1986《马铃薯种植机 试验方法》的修订。

主要技术内容变化如下：

- 本标准修订后的名称为《种植机械 马铃薯种植机 试验方法》；
- 为便于使用，将本标准中的表 1 数值作了修改；
- 将原标准中的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 合并成一个附录，删除了原标准中的附录 E。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国农业机械化科学研究院、现代农装北方(北京)农业机械有限公司。

本标准主要起草人：杨兆文、张蒙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6242—1986。

种植机械 马铃薯种植机 试验方法

1 范围

本标准规定了获得马铃薯种植机的种植均匀性、机具其他性能可比性和重复性测定结果的试验方法。

本标准适用于各种类型的马铃薯种植机(试验时,应卸掉机具上的施肥装置)。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

种薯间距 tuber distance

同行中相邻两个种薯中心线间的距离,单位为厘米(cm)。

2.2

标称间距 rated planting distance

制造厂在产品使用说明书中标出的种薯间距,单位为厘米(cm)。

2.3

实际间距 actual planting distance

除去漏播和重播以外,不少于100个实测种薯间距的平均值,单位为厘米(cm)。

2.4

行距 row spacing

相邻行中心线间的距离,单位为厘米(cm)。

2.5

种植机行数 number of rows of a planter

一台种植机在单行程中种植的行数。

2.6

种薯密度 tuber density

每公顷种植种薯的数量,单位为公顷的负一次方(hm^2)⁻¹,并按公式(1)计算:

$$\text{种薯密度} = \frac{10^8}{\text{实际间距}(\text{cm}) \times \text{行距}(\text{cm})} \dots\dots\dots (1)$$

2.7

种薯质量 tuber mass

一批种薯中至少以30个称重,确定其平均质量,单位为克(g)。

2.8

种薯种植量或额定种植量 tuber quantity or plant rate

每公顷种植种薯的总质量,单位为吨每公顷(t/hm^2),并按公式(2)计算:

$$\text{种薯种植量} = 100 \times \frac{\text{种薯质量}(\text{g})}{\text{实际间距}(\text{cm}) \times \text{行距}(\text{cm})} \dots\dots\dots (2)$$

2.9

种植频率 planting frequency

每行每分钟种植种薯的平均数量,单位为次每分钟(次/min)。

2.10

漏种 misses

理论上应该种植一个种薯的地方实际上没有种薯称为漏种。统计计算时凡种薯间距大于 1.5 倍理论间距称为漏种。

2.11

重种 multiples

理论上应该种植一个种薯的地方实际上种植了两个或多个种薯称为重种。统计计算时凡种薯间距小于或等于 0.5 倍理论间距称为重种。

2.12

变异系数 coefficient of variation (CV)

一行中实际间距的偏差与标称间距的百分比。

2.13

种植误差 planting errors

一行中种薯实际间距与标称间距的偏差。种植误差用漏种指数、重种指数以及变异系数表示。

2.14

种杯充满误差 cell filling errors

对带有杯式升运斗的种植机,以每百个杯或其他排种计量装置的漏种和重种数量的百分比表示。

2.15

种植深度 depth of planting

沟底到地表面的距离,单位为厘米(cm)。

3 试验方法

3.1 试验条件一种薯特征

3.1.1 种薯形状指数(f)

种薯形状指数按公式(3)计算。

$$f = \frac{L^2}{W \times t} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

L——最大长度,单位为毫米(mm);

W——最大宽度,单位为毫米(mm);

t——最大厚度,单位为毫米(mm)。

注:测定的种薯样本应不少于 30 个。

表 1 种薯形状指数

种薯形状	指数
圆形	100~160
椭圆形	≥161~240
长条形	≥241~340
特长条形	>340

3.1.2 种薯分级

测定的种薯样本应不少于 30 个,种薯样本应通过七个一组的方形网孔筛,网孔尺寸从 25 mm~55 mm 每 5 mm 间隔为一档。测定方形网孔筛用通过最大筛孔尺寸的样本和不能通过最小筛孔尺寸的全部样本所占百分数的量确定筛孔尺寸,例如 35/45 方形网孔筛。

3.2 行距偏差的测定

实际行距和标称行距的偏差应在田间水平地面和横向坡度为 20% 的田地上测定。

3.3 种薯分布均匀性的测定

3.3.1 行上种薯分布的测定

种植在行上的种薯,每行需测 100 点,至少重复测四次。确定变异系数(CV)和种植误差。

圆形、椭圆形和长条形的马铃薯应经方形网孔筛 35/45 或 35/55(种薯特征见 3.1)测量。

种薯为块薯时,应用 30/40 或 30/50 的方形网孔筛测定。

3.3.2 带有杯式升运斗的种植机或排种计量装置种杯充满误差的测定

测定种杯充满误差,对健壮的、未发芽的马铃薯样本作如下准备:

商品种薯是几种尺寸等级和类别混杂在一起的,其尺寸等级先通过每档间隔为 5 mm 的方形网孔筛(筛子见 3.1.2 阐述)分级,然后再按种薯长度区分等级,按表 2 规定的混合尺寸等级/种薯长度将试验样本分为 I、II、III 类。

种薯为块薯时按表 2 中降一级尺寸,将试验样本分为 I、II、III 类。

表 2 种薯分类表

方形网孔筛	种薯最大长度/mm		
30/35	39	50	61
35/40	45	56	67
40/45	51	63	78
45/50	57	73	87
50/55	64	79	97
试验样本类别	I	II	III

试验样本 I 以圆形种薯为主,试验样本 II 以椭圆形种薯为主,试验样本 III 以长条形种薯为主。

试验台上的种植机应处于水平位置由无级变速控制的动力驱动。每行试验往种薯箱中至少装入 50kg 试验样本。

在种植频率为 120 次/min、180 次/min、240 次/min、300 次/min 时测定种杯填充误差。

由于某些杯式排种装置种植机的充填率,随着种箱中种薯数量的减少而降低,因此试验进行到种箱中的种薯还有 1/4 时应停止。

3.4 种薯幼芽损伤的测定

种薯幼芽损伤或破碎取决于幼芽的型式、数量、弹性、长度以及幼芽在种薯上的排列。

出芽度按幼芽的长度规定如下:

弱芽:芽长 3 mm~5 mm;

中芽:芽长 5 mm~15 mm;

强芽:芽长 15 mm~25 mm。

测定应以几种种植频率在固定试验台上进行。

由种植机引起的幼芽破碎量,应用种薯样本中芽长度在 10 mm~15 mm 的新鲜幼芽进行测定。

4 数据处理

种植频率的计算、频率表、频率直方图、合格指数、重种指数、漏种指数、标准差、变异系数和种植误差等见附录 A。

5 试验报告

详见附录 B。

附录 A (规范性附录) 数理统计

A.1 数据处理

A.1.1 按制造厂说明书提供的种薯标称间距 X_{ref} 调整种植机, 该标称间距应经试验站试验认证。

A.1.2 试验时测得各相邻种薯间距的不同 X 值。

A.1.3 这些不同的 X 值落入分布在 X_{ref} 的两侧, 间隔以 $0.1X_{ref}$ 分成区段, 由此在 X_{ref} 的周围可得到如下区段: $[0.9X_{ref}, X_{ref}]$; $[X_{ref}, 1.1X_{ref}]$ 等等。

A.1.4 每个区段的变量为:

$$X_i = \frac{x_i}{X_{ref}} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

x_i ——区段的中值。

A.1.5 绘制如下图表

a) 频率表(见表 A.1)表示不同区段的 X_i 值及其出现的频率 n_i 。

b) 频率直方图(见图 A.1)以 X_i 为横坐标, 相对频率 $F_i = n_i/N$ 为纵坐标。

式中: N 为试验测定的种薯数。

A.1.6 频率表应按下列间隔划分:

$\{0 \sim \leq 0.5\}$

$\{>0.5 \sim \leq 1.5\}$

$\{>1.5 \sim \leq 2.5\}$

$\{>2.5 \sim \leq 3.5\}$

$\{>3.5 \sim +\infty\}$

如果:

$$n'_1 = \sum n_i (X_i \in \{0 \sim 0.5\})$$

$$n'_2 = \sum n_i (X_i \in \{>0.5 \sim \leq 1.5\})$$

$$n'_3 = \sum n_i (X_i \in \{>1.5 \sim \leq 2.5\})$$

$$n'_4 = \sum n_i (X_i \in \{>2.5 \sim \leq 3.5\})$$

$$n'_5 = \sum n_i (X_i \in \{>3.5 \sim +\infty\})$$

则:

$$N = n'_1 + n'_2 + n'_3 + n'_4 + n'_5 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

A.1.7 确立以下概念

——重种数: $n_2 = n'_1 \quad \dots\dots\dots (A.3)$

——合格数: $n_1 = N - 2n_2 \quad \dots\dots\dots (A.4)$

——漏种数: $n_0 = n'_3 + 2n'_4 + 3n'_5 \quad \dots\dots\dots (A.5)$

——区间数: $N' = n'_2 + 2n'_3 + 3n'_4 + 4n'_5 \quad \dots\dots\dots (A.6)$

——平均合格间距:

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{n_2} \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

$$X_i \in \{>0.5 \sim \leq 1.5\}$$

A.2 试验结果评价

A.2.1 种植性能指标

合格指数: $A = \frac{n_1}{N'} \times 100 \dots\dots\dots (A.8)$

重种指数: $D = \frac{n_2}{N'} \times 100 \dots\dots\dots (A.9)$

漏种指数: $M = \frac{n_0}{N'} \times 100 \dots\dots\dots (A.10)$

A.2.2 种植精确性指标

标准差: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i X_i^2}{n_2} - \bar{X}^2} \dots\dots\dots (A.11)$

式中:

$$X_i \in \{>0.5 \sim \leq 1.5\}$$

变异系数: $CV = \sigma \times 100 \dots\dots\dots (A.12)$

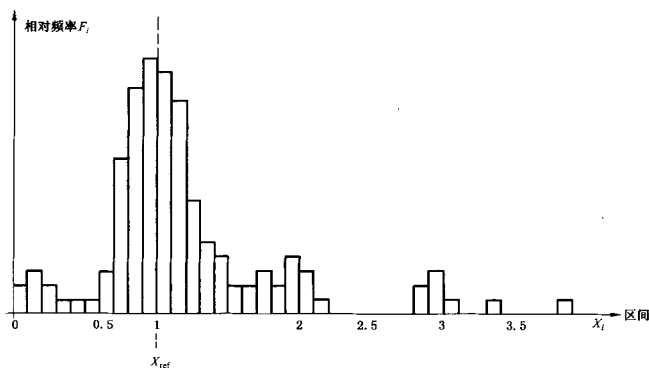


图 A.1 频率直方图

表 A.1 频率统计计算表

	X_i	n_i	F_i		
0.1	0.05			$n'_1 = n_i = \sum n_i$	$N = n'_1 + n'_2 + n'_3 + n'_4 + n'_5$ $N' = n'_2 + 2n'_3 + 3n'_4 + 4n'_5$ $n_2 = n'_1$ $n_1 = N - 2n_2$ $n_3 = n'_3 + 2n'_4 + 3n'_5$
0.2	0.15				
0.3	0.25				
0.4	0.35				
0.5	0.45				
0.6	0.55			$n'_2 = \sum n_i$ $\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{n'_2}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i X_i^2}{n'_2} - \bar{X}^2}$	$A = \frac{n_1}{N'} \times 100$ $D = \frac{n_2}{N'} \times 100$ $M = \frac{n_3}{N'} \times 100$ $CV = \sigma \times 100$
0.7	0.65				
0.8	0.75				
0.9	0.85				
1.0	0.95				
1.1	1.05			$n'_3 = \sum n_i$	
1.2	1.15				
1.3	1.25				
1.4	1.35				
1.5	1.45				
1.6	1.55				
1.7	1.65				
1.8	1.75				
1.9	1.85				
2.0	1.95				
2.1	2.05			$n'_4 = \sum n_i$	
2.2	2.15				
2.3	2.25				
2.4	2.35				
2.5	2.45				
2.6	2.55				
2.7	2.65				
2.8	2.75				
2.9	2.85				
3.0	2.95				
3.1	3.05				
3.2	3.15				
3.3	3.25				
3.4	3.35				
3.5	3.45				
3.6				$n'_5 = \sum n_i \quad (X_i > 3.5)$	

附 录 B
(资料性附录)
马铃薯种植机试验报告

B.1 技术数据**B.1.1 特征**

- a) 制造厂;
- b) 机具型式、型号;
- c) 主要尺寸:长、高、工作幅宽、运输宽度,单位为米(m);
- d) 空载质量,单位为千克(kg);
- e) 满载质量,单位为千克(kg);
- f) 种薯箱容量,单位为千克(kg);
- g) 种箱装载高度,单位为厘米(cm);
- h) 行数;
- j) 种植间距调节范围和级数;
- k) 行距调节范围;
- m) 开沟器的调节范围;
- n) 种植深度和覆土起垄器作业宽度的调整范围;
- p) 注黄油点数。

B.1.2 使用说明书

- a) 种植部件;
- b) 漏种的控制及校整机构;
- c) 机架和轮子;
- d) 联结方法;
- e) 驱动型式;
- f) 覆盖装置。

B.2 试验结果

- a) 漏种指数;
- b) 重种指数;
- c) 行中种薯间距的变异系数;
- d) 种植频率;
- e) 前进速度,单位为米每秒(m/s);
- f) 种植深度,单位为厘米(cm);
- g) 实际行距与标称行距的偏差;
- h) 幼芽的损伤;
- j) 纵向和横向坡度对性能的影响。

B.3 性能—时间

- a) 每小时种植面积,纯工作生产率和班次生产率;
- b) 填满种箱时间,单位为分钟(min);
- c) 日常保养时间,单位为分钟(min);

- d) 转弯时间,单位为分钟(min);
 - e) 变为运输状态所需时间,单位为分钟(min);
 - f) 牵引功率和总功率,单位为千瓦(kW);
 - g) 所需提升力,单位为牛顿(N):
 - 空载机重;
 - 满载机重;
 - 提升土壤工作部件离开地面所需的力。
-