

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6276—92

甜菜收获机械 试验方法

1992-06-10发布

1993-07-01实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

目 次

1 主题内容与适用范围	(1)
2 引用标准	(1)
3 术语	(1)
4 机器技术参数的测定	(1)
5 田间调查和试验条件	(2)
6 性能试验	(3)
7 生产试验	(7)
8 试验报告	(7)
附录A 试验所需主要仪器、设备及工具(参考件)	(22)
附录B 甜菜收获机械可靠性试验方法(参考件)	(23)

甜菜收获机械 试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了甜菜收获机械的性能试验和生产试验。

本标准适用于甜菜叶茎收获机、甜菜块根收获机、甜菜块根(叶茎)拣拾机和甜菜联合收获机。

本标准规定的试验项目,可根据不同的试验目的和产品特点有所增减。

2 引用标准

GB 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB 5667 农业机械生产试验方法

GB 10496 糖料甜菜

3 术语

所用术语应符合 GB 5262、GB 5667 和 GB 10496 的规定。

3.1 根顶至地面距离

甜菜收获前根顶(块根芯叶基部)至所在地平面的距离。

3.2 漏切

经过根头切削机构后,未切的根头。

3.3 少切

甜菜根头被切削后的根体断面位置高于切顶位置,切顶位置应符合 GB 10496 的规定。

3.4 多切

甜菜根头被切削后的根体断面位置低于切顶位置,切顶位置应符合 GB 10496 的规定。

3.5 根头清理损伤

根头清理器清除根头上的茎叶时造成根头明显损伤。

3.6 根体折断

在块根根体横断面直径大于 1cm 以上至根体三分之一处折断。

3.7 块根损伤

块根被挖掘、清理、输送过程中,造成根体上有明显的断裂、穿孔或根体大于三分之一处折断。

3.8 茎叶损失

切顶器漏切的和经过拣拾、输送过程损失的茎叶(枯叶除外)。

3.9 漏挖损失

挖掘机构工作时未挖掘出的块根。

3.10 埋藏损失

拣拾机构工作后,埋在土壤中的块根。

3.11 块根损失

漏挖损失、埋藏损失和经过拣拾、清理、输送过程损失的块根之和。

4 机器技术参数的测定

测定机器结构、参数特征,将其结果记入表 1。

4.1 外形尺寸

分别测定机器在运输状态和田间作业状态下最大的长度、宽度和高度。测定时,机器停放的地平面应水平。

4.2 重量

分别测定机器在运输状态和田间作业状态下的整机结构重量;测定自走式收获机时应卸载,油箱加满油及驾驶座位上有 75kg 的重量。

4.3 机组最小转向半径和最小水平通过半径

在水平地面上测量。测量时,机组以低速稳定行驶,以动力不与农具相碰撞为条件,将其转向操纵机构移至转向的极限位置,待驶完一个整圆后,测量瞬时回转中心至机组纵向中心平面的距离,为机组最小转向半径;测量其回转中心至机组最外侧端点的距离,为最小水平通过半径。

测定应分别在向左转和向右转的工况下进行。

5 田间调查和试验条件

5.1 试验地的选择

试验地应基本符合机具的适应范围,所选甜菜长势和产量、土质以及地块大小应在当地具有一定代表性,其面积能满足各试验项目的测定。

5.2 田间调查

5.2.1 气象条件

按 GB 5262 的规定测定,将其结果记入表 2。

5.2.2 地表条件

按 GB 5262 的规定测定地形、坡度、垄(行)距和垄高,并用文字叙述土壤类型、播种、中耕和病虫害情况,将其结果记入表 2、表 3。

5.3 土壤条件

在试验区内取具有代表性的 3 个点测定,将其结果记入表 4、表 5。

5.3.1 土壤绝对含水率

每点按土壤深度 0~10、10~20 和 20~30 cm 进行取样。按 GB 5262 规定测定并计算,或按专用仪器使用说明书进行。

5.3.2 土壤坚实度

每点取土壤深度 0~10、10~20 和 20~30cm。用土壤坚实度仪测定,按其使用说明书进行。

5.4 甜菜特征

在试验区内取具有代表性的 3 个点,每点测 10 处,将其结果记入表 6、表 7。

5.4.1 茎叶状态

按 GB 5262 规定测定茎叶自然高度、茎叶自然幅宽和每株甜菜茎叶的重量(包括按 GB 10496 规定切下的根头)。

5.4.2 块根状态

按 GB 10496 规定切下根头和尾根后,测定块根的长度、最大直径和重量。

5.5 甜菜生长相关位置

在试验区内取具有代表性的 3 个点,每点测 10 处,将其结果记入表 8。

5.5.1 株距

测定行上相邻两株甜菜块根之间的距离,每点连续测定 10 处。

5.5.2 块根行宽度

测定块根左侧或右侧边缘至垄(行)中心的距离,取这两个值中最大的一个,并按式(1)计算块根行宽度:

$$B = \frac{2 \sum_{i=1}^{n_s} B_i}{n_s} \dots\dots\dots (1)$$

式中: B ——块根行宽度, cm;

B_i ——块根左(或右)侧边缘至垄(行)中心距离, cm;

n_s ——测定点次数。

5.5.3 根顶至地面距离

测定根顶至地面距离, 每点测 10 处。

5.6 产量

5.6.1 茎叶产量

处理测定区样品后, 按式(2)计算:

$$Q = \frac{10^3 Q_1}{B_r L_r n_r} \dots\dots\dots (2)$$

式中: Q ——产量, t/ha;

Q_1 ——测定区产量, kg;

B_r ——测定区垄(行)距, cm;

L_r ——测定区长度, m;

n_r ——机器作业行数。

5.6.2 块根产量

测定方法与计算方法同第 5.6.1 条。

5.6.3 根叶比

按第 5.6.1 条与第 5.6.2 条计算值, 折算成比例式。

6 性能试验

6.1 一般要求

6.1.1 性能试验的目的是考核试验机器是否达到设计要求。

6.1.2 试验机器应按其使用说明书的规定调整至最佳技术状态下进行测定。

6.1.3 试验机器应按使用说明书的规定操作。

6.1.4 试验区由稳定区、测定区和停车区组成。测定区长度为 20m, 测定区前应有不少于 20m 的稳定区, 测定区后应有 20m 的停车区。

6.1.5 在稳定区和测定区内的机器工况、甜菜长势及田间条件应一致。

6.1.6 试验应至少由不同前进速度的 5 个测定区组成。

6.1.7 测定数据的精度

接样时间: 精确到 0.1s;

测定区长度: 精确到 0.1m;

作业速度: 精确到 0.1m/s;

接取和处理茎叶样品重量: 联合收获机精确到 0.2kg, 茎叶和拣拾分段收获机精确到 0.1kg;

接取和处理块根样品重量: 联合收获机精确到 0.5kg, 块根和拣拾分段收获机精确到 0.2kg;

粘土、杂质、茎叶收获和块根损伤的样品重量: 精确到 0.1kg;

根头切削样品处理按株数计算: 精确到 1 株;

根体折断和根头清理按块根个数计算: 精确到 1 个。

6.1.8 测定所需主要仪器、设备和工具见附录 A (参考件)。

6.2 茎叶收获集堆机作业性能的测定

6.2.1 根头切削质量

分别测定测定区内漏切、少切、多切和切削合格的甜菜株数,将其结果记入表 9,并按下式(3)~式(7)计算漏切率、少切率、多切率和切顶合格率:

$$Y_1 = \frac{Y_{1s}}{Y} \times 100\% \quad (3)$$

$$Y_2 = \frac{Y_{2s}}{Y} \times 100\% \quad (4)$$

$$Y_4 = \frac{Y_{4s}}{Y} \times 100\% \quad (5)$$

$$Y_h = \frac{Y_{hs}}{Y} \times 100\% \quad (6)$$

$$Y = Y_{1s} + Y_{2s} + Y_{4s} + Y_{hs} \quad (7)$$

式中: Y_1 、 Y_2 、 Y_4 、 Y_h ——分别为漏切率、少切率、多切率和切顶合格率;
 Y_{1s} 、 Y_{2s} 、 Y_{4s} 、 Y_{hs} ——分别为漏切、少切、多切和切顶合格株数,株;
 Y ——应切削总株数,株。

6.2.2 根头清理质量

在测定区内清除已经损伤的甜菜,机器通过后,数出测定区内根头清理合格数 and 不合格数(包括清理损伤),按式(8)计算根头清理合格率:

$$Y_q = \frac{Y_{hq}}{Y_{hq} + Y_{nq}} \times 100\% \quad (8)$$

式中: Y_q ——根头清理合格率;
 Y_{hq} ——清理合格数,株;
 Y_{nq} ——清理不合格数,株。

6.2.3 茎叶收获量

将机器在测定区内接取的和搜集损失的茎叶分别称重,按式(9)计算茎叶收获率:

$$Y_r = \frac{Y_{rs}}{Y_{rs} + Y_{rl}} \times 100\% \quad (9)$$

式中: Y_r ——茎叶收获率;
 Y_{rs} ——茎叶收获重量,kg;
 Y_{rl} ——茎叶损失重量,kg。

6.2.4 堆放质量,用下列文字说明,记入表 9:

堆放整齐:不需人工整理即可人工装车或机器拣拾;

堆放基本整齐:稍加人工整理即可人工装车或机器拣拾;

堆放不整齐:堆放零乱,需要人工整理后方可装车或机器拣拾。

6.3 茎叶收获集条机作业性能的测定

6.3.1 根头切削质量、根头清理质量和茎叶收获量的测定同第 6.2.1~6.2.3 条。

6.3.2 集条质量

在测定区内测 4 个点,各点间隔 4m,测量其集条宽度,记入表 9,计算其平均值。

6.4 块根收获集堆机作业性能的测定

测定前,在测定区内,将切顶机造成的根头损伤的块根、罹病块根和小块根清除后进行测定。

6.4.1 挖掘深度

在测定区内,每一挖掘行测4个点,间隔4m,记入表10,计算平均值。

6.4.2 块根粘土程度

将接取机器收获到的粘土块根称重后清淨块根上泥土称重,将其结果记入表10,并按式(10)计算粘土率:

$$G_n = \frac{G_{nt}}{G_{ng}} \times 100\% \quad (10)$$

式中: G_n ——粘土率;

G_{nt} ——泥土重量, kg;

G_{ng} ——粘土块根重量, kg。

6.4.3 块根清洁程度

将接取机器在测定区收获到的全部样品称重,按GB 10496的规定,消除其全部杂质,将杂质称重,按式(11)计算含杂率:

$$G_h = \frac{G_{ht}}{G_{hs}} \times 100\% \quad (11)$$

式中: G_h ——含杂率;

G_{ht} ——杂质总重量, kg;

G_{hs} ——接取物总重量, kg。

6.4.4 块根完整程度

统计出测定区内接取样品的块根个数和其中根体折断的块根数,按式(12)计算根体折断率:

$$G_d = \frac{G_{ds}}{G_{dt}} \times 100\% \quad (12)$$

式中: G_d ——根体折断率;

G_{ds} ——根体折断块根数, 个;

G_{dt} ——块根总数, 个。

6.4.5 块根损伤程度

清淨接取样品中块根上的杂质,称出清淨块根重量,再选出其中损伤块根称量,并按式(13)计算块根损伤率:

$$G_s = \frac{G_{st}}{G_{yt}} \times 100\% \quad (13)$$

式中: G_s ——块根损伤率;

G_{st} ——损伤块根重量, kg;

G_{yt} ——清淨块根重量, kg。

6.4.6 块根收获量

在测定区内分别收集漏挖、埋藏和捡拾、清理、输送中损失的块根,以及机器收获到的块根,均按GB 10496的规定消除其全部杂质,分别称重,按式(14)~式(18)计算出漏挖率、埋藏率、捡拾输送损失率和块根收获率:

$$G_l = \frac{G_{lt}}{G} \times 100\% \quad (14)$$

$$G_n = \frac{G_{na}}{G} \times 100\% \quad (15)$$

$$G_q = \frac{G_{qa}}{G} \times 100\% \quad (16)$$

$$G_r = \frac{G_{ra}}{G} \times 100\% \quad (17)$$

$$G = G_n + G_{la} + G_{ra} + G_{qa} \quad (18)$$

式中: G_n 、 G_{na} 、 G_q 、 G_r ——分别为漏挖率、埋藏率、捡拾输送损失率和块根收获率;

G_{la} 、 G_{ra} 、 G_{qa} 、 G_{ra} ——分别为漏挖损失、埋藏损失、捡拾输送损失和收获到的块根重量, kg;

G ——测定区块根总重量, kg。

6.4.7 块根堆放质量

块根堆放质量的测定方法同第 6.2.4 条。

6.5 块根收获集条机作业性能的测定

块根挖掘深度、块根粘土程度、块根清洁程度、块根完整程度、块根损伤程度和块根收获量的测定同第 6.4.1~6.4.6 条, 集条质量的测定同第 6.3.2 条, 将其结果记入表 10。

6.6 甜菜联合收获机作业性能的测定

甜菜联合收获机作业性能的测定方法与计算同第 6.2 条和第 6.4 条, 将其结果记入表 9、表 10。

6.7 动力指标测定

推荐在性能测定的最大负荷时同时进行, 将其结果记入表 11, 计算出消耗总功率。

6.7.1 牵引式机具消耗功率的测定, 按式(19)~式(21)计算:

$$\text{牵引功率} \quad N_q = P_q V \times 10^{-3} \quad (19)$$

$$\text{传动功率} \quad N_c = \frac{\pi M_c n}{3} \times 10^{-4} \quad (20)$$

$$\text{消耗总功率} \quad N_n = N_q + N_c \quad (21)$$

式中: N_q ——牵引功率, kW;

N_c ——传动功率, kW;

N_n ——消耗总功率, kW;

P_q ——牵引阻力, N;

V ——机器前进速度, m/s;

M_c ——工作部件总传动轴的转动扭矩, N·m;

n ——工作部件总传动轴的转数, r/min。

6.7.2 悬挂式或自走式机具消耗功率

测定总传动轴及行走部分扭矩和转数, 按式(22)计算消耗总功率:

$$N_n = N_n + N_r = \frac{\pi(M_n n_n + M_r n_r)}{3} \times 10^{-4} \quad (22)$$

式中: N_n ——消耗总功率, kW;

N_n ——工作部件总传动轴的消耗功率, kW;

N_r ——行走部分的消耗功率, kW;

M_n ——工作部件总传动轴的扭矩, N·m;

M_r ——行走部分的扭矩, N·m;

n_n ——工作部件总传动轴的转数, r/min;

n_s ——行走部分的转数, r/min.

6.8 滑行率与滑转率的测定

与动力指标测定同时进行,按式(23)计算,将其结果记入表 12.

$$\delta = \pm \frac{L_s - 2\pi R n_s}{2\pi R n_s} \times 100\% \quad (23)$$

式中: δ ——“+”号为滑行率,“-”号为滑转率;

L_s ——轮子实际行走的距离, m;

R ——轮子半径(刚性轮子由轴心至外缘,充气轮胎为轴心至地面距离), m;

n_s ——轮子的转动圈数.

7 生产试验

生产试验的目的是考核机器的使用经济性、可靠性、性能稳定性、地区适应性、调整保养方便性和易损件的耐用性及安全性.

生产试验分为生产查定和可靠性试验.

7.1 生产查定

生产查定的时间不少于 3 个连续班次,每个班次作业时间不少于 6h,并需固定专门人员,认真记好查定记录,并整理汇总记入表 13、表 14.

7.2 可靠性试验

7.2.1 可靠性试验见附录 B(参考件).

7.2.2 易损零部件磨损量的测定

——在可靠性试验前后应测量主要磨损件的尺寸,测量方法和量具在测定前后应严格一致,记入表 15,经计算和分析后得出其磨损量或变形量.

7.2.3 在可靠性试验中特别是在机器作业质量有显著变化时,必须进行作业性能复测.

7.3 计算技术经济指标

按 GB 5667 的规定和公式,计算纯工作小时生产率、班次小时生产率、单位面积耗油量和班次时间利用率.其中班次小时生产率公式中的班次作业时间应为可靠性考核的班次时间,班次时间利用率公式中的班次时间应为可靠性工作时间.

8 试验报告

8.1 整理汇总

在试验过程中应及时整理数据和资料.试验结束后,应将观察、测定、计算和分析的结果核实整理汇总,记入表 16~表 18,并编写试验报告.

8.2 试验报告内容

8.2.1 试验概述:写明试验目的、试验机器型号、名称、台数、研究单位和机器提供单位、参加试验的单位、试验时间、地点以及完成的工作量等.

8.2.2 机器简介:介绍机器的结构、主要参数、特点及主要工作原理和过程,必要时应附加机器简图或照片.

8.2.3 试验条件及分析:简述调查或测定的试验条件,分析其是否有代表性以及对试验的影响.

8.2.4 性能测定应优先采用线性比例图示,横坐标为不同的 5 个速度,纵坐标为切顶不合格率、茎叶损失率、挖掘深度、含杂率、根体折断率、块根损伤率和块根损失率等,每个测定区情况均应标在图上.

8.2.5 试验结果及分析:根据试验中测得的数据和观察到的现象,对机器进行全面的分析及评论.

8.2.6 存在的问题及改进意见.

8.2.7 试验结论.

表 1 技术参数测定表

机器型号与名称:

机器编号:

制造单位:

测定地点:

测定日期:

配套动力,kW:

测 定 项 目		设 计 值	实 测 值	备 注
外形尺寸(长×宽×高)	mm			
总 重 量	kg			
行距调整范围	cm			
机器与动力挂结方式				
运输通过间隙	cm			
机组最小转向半径	cm			
机组最小水平通过半径	cm			
机组作业人数				
配套动力型号与名称				
切顶 机构	仿形器型式			
	仿形器中心线下缘与对应 切刀刃点的水平距离	cm		
	切刀种类形状			
	切缷部件对甜菜顶的力	N		
茎叶	型 式			
输送	工作幅宽	cm		
机构	与水平夹角	(°)		
清理 机构	型 式			
	回转半径(清理长度)	mm		
	工作部件材质、数量			
	工作部件线速度	m/s		
	工作幅宽	cm		
	传动方式			

续表 1

测 定 项 目		设 计 值	实 测 值	备 注
挖掘 机构	型 式			
	挖掘器前开口 mm			
	入土深度 mm			
块根 拣拾 清理 机构	型 式			
	拣拾幅宽度 cm			
	传递线速度 m/s			
	与水平夹角 (°)			
	离地间隙 mm			
分离 升运 机构	型 式			
	工作幅宽度 cm			
	分离长度 cm			
	与水平夹角 (°)			
集箱 卸箱	茎叶	卸箱型式		
		贮箱容积 kL		
		一次满箱卸净时间 s		
	块根	卸箱型式		
		贮箱容积 kL		
		一次满箱卸净时间 s		
控制 操纵	控 制 方 式			
	控 制 部 位			

测定人:

记录人:

表 2 田间调查表

机器型号与名称:

制造单位:

试验日期:

机器编号:

试验地点:

甜菜品种:

项 目	内 容
地形、坡度	
土壤类型	
播种情况	
中耕情况	
病虫害情况	
气象条件	

测定人:
记录人:

表 3 垄(行)距、垄高测定表

试验地点:

试验日期:

cm

项 目		测 定 值										平均值
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
垄(行)距	1											
	2											
	3											
垄高	1											
	2											
	3											

测定人:
记录人:

表 4 土壤绝对含水率测定表

试验地点:

试验日期:

深度 cm	点次	盒号	湿土盒 重 量 g	干土盒 重 量 g	盒重量 g	湿土 重量 g	干土 重量 g	层含 水率 %	总含 水率 %	备 注				
0~10	1													
	2													
	3													
10~20	1													
	2													
	3													
20~30	1													
	2													
	3													

测定人:

记录人:

表 5 土壤坚实度测定表

试验地点:

试验日期:

仪器型号:

压头横断面积:

深度 cm	曲 线 高 度 mm				总 平 均 mm	坚 实 度 kPa
	1	2	3	平 均		
0~10						
10~20						
20~30						

测定人:

记录人:

表 6 茎叶状态测定表

试验地点:

试验日期:

项 目		测 定 值										平 均
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
自然 高度 cm	1											
	2											
	3											
自然 宽度 cm	1											
	2											
	3											
每株茎叶重 kg												

测定人:

记录人:

表 7 块根长度,最大直径和重量测定表

试验地点:

试验日期:

项 目		测 定 值										平均值	极 差
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
长 度 cm													
最大直径 mm													
重 量 kg													

测定人:

记录人:

表 8 甜菜相关位置和产量测定表

试验地点:

试验日期:

项 目			测 定 值										平 均 值
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
株距 cm	1												
	2												
	3												
根 根 行宽度 cm	1	左											
		或右											
	2	左											
		或右											
	3	左											
		或右											
根根至 地 面 距 离 cm	1												
	2												
	3												
产 量	茎叶 t/ha												
	块根 t/ha												
	根叶比												

测定人:

记录人:

表 9 茎叶收获机作业性能测定表

机器型号与名称:

机器编号:

制造单位:

试验地点:

试验日期:

动力型号与名称:

机器工况:

项 目			测 定 值								备 注		
			1		2		3		4			5	
测区长度			m										
机组通过测定区时间			s										
机组速度			m/s										
根头 切削 质量	总株数		株										
	合格数		株										
	不合格数		株										
	其中:	漏切数	株										
		少切数	株										
		多切数	株										
	漏切率		%										
	少切率		%										
	多切率		%										
	切顶合格率		%										
根头 清理 质量	总株数		株										
	合格数		株										
	不合格数		株										
	根头清理合格率		%										
茎叶 收获 量	总重量		kg										
	收获重量		kg										
	损失重量		kg										
	茎叶收获率		%										
堆 放 质 量													
集 条 宽 度			cm										

测定人:

记录人:

表 10 块根收获机作业性能测定表

机器型号与名称:
制造单位:
试验日期:

机器工况:
机器编号:
试验地点:

项 目		测 定 值					备 注
		1	2	3	4	5	
测定区长度	m						
机组通过测定区时间	s						
机组速度	m/s						
测定区块根总重量	kg						
接取物	总重量	kg					
	块根收获重量	kg					
	粘土块根重量	kg					
	粘土重量	kg					
	杂质重量	kg					
	块根总数	个					
	根体折断数	个					
	清净块根重量	kg					
	损伤块根重量	kg					
	含 杂 率	%					
	粘土率	%					
	块根损伤率	%					
	根体折断率	%					
损失	漏挖块根重量	kg					
	埋藏块根重量	kg					
	块根检拾输送损失重量	kg					
	漏挖率	%					
	埋藏率	%					
	检拾输送损失率	%					
堆放情况							
集条宽度	cm						
挖掘深度	cm						

测定人:

记录人:

表 11 动力指标测定表

机器型号与名称:

机器编号:

制造单位:

试验地点:

试验日期:

配套动力型号与名称:

项 目	测 定 值			备 注
	1	2	3	
测定区长度 m				
机组通过测定区时间 s				
机组速度 m/s				
牵引式机器额定功率 kW				
牵引功率 kW				
牵引力 kN				
匀速速度 m/s				
传动功率 kW				
传动扭矩 $N\cdot m$				
转 速 r/min				
自走式机器耗功率 kW				
总传动功率 kW				
扭 矩 $N\cdot m$				
转 速 r/min				
行走功率 kW				
扭 矩 $N\cdot m$				
转 速 r/min				

测定人:

记录人:

表 12 滑行(转)率测定表

机器型号与名称:

机器编号:

制造单位:

试验地点:

试验日期:

机器前进速度,m/s:

项 目	左 轮			右 轮			滑行(转)率
	1	2	平 均	1	2	平 均	%
轮子实际行走距离 m							
轮子行走圈数							
轮子半径 m							
轮子理论行走距离 m							

测定人:
记录人:

表 13 生产查定日记

机器型号与名称:

制造单位:

机器编号:

试验日期:

试验地点:

配套动力,kW:

地势、坡度:

甜菜生长情况:

作业面积,ha:

产量,t/ha:

耗油量,kg:

机组人数:

时 间 h,min				内 容
起	止	小 计	时间分类	

记录人:

表 14 生产查定结果汇总表

机器型号与名称:

制造单位:

机器编号:

查定日期:

查定地点:

配套动力, kW:

地势、坡度:

甜菜长势:

机组人数:

产量, t/ha:

项 目				班 次				合 计
				1	2	3	小 计	
总延线 时间 h, min	班次 时间	作业 时间	纯工作时间					
			地头转弯空行时间					
			工艺服务时间					
		非作 业时 间	调整保养时间					
			机器故障时间					
			1km 内空行时间					
	非班 次时 间	1km 外空行时间						
		配套动力调整保养故障时间						
		自然条件造成停机时间						
		组织不善停机时间						
		其他原因造成停机时间						
作 业 量 ha								
耗 油 量 kg								
备 注								

查定人:

整理人:

表 15 主要件和易损件磨损测定记录表

机器型号与名称:

机器编号:

测定地点:

测定日期:

序号	名称或 代号	材料	零件示意图 或测定部位	测量 次数	测量部位尺寸 mm			测量重量 g	作业量或 作业时间	备注
1				初测						
				复测						
				磨损量						

测定人:

记录人:

注: 序号2、3……以下格式同序号1.

表 16 试验条件汇总表

机器型号与名称:

制造单位:

项 目	试 验 地 点			注
试验日期				
地势坡度				
土壤类型				
土壤绝对含水率 %				
土壤坚实度 kPa				
播种中耕情况				
病虫害情况				
杂草情况				
气象条件				
甜菜品种				
垄(行)距 cm				
垄 高 cm				
株 距 cm				
甜菜自然高度 cm				
茎叶自然幅宽 cm				
每株甜菜茎叶重 kg				
块根行幅宽度 cm				
根顶至地面距离 cm				
块根重量平均值 kg				
块根重量平均极差				
块根最大直径平均值 mm				
块根最大直径平均极差				
块根长度平均值 cm				
块根长度平均极差				
叶茎产量 t/ha				
块根产量 t/ha				
根叶比				

表 17 茎叶收获机试验结果汇总表

机器型号与名称:

制造单位:

项 目		测 定 结 果					备 注
		1	2	3	4	5	
试验地点							
试验时间							
配套动力型号名称							
测定区长度	m						
机组速度	km/h						
机组收获幅宽	cm						
根头清理合格率	%						
茎叶收获率	%						
切顶合格率	%						
漏 切 率	%						
少 切 率	%						
多 切 率	%						
堆放(集条)质量	cm						
机器消耗总功率	kW						
牵引(转动轴)功率	kW						
传动(行走)功率	kW						
滑转(行)率	%						
纯工作小时生产率	ha/h						
班次工作小时生产率	ha/h						
单位面积耗油量	kg/ha						
可靠性	平均首次故障前工作时间 h						
	平均故障间隔时间 h						
	有 效 度 %						
班次时间利用率	%						
生产考核作业量	ha						

表 18 块根收获机试验结果汇总表

机器型号与名称:

制造单位:

项 目	测 定 结 果					备 注
试验地点						
试验时间						
配套动力型号与名称						
测定区长度 m						
机组速度 km/h						
机器收获幅宽度 cm						
挖掘深度平均值 cm						
块根收获率 %						
含杂率 %						
其中:粘土率 %						
捡拾、清理输送损失率 %						
漏 挖 率 %						
埋 藏 率 %						
块根损伤率 %						
根体折断率 %						
堆放(集条)质量 (cm)						
机器消耗总功率 kW						
牵引(转动轴)功率 kW						
传动(行走)功率 kW						
滑转(行)率 %						
纯工作小时生产率 ha/h						
班次工作小时生产率 ha/h						
单位面积耗油量 kg/ha						
可靠性	平均首次故障前工作时间 h					
	平均故障间隔时间 h					
	有 效 度 %					
班次时间利用率 %						
生产考核作业量 ha						

附 录 A
试验所需主要仪器、设备及工具
(参考件)

A1 甜菜收获机试验所需主要仪器、设备及工具,如下所列。

土壤坚实度仪	1 台
土壤水份测定仪(或铝盒、电烘干箱)	1 套
天平(感量 0.5g)	1 台
电测设备(或拉力仪、扭矩仪、转速表)	1 套
耕深测定仪	1 台
秒表	1 块
标杆	10 根
皮尺(50m)	1 个
游标卡尺(200mm)	1 把
钢卷尺(2m)	1 个
样品接取装置(或帆布 3m×2m 和麻袋、绳子、标签等)	1 套
盘秤(量程 10kg)	1 个
台秤(量程 500kg)	1 台
样品处理用具(或刀、刷子等)	1 个
指挥旗(红、蓝、黄色)	1 套
信号发声器(或口哨)	1 个
录像设备(或相机)	1 套
计算机	

附录 B

甜菜收获机械可靠性试验方法

(参考件)

B1 总则

B.1.1 可靠性试验采用现场试验, 定时结尾。批量生产的自走式甜菜收获机械产品试验时间不少于 150 h 发动机工作时间, 牵引式和悬挂式不得少于 100h 纯工作时间。为其他目的的可靠性试验时间应适当延长。

B.1.2 批量生产产品采用随机抽样, 抽取数量为年产品的 10%, 并允许采用第三方进行现场试验, 抽样台数不得少于 3 台。新产品或为其他目的的可靠性试验台数根据具体情况确定。

B.1.3 进行试验时, 操作人员必须按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

B.1.4 根据试验目的和产品的不同, 可以选用不同的可靠性指标方法。

B.1.5 试验人员应按表 B1 认真准确地做好写实记录, 并按表 B2、表 B3 进行统计和汇总。

B2 时间测定

B2.1 采用记时器或循环计数器测定时间。

B2.2 时间测定精确至 0.1h。

B3 故障统计判定原则

B3.1 甜菜收获机械产品整机、总成(部件)或零件在规定的条件下和规定的时间内, 丧失规定功能的事件均称为故障。

B3.2 与甜菜收获机本质失效有关的故障均属关联故障, 如危及作业安全、丧失功能以及零部件损坏等故障, 在计算可靠性指标值时应计入。

B3.3 因外界因素造成的甜菜收获机的故障均属非关联故障, 这类故障不应计入可靠性指标计算。

非关联故障有如下情况:

- a. 由于在超出机器使用说明书、技术条件规定的使用条件下操作造成的故障;
- b. 由于操作人员使用保养不当或误动作造成的故障;
- c. 由于维修不当造成的故障。

B3.4 牵引式和悬挂式甜菜收获机配套动力的故障, 不应计入关联故障, 但因甜菜收获机械故障引起的配套动力的故障, 应记入关联故障。

B4 故障分类原则

甜菜收获机故障分为四类, 即致命故障、严重故障、一般故障和轻微故障。

B4.1 致命故障: 导致功能完全丧失、危及作业安全、人身伤亡或重要总成(系统)报废、造成重大经济损失的故障。

B4.2 严重故障: 主要零部件损坏或导致功能严重下降, 成根或茎叶损失、损伤显著增加, 难以正常作业的故障。

B4.3 一般故障: 一般零部件损坏, 造成功能下降或损失、损伤增加, 但通过调整、更换易卸的次要小部件后可恢复正常作业的故障。

B4.4 轻微故障: 引起驾驶员(操作手)操作不便, 但不影响机械作业, 或在较短时间(30min)内用随车工具更换外部易损件, 或在日常维护保养中更换价值低的零件便可排除的故障。

B5 可靠性指标的计算

可靠性指标按式(B1)~式(B4)计算。计算、评定批量生产产品的可靠性指标时,轻微故障除外。

B5.1 首次故障前平均工作时间

a. 点估计

$$MTTFF = \frac{\Sigma t_s + \Sigma t_o}{r_s} \dots\dots\dots (B1)$$

b. 单边置信区间下限

$$(MTTFF)_L = \frac{2(\Sigma t_s + \Sigma t_o)}{X^2(\alpha, 2r_s + 2)} \dots\dots\dots (B2)$$

式中: $MTTFF$ ——平均首次故障前工作时间(点估计), h;

$(MTTFF)_L$ ——平均首次故障前工作时间(单边置信区间下限), h;

r_s ——试验期间, 发生首次故障的受试甜菜收获机, 台数(当 $r_s = 0$ 时, r_s 按 1 计);

Σt_s ——各受试甜菜收获机械首次出现故障的工作时间之和, h;

Σt_o ——未出现故障的各受试甜菜收获机械工作时间之和, h;

$X^2(\alpha, 2r_s + 2)$ ——置信水平为 α 、自由度为 $(2r_s + 2)$ 的 X^2 分布的分位数。

B5.2 平均故障间隔时间

a. 点估计

$$MTBF = \frac{\Sigma t_i}{\Sigma r} \dots\dots\dots (B3)$$

b. 单边置信区间下限

$$(MTBF)_L = \frac{\Sigma t_i}{X^2(\alpha, 2r + 2)} \dots\dots\dots (B4)$$

式中: $MTBF$ ——平均故障间隔时间(点估计), h;

$(MTBF)_L$ ——平均故障间隔时间(单边置信区间下限), h;

Σt_i ——各台试验甜菜收获机械累计工作时间之和, h;

Σr ——各台试验甜菜收获机械的故障之和, 个;

$X^2(\alpha, 2r + 2)$ ——置信水平为 α 、自由度为 $(2r + 2)$ 的 X^2 分布的分位数。

注: 根据需要, 可分别计算致命故障、严重故障和一般故障的平均故障间隔时间。

B5.3 有效度

$$A = \frac{\Sigma t_i}{\Sigma t_i + \Sigma t_r} \times 100\% \dots\dots\dots (B5)$$

式中: A ——有效度;

Σt_r ——各台试验甜菜收获机械故障排除和修复时间之和, h。

表 B2 甜菜收获机械可靠性试验数据统计

机器型号与名称:

制 造 单 位:

出 厂 编 号:

试验地点:

试验日期:

试验编号:

日期	工作 时间 h	收获 面积 ha	故 障					故障类别	备 注
			件 号	零 部 件 名 称	形式、原因 和排除方法	累计工作 时 间 h	排除、修复 时间 h,min		

整理人:

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
甜菜收获机械 试验方法
JB/T 6276—92

机械电子工业部机械标准化研究所出版发行
机械电子工业部机械标准化研究所印刷
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

版权所有 不得翻印

开本 880×1230 1/16 印张 $2\frac{1}{8}$ 字数 54,000
1992 年 10 月第一版 1992 年 10 月第一次印刷
印数 00,001—500 定价 6.80 元
编号 0895