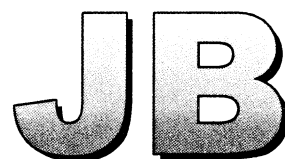


ICS 65.060.50
B 91
备案号: 21800—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6275—2007
代替 JB/T 6275—1992

甘蔗收获机械 试验方法

Test methods for sugar-cane harvesting machinery

2007-10-08 发布

2008-03-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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 试验条件和田间调查	2
4.1 试验的选择	2
4.2 田间调查与测定	2
4.3 试验仪器、设备	2
5 性能试验	2
5.1 一般要求	2
5.2 整秆式甘蔗联合收割机械的作业质量	3
5.3 切段式甘蔗联合收获机的作业质量	5
5.4 甘蔗收割机的作业质量	5
5.5 甘蔗收获机械的消耗功率	5
5.6 滑转率	6
5.7 公顷产量	6
6 生产试验	6
7 试验报告	7
7.1 整理汇总	7
7.2 试验报告内容	7
附录 A (规范性附录) 试验所需主要仪器、设备及工具	8
附录 B (规范性附录) 甘蔗收获机械可靠性试验方法	9
B.1 一般要求	9
B.2 故障统计判定原则	9
B.3 故障分类原则	9
B.4 可靠性指标的计算	9

前 言

本标准代替 JB/T 6275—1992 《甘蔗收获机械 试验方法》。

本标准与 JB/T 6275—1992 相比，主要变化如下：

- 删除了术语中的生长高度和生长长度；
- 删除了原标准中 4.2.2、4.2.3、4.2.4 和 4.2.5；
- 将可靠性试验部分内容放到附录 B 中；
- 删除了试验记录表格。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

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（SAC/TC 201）归口。

本标准起草单位：中国农业机械化科学研究院、现代农装科技股份有限公司。

本标准主要起草人：刘赟东、白玉成、唐遵峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- NJ 208—1980，JB/T 6275—1992。

甘蔗收获机械 试验方法

1 范围

本标准规定了甘蔗收获机械的术语和定义、试验条件、性能试验和生产试验。
本标准适用于甘蔗收获机械田间试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 3187 可靠性、维修性术语 (GB/T 3187—1994, idt IEC 60050-191: 1991)

3 术语和定义

GB/T 5262 中确定的术语和定义适合于本标准。

3.1

生长密度 growing density

每米蔗垄内生长的有效蔗株数。

3.2

生长整齐度 grow degree of order

甘蔗自然生产状态下有效蔗株的整齐程度。

3.3

有效蔗株 effective plant

生长高度在 650mm 以上的蔗株，枯死蔗株除外。

3.4

宿根破头 perennial root of rupture

留在蔗垄中的宿根蔗头的切口平面裂开超过一个蔗节者或推断、拔掉老蔗箨均为破头。

3.5

杂质 impurity

甘蔗蔗茎以外的有机或无机等非制糖杂物。

3.6

落地损失 ground (dropping) loss

甘蔗收获机械工作时产生的漏割、掉地的蔗茎。

3.7

割茬损失 stubble loss

割茬高于垄顶 30mm 以上的蔗茎。

3.8

蔗茎(蔗段)破损 damaged cane-stalk

蔗茎(蔗段)破裂、压扁和咬伤(伤及内层)的总长度超过全长的 10%以及蔗茎折断(或折而不断)长度在 500mm 以下的蔗茎。

注：蔗茎折断（或折而不断）长度在 500mm 以下的蔗茎仅适用于整秆式收获机械。

3.9

合格蔗茎（蔗段） qualification stem（eligible cane）

未破损的蔗茎（蔗段）。

3.10

喂入量 feed quantity

单位时间内通过甘蔗收获机械的蔗茎、杂质和清选分离排出物的质量。

4 试验条件和田间调查

4.1 试验的选择

4.1.1 试验地应基本符合甘蔗收获机械的适用范围，垄高、垄距、土壤条件和地块大小等在当地应具有一定的代表性，其面积应满足各试验项目的测定。

4.1.2 试验用甘蔗的品种、产量应在当地有一定的代表性。甘蔗的生长密度、整齐度和有效蔗株应基本符合甘蔗收获机械作业要求。

4.1.3 试验用甘蔗收获机械的型式和技术状况应满足试验要求。

4.2 田间调查与测定

4.2.1 按 GB/T 5262 的规定对地表起伏状况、坡向、垄向、试验地形状、试验地面积、垄高、垄距、土壤绝对含水率、土壤坚实度、甘蔗倒伏程度、叶茎比和含水率进行测定。

4.2.2 甘蔗生长密度：

取 5 个点，每点测量 10m，测定有效蔗株数，并按式（1）计算平均值：

$$M = \frac{a}{10} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M——甘蔗生长密度，单位为株/m；

a——所测 10m 内有效蔗株数，单位为株。

4.2.3 甘蔗生长整齐度：

在甘蔗的根茎、中部、尾部取五个点，每点测量 10 株，测量甘蔗在自然生长状态下有效蔗株的高度，计算平均高度和标准差，标准差按式（2）计算：

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S——标准差，单位为 mm；

x_i ——各蔗株生长高度，单位为 mm；

x ——平均生长高度，单位为 mm；

n——测定有效蔗株数，单位为株。

4.3 试验仪器、设备

试验仪器、设备见附录 A。

5 性能试验

5.1 一般要求

5.1.1 性能试验的目的是考核试验甘蔗收获机械的各项性能指标是否达到设计要求。

5.1.2 试验用甘蔗收获机械应调整至最佳技术状态下进行测定。

5.1.3 试验区由稳定区,测定区和停车区组成。测定区前应有 20m~30m 长度的稳定区,测定区长度为 10m~12m,测定区后应有一定长度的停车区。测定前要清除测定区内已割地 2 垄~4 垄和测区外未割地 2 垄的自然落叶、断离蔗株及 650mm 以下的无效蔗株。

5.1.4 试验区至少由不同前进速度或不同喂入量的五个测区组成。

5.1.5 测定数据的准确度:

取样时间:准确到 0.1s;

测定区长度:准确到 0.1s;

作业速度:准确到 0.1m/s;

各损失样品质量:准确到 0.5kg;

喂入量取样质量:准确到 0.5kg;

合格蔗茎取样质量:准确到 0.5kg。

5.2 整杆式甘蔗联合收割机械的作业质量

5.2.1 机械作业前进速度

按式(3)计算:

$$v = \frac{L}{t} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

v ——试验甘蔗收获机械作业前进速度,单位为 m/s;

L ——测定区长度,单位为 m;

t ——甘蔗收获机械通过测定区的时间,单位为 s。

5.2.2 喂入量

与 5.2.1 同时测定,分别接取甘蔗收获机械通过测定区内的甘蔗蔗茎、杂质和清选分离排除物,随即分别称其质量,同时记录通过测定区的时间,按式(4)计算:

$$Q_w = \frac{W_s + W_{pa}}{t} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Q_w ——喂入量,单位为 kg/s;

W_s ——甘蔗收获机械通过测定区时收集的蔗茎、杂质的质量,单位为 kg;

W_{pa} ——甘蔗收获机械通过测定区时收集清选排除物的质量,单位为 kg。

5.2.3 切割质量

5.2.3.1 切割高度合格率

测定测区内总蔗株数以及低于蔗茎顶 30mm 以下的割茬数,并按式(5)计算:

$$G_q = \frac{N_h}{N_a} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

G_q ——切割高度合格率;

N_h ——切割高度合格株数,单位为株;

N_a ——测定区内总蔗株数,单位为株。

5.2.3.2 宿根破头率

与 5.2.3.1 同时测定,测量测定区内宿根破头株数和总蔗株数,并按式(6)计算:

$$C_p = \frac{N_p}{N_a} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中:

C_p ——宿根破头率;

N_p ——测定区内宿根破头株数, 单位为株。

5.2.4 未剥净率

从测定喂入量时接取的物料中, 拣出蔗叶、须根和残留在蔗茎上的蔗叶和须根, 分别称其质量, 按式(7)计算未剥净率:

$$J_w = \frac{W_{ca}}{W_{ce} + W_{ca}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中:

J_w ——未剥净率;

W_{ca} ——残留在蔗茎上的蔗叶和须根质量, 单位为 kg。

W_{ce} ——测定区内接取的全部蔗叶和须根质量, 单位为 kg。

5.2.5 含杂率

与 5.2.2 同时测定, 并按式(8)计算:

$$J_h = \frac{W_z}{W_{jz}} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中:

J_h ——含杂率;

W_z ——杂质总质量, 单位为 kg;

W_{jz} ——测定区内接取样品的总质量, 单位为 kg。

5.2.6 损失率

5.2.6.1 落地损失率

收集测定区内漏割和掉落在地上的蔗茎, 称其质量, 并按式(9)计算:

$$S_i = \frac{W_i}{W_q} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中:

S_i ——落地损失率;

W_i ——漏割、落地损失蔗茎质量, 单位为 kg;

W_q ——测定区内全部蔗茎总质量, 单位为 kg。

5.2.6.2 蔗梢损失率

收集测定区内的蔗梢, 割下其生长点 150mm 以下的蔗茎, 称其质量, 并按式(10)计算:

$$S_s = \frac{W_{sp}}{W_q} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中:

S_s ——蔗梢损失率;

W_{sp} ——蔗梢损失蔗茎质量, 单位为 kg。

5.2.6.3 割茬损失率

割下测定区内割茬高于垄顶 30mm 的蔗茎部分称其质量, 并按式(11)计算:

$$S_e = \frac{W_e}{W_q} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中:

S_e ——割茬损失率;

W_e ——割茬损失蔗茎质量, 单位为 kg。

5.2.6.4 总损失率

按式(12)计算。

$$S_z = S_i + S_s + S_e \dots\dots\dots (12)$$

式中:

S_z ——总损失率。

5.2.7 蔗茎合格率

测定测定区内合格蔗茎质量, 并按式(13)计算:

$$C_h = \frac{W_h}{W_q} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

式中:

C_h ——蔗茎合格率;

W_h ——合格蔗茎质量, 单位为 kg。

5.2.8 堆放质量

以堆的捆扎难易程度评定, 每次评定堆数不少于 10 堆, 分别算出:

- a) 堆放整齐的易捆者占总堆数的百分比;
- b) 堆放零乱的难捆者占总堆数的百分比。

5.3 切段式甘蔗联合收获机的作业质量

5.3.1 试验甘蔗收获机械的作业前进速度、喂入量、切割质量、未剥净率、含杂率、损失率测定方法同 5.2.1~5.2.6。

5.3.2 蔗段合格率:

测定测定区内合格蔗段的质量, 并按式(14)计算:

$$C_{dh} = \frac{W_{dh}}{W_{dz}} \times 100\% \dots\dots\dots (14)$$

式中:

C_{dh} ——蔗段合格率;

W_{dh} ——合格蔗段的质量, 单位为 kg。

W_{dz} ——测定区内接取蔗段的总质量, 单位为 kg。

5.4 甘蔗收割机的作业质量

5.4.1 甘蔗收获机械作业的前进速度、喂入量、切割质量、损失率测定方法同 5.2.1~5.2.3 和 5.2.6。

5.4.2 铺放质量:

5.4.2.1 铺放角

用角度仪测定甘蔗收割机铺放后的甘蔗(个别甘蔗不计)与甘蔗收获机械前进方向的后夹角。每次在测定区内等间隔测三个点, 每点测 2m, 计算铺放角、标准差和极差(最大铺放角与最小铺放角之差)。

5.4.2.2 根差

测定铺放层甘蔗根部最大差度(个别甘蔗不计)。每次在测定区内等间隔测三个点, 每点测 2m, 计算平均铺放角、标准差和极差(最大根差与最小根差绝对值之和)。

5.5 甘蔗收获机械的消耗功率

测定时甘蔗收获机械应为最大喂入量, 往返各不少于两次, 长度不少于 20m, 测定甘蔗收获机械作业前进速度(测定方法同 5.2.1)、总传动轴及行走部分的转矩与转速, 按式(15)计算:

$$N_z = N_c + N_x = \frac{\pi}{3} (M_c n_c + M_x n_x) \times 10^4 \dots \dots \dots (15)$$

式中:

- N_z ——消耗总功率, 单位为 kW;
- N_c ——传动轴的消耗功率, 单位为 kW;
- N_x ——行走部件的消耗功率, 单位为 kW;
- M_c ——传动轴转矩, 单位为 N·m;
- M_x ——行走部件的转矩, 单位为 N·m;
- n_c ——传动轴的转速, 单位为 r/min;
- n_x ——行走部件的转速, 单位为 r/min。

5.6 滑转率

与 5.5 同时测定, 并按式 (16) 计算:

$$\delta = \frac{2\pi Rn - L}{2\pi Rn} \times 100\% \dots \dots \dots (16)$$

式中:

- δ ——滑转率;
- L ——驱动轮实际行走距离, 单位为 m;
- R ——驱动轮半径 (刚性轮由轴心至最外缘, 不计轮缘凸起物; 橡胶轮测定轮胎受压后的半径, 即轮轴中心至地面距离), 单位为 m;
- n ——测定距离内轮子的转速, 单位为 r/min。

5.7 公顷产量

按式 (17) 计算:

$$m_c = \frac{10W_{pi}}{B_e} \times 100\% \dots \dots \dots (17)$$

式中:

- m_c ——公顷产量, 单位为 t/hm²;
- W_{pi} ——测定区内平均每米蔗茎内蔗茎总质量, 单位为 kg / m;
- B_e ——测定区平均垄距, 单位为 m。

6 生产试验

生产试验的目的是考核甘蔗收获机械的使用经济性、可靠性、性能稳定性、地区适应性、调整保养方便性、主要零部件和易损件的耐用性及安全性。生产试验为生产查定和可靠性试验。可靠性试验见附录 B。

6.1 生产查定:

6.1.1 生产查定的时间不少于三个连续作业班次, 每个班次作业时间不得少于 6h。应固定专人认真做好查定记录和整理汇总。

6.1.2 生产查定班次时间, 包括纯工作时间 (包括卸甘蔗和地头转弯时间)、故障时间 (自走式包括动力故障, 悬挂式包括甘蔗收获机械造成的动力故障) 和其他时间 (调整、保养等)。

6.2 可靠性试验:

可靠性试验见附录 B。

6.3 技术经济指标计算:

6.3.1 纯工作小时生产率:

$$E_c = \frac{\sum Q_{cb}}{\sum T_c} \times 100\% \dots\dots\dots (18)$$

式中:

- E_c ——纯工作小时生产率, 单位为 hm^2/h ;
 Q_{cb} ——生产查定的班次作业量, 单位为 hm^2 ;
 T_c ——生产查定班次纯工作时间, 单位为 h 。

6.3.2 班次小时生产率:

$$E_b = \frac{\sum Q_{cb}}{\sum T_b} \times 100\% \dots\dots\dots (19)$$

式中:

- E_b ——班次小时生产率, 单位为 hm^2/h ;
 T_b ——可靠性试验期间班次时间, 单位为 h 。

6.3.3 单位能源消耗量:

$$G_n = \frac{\sum G_{nz}}{\sum Q_{cb}} \times 100\% \dots\dots\dots (20)$$

式中:

- G_n ——单位作业量的能源消耗量, 单位为 kg/hm^2 ;
 G_{nz} ——生产查定班次燃油消耗量, 单位为 kg 。

6.4 在生产试验前后或更换零部件时, 应测量各主要易损件(如切割刀片、剥叶元件、切断刀片等)的尺寸, 并进行对比分析, 得出各主要易损件的磨损及变形量。

6.5 生产试验中, 如发现甘蔗收获机械作业质量有明显变化, 要及时分析原因。必要时, 对主要性能指标应进行复测。

7 试验报告

7.1 整理汇总

在试验中应及时整理有关数据和资料。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, 编写试验报告。

7.2 试验报告内容

7.2.1 试验目的和要求、试验甘蔗收获机械型号、名称、台数、研制单位和甘蔗收获机械提供单位、参加试验的单位、试验时间、地点以及完成工作量等情况。

7.2.2 甘蔗收获机械的结构、主要参数、特点及主要工作原理和过程, 必要时应附甘蔗收获机械简图及照片。

7.2.3 调查或测定的试验条件, 是否具有代表性以及对试验的影响。

7.2.4 试验中测得的数据和观察到的现象, 对甘蔗收获机械进行全面的评价, 并做出结论。性能测定数据采用表和线性比例图表示。

附录 A
(规范性附录)

试验所需主要仪器、设备及工具

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

附 录 B (规范性附录)

甘蔗收获机械可靠性试验方法

B.1 一般要求

B.1.1 采用现场可靠性试验，定时截尾。

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可靠性使用试验，抽样台数不得少于三台。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 每台甘蔗收获机械试验时间为：自走式甘蔗收获机械为 300h 发动机工作时间，悬挂式甘蔗收获机械不少于 150h 纯工作时间。

B.1.4 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.1.5 试验人员应认真做好写实记录，进行统计汇总。

B.2 故障统计判定原则

B.2.1 按 GB/T 3187 有关故障的规定，甘蔗收获机械整机、总成（部件）、系统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。

B.2.2 与甘蔗收获机械本质失效有关的故障均属关联故障，在计算可靠性指标值时应记入。

B.2.3 因外界因素造成的甘蔗收获机械的故障均属非关联故障，在计算可靠性指标值时不应记入。
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。

B.2.4 悬挂式甘蔗收获机械配套动力的故障，不应计入关联故障，但因甘蔗收获机械故障引起的配套动力的故障，应计入关联故障。

B.3 故障分类原则

甘蔗收获机械故障分四类，即致命故障、严重故障、一般故障和轻微故障。

B.3.1 致命故障

导致功能完全损失或造成重大经济损失，危及或导致人身伤亡的故障。

B.3.2 严重故障

导致功能严重下降，主要零部件损失的故障。

B.3.3 一般故障

造成功能下降，一般零部件损坏，而试验人员使用随机工具和随机备件易于排除的故障。

B.3.4 轻微故障

仅引起操作人员不便，但不影响甘蔗收获机械作业，通过调整或日常保养时用随车工具轻易排除的故障。

B.4 可靠性指标的计算

可靠性指标按式 (B.1) ~ 式 (B.4) 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。

B.4.1 平均故障间隔时间

a) 点估计

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \dots\dots\dots (B.1)$$

b) 单边置信区间下限

$$(MTBF)_L = \frac{\sum t_i}{X^2(\alpha, 2r+2)} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

$MTBF$ ——平均故障间隔时间 (点估计), 单位为 h;

$(MTBF)_L$ ——平均故障间隔时间 (单边置信区间下限), 单位为 h;

$\sum t_i$ ——各台试验甘蔗收获机械累计工作时间之和, 单位为 h;

$\sum r$ ——各台试验甘蔗收获机械的故障之和, 单位为个;

$X^2(\alpha, 2r+2)$ ——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 $MTBF$ 和 $(MTBF)_L$ 。

B.4.2 有效度

$$A = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_r} \times 100\% \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

A ——有效度;

$\sum t_i$ ——各台试验甘蔗收获机械故障排除和修复时间之和, 单位为 h。

B.4.3 损坏件费用率

$$C_{sp} = \frac{C_b}{C} \times 100\% \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

C_{sp} ——保修费用率;

C_b ——产品在试验期间内损坏件 (关联故障) 费用之和, 单位为元;

C ——产品出厂成本之和, 单位为元。