

ICS 65.060.50

B 91

团 体 标 准

T/CAAMM 46—2020

甘蔗联合收获机

Sugarcane Combine Harvest

2020-03-19 发布

2020-03-19 实施

中国农业机械工业协会

发布

全国团体标准信息平台



前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

考虑到本标准中的某些条款可能涉及专利，中国农业机械工业协会不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国农业机械工业协会提出。

本标准由中国农业机械工业协会标准化工作委员会归口。

本标准起草单位：洛阳辰汉农业装备科技有限公司、广西甘蔗生产服务有限公司、云南省农业科学院甘蔗研究所

本标准主要起草人：王晓军、鲁华、郭家文、张长献、常军应、彭厚今、李光银、王鑫

全国团体标准信息平台



甘蔗联合收获机

1 范围

本标准规定了甘蔗联合收获机的术语、定义、型号编制规则、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本标准适用于轮式和履带自走式甘蔗联合收获机（包括切段式甘蔗联合收获机和整秆式甘蔗联合收获机，不包括分段式收割方式的甘蔗割铺机），以下简称甘蔗收获机。

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，仅所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 1147.1 中小功率内燃机 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定
- GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则
- GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则
- GB 10395.7 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第7部分：联合收割机、饲料和棉花收割机
- 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
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 14248 收获机械制动性能测定方法
- GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
- GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- JB/T 6268 自走式收获机械噪声测定方法
- JB/T 9832.2 农林拖拉机及机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法
- NY/T 2188 联合收割机号牌座设置技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

生长密度 stand density

每米蔗垄内生长的有效蔗株数。

3.2

生长整齐度 growth uniformity

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，枯死蔗株和蔗笋除外。

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

收集到的甘蔗蔗茎中混杂的有机或无机等非制糖杂物。

3.6

落地损失 ground (dropping) loss

甘蔗收获机工作时产生的漏割、掉地的蔗茎质量。

3.7

割茬损失 stubble loss

割茬高于垄顶 30mm 以上的蔗茎质量。

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%，整秆式收获还包括蔗茎折断（或折而不断）长度在 500mm 以下的蔗茎。

3.9

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

未破损的蔗茎（蔗段）。

3.10

三叉点 fork points

蔗株梢部最上方开叉的二片蔗叶与未开叉的蔗叶形成的交点。

3.11

生长高度 useful height

三叉点距地面的垂直距离。

3.12

生长点 growing point

蔗株稍部初生茎叶交汇处。

3.13

蔗稍损失 cut a little loss

甘蔗收获机切割下的蔗稍部分中距生长点向根部方向超过 100 mm 的蔗茎质量。

3.14

总损失 the total loss

单位面积内落地损失、割茬损失、蔗稍损失之和。

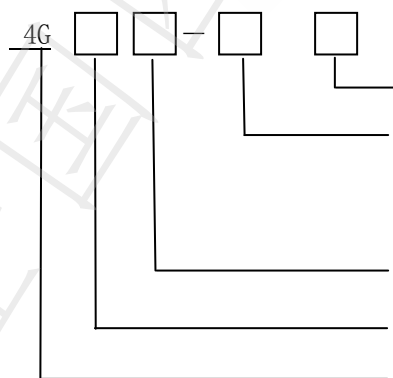
3.15

甘蔗倒伏程度 degree of sugarcane lodging

蔗株基部茎秆与地面垂直线间的夹角为倒伏角。倒伏角在 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间为不倒伏，倒伏角在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间为中等倒伏，倒伏角大于 60° 为严重倒伏。

4 型号编制规则

产品型号表示方法为：



改进代号：原型不标注；改进型用字母 A、B…标注。

主参数代号：由收获行数和功率代号组成，功率代号用发动机 12h 标定功率值（单位为 kW）附近的整数表示；或者采用喂入量（单位为 kg/s）乘以 10 取整后的数值表示。

特征代号（作业方式）：联合式用“L”，可不标注。

特征代号（收割方式）：切段式用“Q”，整秆式用“Z”。

分类代号：“4”为收获机械大类，“G”表示“甘蔗”。

标注示例 1：收获行数为 1 行，发动机 12h 标定功率值（单位为 kW）附近的整数为 130 的切段式自走式甘蔗联合收获机表示为：4GQ-1130

标注示例 2：喂入量为 5.5kg/s 的切段式自走式甘蔗联合收获机表示为：4GQ-55。

5 技术要求

5.1 作业条件

5.1.1 甘蔗田的地表应较平坦，地面坡度不大于 5° ，无影响作业的杂草及石块、树桩等坚硬异物。土壤绝对含水率不大于 30%，土壤坚实度在 0.4MPa~2.5 MPa，垄高及垄距应基本均匀一致。

5.1.2 甘蔗种植模式必须符合甘蔗收获机收割的要求，试验用甘蔗选择当地主要种植的品种，种植行距大于或等于 1.2 m，甘蔗倒伏率不大于 20%，产量大于 $75\text{t}/\text{hm}^2$ ，叶茎比不大于 0.35，蔗叶含水率不大于 65%，作业时甘蔗茎叶表面干燥。

5.2 作业性能指标

甘蔗收获机在符合 5.1 规定的作业条件下，其作业性能指标应符合表 1 的规定。

表1 作业性能指标

项 目	指 标	
	切段式	整秆式
纯工作小时收获量, t/h	\geq 说明书明示值	\geq 说明书明示值
总损失率, %	≤ 7.0	≤ 4.0
含杂率, %	≤ 8.0	≤ 4.0
宿根破头率, %	≤ 15	≤ 15
切割高度合格率, %	≥ 92	≥ 92
蔗段(蔗茎)合格率, %	≥ 80	≥ 90

5.3 可靠性

平均故障间隔时间不应小于 40h；有效度不应小于 93%。

5.4 安全要求

5.4.1 对操作者存在或有潜在危险的部位（如正常操作时必须外露的功能件，防护装置的开口处和维修保养时有危险的部位）应在明显位置固定耐久安全标志；切割装置、驾驶台、切稍器、螺旋分（扶）蔗器、排蔗口、排气管消声器出口附近等部位应有安全标志。安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.4.2 各外露轴系、带轮、链轮、胶带、链条、传动轴和万向节等运动件及发热部件应有安全防护装置，其结构和强度应符合 GB 10395.1 的规定。人上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.4.3 轮式甘蔗收获机应有行走制动装置,以最高行驶速度制动时(最高行驶速度在20 km/h以上时,制动初速度为20 km/h),整机质量不大于8000kg的轮式甘蔗收获机制动距离应不大于6m;整机质量大于8000kg的轮式甘蔗收获机制动距离应不大于8m。

5.4.4 甘蔗收获机应有独立的驻车制动装置,驻车制动器锁定手柄或踏板必须可靠,没有外力不能松脱,并能可靠地停在20% (11° 18′)的干硬纵向坡道上。履带式联合收获机能可靠地停在25% (14° 3′)的干硬纵向坡道上。

5.4.5 安全结构要求应符合GB 10395.1和GB 10395.7的规定,并应设置有紧急停车装置。

5.4.6 甘蔗收获机动态环境噪声不大于90dB(A),驾驶员位置处噪声不大于93dB(A)。

5.4.7 柴油机排气污染物排放限值应符合GB 20891的规定。

5.4.8 发动机排气管道应加隔热装置,且应装有火星熄灭装置,排气管出口处离地面高度不小于1.5m。

5.4.9 甘蔗收获机至少应安装上下部位前照灯、转向灯、示廓灯或标识、制动灯、倒车灯、警示灯、牌照灯、仪表灯、反光标志,且显示正常。

5.4.10 甘蔗收获机各有关光、声信号指示、监视系统(如:转向、燃油表、水温表、电压表、机油压力警告灯、关机指示灯、倒车声响装置、慢速标识、回复反射器等)应齐全、反应灵敏,工作正常。

5.4.11 甘蔗收获机应配备不小于2kg能正常使用的灭火器,且方便拿取。

5.5 部件要求

5.5.1 配套动力

5.5.1.1 配套动力必须保证甘蔗收获机正常作业,并应符合GB/T 1147.1的规定,发动机标定功率应为12 h功率。

5.5.1.2 发动机起动机应顺利平稳,在气温5℃~35℃时,每次起动时间不大于30 s。怠速和最高空转转速下,运转平稳,无异响,熄火彻底、可靠;在正常工作负荷下,排气烟色正常。

5.5.2 根切和分蔗扶蔗工作部件

5.5.2.1 割刀在规定范围内应调整自如,并固定可靠。

5.5.2.2 工作部件应做空运转试验,时间不少于30min,空运转期间应运行顺畅无异常。

5.5.2.3 根切和分蔗扶蔗仿形装置应反应灵活,无停顿、滞留现象。

5.5.2.4 根切装置升降应灵活、平稳、可靠,不得有卡阻等现象;提升速度不低于0.20m/s,下降速度不低于0.15m/s。

5.5.2.5 根切和分蔗扶蔗应能停止在油缸控制行程的任意位置,静置30min后,静态沉降量不大于10mm。在运输状态状况下,升降锁定开关应锁定牢固。

5.5.3 液压系统

5.5.3.1 液压系统各机构应工作灵敏，在最高压力下，元件和管路联结处或机件和管路结合处均不得有泄漏现象，无异常噪声和管路振动。

5.5.3.2 液压转向、操纵系统的压力应符合技术文件的要求，行走时无级变速应稳定。

5.5.4 润滑系统

5.5.4.1 润滑系统油路应安装牢固，接口及管路无泄漏和阻塞现象。

5.5.4.2 油泵压力、流量应符合设计要求，工作正常，必须保证甘蔗收获机高速运转时的润滑油供应。

5.5.5 电气系统

5.5.5.1 电气装置及线路应完整无损，安装牢固，不得因振动而松脱、损坏，不得产生短路和断路。

5.5.5.2 开关、按钮应操作方便，开关自如，不得因振动而自行接通或关闭。

5.5.5.3 蓄电池应能保持常态电压，电气导线应具有阻燃性能，所有电气导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧，接头牢靠并有绝缘套，在导线穿越孔洞时应设绝缘套管。

5.6 卸蔗性能

5.6.1 采用蔗箱（网兜）收集方式，收集装置卸料时，卸料机构升降应平稳，保证正常卸蔗，无卡滞现象，并且卸料顺畅，应能一次完成，并且不应有甘蔗遗留在收集装置中。

5.6.2 采用升运器方式，输送链条卸蔗时，刮板链条应运转平顺无卡滞现象，最大卸蔗高度不应低于3.9m。

5.7 甘蔗收获机车牌座的设置应符合 NY 2188 的规定。

5.8 外观

涂层外观应色泽鲜明，平整光滑，无漏底、花脸、流痕、起泡和起皱，漆膜附着力不低于 JB/T 9832.2 中的 II 级。

5.9 使用说明书

使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验地应基本符合甘蔗收获机的适用范围，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，满足表 5.1 作业条件；其长度和面积应满足各试验项目的测定。

6.1.2 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作业要求。

6.1.3 试验用甘蔗收获机的型式和技术状况应满足试验要求。

6.2 田间调查与测定

6.2.1 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。

6.2.2 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。

$$M = \frac{\sum a_i}{50} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M —甘蔗生长密度，单位为株每米（株/m）；

a_i —所测 5 点中第 i 点 10m 内有效蔗株数，单位为株。

6.2.3 甘蔗生长整齐度

在甘蔗地靠近地头、地尾和中部共选取 5 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，单位为毫米（mm）；

x_i —各蔗株生长高度，单位为毫米（mm）；

x —平均生长高度，单位为毫米（mm）；

n —测定有效蔗株数，单位为株。

6.2.4 试验仪器、设备

试验仪器、设备量程、准确度能符合附录 A 规定。

6.3 性能试验

6.3.1 一般要求

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

6.3.1.2 试验用甘蔗收获机应调整至最佳技术状态下进行测定。

6.3.1.3 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，测定后应留有不小于 10m 的停车区。测定前要清除测定区内已割地 2~4 垄和测区外未割地 2 垄的自然落叶、断离蔗株及 650mm 以下的无效蔗株和蔗笋等。

6.3.1.4 试验区至少由不同前进速度或不同喂入量的 5 个测区组成。

6.3.2 整秆式甘蔗联合收获机的性能测试

6.3.2.1 机械作业前进速度

按式 (3) 计算。

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

式中：

- v —试验甘蔗收获机作业前进速度，单位为米每秒 (m/s)；
- L —测定区长度，单位为米 (m)；
- t —甘蔗收获机通过测定区的时间，单位为秒 (s)。

6.3.2.2 喂入量

与 6.3.2.1 同时测定，分别接取甘蔗收获机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，单位为千克每秒 (kg/s)；
- W_s —甘蔗收获机通过测定区时收集的蔗茎、杂质的质量，单位为千克 (kg)；
- W_{pa} —甘蔗收获机通过测定区时收集清选排除物的质量，单位为千克 (kg)。

6.3.2.3 切割质量

6.3.2.3.1 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。

6.3.2.3.2 宿根破头率

与 6.3.2.3.1 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。

6.3.2.4 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。

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

式中：

J_w —未剥净率；

W_{ca} —残留在蔗茎上的蔗叶和须根质量，单位为千克（kg）。

W_{ce} —测定区内接取的全部蔗叶和须根质量，单位为千克（kg）。

6.3.2.5 含杂率

与 6.3.2.2 同时测定，并按式（8）计算。

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

式中：

J_h —含杂率；

W_z —杂质总质量，单位为千克（kg）；

W_{jz} —测定区内接取样品的总质量，单位为千克（kg）。

6.3.2.6 损失率

6.3.2.6.1 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。

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

式中：

S_i —落地损失率；

W_i —漏割、落地损失蔗茎质量，单位为千克（kg）；

W_q —测定区内全部蔗茎总质量，单位为千克（kg）。

6.3.2.6.2 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。

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

式中：

S_s —蔗梢损失率；

W_{sp} —蔗梢损失蔗茎质量，单位为千克（kg）。

6.3.2.6.3 割茬损失率

割下测定区内割茬高于茎顶 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，单位为千克（kg）。

6.3.2.6.4 总损失率

按式（12）计算。

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

式中：

S_z —总损失率。

6.3.2.7 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，单位为千克（kg）。

6.3.3 切段式甘蔗收获机的性能测试

6.3.3.1 试验甘蔗收获机的作业前进速度、喂入量、切割质量、未剥净率、含杂率、损失率测定方法按 6.3.2.1~6.3.2.6。

6.3.3.2 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，单位为千克（kg）。

W_{dz} —测定区内接取蔗段的总质量，单位为千克（kg）。

6.3.4 公顷产量

按式（17）计算。

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

式中：

m_c —公顷产量，单位为吨每公顷（t / hm²）；

W_{pi} —测定区内平均每米蔗垄内蔗茎总质量，单位为千克每米（kg / m）；

B_e —测定区平均垄距，单位为米（m）。

6.3.5 驻车制动

驻车制动按GB/T 14248的规定进行测定。

6.3.6 行车制动

行车制动按GB/T 14248的规定测定冷态制动距离3次，计算其平均值。

6.3.7 噪声

噪声按JB/T 6268的规定进行测定。

6.3.8 排放

柴油机排气污染物排放测量方法按 GB 20891 的规定进行。

6.3.9 分扶蔗升降速度测定

分扶蔗升降控制阀手柄或操纵杆，使分扶蔗从最低位置提升到最高位置，然后再从最高位置下降到最低位置，测三次，分别记录分扶蔗提升和下降所需时间以及分扶蔗的最低和最高位置时离地高度。取其平均值。计算分扶蔗提升和下降速度。

6.3.10 分扶蔗沉降测定

控制阀手柄或操纵杆，使分扶蔗提升到最高位置，然后将发动机熄火，随即分别测量分扶蔗左、右最外缘某两点离地高度。静置30min后，再次测量上述两点的离地高度，计算两者差值，取其平均值。

6.3.11 卸蔗翻转性能试验

采用蔗箱（网兜）收集方式，应做卸料翻转性能试验，试验时蔗箱（网兜）应在满载情况下，操纵卸蔗控制阀，使蔗箱从运输状态翻转到卸蔗状态，然后再从卸蔗状态返回到运输状态，整个过程中蔗箱（网兜）翻转和回位应平稳，试验最少应测3次，分别记录所需时间，取其平均值。

6.3.12 安全结构要求检验

按 GB 10395.1、GB 10395.7、GB 10396 中的有关规定进行安全结构要求检查。

6.4 生产试验

6.4.1 生产查定

6.4.1.1 生产查定的时间不少于 3 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。

6.4.1.2 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）、故障时间和其他时间（调整、保养等）。

6.4.2 可靠性试验

可靠性试验（见附录 B）。

6.4.3 技术经济指标计算

6.4.3.1 纯工作小时生产率

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

式中：

E_c —纯工作小时生产率，单位为公顷每小时（ hm^2/h ）；

Q_{cb} —生产查定的班次作业量，单位为公顷（ hm^2 ）；

T_c —生产查定班次纯工作时间，单位为小时（h）。

6.4.3.2 班次小时生产率

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

式中：

E_b —班次小时生产率，单位为公顷每小时（ hm^2/h ）；

T_b —可靠性试验期间班次时间，单位为小时（h）。

6.4.3.3 单位能源消耗量

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

式中：

G_n —单位作业量的能源消耗量，单位为千克每公顷（ kg/hm^2 ）；

G_{nz} —生产查定班次燃油消耗量，单位为千克（ kg ）。

6.4.3.4 在生产试验前后或更换零部件时，应测量各主要易损件（如根切刀片、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。

6.4.3.5 生产试验中，如发现甘蔗收获机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 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台甘蔗收获机应进行出厂检验，检查制造、装配质量，并对工作机构按照用户工作要求进行调整。

7.1.2 每台甘蔗收获机在额定转速下进行 30min 空运转试验，试验应满足：

- a) 起动应平稳、可靠；
- b) 各操纵系统操纵灵活、准确、可靠，各部件调节范围应达到使用说明书的要求；
- c) 各运转部件应运行平稳，不应有卡滞和异响；
- d) 联接件和紧固件不得松动；
- e) 齿轮箱体、轴承座和轴承部位的温度不应超过 $75\text{ }^\circ\text{C}$ ；
- f) 发动机、齿轮箱和液压系统不得漏油、漏水、漏气。

7.1.3 试验中如出现不符合上述要求时，应立即停止试验，排除故障后，进行补充试验。

7.1.4 每台甘蔗收获机应经制造厂质量检验部门检验合格，并签发合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 对新开发、研制的产品或转厂生产的产品进行定型或鉴定；
- b) 结构、材料或工艺有较大改变，可能严重影响产品性能时；
- c) 正式生产后，定期或累积一定产量后，应周期性进行 1 次检验，一般 3 年进行 1 次；
- d) 产品长期停产后恢复生产时，一般 1 年（含 1 年）以上；

- e) 国家质量监督检验部门提出型式检验要求时；
f) 用户提出进行型式检验的要求时。

7.3 抽样方法

每批产品中抽检台数不少于 2 台。采用随机抽样方法。抽取的样机应是抽样前 12 个月内生产的合格产品。抽样母体量应不少于 5 台。在销售部门抽样时，母体量不受此限。

7.4 检验项目分类

检验项目按其对产品的影响程度分为 A 类、B 类和 C 类，检验项目分类见表 2。

表2 检验项目分类表

项目分类		检 验 项 目	对应条款号	出厂检验	型式检验	
类	项					
A 类	1	安全要求	安全结构要求	5.4.2; 5.4.5	✓	✓
	2		安全标志	5.4.1	✓	✓
	3		行车制动	5.4.3	✓	✓
	4		驻车制动	5.4.4	✓	✓
	5	总损失率		表 1	—	✓
	6	含杂率		表 1	—	✓
	7	宿根破头率		表 1	—	✓
B 类	1	排放		5.4.7	✓	✓
	2	信号要求		5.4.10	✓	✓
	3	平均故障间隔时间		5.3	—	✓
	4	纯工作小时收获量		表1	—	✓
	5	配套动力		5.5.1	✓	✓
	6	噪声		5.4.6	✓	✓
	7	卸蔗性能		5.6	—	✓
	8	有效度		5.3	—	✓
	9	切割高度合格率		表 1	—	✓
	10	蔗段合格率		表 1	—	✓
	11	根切和分蔗扶蔗工作部件		5.5.2	✓	✓
C 类	1	液压系统		5.5.3	✓	✓
	2	润滑系统		5.5.4	✓	✓
	3	电气系统		5.5.5	✓	✓
	4	产品标牌内容		8.1	✓	✓
	5	号牌座		5.7	✓	✓

	6	外观	5.8	✓	✓
	7	灯光	5.4.9	✓	✓
	8	使用说明书	5.9	✓	✓

全国团体标准信息平台

CAAMM

7.5 判定规则

按 GB/T 2828.1 的规定,采用一次抽样检验的合格判定按表 3 规定进行,表中 AQL 为可接受质量限,Ac 为接受数,Re 为拒收数。被检样品的 A、B、C 各类项目不合格数均不超过相应的可接受质量限,方可判定被检样机合格,否则判定为不合格。

表3 不合格判定表

不合格分类	A		B		C	
样本大小 n	2					
项目数	7×2		11×2		8×2	
AQL	6.5		40		65	
Ac Re	0	1	2	3	3	4
注:购货单位检测产品质量时,抽样方法及可接受质量限 AQL 值由供需双方协商确定。						

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

每台甘蔗收获机应在明显位置固定永久性产品标牌,标牌应符合GB/T 13306的规定,其内容至少应包括:

- 制造厂名称、厂址;
- 型号与名称;
- 主要技术参数;
- 出厂编号;
- 生产日期;
- 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 在出厂装运时必须拆下的零部件及附件、备件和工具,应进行分类包装。

8.2.2 包装内应附有下列随机文件,包括:

- 使用说明书;
- 产品合格证;
- 装箱清单。

8.3 运输和贮存

- 8.3.1 甘蔗收获机运输时应平稳固定、防止磕碰，保证零部件不致损坏。
- 8.3.2 甘蔗收获机应存放在地面平整、干燥通风的地方，应避免日晒雨淋。



附录 A
规范性附录

试验用仪器、设备和工具

表 A1 试验用仪器、设备和工具准确度

序号	被测物理量名称	测量范围	测量准确度要求
1	长度	0~5m	1mm
		≥5m	5mm
2	噪声	37~130dB (A)	0.5dB (A)
3	质量	0~5000g	1g
4	质量	0~200g	0.1g
5	时间	0~24h	0.5 秒/日
6	温度	0~50℃	1℃
7	湿度	0~100%	5%
8	风速	0~5m/s	0.1m/s

附录 B

(规范性附录)

甘蔗联合收获机可靠性试验方法

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%，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 2 台。1 台为备样，1 台试验，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 每台甘蔗收获机试验时间为 200h 发动机工作时间，其中作业时间不少于 150h 纯工作时间。

B.1.4 进行试验时，操作人员应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 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.3 故障分类原则

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), 单位为小时, h;

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

$\sum t_i$ —各台试验甘蔗收获机累计工作时间之和, h;

$\sum r$ —各台试验甘蔗收获机的故障之和, 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 $MTBF$ 和 $(MTBF)_L$ 。

B4.2 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故障排除和修复时间之和, 单位为小时, h。

B4.3 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。