

ICS 65.060.50

B91

备案号：

团 体 标 准

T/CQAM *****—*****

榨菜联合收割机

(征求意见稿)

2023. 07. 14

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

重庆市农业机械学会 发 布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆市农业机械学会提出。

本文件由重庆市农业机械学会归口。

本文件起草单位：重庆市农业科学院、重庆市农业机械化技术推广总站、威马农机股份有限公司

本文件主要起草人：庞有伦、宋树民、邵伟兴、吴瑜、张磊、刘汶树、廖秘、谢英杰、颜泽方

榨菜联合收割机

1 范围

本文件规定了榨菜联合收割机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于适用于行距30-40cm的两行厢面齐作榨菜（茎瘤芥）的榨菜联合收割机（以下简称收割机）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 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 10395.1-2009 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 10395.7-2006 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、和棉花收获机

GB 10396-2006 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 26133-2010 非道路移动机械用小型点燃式发动机排气污染物排放限值与测量方法（中国第一、二 阶段）

JB/T 5135.1 通用小型汽油机 第 1 部分：技术条件

JB/T 9832.2-1999 农林拖拉机及机具漆膜 附着性能测定方法 压切法

JB/T 8574—2013 《农机具产品型号编制规则》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

榨菜联合收割机 Tumorous Stem Mustard Combine Harvester

采用具有行走系统、转向系统和制动系统的专用底盘并依靠自身动力驱动、由操作者驾驶或遥控的、具有收获两行厢面齐作榨菜功能的榨菜联合收割机。

3.2

作业效率 Operational Efficiency

榨菜联合收割机收获后，作业面积与作业时间的比值。

3.3

含杂率 Percentage of Trash Content

榨菜联合收割机收获后，收集容器内菜叶、叶柄等杂物占有所有收集物（青菜头、杂物）质量的比例。

3.4

损失率 Loss Ratio

榨菜联合收割机收获后，收集到的损伤青菜头（机械伤>30%的青菜头与机械伤≤30%时切去掉的青菜头损伤部分）所占收集到的青菜头质量的比例。

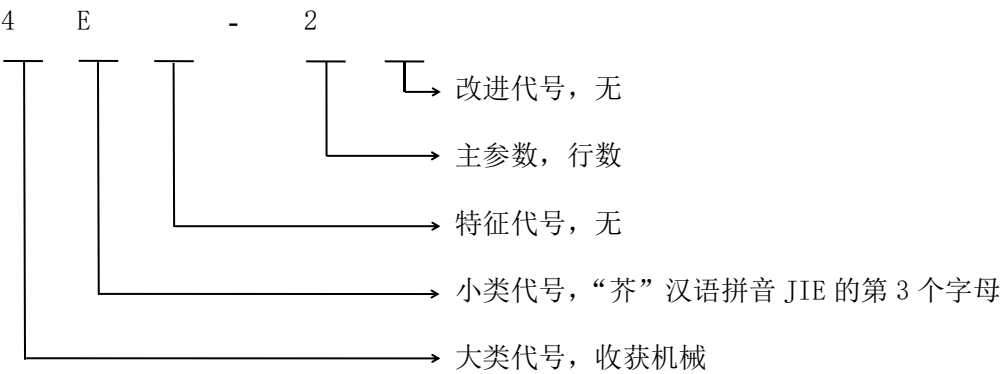
3.5

叶片去除率 Leaf Removal Ratio

榨菜联合收割机收获后，收集到残留叶柄超出青菜头部3cm的青菜头的数量所占收集到的青菜头质量的比例。

4 型号

榨菜联合收割机产品型号参照 JB/T 8574—2013《农机具产品型号编制规则》进行编制，由类别代号、特征代号、功能代号和主参数四部分组成，标记如下：



示例：第一次改进的榨菜联合收割机标注为 4E-2。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 起动性能

榨菜联合收割机应具有良好的起动性能：起动应顺利平稳，在-5℃~40℃时，时间不应超过 30s。

5.1.2 运转性能

榨菜联合收割机在正常工作条件下作业时各运动件应动作灵活，运转平稳，无异常振动、响声及磕碰、卡涩等现象，各紧固部位无松动；在正常工作负荷下，发动机排气烟色正常。

5.1.3 离合性能

榨菜联合收割机的离合器应接合可靠，分离彻底，不应有卡滞、接合不上、作业过程中自动分离或

自动接合等现象。

5.1.4 作业性能指标

在使用说明书规定的作业速度下，采收机的作业性能指标应符合表 1 的指标要求。

表 1 作业性能指标

序号	项目	指标
1	作业效率	≥ 0.2 亩/h
2	含杂率	$\leq 8\%$
3	损失率	$\leq 5\%$
4	叶片去除率	$\geq 80\%$

5.2 主要部件要求

5.2.1 配套动力

榨菜联合收割机配套汽油机应符合 JB/T5135.1 的要求，榨菜联合收割机配套汽油机排气污染物排放限值应符合 GB 26133 的规定。

5.2.2 底盘用零件

履带、离合器、变速箱、转向器、传动轴、制动器、发电机等底盘用零部件应符合制造厂技术文件的规定。

5.2.3 操控装置

榨菜联合收割机的操作手柄、开关等控制装置应当设置在操作者容易触及的范围内，并固定有清晰的指示标识，操作应方便。

5.2.4 电气系统

- a) 电气系统线路布置应避免和发热部件相接触；电气装置及线束应完整无损，安装牢固，不应因振动而松脱、损坏，不应产生短路和断路。
- b) 开关、按钮应操作方便，开关自如，不应因振动而自行接通或关闭。
- c) 所有电缆导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧；接头牢靠并有绝缘封套；导线穿越孔洞时，应设置绝缘导管。

5.2.5 收获装置

榨菜联合收割机正常工作时，切根部件不应损伤青菜头膨大部位，切叶部件不应损伤青菜头且残留叶柄不超出青菜头部 3cm，夹持输送部件不应夹伤青菜头。

5.2.6 输送装置

榨菜联合收割机提升输送装置应工作平稳，输送过程中无堵塞、卡滞及青菜头损伤现象。

5.3 安全要求

a) 榨菜联合收割机应有行车制动装置, 或者驱动马达具有制动功能, 在最大设计速度下的行车制动平均减速度应不小于 2.5m/s^2 。

b) 榨菜联合收割机应有驻车制动装置, 进行驻车制动时, 应能可靠地停在 20° (11.3°) 的干硬纵向坡道上; 锁定装置应锁定可靠, 没有外力作用不应自动松脱。

c) 榨菜联合收割机应设置防护罩、防护栏等安全结构, 安全结构应符合 GB 10395.1 和 GB 10395.7 的有关规定。带驾驶室的采收机, 驾驶室应采用安全玻璃。

d) 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的安全标志。安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.4 可靠性要求

a) 榨菜联合收割机的平均故障工作时间应不小于 30h。

b) 榨菜联合收割机的有效度应不小于 95%。

5.5 装配质量

a) 榨菜联合收割机零部件应完整、齐全, 联结应牢固可靠, 容易松脱的零、部件应装有防松装置。

b) 各操纵机构应轻便灵活, 自动回位的操纵件在操纵力去除后, 应能自动回位。非自动回位的操纵件应能可靠地停在操纵位置。

c) 齿轮、轴、轴承、油封等重要零部件装配前, 应用煤油或柴油清洗干净。

5.6 外观质量

a) 机加工件、冲压件应去锐边、毛刺。

b) 焊接件应平整、光洁, 不得有漏焊、烧伤、裂纹等缺陷, 焊接应牢固。

c) 油漆涂层表面应均匀, 不应有漏漆、起皱、流挂和剥落现象; 漆膜附着力应不低于 JB/T 9832.2 规定的 II 级。

d) 机具外观应整洁, 不得有毛刺和明显的伤疤、碰瘪、变形、锈斑、油污等缺陷。用手操作的零、部件, 其操作表面应光滑、无毛刺和尖角锐棱。

5.7 使用说明书

榨菜联合收割机的使用说明书应根据 GB/T 9480 的要求编制, 其内容至少应包括:

a) 机具特点及适用范围;

b) 安全使用要求和安全标志的说明;

c) 整机结构示意图和/或零部件图册;

d) 主要技术参数, 如发动机功率、驱动方式、转向方式等;

e) 全部操纵机构的描述和功能, 包括所使用标志符号的解释;

f) 收割机的安装、调整、起动、收获作业和停机的方法和步骤;

g) 紧急情况下应采取的措施;

h) 常见故障排除方法及维护与保养要求;

i) 制造厂或供应商名称、地址及电话。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验条件和地块

试验地块应符合被试机型的适用范围，其作物的品种、产量、地块以及种植模式大小在当地应具有一定的代表性，能够满足各检验项目的测定要求。

试验地块长度应不小于 50m，厢面宽度应不小于 70cm，榨菜种植行距 30-40cm，青菜头应高于厢面。

6.1.2 试验样机

试验样机应装配完整，并按照使用说明书的规定进行调整和保养，达到正常作业状态后方可进行测试。

6.1.3 仪器、设备

试验用仪器、设备应在检定或校验合格的有效期限内，其主要测定参数的最低准确度应满足表 2 要求。

表 2 主要测定参数的最低准确度

测定参数	精确度要求	备 注
长 度	1mm	
角 度	±1°	
转 速	±0.5%	推荐使用数字式转速表
转 矩	±1%	推荐使用数字式转矩转速仪
时 间	±1s	推荐使用电子秒表
质 量	±0.5%	推荐使用电子秤
压 力	1.5 级	
风 速	±10%FS	
温 度	±0.5℃	

6.2 主要技术参数测定

榨菜联合收割机试验前，应测定主要技术参数。

6.2.1 外形尺寸

测定榨菜联合收割机在运输状态下，整机的最大长度、宽度和高度。

6.2.2 整机净质量

测定榨菜联合收割机在燃油箱加满状态下的整机净质量。

6.2.3 最小转弯半径

在水平地面上测量,测定应分别在向左转和向右转的工况下进行。榨菜联合收割机以低速稳定行驶,将其转向机构转至极限转向位置,驶完一个完整圆圈后,分别在圆圈 3 个等分点处测量瞬时回转中心至榨菜联合收割机纵向中心平面和最外缘的距离,计算最小转弯半径。

6.2.3 采收通道离地间隙

在水平地面上测量,测定采收机采收通道最低点至地面之间的垂直距离。

6.3 性能测试

6.3.1 测试区条件测定

- a) 地表条件:观测地表起伏情况、地势、地形,测定坡度、试验地块长度、宽度和榨菜种植模式(行距、株距)等数据。
- b) 榨菜生长情况:试验地块内随机选择 3 个长度为 20m 的行段作为测试区,测定各测试区内榨菜的叶冠自然高度、自然宽度、青菜头高度、青菜头最大直径等数据。三个测试区取平均值。
- c) 单体质量及产量测定:采集各测试区内青菜头,计数其总数并称重,计算单个青菜头平均质量;计算试验地块青菜头应收产量。三个测试区取平均值。

6.3.2 启动性能

试验前将榨菜联合收割机在试验环境中放置 1h 以上。按照使用说明书规定的方法进行启动。

6.3.3 运转性能

榨菜联合收割机在正常工作条件、发动机最高工作转速下运转 30min 以上,检查各工作部件是否运转平稳,有 无异常振动和响声,排气烟色是否正常。

6.3.4 离合性能

榨菜联合收割机在正常工作条件下运转,检查离合器接合是否可靠,分离是否彻底,有无卡滞、接合不上以及 作业过程中自动分离或自动接合等现象。

6.3.5 作业性能测定

- a) 作业效率测定:测量 3 个行程,每个行程作业面积不小于 20m2,按公式(1)计算作业小时生产率。

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \times 0.36}{\sum_{i=1}^n T_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中:
E ——作业小时生产率,单位为公顷每小时(hm2/h);
Q_i ——作业面积,单位为平方米(m2);
T_i ——作业时间,单位为秒(S);
n ——行程总数。

b) 含杂率

测 3 个行程,每 1 行程随机选 2 个点,每点接取沿机组前进方向 1m 长全割幅内的收获物,称其质量,同时捡取出收获物中杂质(泥土、小石块等不可食用部分),称其质量,按式(2)计算含杂率。

$$K = \frac{\overline{G_z}}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- K —— 含杂率;
- $\bar{G}$ —— 每点收获物质量的平均值, 单位为千克(kg)
- $\bar{G}_Z$ —— 每点杂质质量的平均值, 单位为千克(kg);

c) 损失率

在测定含杂率的同时, 捡取出收获物中的损伤青菜头(机械伤>30%的青菜头与机械伤≤30%时切去掉的青菜头损伤部分)称其质量, 按式(3)计算损失率。

$$S = \frac{\bar{G}_S}{\bar{G} - \bar{G}_Z} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- S —— 损失率;
 - $\bar{G}_S$ —— 每点损伤青菜头质量的平均值, 单位为千克(kg);
- d) 叶片去除率

在测含杂率的同时, 测定收获的青菜头的数量, 同时捡取出残留叶柄超出青菜头部 3cm 的青菜头的数量, 按式(4)计算叶片去除率。

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n T_{zi} - \sum_{i=1}^n T_{ci}}{\sum_{i=1}^n T_{zi}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- C —— 叶片去除率;
- T_{zi} —— 每个行程测区内青菜头的数量总和, 单位为个;
- T_{ci} —— 每个行程测区内残留叶柄超出青菜头部 3cm 的青菜头的数量, 单位为个;
- n —— 行程总数。

6.3.6 其他主要部件

目测检查底盘用零部件、仪表指示装置、操控装置、电气系统、收获装置和输送装置是否符合 5.2.2、5.2.3、5.2.4 和 5.2.6 的要求。

6.3.7 驻车制动性能

驻车制动性能按 GB/T 14248 的规定进行测定。

6.3.8 行车制动性能

行车制动性能按 GB/T 14248 的规定进行 3 次冷态制动距离测定, 计算行车制动平均减速度值。

6.3.9 安全结构及安全标志

按 GB 10395.1、GB 10395.7、GB 10396 中的有关规定检查安全结构和安全标志是否符合 5.3 的要求。

6.3.10 装配和外观质量检查

采用目测法检查装配和外观质量是否符合 5.5、5.6 的要求。

6.3.11 使用说明书检查

目测检查榨菜联合收割机使用说明书是否按 GB/T 9480 的规定编制, 内容是否齐全。

6.4 可靠性试验

6.4.1 评价方法

机数量为 1 台，对样机进行累计作业时间不少于 18h（累计作业时间不大于 19h）的可靠性试验。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间等。试验过程中如果发生本标准中 6.4.2.1 和 6.4.2.2 所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行。平均故障间隔时间 MTBF 和有效度 K 按式（5）、（6）计算。

6.4.2 评价标准

6.4.2.1 致命故障

- a) 导致功能完全丧失或造成重大经济损失的故障，如整机烧毁。
- b) 危及作业安全，导致人身伤亡或引起重要总成（系统）报废的故障，如发动机报废或转向、制动系统完全失灵。

6.4.2.2 严重故障

- a) 导致功能严重下降，如因输送系统损坏，导致破损率显著增加。
- b) 主要零部件损坏，有以下情况：
 - ①重要的独立部件，如液压系统的多路阀等损坏；
 - ②重要总成的内部零部件，即发动机和前桥传动的内部零部件，如发动机曲轴、活塞、缸套和轴瓦，变速箱齿轮。

6.4.2.3 一般故障

- a) 造成功能下降或损失增加，但通过调整、更换机器外部易拆卸的零件、次要的小部件以及一般标准件，如更换链轮、一般传动带或轴承等，便可修复。
- b) 冲压零部件（运动件）开焊，不危及人身安全和结构性能的损坏。

6.4.2.4 轻微故障

- a) 引起操作人员（驾驶员）操作不便，但不影响工作的故障，如榨菜联合收割机因田间杂物发生堵塞，但排除时间在 30min 以内，可不按故障计。
- b) 可在较短的时间内用随车工具排除、更换外部易损坏或采取应急措施修复的故障。

6.4.2.5 评价指标

- a) 平均故障间隔时间

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r}$$

..... (5)

- 式中：
- MTBF ——平均故障间隔时间，单位为小时(h)；
 - t_i ——采收机的作业时间，单位为小时(h)；
 - r ——采收机的故障数，单位为（个）。
- b) 有效度

$$K = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_r} \times 100$$

..... (6)

式中：

K ——有效度，%。

tr ——采收机故障排除修复时间，单位为小时(h)。

7 检验规则

榨菜联合收割机的检验分为出厂检验和型式检验。

7.1 出厂检验及判定

每台榨菜联合收割机出厂前均应进行出厂检验。出厂检验合格后,附合格证方可入库或出厂。 出厂检验的项目见表 3，所有项目达到要求的评为合格。检验中出现的不合格项目，经调整、排除后达到要求的判定该项目合格；发现的问题无法排除时，按不合格品处理。

7.2 型式检验及其判定

榨菜联合收割机正常生产时，一般每年进行 1 次型式检验。但有下列情况之一时，应进行型式检验：a) 结构、工艺、材料有较大的改变，可能影响产品性能时；b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；c) 出厂检验结果发现较严重问题时；d) 国家质量技术监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验的样品数量为 1 台，样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，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。

型式检验应按表 3 进行全项目检验。型式检验的合格判定按表 4 规定进行，表中 AQL 为可接收质量限，Ac 为接收数，Re 为拒收数。被检样品的 A、B 各类项目不合格数均不超过相应的可接收质量限，方可判定被检样品合格，否则判定为不合格。

表 3 检验项目分类表

项目分类		项目名称	对应条款	出厂检验	型式检验
类别	序号				
A 类	1	起动性能	5.1.1	√	√
	2	运转性能	5.1.2	√	√
	3	作业效率	表 1	—	√
	4	含杂率	表 1	—	√
	5	行车制动性能	6.3.8	√	√
	6	驻车制动性能	6.3.7	√	√
	7	安全结构要求	5.3	—	√
	8	安全标志	5.3	—	√
	9	灯光信号要求	5.3	—	√
B 类	1	离合性能	5.1.3	√	√
	2	损失率	表 1	—	√
	3	叶片去除率	表 1	—	√

	4	配套动力	5.2.1	—	√
	5	电气系统	5.2.4	—	√
	6	收获装置	5.2.5	—	√
	7	输送装置	5.2.6	—	√
	8	平均故障间隔时间	5.4	—	√
	9	使用说明书	5.7	—	√
C 类	1	底盘用零部件	5.2.2	—	√
	2	控制装置操作方便性	5.2.4	—	√
	3	有效度	5.4	—	√
	4	装配质量	5.5	√	√
	5	外观质量	5.6	√	√
	6	标志	8.1	—	√

表 4 抽样判定表

不合格分类	A	B
项目数	12	4
AQL	6.5	25
Ac Re	0 1	1 2

注：购货单位检测产品质量时，抽样方法及可接收质量限 AQL 值由供需双方协商确定。

8 标志、包装和运输、贮存

8.1 标志

榨菜联合收割机应在明显的位置牢固地固定标牌，并符合 GB/T 13306 的规定。标牌应包括以下内容：

- 产品型号、名称；
- 产品主要技术参数（发动机功率、行数等）；
- 制造厂名称及详细地址；
- 生产日期和编号。

8.2 包装和运输

榨菜联合收割机整机允许裸装出厂。附件、备件、随机工具及运输时必须拆下的零部件，应进行分类包装、标识，避免运输过程中损坏和丢失。采收机应按照产品技术文件的规定配齐全套备件、附件和随机工具，并随机应提供下列文件：

- a) 使用说明书；
- b) 合格证；
- c) 三包凭证；
- d) 备件、附件和随机具清单；
- e) 装箱单。

8.3 贮存

榨菜联合收割机应贮存在干燥、通风处，应避免与酸、碱、农药等腐蚀性物品堆放在一起。露天存放时应有防雨、防水、防锈等措施。