

ICS 65.040.20
CCS B 93

团 体 标 准

T/CAMDA X—202X

胡椒初加工机械 胡椒鲜果脱粒机

Pepper primary processing machinery Pepper fresh fruit peeling machine

(征求意见稿)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

中 国 农 业 机 械 流 通 协 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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国热带农业科学院农业机械研究所提出。

本文件由中国农业机械流通协会归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院农业机械研究所、海南省农业机械鉴定推广站、海南省农业科学院农产品加工设计研究所、海南大学、昆明康立信电子机械有限公司、海南星汇达现代农业科技有限公司。

本文件主要起草人：张园、韦丽娇、董学虎、李从发、陈政梅、谢辉、庞子乾、王涛、何建新、段宙位、王昌权、郑鸿基、张嘉伟、吴舒妙

胡椒初加工机械 胡椒鲜果脱粒机

1 范围

本文件规定了胡椒鲜果脱粒机的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于对胡椒鲜果进行脱粒作业的胡椒脱粒机（以下简称“脱粒机”）的生产和检测。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 4269.2 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第2部分：农用拖拉机和机械用符号

GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 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 5982—2017 脱粒机 试验方法

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 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 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 5994—1992 装配通用技术要求

JB/T 8574—2013 农机具产品 型号编制规则

JB/T 13425-2018 脱粒机 可靠性评定试验方法

SB/T 224—2013 食品机械通用技术条件 装配技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

胡椒鲜果穗 fresh pepper tassel

从胡椒果树上采摘的胡椒穗，且采摘后时间不超过24h。

3.2

胡椒脱粒机 pepper threshing machine

可完成胡椒鲜果与果梗、枝叶分离的脱粒机器。

3.3

脱粒滚筒 threshing drum

通过与胡椒穗的相对运动，完成胡椒鲜果粒与果梗分离的机构。

3.4

网筛 mesh screen

利用形状差异，将胡椒鲜果粒与果梗分别导入出料系统和排渣系统的结构。

3.5

清堵装置 blocking removal device

通过机械相对运动，清除残留在网筛上的胡椒鲜果粒、带粒果梗以及其他杂质的装置。

3.6

喂入量 feeding quantity

单位时间内，投入到胡椒脱粒机的胡椒鲜果穗质量。

3.7

脱粒率 threshing rate

单位时间内，完成脱粒的胡椒果粒质量占投入到胡椒鲜果脱粒机中胡椒鲜果粒总质量的百分比。

3.8

平均故障间隔时间 mean time between failures

脱粒机在两相邻故障间隔期内正确工作的平均时间，它是标志设备能平均工作多长时间的数量。

3.9

含杂率 impurity rate

脱粒成品中含有碎叶、茎秆等杂质的质量占成品总质量的百分比。

3.10

损失率 pepper lost rate

单位时间内，从排杂口或其出口（不含出料口）排出的胡椒果粒质量占胡椒果粒总质量的百分比。

3.11

漏脱率 missing threshing rate

单位时间内，进行脱粒作业时未与果梗、枝叶分离的胡椒果粒质量占胡椒果粒总质量的百分比。

3.12

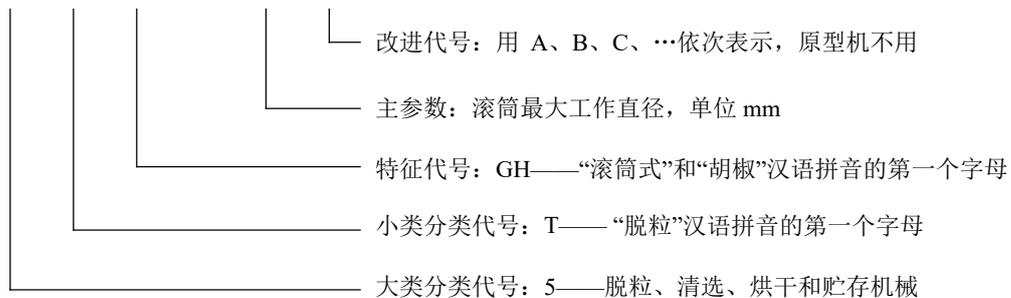
堵塞率 pepper damage rate

单位时间内，进行脱粒作业时堵塞在筛板处的胡椒果粒质量占胡椒鲜果穗总质量的百分比。

4 产品型号

胡椒鲜果脱粒产品型号按照 JB/T 8574—2013 的规定编制，由下列代号和主参数组成：

5 T GH - □ □



示例：5TGH-600表示滚筒的最大工作直径为600mm的胡椒鲜果脱粒原型机。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 脱粒机应符合本文件的要求，并按规定程序批准的图样和技术文件制造，原材料应符合图样和技术文件的规定，可使用代用材料，其代用材料的机械性能不应低于原设计采用的材料。

5.1.2 脱粒机外观应平整，管路附件安装应横平竖直，色泽均匀，无明显油污、划痕、磕碰

等缺陷。

5.1.3 脱粒机的安装应符合使用说明书的要求。

5.1.4 脱粒机应将胡椒果穗顺利脱粒，并送到下一个工序，不产生堆积现象。

5.1.5 使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。

5.2 主要零部件技术要求

5.2.1 所有零部件应经质量检验部门检验合格，外购件、外协件应有合格证明文件。

5.2.2 冲压件不应有毛刺、裂纹以及明显残缺和折皱。

5.2.3 铸件的外表面应光滑、无毛刺，有凸起部分应圆滑过渡，工作表面不应有裂纹、缩松及影响机械强度的铸造缺陷。

5.2.4 焊接件应牢固，焊缝应平整，不允许有裂纹、夹渣、烧穿、脱焊及其他影响机械强度和外观的焊接缺陷。

5.2.5 钣金件应光滑平整，不应有裂纹、变形和明显影响外观质量的锤痕，咬缝应均匀牢固。

5.2.6 紧固件、连接件均应进行表面防锈处理，设备螺栓、螺母等紧固件应连接牢固，无松动现象。

5.2.7 脱粒滚筒和网筛等部件应结构平整无毛刺，间隙调整应便捷化。

5.2.8 铆接构件铆接面应平整贴合。

5.2.9 输送带应带调紧机构，工作时物料在输送带上的流动方向应正确并均匀分布；在输送带满负荷运行时不应有堵塞和撒料现象。

5.2.10 同一型号的零件应能保证其通用性与互换性。

5.3 整机技术要求

5.3.1 脱粒机装配后，在额定工作转速进行 30 min 空运转试验，各部轴承温升不应超过 45℃；各运转部件应运行平稳，无异常声响和卡滞现象；紧固件不应松动；箱体静结合面和动结合面均不应漏油。

5.3.2 脱粒机的所有转动部位应符合 JB/T 5994—1992 的规定，且应按照使用说明书的规定进行润滑，清堵装置的操作应注意规避与生产线其他机组的安全配合。

5.3.3 调节机构应可靠、灵活；运转部件的润滑油不应污染胡椒鲜果。

5.3.4 涂漆应符合 JB/T 5673 的有关规定，外观涂层应色泽均匀、平整、光滑无漏底。涂层厚度应不小于 35 μm，漆膜附着力达到 II 级。

5.3.5 控制系统对脱粒机的进料速度、主轴转速、急停等状态参数应能调节控制。

5.4 安全要求

5.4.1 外露传动部件应有安全防护装置，保证安全所要求的刚度和强度，防护装置应符合 GB10395.1 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。

5.4.2 正常操作和保养时必须外露的功能件、防护装置开口处及其他存在遗留风险的部件附近应设置符合 GB 10396 规定的安全标志，安全标志应在使用说明书中体现提醒操作者的安全注意事项。

5.4.3 电气系统的电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.4.4 电气系统应具有过载、短路、触电保护功能和可靠的接地装置。

5.4.5 其他安全要求应符合 GB/T 4269.2、SB/T 224—2013 与 GB 4806.1 的规定。

5.4.6 脱粒机空载运行时噪声声压级应不大于 75dB(A)。

5.5 性能要求

在常温常压条件下，按产品使用说明书的规定将设备调整至工作状态，胡椒果穗符合 6.1.2 的规定，脱粒机主要性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 主要性能指标

序号	项目	单位	指标
1	脱粒率	%	≥95.0
2	损失率	%	≤2.0
3	含杂率	%	≤3.0
4	堵塞率	%	≤3.0
5	漏脱率	%	≤3.0
6	吨料耗电量	(kw·h) /t	≥企业明示值
7	生产率	t/h	≥企业明示值

5.6 可靠性要求

5.6.1 脱粒机平均故障间隔时间应不小于 80 h。

5.6.2 脱粒机的使用有效度不应小于 93%。

6 试验方法

6.1 试验准备

6.1.1 脱粒模式应满足胡椒机械脱粒作业要求，样机试验前应按照使用说明书的要求进行安装和调试，在正常状态下方可进行试验，试验前测定样机的技术参数，试验过程中不允许对样机再做调整（清堵除外），正常作业时长应不小于 2h。

6.1.2 试验用胡椒果穗采摘后放置在阴凉处，采摘时间不应超过 24h，绝对含杂率不应大于 10%，不应含有石块等坚固杂质，且采摘后应放置在阴凉处。

6.1.3 胡椒绝对含杂率的测定应符合 GB/T 5262 的规定。

6.1.4 使用的仪器、设备和量具的准确度应满足测量的要求，并经校准合格且在有效期内。

6.1.5 机具操作人员应经过技术培训，考核合格，并按照使用说明书要求正确操作。

6.2 一般检查

6.2.1 零部件材料性能查看测试报告，并核查其材料采购文件；零部件（包括外购件、外协件）核查有无检测报告或合格证明文件。

6.2.2 脱粒机油漆涂层表面质量和漆膜厚度按 JB/T 5673 的规定进行。

6.2.3 脱粒机应在工作转速范围空运转至少 30 min，观察运转情况是否平稳、有无异常声响和卡滞现象；空运转前、后，用测温仪测定轴承外表面温度并计算温升；在空运转结束后，查验是否存在紧固件松脱、结合面渗油及漏油现象。

6.3 性能试验

6.3.1 脱粒率、损失率、含杂率、堵塞率和漏脱率

在样机正常工作状态下，从出料口和排杂口分别接取样品，每次质量不小于 3kg，取样间隔时间不小于 10min，根据 GB/T 5982-2017 建立下列公式，并按照式（1）（2）（3）（4）（5）对脱粒机的脱粒率 T、损失率 T₁、含杂率 T₂、堵塞率 T₃ 和漏脱率 T₄ 的进行测定，测定三次，取平均值。

$$T = \frac{W_1}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$T_1 = \frac{W_2}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$T_2 = \frac{W_0}{W_0 + W_1 + W_2 + W_3 + W_4} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

$$T_3 = \frac{W_3}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

$$T_4 = \frac{W_4}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

式中:

T ——脱粒率, 单位%;

T₁ ——损失率, 单位%;

T₂ ——含杂率, 单位%;

T₃ ——堵塞率, 单位%;

T₄ ——漏脱率, 单位%;

W₀ ——从排杂口中排出的不含果粒的其他杂质质量, 单位为千克 (kg);

W₁ ——从出料口排出的混合物中已脱下的果粒质量, 单位为千克 (kg);

W₂ ——从排杂口中排出杂质所含有果粒的重量, 单位千克 (kg);

W₃ ——堵塞于筛板的果粒质量, 单位为千克 (kg);

W₄ ——未脱枝梗的果粒质量, 单位为千克 (kg)。

6.3.2 生产率

均匀投入胡椒鲜果穗, 待脱粒机正常排出胡椒鲜果粒后, 从排料口收集脱粒成品, 共取三次, 取样间隔时间不少于 0.5h, 每次取样时间不少于 120 s。按式 (6) 计算生产率, 重复三次, 结果取平均值。

$$E = \frac{M_C}{S} \dots\dots\dots(6)$$

式中:

E ——胡椒鲜果脱粒生产率, 单位为吨每小时 (t/h);

M_C ——测定时间内排料口的胡椒果粒质量, 单位为吨 (t);

S ——测定时间, 单位为小时 (h)。

6.3.3 可靠性

脱粒机连续工作 80h 以上, 记录作业时间、故障情况、故障原因及使用情况, 按公式 (7) 计算平均故障间隔时间 MTBF, 按式 (8) 计算有效度。平均故障间隔时间 (MTBF) 的测定应符合 JB/T 13425-2018 的要求。

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \dots\dots\dots(7)$$

式中:

MTBF ——平均故障间隔时间, 单位为小时 (h);

Σt_i ——试验样机的累计工作时间之和，单位为小时（h）；

Σr ——生产考核期间试验样机发生的故障之和，单位为个，轻微故障不计。

凡在生产考核期间，试验样机有重大或致命失效（指发生人身伤害事故、因质量原因造成机具不能正常工作、经济损失重大的故障）发生，平均故障间隔时间为不及格。

$$A = \frac{\Sigma t_i}{\Sigma t_i + \Sigma t_r} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中：

A ——有效度，%；

Σt_r ——试验样机故障排除和修复时间之和，单位为小时（h）。

6.3.4 吨料耗电量

进行生产率试验时，同步计量耗电量。吨料耗电量按式（9）计算。

$$G = \frac{H}{M_C} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

G ——吨料耗电耗量，单位为千瓦时每吨（kw•h/t）；

H ——耗电量，单位千瓦时（kw•h）。

6.4 安全检验

6.4.1 脱粒机的安全要求项目检查分别按 GB 10395.1—2009、GB 10396、GB/T 23821 规定进行。

6.4.2 操作者工作位置处噪声测量按 GB/T 17248.3 的规定进行。

6.4.3 电气安全性能试验按 GB/T 5226.1 的规定进行检验。

6.4.4 其他无规定检查方法的安全要求项目，则采用目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每个脱粒机应经制造厂质量检验部门检查合格，并附有产品质量合格证方准入成品库和出厂。

7.1.2 每台设备出厂前应进行出厂检验，检验项目见表2，全部检验项目均应合格。如有不合格项目允许修复、调整，并重新提交复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，需要进行型式检验：

- 新产品定型鉴定和老产品转厂生产；
- 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 工装、模具的磨损可能影响产品性能；
- 长期停产后，恢复生产；
- 批量生产，周期性检验（一般每2年进行一次）；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.2.2 型式检验项目按表2规定。

7.2.3 采取随机抽样，在工厂或经销部门抽样时，应在近6个月内生产的合格产品中随机抽取，抽取样本为2个。样机抽取封存后至检验工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不应再进行其他调整、修理和更换。

7.2.4 型式检验项目分类见表2，按其对产品质量的影响程度，分为A、B、C三类。A类为对产品质量有重大影响的项目，B类为对产品质量有较大影响的项目，C类为对产品质量影响一般的项目。

表2 检验项目分类

序号		检验项目	对应条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	安全防护和标志	5.4.1	√	√
	2	脱粒率	5.5.2	—	√
	3	生产率	5.5.2	—	√
B	1	可靠性	5.6	—	√
	2	损失率	5.5.2	—	√
	3	堵塞率	5.5.2	—	√
	4	轴承温升	5.3.1	—	√
	5	使用说明书	5.1.5	√	√
C	1	漏脱率	5.5.2	—	√
	2	含杂率	5.5.2	—	√
	3	原材料	5.1.1	√（抽检）	√
	4	零部件检验/合格证明	5.2.1	√	√

5	冲压件	5.2.2	√	√
6	铸件	5.2.3	√（抽检）	√
7	焊接件	5.2.4	√（抽检）	√
8	紧固件	5.2.6	√（抽检）	√
9	钣金件	5.2.5	√（抽检）	√
10	铆接构件铆接面	5.2.8	√（抽检）	√
11	输送带及其上物料运行状况	5.2.9	√	√
12	调节机构	5.3.3	√（抽检）	√
13	电气系统	5.4.2	√	√
14	耗电量	5.5.2	—	√
15	噪声	5.5.2	—	√
16	油漆	5.3.4	√	√
17	控制系统	5.3.5	√	√
18	外观	5.1.2	√	√
19	标志	8.1	√	√

注：“√”表示应检验项目，“—”表示不检验项目。

7.2.5 抽样判定方案按表 3 的规定进行。表中接收质量限 AQL、接收数 Ac、拒收数 Re 均按计点法（即不合格项次数）计算。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项次小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该产品不合格。

表 3 抽样判定方案

检验项目类别	A	B	C
检验项目数	3	5	19
样本量 n	2		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	3 4

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 脱粒机应有耐久性并固定在明显部位的铭牌，且铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。

8.1.2 脱粒机的铭牌应清晰列出并标示：制造商名称及地址、产品型号和名称、产品主要技

术参数（额定电压、额定电流、额定频率、噪声、整机质量等）、产品出厂编号、执行标准编号、生产日期和配套动力等。

8.1.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 脱粒机的包装及随机技术文件等应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 脱粒机出厂装运时，对附件、备件、随机工具及运输中必须拆下的零部件，应进行分类包装、标识，应保证设备（包括备件、附件和随机工具）在正常运输中不致发生损坏和丢失。

8.2.3 包装前应进行清洁处理，各部件应清洁、干燥，易锈部件应涂防锈剂。

8.2.4 包装箱内应附有下列文件：

- a) 合格证和保修单；
- b) 产品使用说明书；
- c) 仪表校验合格证、材质证明书；
- d) 三包（包修、包换、包退）文件；
- e) 装箱单。

8.3 运输和贮存

8.3.1 运输方式和要求由订货方和生产企业协商确定。

8.3.2 在运输、装卸过程中应注意放置方向，不应翻倒侧置，应可靠固定，防止碰撞、重压，并采取防雨、防潮措施。

8.3.3 脱粒机应放置在干燥、通风、无腐蚀性气体的室内或有遮蔽的场所，并应妥善保管，保证设备零部件、专用工具和随机技术文件等完整无损，不被腐蚀。

8.3.4 脱粒机长期存放应断电，清洗干净机器的外表面以及清空内部所有物料，最后把机器存于室内干燥处。

8.3.5 在干燥、通风的贮存条件下，脱粒机及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起 12 个月。