

团体标准

T/SAAMM XXXX—XXXX

果园产地视觉分级装备

Orchard origin visual grading equipment

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

山东农业机械工业协会 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》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。

本文件由山东农业机械工业协会提出。

本文件由山东农业标准化技术委员会农业机械标准化分技术委员会归口。

本文件起草单位：山东农业大学、山东省农业机械科学研究院、绿杰股份有限公司。

本文件主要起草人：王金星、杨化伟、闫银发、孙林林、王少伟、张宏建、冯毅、李青江、张波、屈慧星。

本文件为首次发布。

果园产地视觉分级装备

1 范围

本文件规定了果园产地视觉分级装备的术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于果园产地视觉分级装备（以下简称“分级装备”）。

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 4269.1 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1部分：通用符号

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/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 5667 农业机械 生产试验方法

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 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 12467.4 金属材料熔焊质量要求 第4部分：基本质量要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

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—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

果园产地视觉分级装备 Orchard origin visual grading equipment

依靠动力装置牵引工作，能够通过视觉系统在果园复杂环境下完成对球类水果（苹果、梨等）进行分选、收集的分级装备。

3.2

分级速度 grading velocity

分级装备作业时，每小时可完成分级的水果质量。

3.3

分级准确率 grading accuracy

分级装备作业后，被收集到集果箱内正确等级的水果质量在箱内水果总质量中所占的比例。

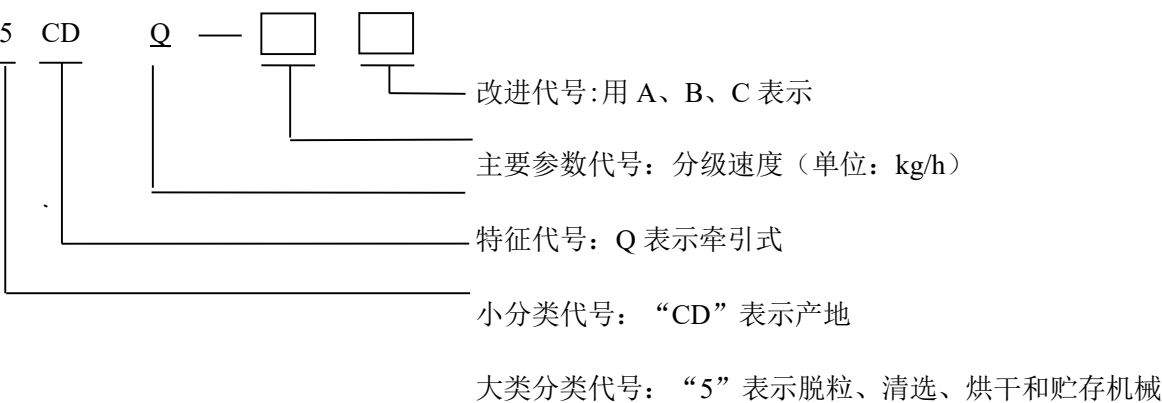
3.4

损伤率 damage rate

分级装备作业后，集果箱内破损的水果质量在集果箱内所有水果总质量中所占的比例。

4 产品型号

分级装备产品型号按照JB/T 8574的规定编制，表示方法如下：



标记示例：第一次改进设计，分级速度为3000kg/h的果园产地视觉分级装备表示为5CDQ-3000A。

5 技术要求

5.1 安全要求

- 5.1.1 产品设计和结构应保证操作人员按制造厂规定的使用说明书操作和维护保养时没有危险。
- 5.1.2 分级装备应采取 GB 10395.1 规定的适用安全要求和措施，并应按照 GB 10395.1 规定的设计原则，通过充分的风险减少措施达到可接受的风险水平。
- 5.1.3 分级装备外露传动部件应有安全防护装置，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。

- 5.1.4 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）应固定永久性安全标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。
- 5.1.5 分级装备非作业状态应能可靠切断动力传动。
- 5.1.6 液压系统应符合 GB/T 3766 规定的安全要求。
- 5.1.7 分级装备电气系统的机械电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.2 主要性能要求

在常温常压，按产品使用说明书的规定操作，分级装备正常作业速度下的主要性能指标应符合表1 的规定。

表1 果园产地视觉分级装备性能指标

序号	项目	性能指标
1	分级速度/（kg/h）	达到使用说明书的要求
2	分级准确率/%	≥90
3	损伤率/%	≤6

5.3 可靠性

- 5.3.1 分级装备平均故障间隔时间应不少于 50 h。
- 5.3.2 分级装备的使用有效度应不小于 93%。

5.4 一般要求

- 5.4.1 分级装备零部件所用的原材料应符合图样和技术文件的规定。允许使用代用材料，其代用材料的机械性能应不低于原设计采用的材料。
- 5.4.2 分级装备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。
- 5.4.3 冲压件不应有毛刺、裂纹以及明显残缺和折皱。
- 5.4.4 焊接件应牢固可靠、焊缝平直均匀，不应有漏焊、假焊、虚焊、脱焊、烧穿、夹渣、气孔缺陷，焊接应符合 GB/T 12467.4 规定。
- 5.4.5 分级装备螺栓、螺母等紧固件应连接牢固，无松动现象。
- 5.4.6 分级装备各操纵件及仪表应布置合理，操作和观察方便，操纵符号应设置在操作位置附近，并应符合 GB/T 4269.1 和 GB/T 4269.2 的规定。
- 5.4.7 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现象。
- 5.4.8 分级装备的调节机构应可靠、灵活；运转部件的润滑油不应污染水果。
- 5.4.9 液压系统油路油管固定应牢靠，油管表面不应有裂纹、擦伤和明显压扁等缺陷。
- 5.4.10 液压油固体污染度限值应符合 GB/T 14039-2002 规定的 21/19/16 级。
- 5.4.11 分级装备外观应平整，色泽均匀，无明显油污、划痕、磕碰等缺陷。
- 5.4.12 分级装备使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。
- 5.4.13 分级装备漆膜外观和漆膜厚度应符合 JB/T 5673—2015 中 TQ-2-1-DM 的规定；漆膜附着力应不低于 JB/T 9832.2—1999 中规定的 II 级。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验样机应按配套使用说明书中的规定进行调整和操作，试验所用的仪器、设备、量具等的准确度应满足测量的要求，并经检验校验合格。
- 6.1.2 分级装备应装配完整至出厂状态，并调整至使用说明书规定的状况。
- 6.1.3 试验过程出现下列情况，即终止试验：
 - 空运转过程中，各机构不灵活，出现卡滞现象，导致不能正常作业；
 - 田间性能测试过程中，机具出现故障，不能正常作业。

6.2 作业性能试验

6.2.1 试验地选择

试验地应具有代表性，地势平坦、空间充足、无障碍物，保证足够的操作空间。果园果树种植均匀，树木处于盛果期。

6.2.2 纯工作小时分级速度、分级准确率和损伤率的测定

分级装备作业后，将各等级集果箱进行称重，随后通过人工方法对各等级集果箱内的水果根据分级标准进行分级，获取水果真实等级信息。将分级正确的水果和存在损伤的水果从集果箱中分离，并称出质量。按公式(1)~公式(3)分别计算分级速度、分级准确率和损伤率。求出3个测区指标的平均值，作为质量指标。

$$E = 3.6 \times \frac{m}{t} \dots\dots\dots (1)$$

$$P_z = \frac{M_z}{M_y} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$P_s = \frac{M_s}{M_y} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E ——纯工作小时分级速度，单位为千克每小时（kg/h）；

m ——采摘水果的总质量，单位为千克（kg）；

t ——测定时间，单位为秒（s）；

P_z ——分级准确率，%；

P_s ——损伤率，%；

M_z ——集果箱中分级正确的水果质量，单位为千克(kg)；

M_s ——集果箱中存在损伤水果的质量，单位为千克(kg)；

M_y ——集果箱内水果的总质量，单位为千克(kg)。

6.3 可靠性试验

6.3.1 一般要求

分级装备试验时间不少于50 h。试验时，操作人员应按使用说明书的规定进行操作和维护保养。试验方法、故障判定原则等参照GB/T 5667的规定进行。

6.3.2 计算方法

按公式（4）计算平均故障间隔时间：

$$MTBF = \frac{\sum T_z}{r} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$MTBF$ ——平均故障间隔时间，单位为小时（h）；

T_z ——可靠性考核期间的班次作业时间，单位为小时（h）；

r ——可靠性考核期间分级装备发生的一般故障和严重故障总数，轻度故障不计。

按公式（5）计算有效度：

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

K ——有效度，%；

T_g ——可靠性考核期间的班次故障排除时间，单位为小时（h）。

6.4 安全要求检测

6.4.1 分级装备的液压系统、电气设备等安全要求项目检查分别按 GB 9656、GB/T 5226.1、GB 10395.1、GB 10396 和 GB/T 23821 和规定进行。

6.4.2 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。

6.5 一般要求检查

6.5.1 零部件材料性能查看测定报告，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。

6.5.2 分级装备油漆涂层表面质量和漆膜厚度按 JB/T 5673 的规定进行测定；漆膜附着力按 JB/T

9832.2 的规定进行测量。

6.5.3 分级装备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。

6.5.4 其他项目，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 每台分级装备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 每台分级装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 3 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，在工厂抽样时，应在制造厂近一年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量应不少于 6 台，在用户和经销部门抽样不受此限，抽取样本为 2 台。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

项目分类		检验项目	对应条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	安全要求	5.1	√	√
	2	分级准确率	5.2	—	√
	3	损伤率	5.2	—	√

	4	平均故障间隔时间	5.3.1	—	√
	5	使用有效度	5.3.2	—	√
B	1	纯工作小时分级速度	5.2	—	√
	2	运转部件润滑油污染	5.4.11	√	√
	3	操纵件、仪表	5.4.6	√	√
	4	输送带及其上物料运行状况	5.4.7	√	√
	5	调节机构	5.4.8	√	√
	6	液压系统管路	5.4.9	√	√
C	1	零部件材料	5.4.1	√	√
	2	零部件检验/合格证明	5.4.2	√	√
	3	冲压件	5.4.3	√	√
	4	焊接件	5.4.4	√	√
	5	紧固件	5.4.5	√	√
	6	外观	5.4.11	√	√
	7	分级装备说明书	5.4.12	√	√
	8	油漆涂层外观、厚度	5.4.13	√	√
	9	漆膜附着力	5.4.13	—	√
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 4 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	5	6	9
样本量 <i>n</i>	2		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

8 标志、包装、运输和贮存

- 8.1 每台分级装备上应安装牢固的产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：
- 制造商名称及地址；
 - 产品型号与名称；

- 产品主要技术参数；
- 产品出厂编号或出厂日期；
- 产品执行标准编号。

8.2 每台分级装备上的明显位置应标注制造厂商标或标志。

8.3 分级装备出厂装运时，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，应保证分级装备（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。

8.4 出厂的分级装备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，并随同出厂的每台分级装备至少应提供下列文件：

- a) 使用说明书；
- b) 合格证和保修单；
- c) 备件、附件和随机工具清单；
- d) 三包文件；
- e) 装箱单。

8.5 分级装备的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。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。

8.6 分级装备应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的场所。在干燥、通风的贮存条件下，分级装备及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起 12 个月。分级装备需露天存放时，应采取防风、防晒、防雨雪和防碰撞等措施，并避免有害物质的侵蚀。
