DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 048—2019

代替DG/T 048—2016

水果分级机械

2019-03-08 发布　　2019-04-01 实施

中华人民共和国农业农村部　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 基本要求 1
4.1 需补充提供的材料 1
4.2 参数准确度及仪器设备 2
4.3 样机确定 2
4.4 生产量和销售量 2
5 初次鉴定 2
5.1 一致性检查 2
5.2 安全性评价 3
5.3 适用性评价 4
5.4 可靠性评价 6
5.5 综合判定规则 7
6 产品变更 8
附录A（规范性附录）产品规格表 8
附录B（规范性附录）可靠性/适用性用户调查表 11

前　　言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲是对DG/T 048—2016《水果分级机械》的修订。

本大纲与DG/T 048—2016相比，主要技术内容变化如下：

——修改了大纲的适用范围；

——修改了申请方需补充提供材料的有关内容；

——修改了样机确定，增加了涵盖原则；

——修改了一致性检查内容；

——修改了适用性评价的有关内容；

——修改了可靠性评价的有关内容；

——修改了综合判定的有关内容；

——修改了产品变更的要求；

——删除了有效期满续展的要求；

——修改了附录 A、附录 B 的内容。

本大纲自实施之日起代替 DG/T 048—2016。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械试验鉴定总站技术归口。

本大纲起草单位：农业农村部农业机械试验鉴定总站、广东省农业机械试验鉴定站、新疆维吾尔自治区农牧业机械产品质量监督管理站、江西省农业机械化技术推广监测站。

本大纲主要起草人：杨瑶、陈立丹、林羽、蒋智超、李飚。

水果分级机械

1 范围

本大纲规定了水果分级机械推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于水果按尺寸、质量、外观（颜色、果形、瑕疵）或内部品质（糖度）进行分级的水果分级机械（以下简称分级机）的推广鉴定。

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 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

NY/T 2617—2014 水果分级机 质量评价技术规范

3 术语和定义

NY/T 2617—2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子式分级机

采用电子传感技术和计算机视觉技术，通过计算机采集水果尺寸、质量、外观（颜色、果形、瑕疵）或内部品质（糖度）等信息，对水果进行分级的一种机械。

3.2

机械式分级机

利用滚筒栅条间距（孔径）、履带孔大小或辊轴间距大小，通过滚筒、履带或辊轴旋转的机械方式，对水果按尺寸进行分级；或利用杠杆原理，对不同质量的水果进行分级的一种机械。

3.3

糖度

100克糖溶液中所含固体物质的溶解克数。通常利用糖液的折光性质，用带有蔗糖百分含量刻度的折光仪类的测糖计来测量，以“%”表示。

4 基本要求

4.1 需补充提供的材料

除申请时提交的材料外，需补充提供以下材料：

a) 产品规格表（见附录A），主机型和涵盖机型都提供；

b) 样机照片（正面和右前方45°各1张）；

c) 不锈钢、橡胶、塑料、毛刷等与水果接触材料的无毒无害承诺书；

d)用户名单应为产品定型后的用户名单，内容包括购买者姓名、通讯地址、联系电话、产品型号 名称、购机时间等。提供的用户样机作业时间应在 200 h 以上；用户数量电子式的不少于 5 户，机械式的不少于 10 户，其中主机型所适用水果用户至少各 2 户，涵盖机型所适用水果用户至少各 1 户。

以上材料需加盖制造商公章。

4.2 参数准确度及仪器设备

被测参数准确度要求见表1。选用仪器设备的量程和准确度应与表1的要求相匹配。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

表1 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
1	时间	0 h～24 h	0.5 s/d
2	噪声	35 dB（A）～130 dB（A）	2级
3	质量	0 kg～300 kg	200 g
		0 kg～2 kg	0.15 g
4	长度	0 mm～300 mm	0.04 mm
		0 m～50 m	10 mm
5	糖度	0 %～50%	0.5%

4.3 样机确定

4.3.1 样机确定

样机由制造商无偿提供的合格产品，样机在使用现场获取，数量为 1 台。在试验过程中，由于非质量问题造成样机故障致使试验无法继续进行时，可由制造商重新供样。试验鉴定完成且制造商对鉴定结果无异议时，样机由制造商自行处理。

4.3.2 涵盖原则

对于机械式水果分级机，分选原理相同并且动力传动方式相同，分级数、工作幅宽、通道数等参数不同的水果分级机可按生产率划分为两个系列：生产率＜3 t/h 的小型系列和生产率≥3 t/h 的大型系列，同一系列的机械式水果分级机互相涵盖。

对于电子式水果分级机，传感系统类型、传感系统规格型号并且动力传动方式相同，通道数、配套总功率等参数不同的水果分级机可按生产率划分系列：如生产率<3t/h 的水果分级机为小型系列；3 t/h ≤生产率＜5 t/h 的水果分级机为中型系列；生产率≥5 t/h 的水果分级机为大型系列。同一系列的电子式水果分级机互相涵盖。

4.4 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品（包括主机型和涵盖机型）的产销量分别为电子式的不少于5台，机械式的不少于20台。

5 初次鉴定

5.1 一致性检查

5.1.1 检查内容和方法

一致性检查项目、允许变化的限制范围及检查方法见表2。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。主机型进行一致性检查。涵盖机型每3个抽1个（不足3个按3个计）进行一致性检查。

5.1.2 判定规则

一致性要求的全部项目结果均满足表2要求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

表2 一致性检查项目、允许变化的限制范围及检查方法

序号	项　　目	限制范围	检查方法	电子式	机械式
1	型号名称	一致	核对	√	√
2	结构型式	一致	核对	√	√
3	分选原理	一致	核对	——	√
4	动力传动方式	一致	核对	√	√
5	通道数	一致	核对	√	√
6	工作幅宽	允许偏差≤2%	测量（注）	——	√
7	分选等级	一致	核对	√	√
8	分选尺寸区间	一致	核对	√	——
9	分选质量区间	一致	核对	√	——
10	分选糖度区间	一致	核对	√	——
11	传感系统类型	一致	核对	√	——
12	传感系统规格型号	一致	核对	√	——
14	适用水果种类	一致	核对	√	√
注1：工作幅宽测量设备进料口处垂直于进料方向水果能通过的宽度。 注2：不适用的项目不进行一致性检查。					

5.2 安全性评价

5.2.1 安全性能

噪声应不大于85 dB(A)，测定方法按NY/T 2617—2014中6.1.1的规定进行。

5.2.2 安全防护

5.2.2.1 电气设备和机械设备的所有裸露导体零件（包括机座）应接地，配套设备应有接地保护装置。

5.2.2.2 传动链等传动装置应有防护罩。

5.2.3 安全信息

5.2.3.1 传动链喂料处应有安全标志，并符合 GB 10396 的规定。

5.2.3.2 应有如启动按钮、停止按钮、调节手柄、断电复位装置和急停装置等必要的操作指示和标识。

5.2.3.3 使用说明书中应规定分级机采用食品级润滑油。

5.2.3.4 使用说明书中应有安全注意事项说明，产品上设置的安全警示标志及粘贴位置应在使用说明书中复现和说明。

5.2.4 判定规则

安全性能、安全防护和安全信息均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评

价结论为不符合大纲要求。

5.3 适用性评价

5.3.1 评价方法

适用性评价采用主要性能试验与用户调查相结合的方法进行。

5.3.2 评价内容

适用性评价内容和要求见表3。

表3 适用性评价内容和要求

序号	项　　目	单位	要　　求			
			按尺寸分级	按质量分级	按外观分级	按糖度分级
1	损伤率	/	≤5%			
2	分级合格率	/	≥95%			
3	纯工作小时生产率	t/h	符合企业规定指标			
4	分级精度（电子式）	/	±2 mm	±5 g	——	±1%
5	适用性用户意见	/	调查结果为“好”、“中”的占比不小于 80%			

5.3.3 试验内容

试验针对主机型进行。选取一种明示的适用水果进行全部性能试验，水果的数量应能满足至少10分钟连续生产，作业完成后至少2个分选等级的水果每个等级数量应不少于100个；其他等级不少于20个。试验用水果应为无磕碰、损伤的水果。

随机抽取20个水果，测量其果径并称重，记录果径的最大值和最小值作为果径范围，用20个水果质量的平均值作为平均果重。

5.3.3.1 损伤率

分级机以额定工况进行试验。试验结束后，随机抽取 100 个水果，将水果放置 8 h，有磕碰、损伤的水果为损伤果，按下式计算损伤率。

$$H = \frac{h'}{100} \times 100\% \cdots\cdots (1)$$

式中：

H——损伤率；

h'——处理后损伤果数量，单位为个。

5.3.3.2 分级合格率

分级机正常作业完成后，对每个分选等级的水果进行抽样检查，其中任选 2 个等级每个等级连续抽样 100 个，其他等级每个等级连续抽样 20 个。

对按质量（或尺寸）分级的，分别对抽样水果进行称重（或测量尺寸）；

对按果形分级的，分别测量抽样水果的果实横径、果实纵径,并计算果形指数；

对按颜色分级的，用观察法挑选出不应分在该等级的水果或果实表面画方格的方法计算水果着色率；

对按瑕疵分级的，用观察法数出缺陷果数量。

对按内部品质分级的，测量抽样水果的内部品质，如糖度等。

数出在所选等级分选合格范围内的水果数量，按下式计算该等级的分级合格率。

$$X = \frac{A}{N} \times 100\% \cdots\cdots（2）$$

式中：

X——该等级分级合格率；

A——该等级抽样水果中在分选区间范围内的水果数量，单位为个；

N——该等级抽样水果数量，单位为个。

取所有等级中分级合格率最小的值作为该设备的分级合格率。

注：某等级分选合格范围按照企业提供的规格申报表中的分级误差计算。分级误差不能超过该等级上下限差值的二分之一。例如某等级分级区间为 60 g～70 g，则分级误差不能超过±5 g，若企业规定分级误差为±2 g，则该等级分级合格范围为 58 g～72 g。

5.3.3.3 纯工作小时生产率

以额定生产率进行正常作业，测量不少于 10 min 处理的水果量，按下式计算纯工作小时生产率。

$$P = \frac{n}{t} \times 3600 \cdots\cdots（3）$$

式中：

P——纯工作小时生产率，单位为吨每小时（t/h）；

n——处理水果量，单位为吨（t）；

t——测量时间，单位为秒（s）。

5.3.3.4 分级精度

a）按质量分级

使用 100 g 和 200 g 标准砝码分别放置于分级机果杯上，分级机正常作业时分别通过称重装置 10 次，取分级机显示的 10 次值的平均值作为分级机显示值 $m_{显}$，砝码质量记为 $m_{实}$，按下式计算质量分级精度。

$$M=m_{显}-m_{实} \cdots\cdots（4）$$

式中：

M——按质量分级的分级精度，单位为克（g）；

$m_{显}$——分级机显示的质量，单位为克（g）；

$m_{实}$——砝码的质量，单位为克（g）。

取分级机对两个砝码的测量误差中的最大值，作为按质量分级的分级精度。

b）按尺寸分级

使用 30 mm 和 80 mm 标准圆球分别放置于分级机果杯上，分级机正常作业时分别通过测量装置 10 次，取分级机显示的 10 次值的平均值作为分级机显示值 $c_{显}$，用卡尺测量标准球的直径，3 次取平均值记为标准球直径 $c_{标}$，按下式计算尺寸分级精度。

$$C=c_{显}-c_{标} \cdots\cdots（4）$$

式中：

C——按尺寸分级的测量误差，单位为毫米（mm）；

$c_{显}$——分级机显示的尺寸，单位为毫米（mm）；

$c_{标}$——标准球的直径，单位为毫米（mm）。

取分级机对两个标准球的测量误差中的最大值，作为按尺寸分级的分级精度。

c）按内部品质分级

使用一个水果，分级机正常作业时通过内部品质测量装置 10 次，取分级机显示的 10 次值的平均值作为分级机显示值 $z_{显}$，用糖度计检测该水果的糖度 $z_{标}$，按下式计算内部品质分级精度。

$$Z=z_{显}-z_{标} \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

Z——按内部品质分级的分级精度；

$z_{显}$——分级机显示的糖度；

$z_{标}$——糖度计检测的糖度。

5.3.4 用户调查

用户调查内容见附录B。调查数量电子式的不少于5户，机械式的不少于10户，其中主机型和涵盖机型所适用水果用户均至少各1户。分级机作业时间不少于200 h，调查可采用实地、信函、电话之一或组合等方式进行。分级机作业时间不少于200 h，调查可采用实地、信函、电话之一或组合等方式进行。

5.3.5 判定规则

适用性评价的全部项目结果均满足表3要求时，适用性评价结论为符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。有资质的机构依据本大纲规定的方法出具的性能检验报告可作为适用性评价的依据。

5.4 可靠性评价

5.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与用户调查相结合的方法进行。

5.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

5.4.2.1 有效度

对样机进行累计不少于18小时的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间，并按式（1）计算有效度指标。

$$K = \frac{\sum T_Z}{\sum T_Z + \sum T_g} \times 100\% \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

K——是指对样机进行生产查定的有效度；

T_z——作业时间，单位为小时（h）；

T_g——故障排除时间，单位为小时（h）。

5.4.2.2 用户满意度

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。评价指标为用户满意度 S，按式（2）计算。

$$S = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} s_i \times 20 \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

S——用户满意度(百分制)；

m ——调查的用户数；

s_i ——第i个用户赋予的满意度分值。

5.4.3 判定规则

5.4.3.1 生产查定有效度 K 不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80 分，且生产查定和用户调查中均无本大纲 5.4.4 所述的严重及以上质量故障，可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，可靠性评价结论为不符合大纲要求。有资质的机构依据本大纲规定的方法出具的生产查定检验报告可作为可靠性评价的依据。

5.4.3.2 在生产查定中如果发生本大纲 5.4.4 所述的严重及以上质量故障，试验不再继续进行，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.4.4 故障分类

见表4。

表4 故障分类

序号	故障名称	故障基本特征	故障举例
1	致命故障	导致功能完全丧失；危及作业、人身安全或引起重要总成（系统）报废	漏电、主电机烧毁等
2	严重故障	导致功能严重下降；主要零部件损坏、关键部位紧固件损坏	视觉系统、传感器、输送链、分选控制器损坏或输送链传动轴断裂、主传动轴紧固螺栓损坏等
3	一般故障	导致功能下降，不能正常作业；一般零部件和标准件损坏或脱落，通过调整或更换在短时间内可修复	一般传动链条、输送皮带、轴承或果杯损坏等

5.5 综合判定规则

5.5.1 产品一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标，其包含的各检查项目为二级指标。指标分级与要求见表 5。

5.5.2 一级指标均符合大纲要求时，推广鉴定结论为通过；否则，推广鉴定结论为不通过。初次鉴定综合判定见表 5。

表5 综合判定表

一级指标	二级指标			
项 目	序号	项 目	单位	要 求
一致性检查	1	见表 2	/	符合本大纲 6.1 的要求
安全性评价	1	安全性能（噪声）	dB(A)	≤85
	2	安全防护	/	符合本大纲6.2.2的要求
	3	安全信息	/	符合本大纲6.2.3的要求
适用性评价	1	损伤率	/	≤5%
	2	分级合格率	/	≥95%
	3	纯工作小时生产率	t/h	符合企业规定指标

表 5 （续）

一级指标	二级指标			
项　目	序号	项　目	单位	要　　求
适用性评价	4	分级精度（电子式）	/	±2 mm（按尺寸分级）， ±5 g（按质量分级）， ±1%（按糖度分级）
	5	用户调查	/	调查结果为“好”、“中”合计比例≥80%
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%
	2	用户满意度	/	≥80 分
	3	故障情况	/	生产查定和用户调查中均未发生严重或致命故障

6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品，在证书有效期内其产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求见表6。对分级误差变化的情形需要加做试验，或提供有资质的机构依据本大纲规定的方法出具的性能检验报告。对其它允许变化的情形不需要加做试验。

表6 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

序号	项　目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
1	型号名称	不允许变化	/	/
2	结构型式	不允许变化	/	/
3	分选原理	不允许变化	/	/
4	动力传动方式	不允许变化	/	/
5	通道数	不允许变化	/	/
6	工作幅宽	允许变化	幅度≤5%	/
7	分选等级	不允许变化	/	/
8	分选尺寸区间	允许变化	幅度≤5%	/
9	分选质量区间	允许变化	幅度≤5%	/
10	分选糖度区间	允许变化	幅度≤5%	/
11	分级误差	允许变化	绝对值可以减小不可以增大	/
12	传感系统类型	不允许变化	/	/
13	传感系统规格型号	不允许变化	/	/
14	配套总功率	允许变化	幅度≤10%	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 6 要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 未列入产品变更控制范围的，允许企业自主变更。

6.4 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品型号名称、结构和特征参数变化，与表 6 要求不一致的，应申报变更确认。

附 录 A

（规范性附录）

表 A.1 产品规格表（电子式分级机）

序号	项　　目	单位	规　　格
1	型号名称	/	
2	传感系统类型	/	□视觉　□称重　□内部品质　□其它_____
3	传感系统规格型号	/	
4	分选等级	个	
5	通道数	条	
6	动力传动方式	/	□链传动　　□其它_____
7	适用水果种类	/	
8	分选尺寸区间	mm	
9	分选质量区间	g	
10	分选糖度区间	%	
11	纯工作小时生产率	t/h	
12	配套总功率	kW	
13	额定电压	V	
14	尺寸分级误差	mm	
15	质量分级误差	g	
16	糖度分级误差	%	
17	分选功能	/	光电式按□尺寸　□重量　□糖度　□颜色 □果形　□瑕疵　□其它_____分选

注：对不适用的项目填“/”。

企业负责人：　　（公章）　　年　　月　　日

表 A.2　产品规格表（机械式分级机）

序号	项　　目	单位	规　　格
1	型号名称	/	
2	分选原理	/	□杠杆称重 □滚筒 □履带 □滚杠 □其它_____
3	动力传动方式	/	□链传动　□其它_____
4	适用水果种类	/	
5	分选等级	个	
6	工作幅宽	cm	
7	分选质量区间	g	
8	分选尺寸区间	mm	
9	纯工作小时生产率	t/h	
10	配套总功率	kW	
11	额定电压	V	
12	质量分级误差	g	
13	尺寸分级误差	mm	
14	分选功能	/	机械式按□尺寸　□重量　□其它_____分选

注：对不适用的项目填“/”。

企业负责人：　　（公章）　　年　　月　　日

附　录　B

（规范性附录）

可靠性/适用性用户调查表

调查单位：　　调查人：　　调查日期：　　年　月　日

<table>
<tr><td rowspan="3">用户情况</td><td>姓　　名</td><td></td><td>电　　话</td><td></td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>所受培训</td><td colspan="3">□专业培训　　□上机前培训　　□未经过培训</td></tr>
<tr><td rowspan="5">机具情况</td><td>型号名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>制造商</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>出厂(生产)编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>购买日期</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>总工作时间</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">适用性情况</td><td>水果品种</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>分级情况</td><td>□好　□中　□差</td><td>损伤情况</td><td>□好　□中　□差</td></tr>
<tr><td rowspan="6">可靠性情况</td><td>故障发生时间</td><td>故障和部位</td><td>原　　因</td><td>故障级别</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>可靠性用户满意度</td><td colspan="3">□好[5]　　较好[4]　　□中[3]　　□较差[2]　　□差[1]</td></tr>
<tr><td colspan="2">调查方式</td><td colspan="3">□实地　　□信函
□电话（主叫号码　　）</td></tr>
<tr><td colspan="5">注 1：调查内容有选择项的，在所选项前□上划“√”；
注 2：实地、信函调查用户需签名。</td></tr>
</table>

用户签名：