

浙江省农业机械学会文件

浙农机学字〔2024〕10号

关于征求《机采茶园采摘技术规程》等7项 团体标准意见的通知

各有关单位及个人：

为保证团体标准的科学性、实用性及可操作性，根据《浙江省农业机械学会团体标准管理办法》等相关文件要求，浙江省农业机械学会对金华市农业科学研究院（浙江省农业机械研究院）提出的《机采茶园采摘技术规程》、浙江三新科技有限公司提出的《叶片式防霜机》、浙江省淡水水产研究所提出的《水产养殖数字化生产管理系统》和《虾苗智能计数器》、浙江大学提出的《家畜饲喂机器人》和《畜禽舍智能巡检机器人》、浙江德菲洛智能机械制造有限公司提出的《自由托盘式水果品质分级机》7项团体标准公开征求意见。请有关单位及个人认真审阅标准文本，对标准的征求意见稿（见附件1）进行审查和把关，提出宝贵意见建议，并将意见反馈表（见附件2）于2024年8月15日前以邮件的形式反馈至学会秘书处，逾期未回复按无意见处理。

联系方式：李老师，0571-87239526

邮 箱：zhejiangnongji@163.com

附件一：《机采茶园采摘技术规程》征求意见稿

《叶片式防霜机》征求意见稿

《水产养殖数字化生产管理系统》征求意见稿

《虾苗智能计数器》征求意见稿

《家畜饲喂机器人》征求意见稿

《畜禽舍智能巡检机器人》征求意见稿

《自由托盘式水果品质分级机》征求意见稿

附件二：团体标准征求意见反馈表



附件一：

《机采茶园采摘技术规程》征求意见稿

ICS
CCS

团 体 标 准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

机采茶园采摘技术规程

Technical specifications for mechanical tea picking in tea gardens

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：金华市农业科学研究院（浙江省农业机械研究院）、浙江工业大学、浙江理工大学、浙江九奇机械有限公司、浙江大学。

本文件主要起草人：翁晓星、王刚、陈长卿、武传字、陈建能、谭大鹏、贾江鸣、郑剑、郑连有、徐黎婷、林宇钢

机采茶园采摘技术规程

1 范围

本文件规定了机采茶园要求、树冠要求、整形修剪、土壤管理、肥培管理、病虫害防治、机械采摘、机械保养。

本标准适用于大宗茶机械采摘。

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。

NY/T 5018 茶叶生产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机采茶园 Machine picked tea garden

使用采茶机采摘茶叶的茶园。

3.2

采摘适期 Plucking time

每轮新梢生长到最适合机械化采摘的时期。

4 机采茶园要求

4.1 应优先选择平地及缓坡地、树势健壮、无缺株断行的茶园；应选择发芽整齐、生长势强、种性较纯的茶园。

4.2 新垦和改造的平地、缓坡茶园，条栽，株距 30 cm~40 cm，行距 150 cm~180 cm，行长 30 m~40 m。

4.3 树高保持 60 cm~80 cm，行间保留 15 cm~20 cm 的操作道。

4.4 在茶园四周留有宽 2 m 以上的环园通道。

4.5 等高梯地茶园，梯面宽不少于 2 m，茶行两侧保留宽 30 cm 以上的操作道。

5 树冠要求

5.1 树冠结构合理，各级分枝大小较均匀，蓬面表层分枝有良好的育芽能力。

5.2 培育茶树树冠面为平面或弧面，树冠面要求平整。

5.3 树冠保持绿叶层厚 10 cm~20 cm，叶面积指数 3~4。

6 整形修剪

6.1 幼龄期树冠培养

6.1.1 第一次在茶苗移栽时离地 15 cm~20 cm 用整枝剪剪去主干上部。

6.1.2 第二次在两足龄时离地 25 cm~30 cm 平剪。

6.1.3 第三次在三足龄时离地 40 cm 用平型修剪机剪平或用平型采茶机以采代剪。

6.2 成龄茶树

6.2.1 树高 60 cm~80 cm，生长健壮，未形成鸡爪枝，树冠面比较平整的茶树，修整平树冠后，即可机采。

6.2.2 树高在 80 cm~90 cm，树冠高低不平，已形成鸡爪枝，但中、下部主干枝健壮的茶树，从树冠面向下修剪 10 cm~20 cm。

6.2.3 树高在 90cm 以上或树势衰老、但主干枝健壮的茶树，从树冠面向下修剪 30cm~40 cm，培养好树冠后，才能进行机采。

6.2.4 树龄较大、树势衰老的茶园，应采取台刈，用 1~3 年时间轻修和掸剪，重新培育树冠后，才能进行机采。

6.2.5 每年应在第一次机采前进行一次轻修剪，深度为 5 cm~7 cm。

6.2.6 每次机采后立即进行一次掸剪，剪去采摘面上硬梢、突出枝叶和病虫枝叶，深度 3 cm~5 cm。

6.2.7 每年机采结束后进行一次茶园行间和周边的修剪和清理。

6.2.8 机采茶园 5 年左右进行一次深修剪，10 年左右进行一次重修剪，20 年左右进行台刈改造。在进行深重修剪和台刈作业时，剪口应平整，防止枝干撕裂，同时应改土培肥，保证茶树养分需求。

7 生产管理

按 NY/T 5018 规定执行。

8 机械采摘

8.1 机采适期与采摘批次

8.1.1 机采适期应根据品种、茶类、茶季、采摘批次等多种因子综合考虑确定，一般在一芽二、三叶及其对夹达到 50%~80%时为机采适期。

8.1.2 机采批次也要根据品种、茶类、等级、新梢生育情况灵活掌握，大叶种茶区一般一年采摘 6~7 次，中小叶种茶区一年采摘 4~6 次。

8.2 采茶机械的选型配套

茶园面积与机器台数按表1的标准配置。

表1

作业种类	机种	额定作业面积（亩/台）
采茶	单人采茶机	≤20
	双人采茶机	≤75
	乘坐式采茶机（缓坡茶园）	≤240
轻修剪	单人修剪	≤50
	双人修剪	≤115
	乘坐式修剪机（缓坡茶园）	≤300
修边	单人修剪（修边）	≤190

8.3 机采前的准备

8.3.1 机采前，机手要接受上岗培训，熟读使用说明书，熟悉机械性能，掌握开关机程序、刀片间隙调整、注意事项等操作要领。

8.3.2 双人采茶机配备 5~6 人，单人采茶机配备 2~3 人，乘坐式采茶机 2 人。

8.4 机采作业程序与要求

8.4.1 根据身高与茶树高度、幅度，将机器把手调节到最适位置。

8.4.2 机采作业中，保持采茶机动力中速运转，每分钟前进 25 m~35 m。

8.4.3 单人采茶机机手目视采摘蓬面，控制剪口高度和前进速度。

8.4.4 双人采茶机主机手目视采摘蓬面，控制采茶机剪口高度与前进速度；副机手侧向主机手，使采茶机与茶行横向保持 15°~20° 的夹角。

8.4.5 乘坐式采茶机根据采摘需求，及时调整往复切割速度、前进速度和采摘高度，确保鲜叶可制茶率。

8.4.6 作业中要注意人、机安全：机手与辅助人员要密切配合，换袋、出叶、调头、换行、间休等非有效作业时间，要关小油门，停止刀片运转，防止伤人。茶园中的铅丝、铁器等坚硬杂物，应在平时或事前清除，以免损坏机器，造成不必要的损失。

9 机械保养

- 9.1 机器在使用前、使用中和使用后对各部件进行仔细检查，发现机件损坏或紧固件松动、脱落，及时更换与调整，不允许机器带病或缺件作业。
 - 9.2 采茶机使用后，及时清洁机体、洗净刀片，擦干后注入机油。
 - 9.3 严格按使用说明书要求，定时定期进行拆洗、检修和加油。
-

《叶片式防霜机》征求意见稿

ICS 23.120
CCS

T/ZJNJ

团

体

标

准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

叶片式防霜机

Blade type antifrost machine

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

浙江省农业机械学会 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

 3.1 叶片式防霜机..... 1

 3.2 有效风速..... 1

 3.3 逆温、逆温层..... 1

4 型号命名与参数..... 1

 4.1 型号命名..... 1

 4.2 参数..... 2

5 要求..... 2

 5.1 设计要求..... 2

 5.2 零部件要求..... 2

 5.3 平衡要求..... 2

 5.4 产品性能要求..... 2

 5.5 外观质量要求..... 3

 5.6 成套性要求..... 3

 5.7 安全要求..... 3

6 试验方法..... 3

 6.1 机械运转试验..... 3

 6.2 性能试验..... 3

 6.3 平衡试验..... 3

 6.4 外观质量检验..... 3

 6.5 电气安全..... 3

7 检验规则..... 3

 7.1 检验的分类..... 3

 7.2 出厂检验..... 4

 7.3 型式检验..... 4

8 标志、包装、运输与贮存..... 4

 8.1 标志..... 4

 8.2 包装、运输与贮存..... 4

参考文献..... 5

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。

本文件为首次制定。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江三新科技有限公司、浙江大学茶叶研究所、中国大佛龙井研究院、新昌县质量计量检验检测所、余姚风机总厂。

本文件主要起草人：潘旭光、陈婷婷、王校常、吕奔、章鹏凌、王震宇、俞炜钦、刘帅锋、吴永江、陈凯、求蕊、石一笑、竺浩瑛、章程。

叶片式防霜机

1 范围

本文件规定了叶片式防霜机的型号命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。
本文件适用于3FS40叶片式防霜机。
注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“叶片式防霜机”简称为“防霜机”。

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 3190 变形铝及铝合金化学成分
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 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 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸锌层技术要求及试验方法
GB/T 14536.1 电自动控制器 第1部分：通用要求
JB/T 6886 通风机 涂装技术条件
JB/T 9101 通风机转子平衡
JB/T 10213 通风机 焊接质量检验技术条件
JB/T 10214 通风机 铆焊件技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 叶片式防霜机 blade type antifrost machine

一种为防止霜冻发生伤害农作物，通过叶片转动使逆温层空气产生循环流动的设备。

3.2 有效风速 effective wind speed

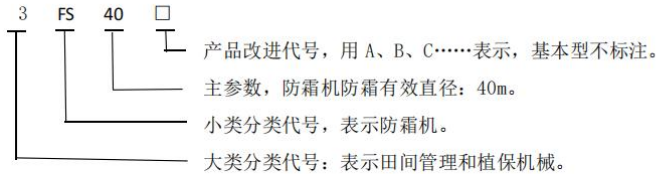
在最大有效防霜半径的圆周上随机选取3个点，离地0.5 m高度处测量，每点测3次，取平均值，测得风速 ≥ 0.5 m/s为有效风速。

3.3 逆温、逆温层 temperature inversion layer、humidity inversion layer

霜冻气象发生时，产生地表温度低，离地4m~10m处温度高的现象称为逆温。该温度变化空间称为逆温层。

4 型号命名与参数

4.1 型号命名：



4.2 参数

- 主要参数：
- a) 叶片直径：5500mm；
 - b) 外形尺寸：5500mm×5500mm×8000mm；
 - c) 叶片数量：6；
 - d) 立柱：φ140mm×7500mm 热镀锌管，壁厚 4.5mm；
 - e) 叶片材质：6063 T5 铝合金，表面阳极氧化处理
 - f) 电机功率：1.5 kW；
 - g) 总功率：<1.7 kW；
 - h) 叶片转速：50r/min；
 - i) 最大风速：3.5m/s；
 - j) 有效风速：0.5m/s；
 - k) 有效防霜直径：40 m；
 - l) 整机质量：305 kg。

5 要求

5.1 设计要求

- 5.1.1 防霜机所用材料应满足设计工况要求并符合有关材料标准的规定。
- 5.1.2 焊接件的材料应具有良好的可焊性，并按零件材质选取焊条，其力学性能不应低于母材的性能，焊接可靠，焊接质量应符合 JB/T 10213 的规定。
- 5.1.3 防霜机能承受最大风速为 30m/s 的强风。叶片能承受 0.2kN/m²～0.3 kN/m² 的雪载荷。
- 5.1.4 在防霜机重心附近应配置起吊挂件，便于安装现场吊装使用。
- 5.1.5 植物冠层为温控温度采集点；防霜机集中控制时，温控感温探头应安装在地势低洼处的植物冠层。

5.2 零部件要求

- 5.2.1 叶片其化学成分应符合 GB/T 3190 的相关规定，拉伸强度≥45 MPa。叶片表面应光滑平整，不允许有裂纹、扭曲变形等不良缺陷。叶片经阳极氧化处理后，表面色泽一致。
- 5.2.2 减速机、电机的制造应符合相关标准的规定。
- 5.2.3 温度控制器的技术要求应符合 GB/T 14536.1 的规定。
- 5.2.4 转动件所用材料应符合相关标准的规定，焊接后必须对焊缝进行外观检验，不应有裂纹等缺陷，焊缝内部检验要求应在产品图样中规定。
- 5.2.5 立柱及地理件拉伸强度≥372 MPa，技术要求应符合 GB/T 13912 的规定。

5.3 平衡要求

- 5.3.1 叶片称重分组，同一组防霜机内的各叶片重量偏差应≤80g，重量接近的叶片对称组装，叶片组装在轮毂上后不再进行平衡校正。
- 5.3.2 防霜机轮毂应进行静平衡校正，平衡品质等级按 JB/T 9101 中 G6.3 级的规定。
- 5.3.3 防霜机的叶片分布应均匀，其节距差值应符合 JB/T 10214 的规定。

5.4 产品性能要求

- 5.4.1 防霜机的性能在现场试验，在有效风速下的防霜冻直径应 $\geq 40\text{m}$ 。
- 5.4.2 防霜机的噪声应 $\leq 80\text{dB(A)}$ 。
- 5.4.3 温度控制器的精度误差 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

5.5 外观质量要求

- 5.5.1 防霜机的涂装件质量应符合 JB/T 6886 的规定。
- 5.5.2 出厂前，防霜机各零部件表面应清洁，无灰尘、油污、划伤等缺陷。

5.6 成套性要求

防霜机本体及零配件、产品合格证、产品使用说明书、装箱清单。

5.7 安全要求

5.7.1 安全防护

- 5.7.1.1 运动件设计应安全合理，传动连接可靠，不应在作业中松动。
- 5.7.1.2 电气及控制设备金属外壳应可靠接地；电路安装浪涌保护器。
- 5.7.1.3 机械电气安全应符合 GB 5226.1 的规定。

5.7.2 安全信息

- 5.7.2.1 应在防霜机立柱上设置“严禁攀爬”的安全警示标志，并在其它危险部位附近的明显位置设置安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 10396 的规定。
- 5.7.2.2 防霜机上设置的安全警示标志应在使用说明书中复现。

6 试验方法

6.1 机械运转试验

将转速由零加速到规定转速，并至少稳定运转20min后，检查减速机有无异常噪声、漏油，控制器有无异常报警等现象。

6.2 性能试验

- 6.2.1 防霜机的理论防霜冻有效直径应在防霜机下面地面无障碍的圆形区域内测得。防霜机底部叶片旋转平面距地面距离为8m。测量时风速仪轴线应平行于防霜机气流方向。
- 6.2.2 防霜机防霜冻直径的测定：在环境风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ 的试验地点，以防霜机中心距地面0.5m高度处正下方为起点，沿直线向外测得风速为0.5m/s的点为终点。所测得的起点到终点的长度为最大有效半径，根据最大有效半径计算出最大有效直径即防霜机防霜直径。
- 6.2.3 防霜机的噪声在距防霜机正下方水平距离1m，距地面1.5m高度处测得，取5点进行测定，包括4个基本测点和水平面上A声级最高的一点，取最大值。

6.3 平衡试验

防霜机的轮毂平衡试验按JB/T 9101的规定进行。

6.4 外观质量检验

防霜机的外观质量检验通过目测的方法进行。

6.5 电气安全

防霜机的电气安全性试验按照GB/T 5226.1规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 检验的分类

- 7.1.1 防霜机的检验分出厂检验和型式检验。
- 7.1.2 出厂检验和型式检验项目按表 1 规定进行。

7.2 出厂检验

每台防霜机都应进行出厂检验，检验合格后，应附有产品合格证方可出厂。

7.3 型式检验

- 7.3.1 当遇有一列情况之一时，应对防霜机进行型式检验：
 - a) 鉴定定型后，制造厂第一次生产的产品或转厂生产的老产品；
 - b) 正式生产后，当结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
 - c) 产品停产 3 年后，再次生产；
 - d) 国家市场监督管理总局提出进行型式检验要求时。
- 7.3.2 型式检验的产品为成品库中随机抽取，数量为一台。

表 1 出厂检验和型式检验项目

项目		型式检验	抽样检验	出厂检验	要求	试验方法
技术要求	设计要求	△	—	—	5.1	目视
	零部件要求	△	△	—	5.2	目视
	平衡要求	△	△	—	5.3	6.3
	防霜冻直径	△	—	—	5.4.1	6.2.2
	噪声	△	—	—	5.4.2	6.2.3
其他要求	外观质量	△	△	△	5.5.2	目视
	成套性	△	△	△	5.6	目视
安全要求	安全防护	△	△	△	5.7.1	目视
	安全信息	△	△	△	5.7.2	目视

注：“△”为需检项目，“—”为不检项目

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

- 8.1.1 在防霜机和辅助装置的显著位置应设有标牌，其内容包括：
 - a) 型号和名称；
 - b) 主要技术参数；
 - c) 产品编号；
 - d) 制造日期；
 - e) 制造厂名称；
 - f) 产品执行标准。
- 8.1.2 产品标牌的尺寸与技术应符合 GB/T 13306 的规定。
- 8.1.3 在产品明显位置设置安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 10396 的规定。

8.2 包装、运输与贮存

- 8.2.1 防霜机应按装箱单规定的名称、规格、件数进行包装。主机与叶片分别包装。
- 8.2.2 防霜机运输应符合铁路、公路和水路等有关规定，运输过程中应避免碰撞和防止雨淋。
- 8.2.3 防霜机应贮存在干燥、通风良好的仓库中，其周围无腐蚀性气体。

参 考 文 献

- [1] DG/T 304-2024 防霜机
注：农业机械推广鉴定大纲
[2] JB/T 13889-2020 工业吊扇 技术条件
[3] GB 50009-2012 建筑结构荷载规范
-

《水产养殖数字化生产管理系统》征求意见稿

ICS 65.150
CCS B50

团 体 标 准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

水产养殖数字化生产管理系统

Aquaculture Digital Production Management System

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江省淡水水产研究所、浙江省农业科学院、杭州电子科技大学。

本文件主要起草人：彭俊、郑阿钦、叶宏宝、张海琪、郭建林、杨国伟、高令梅、索利利、李飞、姜建湖。

水产养殖数字化生产管理系统

1 范围

本文件规定了水产养殖数字化生产管理系统开发技术规范，规定了系统建设原则、架构、功能、安全保障、运行维护等方便的指导和建议。

本文件适用于指导水产养殖企业实现水产养殖数字化生产管理系统的的设计、建设、使用。

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 5271.1 信息技术 词汇 第1部分:基本术语
- GB/T 9813.3 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 15629.1103 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网
- GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- GB/T 20008 信息安全技术 操作系统安全评估准则
- GB/T 20009 信息安全技术 数据库管理系统安全评估准则
- GB/T 20272 信息安全技术 操作系统安全技术要求
- GB/T 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求
- GB/T 22213 水产养殖术语
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全登记保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 25068 信息技术 安全技术 网络安全
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全技术要求
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- GB/T 28827.3 信息技术服务 运行维护 第3部分：应急响应规范
- GB/T 36626 信息安全技术 信息系统安全运维管理指南
- GB/T 39680 信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则
- GM/T 0054 信息系统密码应用基本要求
- DB33/T 1355 数字渔场建设通用要求

3 术语和定义

GB/T 22213、GB/T 5271.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水产养殖 aquaculture

利用各种水域以各种方式进行水生经济动植物养殖和种植的生产活动。

[来源：GB/T 22213，2.1]

3.2

生产管理 production management

对生产过程涉及的全部活动进行计划、组织、协调与控制。

3.3

接口 interface

两个功能单元共享的边界，它由各种特征（如功能、物理互联、信号交换等）来定义。

[来源：GB/T 5271.1，01.01.38]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DTU：数据传输设备（Data Transfer Unit）

GPRS：通用分组无线服务（General Packet Radio Service）

LoRa：远距离无线电（Long Range Radio）

NB-IoT：窄带物联网（Narrow Band-Internet of Things）

PLC：可编程（逻辑）控制器[Programmable (Logic) Controller]

RTU：远程终端单元(Remote Terminal Unit)

ZigBee：紫蜂协议（ZigBee）

5 建设原则

5.1 功能性原则

系统开发需满足养殖主体生产需求，包括生产管理、仓储管理、监测预警、信息服务等运营管理的需求。

5.2 简易性原则

系统界面简洁明了，便于理解和操作，针对养殖对象年龄层次，必要的需进行适老化开发。

5.3 标准化原则

系统建设按照国家、行业、地方的有关标准与规范进行，宜采用统一的数据结构和数据接口，方便实现数据交互，互联互通。

5.4 可拓展性原则

基于养殖品种及养殖模式、养殖环境等变化，系统宜注重可拓展性，方便系统后期升级迭代。

6 系统架构

6.1 架构分层

生产管理系统宜包括基础设施层、数据层、通讯层、应用层、用户层、安全保障和运行维护体系等构成，系统架构分层图宜按照图1

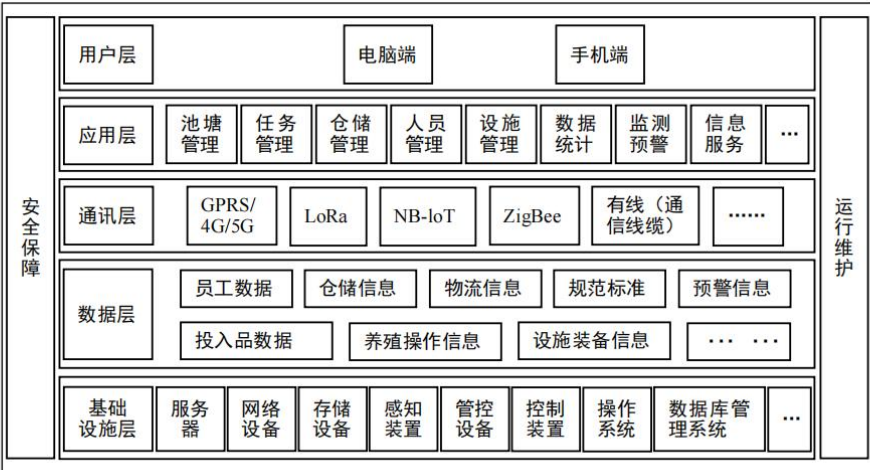


图1 生产管理系统架构分层图

6.2 基础设施层

(1) 基础设施层涉及硬件软件两大部分，包括服务器、网络设备（交换机、防火墙、路由器等）、存储设备（硬盘、磁带库等）、感知装置（视频监控、传感器等）及其它硬件设施，操作系统（linux、Windows Server等）、数据库系统（Oracle、MongoDB等）及其它软件设施。

(2) 服务器及其技术按照GB/T 9813.3 和 GB/T 39680设计。

(3) 网络设备、保护等级和安全技术按照GB/T 15629.3、GB/T 15629.1103、GB/T 22240、GB/T 25068、GB/T 25070。

(5) 感知装置包括水质传感器、水位传感器、水体流量传感器、空气温湿度传感器及视频监控设备等。用于对养殖水体的溶解氧、水温、ph、水位、空气温湿度等进行监测，并获取相关数据。

(6) 管控设备主要是服务于水产养殖的装置装备，包括增氧机、投饲机、水泵、热泵等。

(7) 控制装置主要实现对感知装置及管控设备的操作控制和数据转化、存储。包括PLC、单片机、DTU、RTU、电气执行元件等。

(8) 操作系统安全性及技术按照GB/T 20008 和 GB/T 20272。

(9) 数据库管理系统常见组成、安全技术按照GB/T 20009 和 GB/T 20273。

6.3 数据层

数据层信息建议包括但不限于：

- 员工信息；
- 仓储信息；
- 物流信息；
- 规范标准；
- 预警信息；
- 投入品信息；
- 养殖操作信息；
- 设施装备信息。

6.4 通讯层

通讯层为应用系统层提供服务支持，作为终端设备数据信号、基础设施层感知装备、服务器等之间的通讯方式，主要承担终端层与平台层之间的数据传输功能。

- (1) 近距离 (<100m) 通信宜采用ZigBee、有线（通信线缆）等通信协议。
- (2) 远距离 (≥100m) 通信宜采用GPRS/4G/5G、LoRa、NB-IoT等通信协议。

6.5 应用层

应用层提供具体功能，具体功能包括但不限于：

- 池塘管理；
- 任务管理；
- 仓储管理；
- 人员管理；
- 设施管理；
- 数据统计；
- 监测预警；
- 信息服务。

6.6 用户层

用于实现管理系统与用户之间的交互，主要承担人机交互功能，一般包括电脑端和移动端两端。

- (1) 电脑端可考虑Web页面、电脑客户端等形式，主要服务于管理人员。
- (2) 移动端可考虑手机浏览器、手机应用及手机小程序等形式，主要服务于生产人员及管理人员。

6.7 安全保障

安全保障体系贯穿系统各层面，提供全面的安全监控服务。水产养殖数字化生产管理系统宜符合GB 17859和GB/T 22239的第一级或以上安全保护条件，密码应用按照GM/T 0054的第一级或以上保护。

6.8 运行维护

运行维护体系以业务安全为目的，能及时发现并处置信息及运行环境存在的脆弱性、入侵行为和异常行为。

7 系统功能

7.1 池塘管理

以池塘为主要生产单元，提供包括但不限于以下功能：

- 支持池塘的创建：支持基于养殖品种、养殖模式的不同，完成对池塘的创建，包括池塘编号、池塘面积、养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人等信息；
- 支持池塘信息查看：支持针对所在池塘进行池塘信息查看，包括池塘面积、养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人、养殖日志（每日投喂量、换水量等操作记录）；
- 支持池塘信息维护：支持养殖信息的维护，包括养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人等信息的变更。

7.2 任务管理

包括但不限于以下功能：

- 支持任务制定与派发：支持使用人员针对每日工作计划进行任务制定并派发；
- 任务查看与接收：支持使用人员查看任务并接收派发的任务；
- 任务打卡：支持使用人员在完成任务后对任务进行打卡；
- 任务取消与转交：支持使用人员因特殊情况导致无法完成任务的任务取消和任务转交等。

7.3 仓储管理

包括但不限于以下功能：

- 支持入库操作：支持对生产物料等物资入库的信息登记，包括物料名称、物料规格、物料数量、入库时间、物料存放位置、操作人员等信息；
- 支持出库操作：支持对物料领用等出库操作进行信息记录，包括物料名称、物料规格、物料数量、出库时间、操作人员等信息；
- 支持库存查询与盘点：支持对仓库仓储信息进行查询，并支持进行定期库存盘点，核对物料名称、数量等信息。

7.4 人员管理

包括但不限于以下功能：

- 支持养殖人员信息输入、修改和删除，包括姓名、年龄、工作岗位、联系电话等信息；
- 支持人员信息查询，包括姓名、年龄、工作岗位、联系电话等信息。
- 支持人员权限设置；

7.5 设施管理

包括但不限于以下功能：

- 支持各类水产养殖相关设施装备信息输入、修改、删除，包括设备名称、设备配置等信息；
- 支持设施装备信息查询，包括设备名称、设备配置等信息；
- 支持部分设施装备的线上操作控制，包括增氧机、投饲机、水泵、热泵等。
- 支持设施装备的维修登记和报废操作。

7.6 数据统计

包括但不限于以下功能：

- 支持常见的数据统计和分析；

- 支持通过图表形式实现数据晾晒；
- 支持统计数据的检索和打印、导出。

7.7 监测预警

包括但不限于以下功能：

- 支持对养殖水体的氨氮、溶解氧、ph、水温等数据异常的预警通知和走势预判；
- 支持对投入品库存不足预警上报；
- 支持对任务未响应监测预警；
- 支持对各类预警情况的日志查询；
- 支持对各类预警的触发条件进行修改。

7.8 信息服务

包括但不限于以下功能：

- 支持以接口方式实现数据共享与交换；
- 支持数据共享进度、共享传输状态等情况的监测和统计分析，能够对数据共享异常情况进行自动发现与通知；
- 按照DB33/T 1355要求，数据接口符合省级产业大脑接入要求。

8 安全保障

8.1 数据安全

数据安全满足GB 17859 和GB/T 22239第一级或以上的要求，数据库中的关键数据、用户密码宜加密存储，宜具备数据备份、恢复和数据库账号管理的功能。

8.2 接口安全

安全的接口协议对保证接口之间交互数据的完整性是至关重要的。宜采用加密技术，实现接口之间交互数据的保密性，防止传输数据被窃取及篡改。

8.3 网络安全

宜满足GB/T 22239中第一级或以上的安全要求。

8.4 机制保障

应满足但不限于以下要求：

- 建立数据库操作与使用权限管理制度，对不同人员设置不同级别系统功能访问权限；
- 实现用户标识功能，为用户提供唯一标识，并在用户登录系统时进行身份鉴别，对跨网远程用户实现鉴别信息传输保护；
- 建立安全响应和反馈机制，系统发生故障时能够及时提醒使用者并向运维人员报警。

9 运行维护

9.1 运维策略

应满足但不限于以下要求：

- 应具备完善的运行维护体系；
- 运行维护及响应按GB/T 28827.1、GB/T 28827.3和GB/T 36626规定组织执行；
- 制定系统应急预案，并定期组织演练。

9.2 设备管理

系统设备软硬件版本、数据要严格执行配置管理，应满足但不限于以下要求：

- 建立管理台账且台账应覆盖设备使用的全生命周期；
- 定期开展维护、升级，对即将报废的设备需进行及时更换。

9.3 日志管理

建立完备的运维日志管理体系，应满足但不限于以下要求：

- 运维日志需包含操作时间、操作者、操作类型等信息；
 - 针对不同运维对象，运维日志至少应包含主机数据日志、应用日志；
 - 对运维日志定期开展自动备份，并做好归档。
-

《虾苗智能计数器》征求意见稿

ICS 65.060.01
CCS B94

团 体 标 准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

虾苗智能计数器

Shrimp Larvae Smart Counting Device

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江省淡水水产研究所、浙江省农业科学院、杭州电子科技大学。

本文件主要起草人：郭建林、索利利、彭俊、杨国伟、张海琪、孙丽慧、叶宏宝、姜建湖、李倩、杨必成

虾苗智能计数器

1 范围

本文件规定了虾苗智能计数器的术语和定义、组成结构、技术条件、试验方法、标识、包装、运输及贮存。

本文件适用于对罗氏沼虾为主要品种的虾类进行计数统计，其它虾类苗种计数器亦可参照执行。

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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB 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 8897.4-2019 原电池 第4部分：锂电池的安全要求

GB/T 9286-2021 色漆和清漆 划格试验

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 32504-2016 民用铅酸蓄电池安全技术规范

GB/T 32758-2016 海水鱼类鱼卵、苗种计数方法

SC/T 6050-2011 水产养殖电器设备安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

虾苗智能计数器 Shrimp larvae smart counting device

应用机器视觉、深度学习等计算机技术实现对虾苗的无损化计数，完成虾苗数量统计的机械装备。

4 组成结构

虾苗智能计数器由虾苗放置平台、虾苗采集室、图形采集装置和对应计算机计数软件构成。

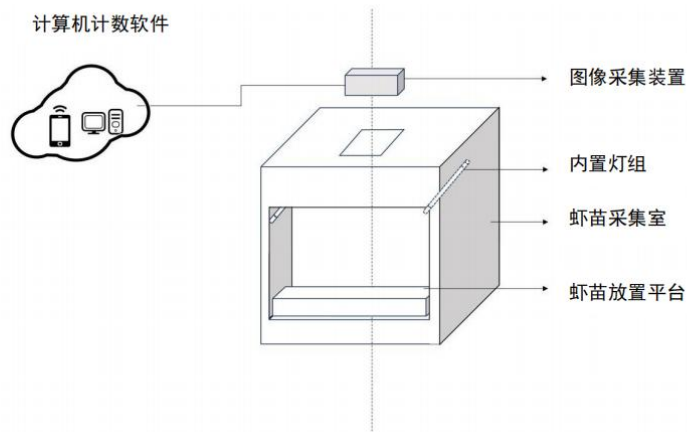


图 1

5 技术要求

5.1 作业条件与性能

5.1.1 虾苗智能计数器应能在下列环境条件下正常工作：

- 环境温度：0℃ - 50℃
- 相对湿度：0 - 100%。

5.1.2 虾苗智能计数器图像采集时，要求地面平整，无倾斜。

5.2 一般要求

- 5.2.1 所有外购件和外协件应有产品合格证明文件，经验收合格后方可进行装配。
- 5.2.2 产品应符合本文件规定，并按照规定程序进行制造。
- 5.2.3 通常虾苗采集在封闭环境采集，虾苗采集室外观材质要求具备遮光性，避免外界光源对虾苗图像采集造成影响，影响度数，且采集室内部设置灯组用于图像采集时打光。
- 5.2.4 虾苗放置平台底色为单色背景，且通常为白色，加强与虾苗对比性，避免背景色对虾苗计数影响。
- 5.2.5 图像采集装置为工业相机等专业摄像头或智能手机、数码相机等消费级摄像头，分辨率与装置类型基于计数对象和计数模型要求进行选择。
- 5.2.6 计算机计数软件核心由深度学习、神经网络、图像识别等计算机技术训练构成的图像识别计数模型构成，不同计数对象算法模型不同。

5.2.7 将虾苗放于虾苗放置平台时，需限制平台中盛水量并均匀平铺开，避免水过多或虾苗过多导致虾苗影像重叠，影响读数准确率。

5.3 外观要求

- 5.3.1 设备外表面应处理光滑，易于清理，所有可维修部件表面都不应有尖角毛刺等。
- 5.3.2 焊接件焊缝应均匀、光洁、牢固，不允许有假焊、漏焊、气孔等缺陷，焊渣要清理干净。
- 5.3.3 漆层表面应光洁、均匀、色泽一致，不得有漏漆、流挂、针孔、起皱、气泡等缺陷，应符合 GB/T 9286 的规定。

5.4 安全要求

- 5.4.1 虾苗智能计数器的安全要求应符合文件 GB 10395.1、SC/T 6050-2011 的规定。
- 5.4.2 装备所有电线、电缆应安装在阻燃绝缘管内。
- 5.4.3 电气系统具有欠压、过载和短路保护功能。
- 5.4.4 以蓄电池为动力的机型所配电池需符合文件 GB 8897.4-2019 或 GB/T 32504-2016 的安全要求，充电时电瓶与机具一体，充电接线柱与机具金属部件之间的绝缘电阻值应不小于 1MΩ。
- 5.4.5 各开关、传感器（图像采集传感器）和报警装置等应显示清晰，灵敏可靠，指示灯应可靠有效。

5.5 性能要求

虾苗智能计数器主要性能指标应符合表1的规定。

表 1 虾苗智能计数器性能指标

序号	项目	性能指标
1	计数准确率	目标准确率100%，上下偏差不得超过2%
2	单次最大计数量	不低于使用说明书要求上限值的105%
3	度数响应时间（s）	≤30
4	噪声/dB（A）	≤80

6 试验方法

6.1 试验准备

按照文件中5.1 - 5.2中的规定进行试验准备。在接通装备电源后，通过随机抽样选取虾苗平铺至虾苗放置框，利用图像采集装置进行图像采集并通过配套计数软件进行苗种计数。

6.2 主要性能测试

6.2.1 计数准确率

对随机抽取的虾苗通过虾苗智能计数器进行计数统计，并参照文件GB/T 32758-2016中的直接计数法进行虾苗计数，测得实际虾苗数量，求得计数准确率：

$$E = \frac{S_1}{S_0} \times 100\%$$

式中：
E ——计数准确率；

- S1 ——虾苗智能计数器分析所得虾苗数量，单位为尾；
S0 ——通过直接计数法测得虾苗实际数量，单位为尾；
- 6.2.2 单次最大计数量
- 单次最大计数量为虾苗智能计数器单次最大能够计数的虾苗量，参照文件GB/T 32758-2016中的直接计数法点选装备说明书注明的单次最大计数量上限值的虾苗量和105%的虾苗量，通过虾苗智能计数器进行计数，按照按6.2.1方法计算准确率。判断度数准确率是否符合性能要求。
- 6.2.3 读数响应时间
- 虾苗智能计数器读数响应时间为自图像采集开始采集虾苗图像到计数软件最终显示计算得虾苗数量为止的时间，单位为秒（s）。
- 6.2.4 噪声试验
- 噪声试验按文件GB/T 3768 进行。
- 6.3 其它测试
- 6.3.1 外观测试
- 在自然光线下，采用目测法及手触法。
- 6.3.2 安全试验
- 电器控制系统安全按照文件GB 5226.1 的要求检测。

7 检验规则

7.1 出场检验

- 7.1.1 产品经本单位质检部门检验，检验合格后方可出厂。
- 7.1.2 每台苗种智能计数器出厂前需进行产品检验，出厂检验项目按照表 2 的规定。

表 2 虾苗智能计数器性能指标

序号	项目	出厂检验	型式检验	对应条款
1	计数准确率	-	√	5.5
2	单次最大计数量	-	√	5.5
3	度数响应时间	-	√	5.5
4	噪声试验	-	√	5.5
5	外观测试	√	√	5.3
6	安全试验	√	√	5.4

注：“√”为必检项目，“-”为不检项目。

7.2 型式检验

- 由下列情况之一时，智能计数器应进行型式检验：
- 新产品定型鉴定或老产品转厂生产时；
 - 正式生产后如结构、工艺、材料等有较大的改变，可能影响产品性能时；
 - 正常生产时，每三年应进行一次型式检验；

- 产品停产一年或一年以上，恢复生产时；
- 国家质量监督部门或机构提出进行型式检验要求时。

7.3 判断规则

- 7.3.1 出厂检验项目均符合相关要求，则判为合格，如有一项不符合则判为不合格。
- 7.3.2 型式检验样品应从出厂检验合格品中随机抽取，结果符合本文件要求则判为合格，如有一项不符合则判为不合格。

8 标识、包装、运输及贮存

8.1 标志

- 8.1.1 每台设备应在明显位置设置耐久而不易腐蚀的铭牌，产品铭牌应符合 GB/T 13306-2011 的规定。
- 8.1.2 铭牌应包括以下内容
 - 产品名称；
 - 型号；
 - 产品生产日期及批号；
 - 生产企业名称；
 - 合格证等。

8.2 包装

- 8.2.1 包装外面的文字和标志应符合 GB/T 191-2008 和 GB/T 13384-2008 的规定。
- 8.2.2 包装箱内应有防水层，用户如有要求时应采用木箱包装。
- 8.2.3 随机文件应用塑料袋装好，固定在包装箱内，随机附有下列技术文件：
 - 产品合格证；
 - 产品使用说明书；
 - 装箱清单。

8.3 运输

包装好的产品运输时应固定可靠，应防止剧烈震动、碰撞，同时应避免雨淋。

8.4 贮存

应存放在干燥、通风的库房内，并注意防锈、防潮、防腐蚀性。

《家畜饲喂机器人》征求意见稿

ICS 65.060.10
CCS B 91

团 体 标 准

T/XXX XXXX—2024

家畜饲喂机器人

Livestock Feeding Robot

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1《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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江大学、浙江省畜牧技术推广与种畜禽监测总站（浙江省农业机械试验鉴定推广总站）、浙江省现代农业装备设计研究院、杭州绿立农牧科技有限公司、浙江润农机器人有限公司。

本文件主要起草人：汪开英等等

家畜饲喂机器人

1 范围

本文件规定了畜牧养殖行业家畜饲喂机器人(以下简称机器人)的术语和定义、基本要求、技术要求、检验规则及标志、包装、运输、贮存。
本文件适用于牛羊马或类似家畜饲喂应用的饲喂机器人设计、制造、检验。

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，仅注日期的引用文件，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 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 37242 机器人噪声试验方法
- GB10396 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 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则
- GB/T 7551 称重传感器标准
- 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 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14253 轻工机械通用技术条件
- QB/T 1588.1 轻工机械 焊接件通用技术条件
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- DG/T 257 母猪精确饲喂设备

3 术语和定义

3.1 饲喂机器人

采用自主行走的移动底盘，负载装有饲料的料仓到指定畜舍内，根据畜舍内家畜数量及饲料需求量，通过电机驱动将料仓中的饲料均匀撒在指定食槽里，且具有精准饲喂结束后自主返航、自主充电等功能的智能设备。

3.2 喂料批次

将需要数量的饲料装入饲喂机器人料仓内，饲喂机器人开始自主行走至畜舍内，自动投料到料槽，投喂完成返回到料库取料位置为一个喂料批次。

3.3 制动距离

指自机器人在匀速行驶过程中，收到停止指令、实行紧急制动时起到机器人停住为止，其间所行走的距离。

4 产品型号

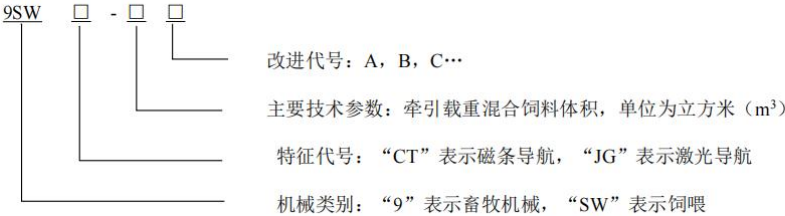
4.1 产品型号编制方法

机器人的型号编制参考JB/T 8574的规定。

4.2 产品型号的组成

产品型号主要由机械类别、特征代号、主参数和改进代号四个部分组成。

4.3 型号的命名及含义



示例 1：示例：9SWJG-3-A 表示第一改进的牵引载重混合饲料体积的激光导航饲喂机器人。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 应按照经规定程序批准的图样及技术文件制造，并符合本文件的要求。
- 5.1.2 原材料、标准件、配套件等均应符合国家和有关行业标准的规定。
- 5.1.3 焊接部件的外观表面不应有锤痕、焊瘤、金属飞溅物及引弧痕迹，边棱、尖角处应光滑，所有焊缝的焊渣均应清理干净。
- 5.1.4 正常工作时启动应灵活，运转应平稳；整机不应有卡、碰、异常响声，工作应平稳，无冲击、间歇现象。
- 5.1.5 整机外观美观整洁，整机结构牢固。
- 5.1.6 外壳表面应有保护涂层或防腐设计，外表应光洁、均匀，不应有伤痕、毛刺等其它缺陷。
- 5.1.7 机器人壳体上按钮、指示灯、插座等应有明确标志。

5.2 性能要求

5.2.1 运行速度

机器人的运行速度应可调且满足饲喂功能要求，其最大运行速度应不小于 0.5 m/s。

5.2.2 导航定位性能要求

机器人应具备使用磁条或 2D/3D 激光导航的功能，重复定位误差应不大于±0.1m，且在行进出现偏差时应能自主纠正。

5.2.3 续航能力

机器人在 0.2 m/s 的行走速度下，机器人的续航时间应不小于 8h。机器人因电量低需要自主充电而中断饲喂任务时，充电完成后，应具备从中断点继续执行未完成的饲喂任务的能力。

5.2.4 充电性能要求

饲喂机器人应具有自主充电及手动充电功能，饲喂任务完成后或电池电量不足时应能自动返回充电。

5.2.5 避障功能要求

饲喂机器人应具备避障功能，在自主行走过程中正面遇到障碍物时应距离障碍物 0.5m 停止或绕

行，发出报警并上传至远程监控系统。对于停止的饲喂机器人，障碍物移除后应能在设定时间内恢复行走。

5.2.6 喂料准确性

机器人喂料准确性 $\geq 90\%$ 。

5.2.7 喂料均匀性

机器人喂料均匀性 $\geq 85\%$ 。

5.2.8 称重传感器

称重传感器应满足 GB/T 7551 的要求。

5.3 制造与装配要求

- 5.3.1 机器人结构应布局合理，操作方便，便于维修。
- 5.3.2 机器人成套设备中的所有紧固部分应无松动。
- 5.3.3 外露的机械加工表面、附件、备件及紧固件均应作防腐蚀处理，内部电气线路应排列整齐、固定牢靠、走向合理，便于安装、维护，并用醒目的颜色和标志加以区分。
- 5.3.4 饲料传输系统应顺畅。
- 5.3.5 润滑部位应加润滑油或润滑脂。

5.4 安全要求

- 5.4.1 有危险的传动件等，应有明显的安全标志。安全标志应符合 GB 10396 的规定。
- 5.4.2 操作开关及手柄处应有说明用途或位置的文字或符号。功能说明的文字、符号应清晰、端正。
- 5.4.3 电气设备的安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 5.4.4 机器人的充电桩应设有接地装置。
- 5.4.5 机器人应设有急停开关。
- 5.4.6 驱动电机的外露运转部件应有防护装置。防护罩应符合 GB/T 8196 的规定，防护罩的孔、网，其缝隙或直径及安全距离应符合 GB 23821 中相关规定。
- 5.4.7 外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP4X 的要求；
- 5.4.8 工作噪声声压级应不大于 90 dB (A)。
- 5.4.9 人和牲畜经常接触的地方，不应有引起伤害的尖角。
- 5.4.10 电控系统应有过载保护装置。电器保护装置应符合 GB5226.1 的规定。
- 5.4.11 机器人本体外壳和电器部件的外壳均不带电，内部带电部分与外露金属表面之间的绝缘电阻应不小于 $1\text{M}\Omega$ 。
- 5.4.12 在 0.2 m/s 的运动速度下，制动距离应不大于 0.4 m。

5.5 可靠性

正常使用条件下，首次无故障工作时间应不少于 100h（更换易损件除外）。

6 试验要求

6.1 试验条件

- 6.1.1 环境温度： $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.1.2 相对湿度：不大于 90%。
- 6.1.3 试验环境：家畜舍内，机器人结构尺寸及质量需满足现场空间、运行路线和防火门穿越等要求；测区宽度至少满足饲喂机器人作业宽度要求。

6.2 基本要求

- 6.2.1 一般要求

饲喂机器人相关外购部件需查验供方提供的检验合格证明书或制造商提供的检验报告，同时应符合5.1.1~5.1.4的要求。

6.2.2 焊接件表面

按照QB/T 1588.1中规定的方法检测，应符合5.1.3的要求。

6.2.3 运转平稳性

饲喂机器人装配后应进行空运转试验，在工作转速范围内连续空运转时间应不小于30 min，相关机构的调整和动作应灵活可靠，应符合5.1.4的要求。

6.2.4 产品外观要求

按照GB/T 14253中规定的方法进行检测，应符合5.1.5~5.1.7的外观质量要求。

6.3 性能要求

6.3.1 运行速度

6.3.1.1 试验方法

饲喂机器人运行速度检测应按如下步骤进行试验：

a) 在试验场地划出50m的测量区间，预先设定导航轨迹，标出始端线和终端线；

b) 使饲喂机器人自主导航行走，保持直线驶过始端线和终端线，记录其驶过始端线和终端线所用时间，计算行走速度；

c) 试验重复进行3次，取平均值。

6.3.1.2 判定准则

应符合5.2.1的规定。

6.3.2 导航定位性能

6.3.2.1 试验方法

饲喂机器人导航定位性能应按如下步骤进行试验：

a) 在测量区间上，预先标定导航轨迹，并标明预设点位置、始端线和终端线；

b) 设定饲喂机器人自主行走路线、预设点位置和运动速度(0.2 m/s)；

c) 观察并记录饲喂机器人的自主行走路线，并测量饲喂机器人的自主导航定位误差；

d) 试验重复进行3次，记录行进方向上重复导航的定位误差，取各次实测值的平均值作为标准值，实测值的最大值和最小值的极差不得超过平均值的30%。

6.3.2.2 判定准则

试验结果标准值应符合5.2.2的规定。

6.3.3 续航能力试验

6.3.3.1 试验方法

饲喂机器人续航能力应按如下步骤进行试验：

a) 在模拟场地设置一个循环饲喂任务；

b) 启动饲喂机器人以0.2 m/s的运动速度执行循环任务，连续进行，中间不允许补充能量；

c) 饲喂机器人在正常试验周期内若出现电量不足报警等情况，判定续航时间不满足要求。

6.3.3.2 判定准则

应符合5.2.3的规定。

6.3.4 充电性能检测

6.3.4.1 试验方法

在试验场地选取任一饲喂点代表充电点所在位置，在离充电点一定距离时启动机器人自动充电命令，观察机器人是否在所选取的充电点停下，正确执行自动充电命令，试验次数不得少于3次。

6.3.4.2 判定准则

每次试验均应符合5.2.4的规定。

6.3.5 避障功能检测

6.3.5.1 试验方法

饲喂机器人避障功能检测应按以下步骤进行试验：

a) 在饲喂机器人行进路线上正向设置静止状态的非网状障碍物[0.2m(高)X0.1m(宽)]；

b) 将饲喂机器人按照预设路线行走，观察其行走过程中遇到障碍物是否及时停止并报警，测量

安全距离；

c) 将障碍物移除，观察饲喂机器人是否恢复行走；

d) 上述试验不应少于 3 次，取各次实测值的平均值作为标准值，实测值的最大值和最小值的极差不得超过平均值的 30%。

6.3.5.2 判定准则

试验结果标准值应符合 5.2.5 的规定。

6.3.6 喂料准确性

6.3.6.1 试验方法

饲喂机器人在正常工作状态下，随机设置喂料量，模拟喂料过程，在出料口收集所有物料并称重，按式（1）计算喂料准确率，模拟三次，取三次的平均值：

$$Z = \left(1 - \frac{|m_1 - m_2|}{m_1}\right) \times 100\% \quad (1)$$

式中：

Z--喂料准确率，%；

m_1 --系统设定日龄单次喂料量，单位为克（g）；

m_2 --实际喂料量，单位为克（g）。

6.3.6.2 判定准则

试验结果标准值应符合 5.2.6 的规定。

6.3.7 喂料均匀性

6.3.7.1 试验方法

启动饲喂机器人让其正常喂料，待饲喂机器人停止工作后，在测试料槽的头、中、尾分别随机截取 1m 的距离，并标记。分别清理出三段标记处的饲料并称质量，重复三次，喂料均匀度按式（2）计，结果取平均值。

$$\sigma = \left(1 - \frac{|m_{\max} - m_{\min}|}{m}\right) \times 100\% \quad (2)$$

式中：

σ --喂料均匀性，%；

6.3.7.2 判定准则

试验结果标准值应符合 5.2.7 的规定。

6.4 可靠性试验

6.4.1 试验方法

可靠性试验采用平均首次故障前工作时间（MTTF），应考虑不少于 2 套样机。试验采用定时截尾试验方法，试验时间为 120h，测定每套饲喂机器人首次故障前工作时间，然后计算平均值。平均首次故障前工作时间按公式（3）计算。

$$MTTF = \frac{1}{r} \left[\sum_{i=1}^r t_i + (n - r)t_0 \right] \quad (3)$$

式中：

r--故障套数；

T--总工作小时，单位为小时（h）；

t_i --第 i 套出现首次故障累计时间，单位为小时（h）；

n--抽样试验台数；

t_0 --定时截尾试验时间，单位为小时（h）。

6.4.2 判定准则

试验结果标准值应符合 5.5 的规定。

6.5 噪声

6.5.1 试验条件

a) 使用的声级计应至少符合 GB/T 3785 中有关 2 型或 2 型以上声级计的要求。

b) 测试期间背景噪声（含风的噪声）应比测量噪声级至少低 10dB（A）。

6.5.2 试验方法

饲喂机器人电动机处于最大功率时，采用“A”计权“慢档”测量，将声级计置于水平位置，传声器面向噪声源，传声器距离地面高度为 1.5 m，与饲喂机器人的距离为 1 m，沿饲喂机器人周围测 3 个点，取各点噪声平均值作为最后测定结果。

6.5.3 判定准则

试验结果标准值应符合 5.4.8 的规定。

6.6 绝缘电阻

6.6.1 试验方法

用绝缘电阻测试仪（或兆欧表）施加 500 V 的电压，测量带电部分与机壳间的绝缘电阻。

6.6.2 判定准则

试验结果标准值应符合 5.4.11 的规定。

6.7 制动性能检测

6.7.1 试验方法

- a) 发送饲喂机器人前进指令；
- b) 待机器人稳定在 0.2 m/s 前进速度时，发送停止命令；
- c) 测量机器人的制动距离，反复测试 3 次。

6.7.2 判断准则

试验结果标准值应符合 5.4.12 的规定。

6.8 其他要求检验

对其它“一般要求、装配质量、安全要求、称重传感器”等，按标准的相关条款规定用目测法或用检测工、量具进行检验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目应包括 5.1、5.2.1、5.2.7、5.3、5.4.1、5.4.2、5.4.5、5.5。

7.2.2 所有产品均应进行出厂检验，并需经制造厂质量检验部门逐台检验，合格后方可出厂。
产品出厂时应有质量检验部门签发的产品合格证。

7.3 型式检验

7.3.1 产品有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定或老产品转厂生产的试制鉴定；
- b) 产品的结构、材料或制造工艺有重大改变，可能影响性能时；
- c) 产品停产一年以上又恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量技术监督、检测机构提出要求时。

7.3.2 型式检验的样机应在出厂检验合格的同批次产品中随机抽取一台。

7.3.3 型式检验内容为第 5 章要求的所有项目。

7.4 判定规则

7.4.1 不合格分类

按质量特性不符合的严重程度分为 A 类、B 类、C 类不合格，见表 1。

表 1 检验项目不合格分类

不合格分类	检测项目名称	要求条款	试验方法条款
A	1 安全标志	5.4.1、5.4.2	6.5.1
	2 电气安全	5.4.3	6.5.2
	3 绝缘电阻	5.4.11	6.6.1
	4 充电桩接地	5.4.4	6.8
	5 急停开关	5.4.5	6.8
	6 制动性能	5.4.12	6.7
B	1 运行速度	5.2.1	6.3.1.1
	2 导航定位性能要求	5.2.2	6.3.2.1
	3 续航能力	5.2.3	6.3.3.1
	4 充电性能要求	5.2.4	6.3.4.1
	5 避障功能要求	5.2.5	6.3.5.1
	6 喂料准确性	5.2.6	6.3.6.1
	7 喂料均匀性	5.2.7	6.3.7.1
	8 可靠性试验	5.5	6.4.1
	9 噪声	5.4.8	6.5.1
	10 制造与装配质量	5.3.1-5.3.5	6.6
	11 运转平稳性	5.1.4	6.2.4
C	1 外购件质量	5.1.1、5.1.2	6.2.1
	2 焊接件质量	5.1.3	6.2.2
	3 外观要求	5.1.4-5.1.7	6.2.3

7.4.2 判定方法

7.4.2.1 不合格判定数如下：

- a) A 类不合格 1 项；
- b) B 类不合格 2 项；
- c) C 类不合格 3 项；
- d) B 类不合格 1 项加 C 类不合格 2 项。

7.4.2.2 被检产品的不合格项数小于 7.4.2.1 规定的不合格判定数时，则判该产品为合格品。

7.4.2.3 被检产品的不合格项数大于或等于 7.4.2.1 规定的不合格判定数时，允许对不合格项进行调整、修复和复检，复检后若仍有不合格项数大于或等于 7.4.2.1 规定的不合格判定数时，则判该产品为不合格品。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标牌应固定在饲喂机器人明显而不易碰坏的位置。其型式、尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 有关规定，产品标牌应包括下列内容：

- a) 制造厂名及商标；
- b) 产品名称及型号；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 产品质量；

e) 产品制造日期及出厂编号。

f) 产品执行标准编号。

8.1.2 产品出厂时，应提供随机备件、工具，并附有下列技术文件：

a) 产品合格证；

b) 使用说明书；

c) 出货清单；

d) 保修单。

8.2 包装

8.2.1 产品是否包装，可根据合同或用户意见执行。

8.2.2 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。饲喂机器人包装可按组件包装，包装箱应牢固可靠，适合运输装卸要求。

8.2.3 运输时，活动的零件应可靠地加以固定或放置在机体的适当位置。

8.2.4 包装图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 运输

产品运输按产品起吊位置标志，吊装起运；运输过程中不允许倒置和碰撞。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥和无腐蚀性物质的场所。

《畜禽舍智能巡检机器人》征求意见稿

ICS 65.060.10
CCS B 91

团 体 标 准

T/XXX XXXX—2024

畜禽舍智能巡检机器人

Intelligent inspection robot for livestock and poultry houses

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1《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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江大学、浙江省畜牧技术推广与种畜禽监测总站（浙江省农业机械试验鉴定推广总站）、浙江省现代农业装备设计研究院、杭州绿立农牧科技有限公司、浙江润农机器人有限公司。

本文件主要起草人：汪开英等等

畜禽舍智能巡检机器人

1 范围

本文件规定了畜禽养殖行业畜禽舍智能巡检机器人(以下简称机器人)的术语和定义、基本要求、技术要求、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于畜禽养殖行业巡检领域应用的智能巡检机器人设计、制造、检验。

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,仅注日期的引用文件,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。

JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则
GB/T 191 包装储运图示标志
GB10396 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 4208 外壳防护等级(IP代码)
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 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 14253 轻工机械通用技术条件
QB/T 1588.1 轻工机械 焊接件通用技术条件
JB/T 5063 搬运机器人 通用技术条件
DG-T 259 生猪养殖场巡检机器人

3 术语和定义

3.1 畜禽舍智能巡检机器人(livestock intelligent inspection robot)

在畜禽舍内使用并搭载各类传感器或智能设备,如红外传感器、温湿度传感器、深度相机等设备,对各类畜禽进行生命体征或健康状态进行数字化采集,并使用人工智能算法对采集的数字化信息进行处理的可移动式机器人。包含轮式巡检机器人,履带式巡检机器人等。

注:本标准简称为机器人。

3.2 移动底盘(movable base)

能够自主完成包括前进、后退、转弯等动作的、并能搭载其他设备的多功能平台。

3.3 续航能力(endurance)

机器人在规定速度下的连续工作能力。

3.4 病死畜禽识别率（Identification rate of diseased and dead livestock and poultry）

巡检机器人对规模化畜禽养殖过程中出现的病死畜禽进行识别判断，准确识别并给出预警的病死畜禽数量占实际病死畜禽数量的比值。

4 产品型号

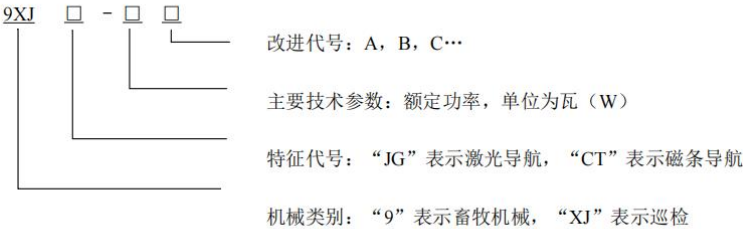
4.1 产品型号编制方法

机器人的型号编制参考JB/T 8574的规定。

4.2 产品型号的组成

产品型号主要由机械类别、特征代号、主参数和改进代号四个部分组成。

4.3 型号的命名及含义



示例：9XJCT-100-A 表示第一改进的额定功率 100 W 磁条导航的畜禽巡检机器人。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 应按照国家规定程序批准的图样及技术文件制造，并符合本文件的要求。
- 5.1.2 原材料、标准件、配套件等均应符合国家和有关行业标准的规定。
- 5.1.3 焊接部件的外观表面不应有锤痕、焊瘤、金属飞溅物及引弧痕迹，边棱、尖角处应光滑，所有焊缝的焊渣均应清理干净。
- 5.1.4 正常工作时启动应灵活，运转应平稳，动作应可靠。
- 5.1.5 整机外观美观整洁，整机结构牢固，所有连接件、紧固件应有防松措施。
- 5.1.6 外壳表面应有保护涂层或防腐设计，外表应光洁、均匀，不应有伤痕、毛刺等其它缺陷。
- 5.1.7 机器人壳体上按钮、指示灯、插座等应有明确标志。

5.2 性能要求

5.2.1 运行速度

巡检机器人的运行速度应可调且满足巡检功能要求，其最大运行速度应不小于0.5m/s。

5.2.2 导航定位性能要求

机器人应具备使用磁条或2D/3D激光导航的功能，重复定位误差应不大于 $\pm 0.1\text{m}$ ，且在行进出现偏差时应能自主纠正。

5.2.3 续航能力

机器人在 0.3m/s 的行走速度下巡检机器人的续航时间应不小于8h。机器人因电量低需要自主充电而中断巡检任务时，充电完成后，应具备从中断点继续执行未完成的巡检任务的能力。

5.2.4 充电性能要求

巡检机器人应具有自主充电及手动充电功能，巡检任务完成后或电池电量不足时应能自动返回充电。

5.2.5 避障功能要求

巡检机器人应具备避障功能，在自主行走过程中正面遇到障碍物时应距离障碍物 0.5m 停止或绕行，发出报警并上传至远程监控系统。对于停止的巡检机器人，障碍物移除后应能在设定时间内恢复行走。

5.2.6 病死畜禽识别率

机器人后台端宜配置畜禽行为特征、体温的检测识别算法，对于所采集到的畜禽异常行为特征和体温等进行一定程度的识别，识别率不应低于90%。

5.2.7 硬件配置要求

- a) 配备红外热成像仪模组（可选配）。
- b) 配备可见光摄像头模组。
- c) 配备视频摄像机，摄像机防护等级不小于GB/T 4208中IP54的要求。
- d) 配置温湿度传感器、氨气传感器等多合一传感器。
- e) 每台机器人配置充电桩一套。

5.3 制造与装配要求

5.3.1 机器人结构应布局合理，操作方便，便于维修。

5.3.2 机器人成套设备中的所有紧固部分应无松动。

5.3.3 内部电气线路应排列整齐、固定牢靠、走向合理，便于安装、维护，并用醒目的颜色和标志加以区分。

5.4 安全要求

5.4.1 在有必要提醒注意安全的位置应标有安全标志，安全标志应符合GB10396的有关规定。

5.4.2 操作开关及手柄处应有说明用途或位置的文字或符号。功能说明的文字、符号应清晰、端正。

5.4.3 电气设备的安全应符合GB/T 5226.1的规定。

5.4.4 巡检机器人的充电桩应设有接地装置。

5.4.5 巡检机器人应设有急停开关。

5.4.6 机器人本体外壳和电器部件的外壳均不带电，内部带电部分与外露金属表面之间的绝缘电阻应不小于 $1\text{M}\Omega$ 。

5.5 可靠性

正常使用条件下，首次无故障工作时间应不少于100h（更换易损件除外）。

6 试验要求

6.1 试验条件

- 6.1.1 环境温度：-5℃~40℃；
- 6.1.2 相对湿度：≤85%；
- 6.1.3 环境地点：畜禽舍内，机器人结构尺寸及质量需满足现场空间、运行路线和防火门穿越等要求。

6.2 基本要求

6.2.1 一般要求

根据5.1.1~5.1.4的要求巡检机器人相关外购部件需查验供方提供的检验合格证明书或制造商提供的检验报告。

6.2.2 焊接件表面

5.1.3按照QB/T 1588.1中规定的方法检测。

6.2.3 运转平稳性

巡检机器人装配后应进行空运转试验，连续空运转时间应不小于30min，相关机构的调整和动作应灵活可靠，应符合5.1.4的要求。

6.2.4 产品外观要求

5.1.5~5.1.7的外观质量要求按照GB/T 14253中规定的方法进行检测。

6.3 性能要求

6.3.1 运行速度

6.3.1.1 试验方法

巡检机器人运行速度检测应按如下步骤进行试验：

- a) 在试验场地划出50m的测量区间，预先设定导航轨迹，标出始端线和终端线；
- b) 使巡检机器人自主导航行走，保持直线驶过始端线和终端线，记录其驶过始端线和终端线所用时间，计算行走速度；
- c) 试验重复进行3次，取平均值。

6.3.1.2 判定准则

应符合5.2.1的规定。

6.3.2 导航定位性能

6.3.2.1 试验方法

巡检机器人导航定位性能应按如下步骤进行试验：

在测量区间上，预先标定导航轨迹，并标明预设点位置、始端线和终端线；

设定巡检机器人自主行走路线、预设点位置和运动速度（0.3m/s）；

观察并记录巡检机器人的自主行走路线，并测量巡检机器人的自主导航定位误差；

试验重复进行3次，记录行进方向上重复导航的定位误差，取各次实测值的平均值作为标准值，实测值的最大值和最小值的极差不得超过平均值的30%。

6.3.2.2 判定准则

试验结果标准值应符合5.2.2的规定。

6.3.3 续航能力试验

6.3.3.1 试验方法

巡检机器人续航能力应按如下步骤进行试验：
在模拟场地设置一个循环巡检任务；
启动巡检机器人以0.3m/s的运动速度执行循环任务，连续进行，中间不准许补充能量；
巡检机器人在正常试验周期内若出现电量不足报警等情况，判定续航时间不满足要求。

6.3.3.2 判定准则

应符合5.2.3的规定。

6.3.4 充电性能检测

6.3.4.1 试验方法

在试验场地选取任一巡检点代表充电点所在位置；
在离充电点一定距离时启动机器人自动充电命令；
观察机器人是否在所选取的充电点停下，正确执行自动充电命令；
试验次数不得少于3次。

6.3.4.2 判定准则

每次试验均应符合5.2.4的规定。

6.3.5 避障功能检测

6.3.5.1 试验方法

巡检机器人避障功能检测应按以下步骤进行试验：
a) 在巡检机器人行进路线上正向设置静止状态的非网状障碍物[0.2m（高）*0.1m（宽）]；
b) 将巡检机器人按照预设路线行走，观察其行走过程中遇到障碍物是否及时停止并报警，测量安全距离；
c) 全距离；
d) 将障碍物移除，观察巡检机器人是否恢复行走；
e) 上述试验不应少于3次，取各次实测值的平均值作为标准值，实测值的最大值和最小值的极差不得超过平均值的30%。

6.3.5.2 判定准则

试验结果标准值应符合5.2.5的规定。

6.3.6 病死畜禽识别率

6.3.6.1 试验方法

把带有编号标识的m只病死畜禽随机放置在养殖舍内。在巡检机器人稳定运行后，控制巡检机器人对养殖场病死畜禽进行识别，识别时间不大于8小时，识别出来的病死畜禽数量为N，病死畜禽检出率按式(1)进行计算，试验共进行3次，结果取平均值，结果应满足5.2.6的要求。

$$Q = \frac{N_i}{m} \times 100\% \tag{1}$$

式中：
Q --病死畜禽检出率，单位为%；
Ni --巡检机器人第i次试验时对畜禽养殖舍内病死畜禽识别出来的数量，单位为只；
m --实际病死畜禽数量≥5，单位为只。

6.3.7 硬件配置

检查巡检机器人相关配件清单或证书，应满足5.2.7的要求。

6.4 制造与装配要求

按照JB/T 5063中规定的方法进行，应满足5.3的要求。

6.5 安全要求

6.5.1 安全标志

5.4.1~5.4.2有引用标准的按其标准中规定的方法检测，其它要求按照常规方法或感官检验。

6.5.2 电气设备

5.4.3应按照GB/T 5226.1的规定检验电气安全。

6.5.3 接地与急停检查

充电桩是否有接地装置及巡检机器人是否有急停开关，应满足5.4.4、5.4.5的要求。

6.6 绝缘电阻

6.6.1 试验方法

用绝缘电阻测试仪（或兆欧表）施加500 V的电压，测量带电部分与机壳间的绝缘电阻。

6.6.2 判定准则

试验结果标准值应符合5.4.6的规定。

6.7 可靠性要求

可靠性试验采用平均首次故障前工作时间（MTTF），应考核不少于2套样机。试验采用定时截尾试验方法，试验时间为50 h，测定每套巡检机器人首次故障前工作时间，然后计算平均值。平均首次故障前工作时间按公式（2）计算。

$$MTTF = \frac{1}{r} \left[\sum_{i=1}^r t_i + (n - r)t_0 \right] \tag{2}$$

式中：
r--故障套数；
T--总工作小时，单位为小时（h）；
ti--第 i 套出现首次故障累计时间，单位为小时（h）；
n--抽样试验台数；
t0--定时截尾试验时间，单位为小时（h）。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目应包括 5.1、5.2.1、5.2.7、5.3、5.4.1、5.4.2、5.4.5。

7.2.2 所有产品均应进行出厂检验，并需经制造厂质量检验部门逐台检验，合格后方可出厂。产品出厂时应有质量检验部门签发的产品合格证。

7.3 型式检验

7.3.1 产品有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定或老产品转厂生产的试制鉴定；
- b) 产品的结构、材料或制造工艺有重大改变，可能影响性能时；
- c) 产品停产一年以上又恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量技术监督、检测机构提出要求时。

7.3.2 型式检验的样机应在出厂检验合格的同批次产品中随机抽取一台。

7.3.3 型式检验内容为第 5 章要求的所有项目。

7.4 判定规则

7.4.1 不合格分类

按质量特性不符合的严重程度分为A类、B类、C类不合格，见表1。

表1 检验项目不合格分类

不合格分类		检测项目名称	要求条款	试验方法条款
A	1	安全标志	5.4.1、5.4.2	6.5.1
	2	电气安全	5.4.3	6.5.2
	3	绝缘电阻	5.4.6	6.6.2
	4	充电桩接地	5.4.4	6.5.3
	5	急停开关	5.4.5	6.5.3
B	1	运行速度	5.2.1	6.3.1.1
	2	导航定位性能要求	5.2.2	6.3.2.1
	3	续航能力	5.2.3	6.3.3.1
	4	充电性能要求	5.2.4	6.3.4.1
	5	避障功能要求	5.2.5	6.3.5.1
不合格分类		检测项目名称	要求条款	试验方法条款
B	6	病死畜禽识别率	5.2.6	6.3.6.1
	7	红外热成像仪	5.2.7	6.3.7

	8	可见光摄像头模组	5.2.7	6.3.7
	9	视频摄像机	5.2.7	6.3.7
	10	摄像机防护等级	5.2.7	6.3.7
	11	温湿度、氨气等多合一传感器	5.2.7	6.3.7
	12	制造与装配质量	5.3	6.4
	13	可靠性	5.5	6.7
	14	运转平稳性	5.1.4	6.2.4
C	1	外购件质量	5.1.1、5.1.2	6.2.1
	2	焊接件质量	5.1.3	6.2.2
	3	外观要求	5.1.4~5.1.7	6.2.3

7.4.2 判定方法

7.4.2.1 不合格判定数如下：

- a) A 类不合格 1 项；
- b) B 类不合格 2 项；
- c) C 类不合格 3 项；
- d) B 类不合格 1 项加 C 类不合格 2 项。

7.4.2.2 被检产品的不合格项数小于7.4.2.1规定的不合格判定数时，则判该产品为合格品。

7.4.2.3 被检产品的不合格项数大于或等于7.4.2.1规定的不合格判定数时，允许对不合格项进行调整、修复和复检，复检后若仍有不合格项数大于或等于7.4.2.1规定的不合格判定数时，则判该产品为不合格品。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标牌应固定在巡检机器人明显而不易碰坏的位置。其型式、尺寸和技术要求应符合GB/T13306有关规定，产品标牌应包括下列内容：

- a) 制造厂名及商标；
- b) 产品名称及型号；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 产品质量；
- e) 产品制造日期及出厂编号。
- f) 产品执行标准编号。

8.1.2 产品出厂时，应提供随机备件、工具，并附有下列技术文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 出货清单；
- d) 保修单。

8.2 包装

8.2.1 产品是否包装，可根据合同或用户意见执行。

8.2.2 产品包装应符合GB/T 13384的规定。巡检机器人包装可按组件包装，包装箱应牢固可靠，适合运输装卸要求。

8.2.3 运输时，活动的零件应可靠地加以固定或放置在机体的适当位置。

8.2.4 包装图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.3 运输

产品运输按产品起吊位置标志，吊装起运；运输过程中不允许倒置和碰撞。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥和无腐蚀性物质的场所。

《自由托盘式水果品质分级机》征求意见稿

ICS
CCS

团 体 标 准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

自由托盘式水果品质分级机

Free tray fruits quality sorter

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

前 言

本文件按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这些专利的责任。
本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。
本文件起草单位：浙江德菲洛智能机械制造有限公司。
本文件主要起草人：张剑一，景寒松，黄建勋，陈刚，金国强。

自由托盘式水果品质分级机

1 范围

本文件规定了自由托盘式水果品质分级机的术语和定义、产品型号和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于果品按质量、外观（尺寸、表面颜色、瑕疵）或内部品质（糖度、缺陷）进行分级的自由托盘式水果品质分级机（以下简称分级机）。

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 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 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB 16798 食品机械安全要求

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3768 声学声压法测定噪声源 声功率级 反射面上方采用包络面测量表面的简易法

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 7932 气动对系统及其元件的一般规则和安全要求

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/T 13306 标牌

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

GB/T 24854 粮油机械 产品包装通用技术条件

GB/T 26155.1 工业过程测量和控制系统用智能电动执行机构第1部分：通用技术条件

JB/T 8574 农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

NY/T 2617-2014 水果分级机 质量评价技术规范

DG/T 048-2022 果品分级机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自由托盘 free tray

水果分选过程中与输送机械非刚性固定连接的水果承载容器，实现水果分选过程中的输送、保护、分级和其他特定工艺需求。

3.2

托盘 ID tray ID

分选系统中自由托盘的唯一标识码，可通过专用读取设备进行读取识别，用于水果的品质信息识别、定位、分级和溯源。

3.3

上果通道 fruit loading channel

上果操作工位的空自由托盘供给输送线。

3.4

空托盘满载率 full load rate of empty tray

分选机运行过程中上果通道回流空托盘满载程度。

3.5

水果尺寸 fruit size

用水果横径表示，垂直果柄和果蒂连线最大横切面的最大直径。

[来源：NY/T 2617-2014，有修改]

3.6

水果纵径 fruit longitudinal diameter

通过果柄和果蒂连线最大纵切面的最大直径。

[来源：NY/T 2617-2014]

3.7

着色率 the coloring rate

果实着色面积与水果表面积之比，用百分比表示。

[来源：NY/T 2617-2014]

3.8

糖度 sugar content

100 g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或者数显的折光仪类的测糖计来测量，以“%”表示。

[来源：DG/T 048-2022，有修改]

3.9

缺陷果 defective fruit

具有表面枝磨、锈斑、黑红点、破损、烂斑等外部瑕疵或霉心、冻伤等内部缺陷的水果（不同水果有不同缺陷类型）。

3.10

损伤率 damage rate

分级处理过程中对水果造成损伤的数量占总分级处理水果数量的比率。
[来源：NY/T 2617-2014]

3.11

分级合格率 grading qualified rate

某分选等级中达到分级要求的水果数量占该分级处理水果总数的比率。
[来源：NY/T 2617-2014]

4 产品型号和基本参数

4.1 产品型号编制方法

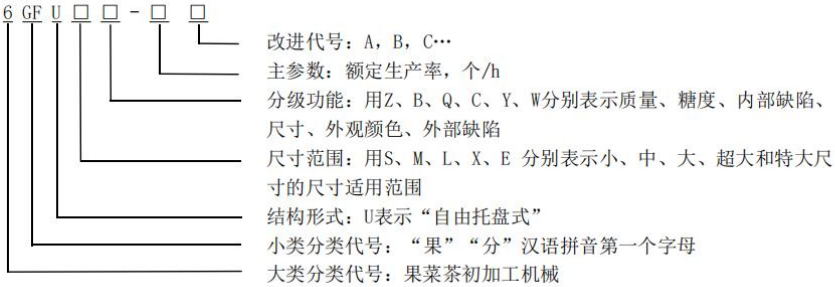
分级机的型号编制参考JB/T 8574-2013的规定。

4.2 产品型号的组成

4.2.1 产品型号主要由分类代号、特征代号、主参数和改进代号四个部分组成；

- a) 类别代号用于描述分级机的应用范围；
- b) 特征代号用于描述分级机的结构形式、尺寸范围和分级方式；
- c) 主参数用于描述上果或分级通道数；
- d) 改进代号用于描述分级机改机代数。

4.3 型号的命名及含义



示例 1：6GFUSZ-10000，适用于小果径水果，具有质量分级功能，生产率 10000 个托盘/h 的自由托盘式水果品质分级机。

示例 2：6GFUMZBQCY-20000，适用于中果径水果，具有质量、糖度、内部缺陷、尺寸和颜色分级功能，生产率 20000 个托盘/h 的自由托盘式水果品质分级机。

示例 3：6GFUMZBQ-10000，适用于中果径水果，具有质量、糖度、内部缺陷分级功能，生产率 10000 个托盘/h 的自由托盘式水果品质分级机。

4.4 基本参数详见附表 A

5 技术要求

5.1 性能指标

表1性能指标给出自由托盘式水果品质分选机的主要共性性能指标，不同机型和水果种类的指标差较大，表1不提供非共性性能指标参数。

表 1 性能指标

序号	项 目	单位	要 求
1	损伤率	%	≤ 1
2	空托盘满载率	%	≥ 90
3	纯工作小时生产率	个/h	依具体机型和分选水果类型而定

5.2 功能要求

5.2.1 采用自由托盘分选模式及智能控制技术，杜绝水果与机械、水果与水果间的碰撞，避免水果损伤，适用于各类皮薄易损水果。

5.2.2 采用基于二维码数字 ID 的托盘动态识别和信息绑定技术，实现不同工位多指标的信息匹配、等级判定、定位和分级。

5.2.3 分选机的机械控制系统采用模块化设计，同一型号的分级机或相同的零、部件应保证高度通用性和互换性。

5.2.4 分选机的检测系统采用模块化设计，支持用户定制化选配，针对不同种类的水果和检测需求可灵活选用适用的机型、检测模块和自动化组件。

5.2.5 根据用户实际场地限制和使用需求，分选机支持非标定制化设计。

5.3 外观与装配质量

5.3.1 各输送链等运动部件应转动灵活、无卡阻。

5.3.2 冲压件不得有毛刺、裂纹和明显残缺皱折。

5.3.3 机器表面不应有图样未规定的明显凸起、凹陷；不应有磕碰、锈蚀等缺陷。

5.3.4 涂漆应平整、光滑。漆膜不允许有流挂、起泡、起皱、划痕。

5.3.5 焊接件的焊缝应平整光滑，不应有烧焊、漏焊、焊渣、飞溅等影响外观的缺陷。

5.4 气动系统

5.4.1 管路在安装和使用期间，应尽量减少其扭曲度。

5.4.2 除正常的空气消耗外，不应有任何可听得到的泄漏声。

5.4.3 气动管路布置应整齐、规范，各气动元件的连接应牢固。

5.5 控制系统

5.5.1 采用触摸屏 PLC 或者运动控制器控制控制，具有自动、手动操作、参数设定、自诊断、报警显示等功能。

5.5.2 控制系统应灵敏、各项功能应正确、可靠，不能出现误动作。

5.5.3 对运行过程中的异常情况、软件和硬件故障等，执行机构应能进行诊断和处置。

5.5.4 手动控制，自动控制，紧急停止，故障报警功能。

5.5.5 整机正常工作过程中，人为切断电源 30min 后，恢复正常供电状态，应能正常工作。

5.5.6 动力控制具有过流、过载、缺相、短路保护报警等功能。

5.5.7 分级系统主机启动时有声、光告警，缓慢启动。

5.5.8 通过操作面板，执行机构应能实现就地设定和调整参数。

5.6 运转要求

5.6.1 整机额定载荷下输送应运转平稳，所有辊子应运转灵活。传动部件在运转中应无明显脉动、卡阻现象，驱动装置应无异常震动，整机启停自如，可靠。张紧装置应调整灵活，无卡阻现象。

5.6.2 对运行过程中的异常情况、软件和硬件故障等，执行机构应能进行诊断和处置。

5.6.3 整机运转时，其噪声值应符合：噪声声压级 ≤ 85 dB(A)

5.7 安全要求

5.7.1 传动链等传动装置应有防护罩。

5.7.2 传动链喂料处应有安全标志，并符合 GB 10396 的规定。

5.7.3 与水果直接接触的金属材料应无毒、无吸收性，耐腐蚀性强，不产生有损于产品风味的金属离子，对液体有良好的抗渗透性，表面能抛光处理、易于清洗，推荐采用 GB/T3280 中规定的 06Cr19Ni10，0Cr17Ni12Mo2Ti 等牌号不锈钢或与上述材料性能相当的不锈钢。

5.7.4 与水果接触的塑料应无毒、无影响产品的气味，耐磨，橡胶产品在工作环境中应耐热、耐酸碱、耐油，可接受正常的清洗，不溶解、无毒性、无吸收性。

5.7.5 其他与水果接触材料应符合 GB 16798 的相关要求。

5.7.6 应有必要的操作指示和标识，如启动、停止按钮、调节手柄和急停装置等。

5.8 电气系统要求

5.8.1 电气系统各种标记齐全、正确、排列有序，接头牢固。

5.8.2 电气设备和所有外露可导电部分都应连接到保护接地电路上，无论什么原因拆移部件时，不应使余留部件的保护接地电路连续性中断。

5.8.3 在动力电路导线和保护接地电路之间施加 500Vdc 时测得的绝缘电阻不应小于 1 (M Ω)。

5.8.4 电气设备的所有动力导线和保护接地电路之间应经受至少 1s、50HZ、1000V 的耐压试验，无击穿放电。

5.9 可靠性要求

平均故障间隔时间 (MTBF) 应不小于 85h，有效度应不小于 95%。

5.10 使用说明书

使用说明书的编制应符合GB/T 9480的要求，应包括以下内容：

- a) 使用安全注意事项、操纵机械和操作说明；
- b) 主要技术参数；
- c) 工作原理、示意图；
- d) 安装与调试；
- e) 使用方法与操作程序；
- f) 故障分析与排除；
- g) 维护与保养；
- h) 制造厂或供应商的名称、地址、邮编及联系电话。

6 试验方法

试验针对主机型进行，按分选功能及各分选等级区间，调试分配设定好分选等级出口（提供分选等级出口设定表）。选取一种明示的适用果子进行全部性能试验，果子的数量应能满足至少10 min 连续作业，且能按分选功能每个分选等级果子数量原则上应不少于 100 个。

试验用果品应为无磕碰、损伤的果子，随机抽取 50 个果子，测量其果径、果重，记录果径的最大值和最小值作为果径范围，并记录平均果重。

6.1 性能指标

6.1.1 损伤率

按DG/T 048-2022中5.3.3.2的方法测定。

6.1.2 空托盘满载率

以额定生产率进行正常作业，测量不少于 10 min 处理量，并统计每个上果通道的回流空果杯数量之和 N_i ，按式（1）计算空托盘满载率 R 。

$$R = \frac{\sum_i N_i \times D}{\sum_i v_i \times t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R ——空托盘满载率，单位百分比（%）；

N_i ——给定作业时间内第 i 个上果通道的回流空果杯数量，单位为个（个）；

t ——作业时间，单位为秒（s）；

v_i ——第 i 个上果通道空托盘输送机运行线速度，单位为米/秒（m/s）；

6.1.3 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 处理量，并点个数，按式（2）计算纯工作小时生产率。

$$P = \frac{n}{t} \times 3600 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P ——纯工作小时生产率，单位为个每小时（个/h）；

n ——处理量，单位为个（个）；

t ——作业时间，单位为秒（s）。

6.1.4 分级精度

6.1.4.1 质量分级精度

质量分级精度测试前需对分级机称重系统进行校准。

测试样本的质量分布应尽可能覆盖产品使用说明书规定水果品种的实际重量分布区间。按照质量从小到大随机抽取不同质量的水果总计10个测试样本，分别放置于分级机托盘上，分级机正常作业时分别通过称重装置10次，取分级机显示值 M_{gji} ，用天平测量抽取的测试样本的质量各3次，取平均值记为某测试样本质量 M_{hj} ，按式（3）计算质量分级精度。

$$M = |M_{gji} - M_{hj}| \dots\dots\dots (3)$$

式中：

M ——按质量分级的分级精度，单位为克（g）；

M_{gji} ——分级机第 j 个测试水果样本第 i 次显示的质量，单位为克（g）；

M_{hj} ——天平测量第 j 个测试水果样本的质量，单位为克（g）。

取100次质量测量误差中的最大值，作为按质量分级的分级精度。

6.1.4.2 尺寸分级精度

尺寸分级精度测试前需对分级机外观检测系统进行校准。

测试样本的尺寸分布应尽可能覆盖产品使用说明书规定水果品种的实际尺寸分布区间，按照尺寸从小到大随机抽取不同质量的水果总计5个测试样本，分别放置于分级机果杯上，分级机正常作业时分别通过外观检测装置10次，取分级机显示值 C_{gji} ，用游标卡尺测量抽取的测试样本的水果尺寸各3次，取平均值记为某测试样本水果尺寸 C_{hj} ，按式（4）计算尺寸分级精度。

$$C = |C_{gji} - C_{hj}| \dots\dots\dots (4)$$

式中：

C ——按尺寸分级的分级精度，单位为毫米（mm）；

C_{gji} ——分级机第 j 个测试水果样本第 i 次显示的尺寸，单位为毫米（mm）；

C_{hj} ——游标卡尺测量第 j 个测试水果样本的尺寸，单位为毫米（mm）。

取50次尺寸测量误差中的最大值，作为按尺寸分级的分级精度。

6.1.4.3 糖度分级精度

糖度精度测试前需对检测系统进行重新标定，测试时外界环境条件应满足说明书规定条件。测试样本无内外部缺陷，且其糖度、重量、尺寸等参数应在产品使用说明书规定范围内。

随机抽取四个糖度等级出口的水果各5个，共计20个。将取出的20个水果样本分别放置于分级机果杯上，分级机正常作业时分别通过检测系统10次，取分级机显示值 Z_{gji} 。将被测样本水果整果切开榨汁后使用折光仪测量样本果汁的糖度值各3次，取平均值记为某测试样本真实糖度 Z_{hj} ，按式（5）计算标准误差（Standard Error of Prediction）作为糖度分级精度。

$$SEP = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{20} \left(\sum_{i=1}^{10} (Z_{gji} - Z_{hj} - bias)^2 \right)}{20 \times 10 - 1}} \dots\dots\dots (5)$$

其中：

$$bias = \frac{1}{20 \times 10} \sum_{j=1}^{20} \left(\sum_{i=1}^{10} (Z_{gji} - Z_{hj}) \right) \dots\dots\dots (6)$$

式中：
SEP——按糖度分级的分级精度，单位为度（%）；
bias——平均差异值，表示实测值与预测值的平均差异。
Z_{SEP}——分级机第 *j* 个测试水果样本第 *i* 次显示的糖度，单位为度（%）；
Z_{REF}——折光仪测量第 *j* 个测试水果样本的糖度，单位为度（%）；
注意：切开榨汁时真实糖度超出说明书规定范围的样本以及内部有明显缺陷的样本需要丢弃，并且重新补充对应数量的样本进行测试，直至所有 20 个样本满足测试条件。

6.1.5 分级合格率

按DG/T 048-2022中5.3.3.3的方法测定。

6.2 功能要求

目测及操作演示，应符合按5.2.1-5.2.5的要求。

6.3 外观质量

通过目测进行检验，应符合按5.3.1-5.3.5的要求。

6.4 气动系统

按照GB/T 7932的要求进行检验。

6.5 控制系统

通过目测及操作演示，应符合按5.5.1-5.5.8的要求。

6.6 运转要求

- 1) 通过目测5.6.1、5.6.2两项进行检查，应符合5.6.1-5.6.2的要求。
- 2) 噪声测试

样机正常工作时,在距离分级机外表面距离1m、距离地面1.5m高处,在前、后、左、右及操作位置五个方向测量噪声值,测点数量应根据设备尺寸进行分布,每两个测点距离不超过2m,超过2m应增加测量点位,测点应包括所有工作位置,取所有测点中噪声最大值作为运转噪声,测试期间背景噪声应比测量噪声级至少低10dB(A)。

6.7 安全要求

通过目测进行检查，应符合5.7.1-5.7.6的要求。

6.8 电气系统要求

- 6.8.1 通过目测进行检查，应符合 5.6.1 的要求。
- 6.8.2 根据 GB/T 5226.1-2019 中 18.2 的试验方法，检查保护接地电路的连续性，应符合 5.6.1 的要求。
- 6.8.3 根据 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的试验方法，在动力电路导线和保护接地电路之间施 500Vdc，测得的绝缘电阻应符合 5.6.3 的要求。
- 6.8.4 根据 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的试验方法,对所有动力导线和保护接地电路进行至少 1s、50HZ、1000V 的耐压试验，测试结果应符合 5.6.4 的要求。

6.9 可靠性

按GB/T 5667规定的方法进行，应符合5.9的要求。

6.10 使用说明书

按5.10的要求逐项进行检验，检测内容是否通俗完整，是否规定安全操作注意事项。

7 检验规则

检验分出厂检验和型式检验两类。

7.1 出厂检验

7.1.1 每套水果分级机需经制造厂质量检验部门检验合格方可出厂。

7.1.2 出厂检验包括表2规定项目。

7.1.3 出厂检验结果的判定

出厂检验全检项目全部合格为合格，若有一项项目或以上项目不合格时，可返工修复的则允许返工修复，直到合格。

表2 检验项目及检验规则

序号	试验项目	要求条款	试验方法条款	出厂检验	型式试验
1	性能要求	5.1	6.1	—	√
2	功能要求	5.2	6.2	—	√
3	外观与装配质量	5.3	6.3	√	√
4	气动系统	5.4	6.4	√	√
5	控制系统	5.5	6.5	√	√
6	运转要求	5.6	6.6	√	√
7	安全要求	5.7	6.7	√	√
8	电气系统要求	5.8	6.8	√	√
9	可靠性	5.9	6.9	—	√
10	使用说明书	5.10	6.10	√	√

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) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 结构、材料或工艺等有较大改变时, 有可能影响产品性能;
- c) 产品停产后, 间距一年以上再生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量技术监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.1 型式检验项目

型式检验为本文件全部项目。

7.2.2 型式检验的判定

型式检验所检项次存在下列情况不符合执行标准要求时，判定检验结论为“不合格”：

- a) 有一项次或一项次以上 A 类不合格项目不符合执行标准要求；
- b) 有二项次或二项次以上 B 类不合格项目不符合执行标准要求；
- c) 有三项次或三项次以上 C 类不合格项目不符合执行标准要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

在水果分级机的明显位设置符合 GB/T 13306 规定的产品标牌，其产品标牌内容应包括：

- a) 产品名称；
- b) 规格型号；
- c) 外形尺寸；
- d) 主要参数；
- e) 产品出厂编号、制造日期；
- f) 制造厂名称；
- g) 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 水果分级机的包装由供需双方协商决定。

8.2.2 水果分级机随机应带下列文件：

- a) 装箱清单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书；
- d) 配套工具；
- e) 必备的随机附件和技术文件。

8.3 运输

水果分级机运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。

8.4 贮存

产品存放地应干燥通风、无腐蚀性物质的室内，如暂不使用应清洁干净并用防护材料将设备保护起来。若在露天存放时，应有防雨设施。

附录 A
(资料性)
基本参数

A.1 自由托盘式水果品质分级机基本参数

表 A.1 自由托盘式水果品质分级机基本参数

序号	项 目	单位	规 格
1	名称	/	自由托盘式水果品质分级机
2	型号	/	依具体机型和分选水果种类而定
3	损伤率	%	≤ 1
4	空托盘满载率	%	≥ 90
5	纯工作小时生产率	个/h	依具体机型和分选水果种类而定
6	自由托盘直径	mm	依具体机型和分选水果种类而定
7	分选尺寸区间	mm	依具体机型和分选水果种类而定
8	适用果品种类	/	依具体机型和分选水果种类而定
9	上果通道数	个	1~4(依具体机型而定)
10	上果通道操作台有效长度	m	3~12(依具体机型而定)
11	分选等级出口	个	4~48(依具体机型而定)
12	包装台有效长度	m	0.8~8(依具体机型而定)
13	分级驱动方式	/	☐ 伺服电机 ☐ 气动 ☐ 电磁铁 ☐ 其它_____
14	质量检测系统及型号	/	☐ 选配 型号_____
15	分选质量区间	g	依具体机型而定
16	质量分级精度	g	依具体机型而定
17	内部品质检测系统及型号	/	☐ 选配 型号_____
18	内部品质检测指标	/	☐ 糖度 ☐ 内部缺陷
19	内部缺陷类型	/	依具体机型和分选水果种类而定
20	内部缺陷分级精度	/	依具体机型和分选水果种类而定
21	分选糖度区间	%	依具体机型和分选水果种类而定
22	糖度分级精度	%	依具体机型和分选水果种类而定
23	外部品质视觉系统及型号	/	☐ 选配 型号_____
24	外部品质检测指标	/	☐ 尺寸 ☐ 颜色 ☐ 外部缺陷
25	外部缺陷类型	/	依具体机型和分选水果种类而定
26	尺寸分级精度	mm	依具体机型和分选水果种类而定
27	外部缺陷分级精度	%	依具体机型和分选水果种类而定
28	配套总功率	kW	≥ 8 (依具体机型而定)
29	额定电压	V	380 V

T/ZJNJ XXXX—XXXX

附件二：团体标准征求意见反馈表

序号	团体标准名称	标准章条编号	意见内容	处理意见及理由	提出单位或个人

请将表格于 2024 年 8 月 15 日前反馈至浙江省农业机械学会，联系方式：

联系电话：李老师，0571-87239526

电子邮箱：zhejiangnongji@163.com