

团 体 标 准

T/NJ 1501—202X

养鸽设备 肉鸽精准饲喂机器人

Pigeon raising equipment—Precision feeding robot for meat pigeon

(公示稿)

2024-XX-XX发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械学会 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。

本文件由中国农业机械学会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：仲恺农业工程学院、梅州市金绿家禽屠宰有限公司、广州美雄畜牧设备有限公司。

本文件主要起草人：姚华平、朱立学、陈伟波、叶金龙、唐广安、张世昂、常楷悦、付根平、张玲、肖小烽、郭晓耿、陈品岚。

养鸽设备 肉鸽精准饲喂机器人

1 范围

本文件规定了养鸽设备肉鸽精准饲喂机器人的术语和定义、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。

本文件适用于笼养肉鸽精准饲喂机器人（以下简称“精饲机器人”）。

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 3871.6 农林拖拉机试验规程 第6部分：农林车辆制动性能的确定
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 13306 标牌
GB 19517 国家电气设备安全技术规范
GB/T 21398—2008 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则
GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
GB/T 25296 电气设备安全通用试验导则
GB/T 37164—2018 自走式农业机械导航系统作业性能要求及评价方法
JB/T 8574 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

肉鸽精准饲喂机器人 precision feeding robot for meat pigeon

能够实现在饲养场内自主行走，识别鸽笼上的标识，从肉鸽云端管理系统获取所需饲料信息，通过准确控制和精准定位，将饲料投放至相应料槽内的智能化装备，一般由自主导航底盘、定位识别系统、落料系统、投放系统组成。

3.2

肉鸽云端管理系统 cloud management system for meat pigeon

借助云计算技术和其他相关技术，通过集中式管理系统建立每个笼子肉鸽喂养的数据体系和信息共享机制，实现肉鸽的数据和信息管理的软件平台。

3.3

鸽笼 pigeon cage

在精饲机器人容易识别侧固定有鸽笼标识和开放式料槽的多层肉鸽喂养格栅笼子。

3.4

鸽笼标识 marking code for pigeon cage

具有鸽笼位置信息的标识。

3.5

自主导航系统 autonomous navigation system

搭载高精度摄像头、激光雷达、运动控制器等装置，具备智能信息交换，环境感知、自主决策、协同控制等功能，通过控制转向、动力传动、制动等实现自主行驶的导航系统。

3.6

自主导航底盘 autonomous driving tracked chassis

装备有自主导航系统，能搭载喂鸽机器人其他装置，由自主导航系统控制能够实现前进、后退、左右转弯、调速、制动等功能的移动平台。

3.7

末端投放器 end deliverer

根据鸽笼层数，能实现将每层鸽笼所需饲料量依次承接至相应料盒内的末端承料盒。

3.8

落料系统 blanking system

根据投料信息，实现精准控制末端投放器每个料盒投放量的装置，一般由料桶、称重传感器、控制阀门等组成。

3.9

投放系统 dispensing system

将末端投放器每个料盒中的饲料依次精准投放至相应鸽笼料槽内的装置，一般由末端投放器、移动系统、料槽识别定位系统和控制系统等组成。

3.10

定位识别系统 positioning and recognition system

能够获取鸽笼与料槽周围的数字化图像，利用图像处理算法识别出鸽笼标识和料槽几何中心，并将料槽上方投放口的具体位置信号输出给投放系统。

3.11

底盘定位合格率 positioning pass rate for chassis

精饲机器人在工作过程中，机器人定位停放至规定范围内的数量占需待定位总数量的百分比。

3.12

标识识别率 recognition rate for marking code

精饲机器人在工作过程中，能正确识别鸽笼标识的数量占需识别标识总数量的百分比。

3.13

料槽识别率 recognition rate for trough

精饲机器人在工作过程中，能正确识别的料槽数量占需识别料槽总数量的百分比。

3.14

落料偏差率 blanking deviation rate

精饲机器人在工作过程中，末端投放器中料盒落料量与鸽笼实际需要饲料量差值的绝对值占需要饲料量的百分比。

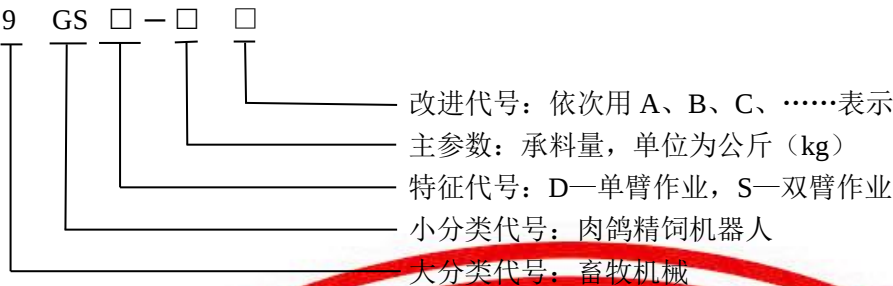
3.15

投放成功率 **delivery success rate**

精饲机器人在工作过程中，饲料投放成功的鸽笼数占总的需投放鸽笼数量的百分比。

4 产品型号

肉鸽精准饲喂机器人产品型号按照 JB/T 8574 的规定编制，组成和表示方法如下：



标记示例：承料量为 30 kg，经过首次改进的双臂作业的肉鸽精准精饲机器人型号表示为 9GSS-30A。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 精饲机器人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或质量等级证明。
- 5.1.2 焊接件应牢固可靠、焊缝应平整均匀，不应有虚焊、烧穿、裂纹、夹渣、氧化皮和溅粒等影响使用性能和外观质量的缺陷，外露焊缝应打磨修整光滑。
- 5.1.3 精饲机器人产品的涂（镀）层表面应平整、均匀、光滑、不应有起皱、气泡、龟裂、流挂、剥落、锈蚀和锈痕缺陷。
- 5.1.4 精饲机器人的文字符号及标志应清晰、美观。
- 5.1.5 精饲机器人开关操作应方便，灵活可靠。
- 5.1.6 精饲机器人各部件的装配应良好、紧固、无松动和无干涉，调节应方便自如。
- 5.1.7 精饲机器人各运动部件应转动灵活自如，无卡滞、碰撞、摩擦等现象。
- 5.1.8 精饲机器人所有润滑部位应加足润滑油。
- 5.1.9 精饲机器人电气线路的连接应可靠，电气线路的布置应避免摩擦和接触发热及运动部件。
- 5.1.10 精饲机器人表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形、锈蚀、霉斑、灌注物溢出现象。
- 5.1.11 精饲机器人使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。

5.2 功能要求

5.2.1 自主导航系统的功能要求

- 自主导航系统应具备如下功能：
- 开机初始化与自检功能；
 - 系统及机组参数配置功能；
 - 路径规划功能，依据实际环境生成精饲机器人实际行驶作业路线；
 - 自动控制精饲机器人的转向、行驶速度、制动和档位；
 - 接收信息中心指令、向信息中心发送作业数据的通信功能；
 - 系统诊断与升级维护功能。

5.2.2 定位识别系统的功能要求

定位识别系统宜具备以下功能：

- 数据传输，具备通过接口获取传感器数据的能力，接口类型：通用串行总线（USB）接口，高清多媒体接口（HDMI），能够对料槽和肉鸽标识的图像进行采集，支持与精饲机器人进行数据交换；
- 智能感知，智能终端通过对传感器数据进行智能分析，具备对喂料槽和肉鸽标识识别的能力；
- 运算，能够完成智能控制、大数据分析等有关的计算机程序运算。

5.3 性能要求

5.3.1 初始化时间

精饲机器人初始化时间不应超过2 min。

5.3.2 额定速度

精饲机器人在水平地面的额定速度不应小于0.1 m/s。

5.3.3 直线行驶精度

自主导航底盘在自动驾驶模式下，在不大于GB/T 37164—2018中5.1规定的一类平整度、横向坡度不大于3°的硬质地面，以0.4 m/s~0.6 m/s的速度直线行驶时，精饲机器人参考点直线行驶符合度标准偏差不应大于8 mm。

5.3.4 底盘定位合格率

底盘定位合格率不应小于98%。

5.3.5 自动制动性能

自主导航底盘在水平的干硬道上，使用制动装置，应能可靠停住。精饲机器人在额定速度运行时，制动距离不应大于0.2 m。

5.3.6 识别时间

料槽的识别时间不应大于50 ms。

5.3.7 标识识别率

鸽笼标识的识别率不应小于98%。

5.3.8 料槽识别率

料槽的识别率不应小于98%。

5.3.9 料桶承料量

符合使用说明书的要求。

5.3.10 落料偏差率

落料偏差率不应大于2%。

5.3.11 投放成功率

投放成功率不应小于 96%。

5.4 安全要求

5.4.1 精饲机器人应采取 GB 10395.1 规定的适用安全要求和/或措施，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。

5.4.2 精饲机器人外露运动件及发热部件应有安全防护装置，防护装置应符合 GB 10395.1 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；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重现。

5.4.3 精饲机器人的使用说明书应包括提醒操作者的安全注意事项、维护保养措施和方法；应明确规定精饲机器人作业时，应配置远程操作员；应明确规定精饲机器人禁止在公共道路上行驶。

5.4.4 精饲机器人应安装报警装置。

5.4.5 精饲机器人应有过载、短路、触电保护功能。精饲机器人的电气设备安全应符合 GB 19517 的规定。

5.4.6 精饲机器人应有防碰撞功能。

5.4.7 精饲机器人应有紧急停机功能，且紧急停机距离不应大于 0.2 m。

5.5 电磁兼容性

精饲机器人的电磁兼容性应符合 GB/T 21398—2008 中 6.1、6.2、6.3、6.7 和 6.8 的规定。

5.6 可靠性

精饲机器人平均故障间隔时间不应少于 120 h，有效度不少于 93%。

6 试验方法

6.1 一般要求试验

6.1.1 对 5.1.1~5.1.6、5.1.9、5.1.10 的规定采用目测、手感和/或常规量具测量方式逐项进行检查、测定。

6.1.2 精饲机器人运行 15 min 后，对 5.1.7、5.1.8 的规定采用目测、手感方法进行检查。

6.2 功能和性能试验

6.2.1 试验条件

6.2.1.1 试验仪器设备

试验仪器设备应符合下列要求：

- a) 所有试验设备性能应满足被测技术性能指标的要求。除另有规定外，其精度应优于被测指标精度一个数量级或三分之一；
- b) 所有试验设备应经过计量校准，并在有效期内；

6.2.1.2 试验精饲机器人

试验精饲机器人应符合下列要求：

- a) 精饲机器人安装可靠,完成系统调试工作,各项指标正常,并按产品说明书加满燃料或充满电;
- b) 试验样机的调整应按使用说明书的要求进行,达到正常工作状态后方可进行试验,试验时观测数据的采集应在系统正常工作的情况下进行;
- c) 精饲机器人试验时应按照使用说明书的规定配备操作人员,操作人员应能够熟练操控精饲机器人,试验过程中无特殊情况不允许更换操作人员。

6.2.1.3 环境条件

试验环境温度 0℃~40℃、相对湿度 25%~90 %、大气压力 86 kPa~106 kPa。

6.2.1.4 试验场地

肉鸽规模饲养场,具有不少于两行鸽笼,鸽笼行间距不小于1 m,长度不小于10 m,测试路线垂直方向的坡度不应大于3°,沿测试路线的高度变化不应大于1 m。

6.2.2 性能要求

6.2.2.1 初始化时间

精饲机器人通电,用秒表进行计时,在显示器初始化界面上观察初始化信息,当系统的执行机构所有初始化项目全部成功完成,进入主界面时,结束秒表计时,记录初始化时间。

6.2.2.2 额定速度

在试验场地预先设定好始端线和终端线,始端线距终端线不小于10 m,精饲机器人自主导航行驶,保持一定速度驶过始端线和终端线,记录精饲机器人驶过始端线和终端线的时间差,计算行走速度,测定3次,取平均值。

6.2.2.3 直线行驶精度

在试验场地的地面画一条和鸽笼平行的一条直线AB, A、B两点的距离是10 m。在精饲机器人的轮子圆周上取一点参考点O,并在此点涂上颜色涂料,当精饲机器人在路面行走时应留下痕迹。精饲机器人从A点出发,出发时精饲机器人机身与AB线平行,测量O点到AB线的垂直距离 x_0 。精饲机器人启动自主导航模式,以速度(0.5 m/s±0.1 m/s)直线行驶,行驶过B点后结束。测量精饲机器人行驶痕迹距离AB参考线的垂直距离,共计取不少于10个检测点,用公式(1)计算直线行驶的符合度标准偏差。

$$S = \sqrt{\sum_i^n (x_i - x_0)^2 / n} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

S——直线行驶符合度标准偏差,单位为厘米(cm);

n——测量点的数量;

x_0 ——初始状态时参考点O到AB线的垂直距离,单位为厘米(cm);

x_i ——痕迹点距离AB线的垂直距离,单位为厘米(cm)。

6.2.2.4 底盘定位合格率

精饲机器人沿着鸽笼直线行驶,对待饲喂的鸽笼进行识别定位,识别的鸽笼不应小于50个。精饲机器人定位范围为其底盘边缘距鸽笼料槽的距离应在20 cm~60 cm,其识别料槽的摄像头中心的位置与料槽中心的位置偏差不小于料槽宽度的50%。记录能够成功定位在规定范围内的个数 j_1 ,记录待定位的鸽笼的总数量 j_0 ,按公式(2)计算底盘定位合格率。

$$R = \frac{j_1}{j_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

R ——底盘定位合格率, %;

j_1 ——精饲机器人成功定位在鸽笼规定定位范围内的个数, 个;

j_0 ——待定位鸽笼的总数, 个。

6.2.2.5 自动制动性能

精饲机器人以不高于0.5 m/s的速度沿鸽笼行驶, 按GB/T 3871.6的规定测试制动性能。

6.2.2.6 识别时间

精饲机器人沿着鸽笼直线行驶, 对待识别的鸽笼进行识别定位, 识别的鸽笼不应小于50个。用秒表记录从精饲机器人开始启动识别系统到识别每个料槽后将信号传递给精饲机器人所用的时间 t_i , 按公式(3)计算识别时间。

$$T = \frac{\sum_0^n t_i}{n} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

T ——识别时间, 单位为秒(s);

t_i ——每个鸽笼相应信息识别时间, 单位为秒(s);

n ——待识别鸽笼总个数, 个。

6.2.2.7 标识识别率

精饲机器人沿着鸽笼直线行驶, 对待投放的鸽笼进行识别定位, 识别的鸽笼不应小于50个。记录能够成功识别鸽笼上标识的个数 n_1 , 记录待识别的标识的总数量 n_0 , 按公式(4)计算标识识别率。

$$E_b = \frac{n_1}{n_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

E_b ——标识识别率, %;

n_1 ——成功识别鸽笼标识的个数, 个;

n_0 ——待识别鸽笼标识的总个数, 个。

6.2.2.8 料槽识别率

精饲机器人沿着鸽笼直线行驶, 对待投放鸽笼的料槽进行识别定位, 识别的鸽笼不应小于50个。记录能够成功识别料槽的个数 m_1 , 记录待识别的料槽的总个数 m_0 , 按公式(5)计算料槽识别率。

$$E_l = \frac{m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

E_l ——料槽识别率, %;

m_1 ——成功识别料槽的个数, 个;

m_0 ——待识别料槽的总个数, 个。

6.2.2.9 料桶承料量

精饲机器人准备工作时，将饲料倒入落料系统的料桶里，记录料桶能承载的最大极限的承料量，测定3次，取平均值。

6.2.2.10 落料偏差率

精饲机器人沿着鸽笼直线进行饲料投放时，识别鸽笼标识获取每个鸽笼所需饲料量 x_i ，量取落料系统在末端投放器相应的料盒内的落料量 y_i ，量取的料盒数量不应少于50个，按公式(6)计算落料偏差率。

$$T = \frac{|x_i - y_i|}{x_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

T ——落料偏差率，%；

x_i ——每个鸽笼所需的饲料量，单位为克（g）；

y_i ——料盒内承接的饲料量，单位为克（g）。

6.2.2.11 投放成功率

精饲机器人沿着鸽笼直线进行饲料投放时，识别鸽笼标识获取每个鸽笼所需饲料量 x_i ，量取投放至料槽内饲料量 z_i ，量取的料槽数量不应少于50个，按公式(7)计算投放偏差率，当落料偏差率不大于2%时，则相应鸽笼的饲料投放成功。记录饲料投放成功的鸽笼数 K_1 和总的需要投放饲料的鸽笼数 K_0 ，按公式(8)计算投放成功率。

$$W = \frac{|x_i - z_i|}{z_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

W ——投放偏差率，%；

x_i ——每个鸽笼所需的饲料量，单位为克（g）；

z_i ——料槽内投放的饲料量，单位为克（g）。

$$P = \frac{K_1}{K_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

P ——投放成功率，%；

K_1 ——饲料投放成功的鸽笼数，个；

K_0 ——需投放饲料总的鸽笼数，个。

6.2.3 功能要求

精饲机器人启动后，精饲机器人沿着鸽笼进行喂料作业时，采用目测、手感方法进行检查。

6.3 安全要求检验

6.3.1 机械安全要求

对 5.4.1～5.4.4 的规定采用目测、手感和/或常规量具测量方式进行逐项检查、测定。

6.3.2 电气安全要求

精饲机器人电气设备安全按 GB/T 25296 的规定进行检测。

6.3.3 防碰撞功能

在精饲机器人的运行路线上设置障碍物（高500 mm×宽200 mm），使精饲机器人按照预定路线行走，观察精饲机器人行走过程中遇到障碍物是否停止，将障碍物移除后，观察精饲机器人是否自主恢复行走。

6.3.4 紧急停机功能

精饲机器人以0.4 m/s~0.6 m/s速度沿直线轨迹自主行走，在预先标志的地点按下急停按钮后，精饲机器人紧急停机，测试从标志位置到停机位置的距离。

6.4 电磁兼容性

电磁兼容性试验按 GB/T 21398—2008 中 6.1、6.2、6.3、6.7、6.8 的规定进行。

6.5 可靠性试验

6.5.1 一般要求

采用定时截尾试验方法，试验样机为 2 台，每台试验样机总工作时间为 120 h，试验样机在使用说明书规定的正常工作状态下进行作业。试验期间记录每台样机的工作情况、故障情况和修复情况等。计算样机的平均故障间隔时间（MTBF）和有效度（K）。时间精确到“min”。生产试验时间的分类按照 GB/T 5667 的规定，凡在可靠性考核期间，考核样机有严重或致命故障（指发生人身伤亡事故、因质量原因造成样机不能正常工作、经济损失重大的故障）发生，平均故障间隔时间和有效度指标均不合格。

6.5.2 平均故障间隔时间

平均故障间隔时间按公式（9）计算：

$$MTBF = \frac{\sum T_z}{r} \dots\dots\dots (9)$$

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 ——可靠性考核期间样机累计发生故障（轻度故障不计）次数。

注：当 $r=0$ 时，表示在生产考核期间的样机没有发生一般故障和严重故障，平均故障间隔时间大于 240 h。生产考核期间当 1 台样机没有发生一般故障，按发生 1 次一般故障计算， $T_z=80$ h，按照式（9）计算，MTBF 为大于计算值。

6.5.3 有效度

有效度按公式（10）计算：

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100 \dots\dots\dots (10)$$

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）。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台精饲机器人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 每台精饲机器人出厂前应进行出厂检验，检验项目见表1，全部检验项目均应合格。

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1次）；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.2.2 型式检验项目按表1规定。

7.2.3 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近半年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量不应少于8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1，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1 检验项目分类

项目分类		检验项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	安全要求	5.4	√	√
	2	落料偏差率	5.3.10	—	√
	3	投放成功率	5.3.11	—	√
B	1	自主导航系统的功能要求	5.2.1	√	√
	2	定位识别系统的功能要求	5.2.2	√	√
	3	额定速度	5.3.2	—	√
	4	直线行驶精度	5.3.3	—	√
	5	底盘定位合格率	5.3.4	—	√
	6	自动制动性能	5.3.5	—	√
	5	识别时间	5.3.6	—	√
	6	标识识别率	5.3.7	—	√
	7	料槽识别率	5.3.8	—	√
	8	电磁兼容性	5.5	—	√
	9	可靠性	5.6	—	√
C	1	零部件（外购、外协件）合格证明文件	5.1.1	√	√
	2	焊接件	5.1.2	√	√
	3	涂（镀）层表面	5.1.3	√	√
	4	字符及标志	5.1.4	√	√

表 1 检验项目分类（续）

项目分类		检验项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
C	5	操作开关	5.1.5	√	√
	6	装配	5.1.6	√	√
	7	运动部件	5.1.7	√	√
	8	润滑	5.1.8	√	√
	9	电气线路	5.1.9	√	√
	10	外观	5.1.10	√	√
	11	使用说明书	5.1.12	√	√
	12	初始化时间	5.3.1	√	√
	13	料桶承料量	5.3.9	√	√
	14	标牌、标志	8.1、8.2	√	√
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 2 的规定。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（批）合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该产品（批）不合格。

表 2 抽样判定方案

检验项目类别	A	B	C
检验项目数	3	9	14
样本量 n	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 每台精饲机器人应在明显部位安装牢固的标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：

- 制造厂名称及地址；
- 产品型号与名称；
- 产品主要技术参数；
- 产品出厂编号和制造日期；
- 产品执行标准编号。

8.2 精饲机器人产品包装前应清理干净，涂层表面之外的外露机械加工面应涂防锈油。包装应牢固可靠、便于运输，并有防潮、防压措施，应保证在正常装运中不致碰伤和受潮，如用户有特殊要求，可由产品供需双方协商决定。包装件的外部应至少标明下列项目：

- 产品名称和型号；
- 包装件毛重、净重，单位为千克（kg）

- 总件数和编号；
- 制造厂名称和地址；
- 包装箱外廓尺寸：长×宽×高，单位为毫米（mm）；
- 符合 GB/T 191 规定的必要包装储运图示标志；
- 发运地址、收货单位。

8.3 精饲机器人出厂装运时，对附件、备件、工具及运输中应拆下的零部件，应进行分类包装、标识，应保证精饲机器人（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 出厂的精饲机器人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，并随同出厂的每台精饲机器人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) 装箱单。

8.5 在贮存、运输过程中应防止直接日晒、雨雪淋袭和接触腐蚀介质，并应避免因翻倒、抛掷、振动和碰撞引致损坏。

8.6 在干燥、通风的贮存条件下，精饲机器人及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起 12 个月。特殊情况需露天存放时，应采取防晒、防雨和防雪等措施。