

ICS 65.060.01

B 90

团 体 标 准

T/CAMDA 14—2022

高密度饲草打包机

High density forage baler

2022-01-11 发布

2022-02-11 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》的规定起草。

本文件由中国农业机械流通协会畜牧装备分会提出。

本文件由中国农业机械流通协会归口。

本文件起草单位：临清市龙山液压机械制造有限公司、中国农业大学、中国农业机械流通协会、中国航天科工集团第二研究院706研究所、内蒙古中草金服草业有限责任公司。

本文件主要起草人：胡桂军、王光辉、潘超、赵漫菲、张凯锋、王迎秋、王永、苗玉琴。

高密度饲草打包机

1 范围

本文件规定了高密度饲草打包机的产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于以液压油为工作介质，额定压缩力不小于2000kN系列高密度饲草打包机。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- 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 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 5667—2008 农业机械 生产试验方法
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
- 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 14039—2002 液压传动油液固体颗粒污染等级代号
- GB/T 14048.5 低压开关设备和控制设备第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器
- GB/T 37400 重型机械通用技术条件
- JB/T 1009 YS系列三相异步电动机 技术条件
- JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂装通用技术条件
- JB/T 7043 液压轴向柱塞泵
- JB/T 8581 畜牧机械产品型号编制规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高密度饲草打包机 high density forage baler

利用机械力将饲草或作物秸秆压缩成密度不小于400kg/m³的方捆，并套袋成包的机械设备（以下简称打包机）。

3.2

压缩腔 compress chamber

将切断后的饲草或作物秸秆压缩的腔室。

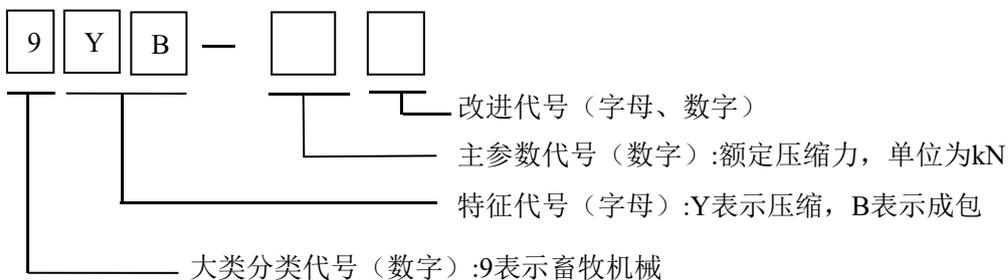
3.3

最大压缩力 maximum compress pressure

液压油缸工作时产生的最大推力。

4 产品型号

产品型号编制应符合JB/T 8581的规定。表示方法如下：



示例：额定压缩力为 2000kN，经过第二次改进的高密度饲草打包机表示为 9YB-2000A2。

5 技术要求

5.1 一般技术要求

- 5.1.1 打包机应符合本文件的要求,并按照规定程序批准的图样及技术文件设计、制造。
- 5.1.2 原材料应有入厂验收记录和质量合格证。
- 5.1.3 液压系统的设计与调整，应符合 GB/T 3766 的规定，使液压冲击最小，冲击力不能影响正常工作，液压缸运转平稳，无卡滞现象。
- 5.1.4 液压系统中油液清洁度，不应低于 GB/T 14039-2002 中的 20/17 级。
- 5.1.5 液压系统工作油液温度应满足液压元件及油液的使用要求，油温超过 80°C时应停机检查。
- 5.1.6 铸铁件、铸钢件、锻件、焊接件应符合 GB/T 37400 的规定。
- 5.1.7 电器元件质量应符合 GB/T 14048.5 的规定。
- 5.1.8 三相异步电动机应符合 JB/T 1009 的规定。
- 5.1.9 液压泵应符合 JB/T 7043 的规定。
- 5.1.10 液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

5.2 整机性能要求

- 5.2.1 用于打包的实验原料（如苜蓿草、燕麦草、玉米秸秆、稻草、麦草、豆秸、芦苇草等），相对含水率不应大于 16%，打包机在正常作业条件下，其主要性能指标应符合表 1 的规定。
- 5.2.2 在额定压缩力成包时，压缩腔室侧壁位移量不大于 5mm，出包口变形量不大于 10mm。
- 5.2.3 空载噪声不大于 85dB（A）。
- 5.2.4 液压系统应无泄漏。
- 5.2.5 电气系统灵敏、可靠。
- 5.2.6 各运动部件、操纵机构灵活可靠。
- 5.2.7 打包机使用有效度不小于 95%。
- 5.2.8 平均故障间隔时间不小于 150h。

表1 打包机主要性能指标

| 项目 | 指标 |
|---------------------------|---------------------|
| 最大压缩力/kN | ≥2000，同时应达到额定压缩力标示值 |
| 草捆密度/（kg/m ³ ） | ≥400 |
| 生产率/（t/h） | ≥5 |
| 吨电耗/（kW·h/t） | ≤20 |

5.3 主要零部件要求

- 5.3.1 压缩腔内壁应光滑平整。
- 5.3.2 液压缸活塞杆表面应采取耐磨处理。

5.4 装配要求

- 5.4.1 外购件、机电配套件和其他外购件均需经检验合格后方可进行装配。
- 5.4.2 零件在装配前应清理和清洗干净，不应有毛刺、飞边、切屑、焊渣，装配过程中零件不应磕碰、划伤。
- 5.4.3 压缩腔横截面的对角线长度公差不得大于 5mm。
- 5.4.4 油箱、管道安装前均需要进行酸洗、中和水冲洗及防锈处理。
- 5.4.5 液压元件及管路的安装要防止密封件被擦伤，保证无外泄露，外露管路要排列整齐、牢固。
- 5.4.6 电气线路敷设应整齐、美观、可靠。

5.5 外观要求

- 5.5.1 整机的外表面应光滑平整、不应有毛刺、飞边和焊渣。
- 5.5.2 零件的外露加工表面均应防锈处理。

5.6 涂装要求

涂装要求应符合 JB/T 5673 的规定。

5.7 安全要求

- 5.7.1 打包机安全技术要求应符合 GB 10395.1 的规定。

5.7.2 使用说明书中应有明确的安全注意事项,产品上设置的安全警示标志应在其使用说明书复现并说明粘贴位置。

5.7.3 用电安全部位粘贴明显的危险标识牌。

5.7.4 对操作者存在或有潜在危险的部位,应在其附近设置安全及警示标志,安全警示标志应符合 GB 10396 的规定。

5.7.5 外露运动部位应设有安全防护装置,防护装置应符合 GB 10395.1 的规定。

5.7.6 电气要有可靠的接地装置,整机绝缘电阻电阻大于 $1M\Omega$ 。

6 试验方法

6.1 试验准备

6.1.1 试验样机按使用说明书进行安装、调整,技术状态良好。

6.1.2 试验用原料符合 5.2.1 的要求。

6.1.3 试验用仪器、仪表和量检具经检定合格,并在有效检定周期内。

6.2 空载试验

6.2.1 空运转试验

6.2.1.1 打包机安装调整后,空运转时间不少于20min,按表2项目进行试验检测。

表2 空运转试验项目

| 序号 | 检测项目 | 对应条款 |
|----|-----------|-------|
| 1 | 液压缸运转平稳性 | 5.1.3 |
| 2 | 噪声 | 5.2.3 |
| 3 | 液压系统 | 5.2.4 |
| 4 | 电气系统 | 5.2.5 |
| 5 | 运动部件、操纵机构 | 5.2.6 |
| 6 | 整机绝缘电阻 | 5.7.6 |

6.2.1.2 噪声检验方法:用声级计先测环境噪声,距打包机1m,距地面1.5m处,取六个测点,见图1所示,测量各点噪声,取最大值。

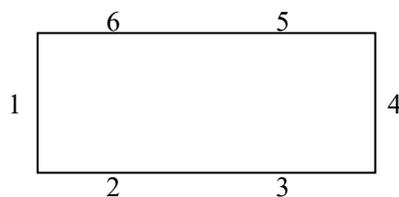


图1 噪声监测取点位置示意图

6.2.2 压缩腔横截面对角线长度差检验

6.2.2.1 空运转试验后,检验压缩腔横截面对角线长度差。

6.2.2.2 测量部位:压缩腔横截面4个对角点。

6.2.2.3 测量方法：把两个钢板尺分别平靠在压缩腔对应内壁上，用钢卷尺直接测量相应的对角线长度，如图2所示。

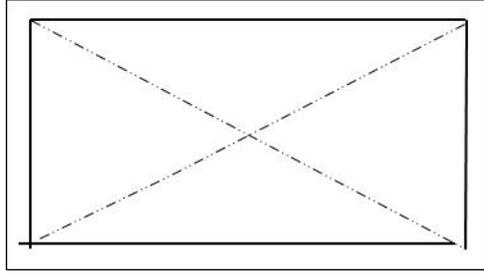


图2 压缩腔对角线长度差检验方法示意图

6.3 负载试验

6.3.1 基本要求

负载试验应在空运转试验合格后进行24h试生产，达到正常工作状态后，进行负载试验。

6.3.2 压缩力

主压油缸的压缩力按公式（1）计算。

$$F=SP/1000..... (1)$$

式中：

F ——压缩力，kN；

S ——压缩腔横截面积， m^2 ；

P ——主压油缸工作压力，由压力表测定，MPa。

6.3.3 压缩腔侧壁位移量

6.3.3.1 位移检验与额定压缩力检验同时进行，用6块百分表在对称门的两端和中点同时测量。

6.3.3.2 测量方法：将百分表分别固定在落地接杆表座上，表头分别触在箱门各对应点上，每块表先预压5mm，然后开始压缩，在达到额定压缩力时立即读数，记入表中，取其对应测点位移代数和中最大值的二分之一为位移的实测值

6.3.4 出包口变形量

负载试验前，分别测量出包口垂直与水平方向的长度，并做记录；负载测试停机后，出包口内保留1个完整草捆，在静止10h后，分别测量出包口垂直与水平方向最大长度。按公式（2）、（3）分别计算出包口变形量。

$$\Delta l_h = l_{hb} - l_{ha}..... (2)$$

$$\Delta l_v = l_{vb} - l_{va}..... (3)$$

式中：

Δl_h ——出包口水平方向变形量，mm；

Δl_{hb} ——打包作业前，出包口水平方向长度，mm；

Δl_{ha} ——草捆停留出包口10h后，出包口水平方向最大长度，mm；

Δl_v ——出包口垂直方向变形量，mm；

Δl_{vb} ——打包作业前，出包口垂直方向长度，mm；

Δl_{va} ——草捆停留出包口10h后，出包口垂直方向最大长度，mm。

6.3.5 草捆密度

压缩后单位体积草捆的质量。将外表均匀被包裹的草捆中，抽取5个草捆，分别测量并记录每个草捆的长、宽、高和质量。分别按公式（4）计算后，结果取均值。

$$\rho = \frac{M}{L \times W \times H} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

ρ ——测量草捆密度，kg/m³；

M ——测量草捆质量，kg；

L ——测量草捆长度，m；

W ——测量草捆截面宽度，m；

H ——测量草捆截面高度，m。

6.3.6 生产率

每小时生产草捆的质量。测试时间不小于30min，按公式（5）计算。

$$G = \frac{\sum M_i}{T} \div 1000 \dots \dots \dots (5)$$

式中：

G ——生产率，t/h；

M_i ——第*i*个草捆质量，kg；

T ——连续生产*i*个草捆所用时长，h。

6.3.7 吨电耗

每吨草的耗电量度数。在测定生产率前，记录安装在打包机主回路的各相功率表读数；测定生产率结束时，再次记录各相功率表读数。并按公式（6）计算。

$$E = \frac{P_d}{\sum M_i} \times 1000 \dots \dots \dots (6)$$

式中：

E ——吨电耗，kW·h/t；

P_d ——主回路中，各相测定结束功率表读数与开始记录时功率表读数的差值，kW·h。

6.3.8 油液温度检验

用温度计在油箱内测量开机前和打包机正常工作每30分钟测试一下的油温，并记录。

6.4 可靠性

6.4.1 可靠性评价的故障统计与判定原则

可靠性评价的故障统计与判定原则按照 GB/T 5667—2008 中 5.3.2 的规定。

6.4.2 使用有效度

打包机使用有效度考核累计工作时间不应少于 80h，试验过程中除易损件外，不应更换其他零件。使用有效度按式（7）计算。

$$K = \frac{\Sigma T_z}{\Sigma T_z + \Sigma T_g} \times 100 \dots \dots \dots (7)$$

式中:

K ——使用有效度, %;

T_z ——生产考核期间的班次作业时间, h;

T_g ——生产考核期间每班次的故障时间, h。

6.4.3 平均故障间隔时间

试验采用点估计, 试验时间不少于 200h, 测定打包机生产试验期间的故障次数和班次作业时间。平均故障间隔时间按式(8)计算。

$$MTBF = \frac{\Sigma T_z}{n} \dots \dots \dots (8)$$

式中:

$MTBF$ ——平均故障间隔时间, h;

n ——被试打包机在生产考核期间累计故障(轻度故障除外)次数。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 产品出厂前应检验合格, 并附有产品质量合格证后方可出厂。

7.1.2 产品出厂检验项目见表 3。

7.1.3 产品出厂检验要逐台进行, 出厂检验项目如有一项不合格则判该产品为不合格, 应经修复合格后出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 在下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产;
- b) 结构、工艺、材料等有较大的改变, 可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时每三年进行一次型式检验;
- d) 产品停产两年以上, 恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 抽样方法: 抽样按照 GB/T 2828.1 规定的正常检验一次抽样方案, 采用一般检查水平。连续生产的同一型号的 5 台产品为一批, 随机抽取 1 台做型式检验。

7.2.3 检验项目按其对产品的影响程度分为 A 类、B 类、C 类, 检验项目见表 3。

7.2.4 判定规则: 对样机的 A 类、B 类、C 类各类检验项目逐一检验和判定。当 A 类不合格项目为 0、B 类不合格项目数不超过 2 项、C 类不合格项目数不超过 3 项时, 判定为合格品, 否则, 判定为不合格品。

表3 检验项目分类

| 分类 | 序号 | 检验项目 | 对应条款 | 出厂检验 | 型式检验 |
|------------------------|----|--------------|-------|------|------|
| A | 1 | 安全要求 | 5.7 | √ | √ |
| | 2 | 整机绝缘电阻 | 5.7.6 | √ | √ |
| B | 1 | 液压缸运转平稳性 | 5.1.3 | √ | √ |
| | 2 | 油液温度 | 5.1.5 | - | √ |
| | 3 | 最大压缩力 | 5.2.1 | √ | √ |
| | 4 | 草捆密度 | 5.2.1 | - | √ |
| | 5 | 吨电耗 | 5.2.1 | - | √ |
| | 6 | 生产率 | 5.2.1 | - | √ |
| | 7 | 压缩腔侧壁位移量 | 5.2.2 | √ | √ |
| | 8 | 出包口变形量 | 5.2.2 | √ | √ |
| | 9 | 噪声 | 5.2.3 | √ | √ |
| | 10 | 液压系统 | 5.2.4 | √ | √ |
| | 11 | 电气系统 | 5.2.5 | √ | √ |
| | 12 | 压缩腔横截面对角线长度差 | 5.4.3 | √ | √ |
| C | 1 | 油液清洁度 | 5.1.4 | - | √ |
| | 2 | 运动部件、操纵机构 | 5.2.6 | √ | √ |
| | 3 | 使用有效度 | 5.2.7 | - | √ |
| | 4 | 平均故障间隔时间 | 5.2.8 | - | √ |
| | 5 | 外观要求 | 5.5 | √ | √ |
| | 6 | 涂装要求 | 5.6 | √ | √ |
| | 7 | 标牌 | 8.1.1 | √ | √ |
| | 8 | 随机文件 | 8.2.5 | √ | √ |
| 注：“√”表示检验项目，“-”表示不检验项目 | | | | | |

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台打包机应有标牌，清晰标明以下内容：

- a) 制造厂名称、厂址；
- b) 产品名称和型号；
- c) 产品主要技术参数：额定压缩力、压缩腔尺寸、外型尺寸、质量等；
- d) 制造日期；
- e) 出厂编号；
- f) 产品执行标准编号。

8.1.2 外购配套的电气、液压等元件均应完整、清晰地保留其制造厂标牌。

8.2 包装

- 8.2.1 根据用户托运所需，采用木架和三合板包装。
- 8.2.2 包装标志应符合 GB/T 191 的规定。
- 8.2.3 不便装箱的零部件应捆扎牢固，并挂有编号、标签。
- 8.2.4 包装箱或捆扎件标签标明：
 - a) 产品的名称、牌号和型号；
 - b) 包装箱或捆扎件数量、尺寸、毛重；
 - c) 制造厂名称和地址；
 - d) 收货单位及地址。
- 8.2.5 每台打包机出厂时，应随机附有下列文件：
 - a) 产品使用说明书；
 - b) 产品质量合格证；
 - c) 装箱清单。

8.3 运输

- 8.3.1 运输标志应符合 GB/T 6388 的规定。
- 8.3.2 固定牢靠，防止倾倒及碰撞。

8.4 贮存

应存放在平整、干燥和通风的仓库中，底部应垫放支撑物。在正常情况下，自出厂之日起，制造厂应保证产品半年内不致锈蚀而影响使用。
