

ICS 65.060.10

B 90

团 体 标 准

T/CAMDA XX—2021

高密度牧草打包机

Hay bale press

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 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提出并归口。

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、张凯峰、王迎秋、王永、苗玉琴。

高密度牧草打包机

1 范围

本文件规定了高密度牧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、运输和贮存等要求。

本文件适用于以液压油为工作介质，公称力2000kN以上系列高密度牧草打包机。

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 3766 液压系统通用技术条件

GB/T 5567-2008 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/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

JB/T 7043 液压轴向柱塞泵

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

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

高密度牧草打包机 hay bale press

将牧草压缩成密度高于400kg/m³的方捆并套袋成包的机械设备。

3.2

压缩腔 compress chamber

高密度牧草打包机喂入牧草并完成压缩的腔室。

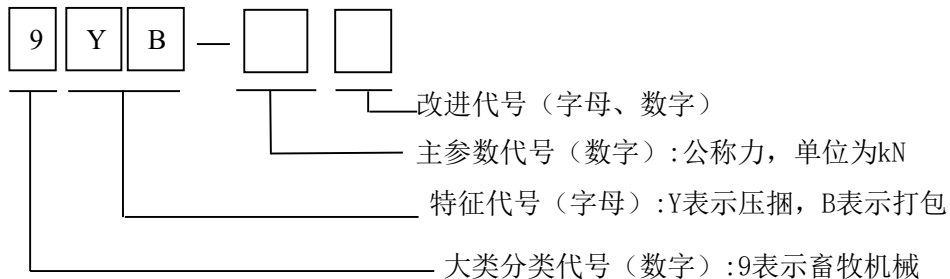
3.3

公称力 nominal force

高密度牧草打包机液压油缸的推力。

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：公称力为 2000kN，经过第二次改进的高密度牧草打包机表示为 9YB-2000A2。

5 技术要求

5.1 一般技术要求

- 5.1.1 高密度牧草打包机（下简称打包机）应符合本文件的要求，并按照规定程序批准的符合现行标准规定的图样及技术文件设计、制造。
- 5.1.2 关键件的原材料必须有入厂验收记录和质量合格证。
- 5.1.3 重要的外购件、机电配套件和其他外购件，应使用经鉴定并具有产品合格证的产品。
- 5.1.4 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，无卡顿。
- 5.1.5 液压系统中油液清洁度，不得低于 GB/T 14039-2002 中的 20/17 级。
- 5.1.6 液压系统工作油液温度范围，必须满足元件及油液的使用要求，应在油温 30° C~80° C 范围内正常工作，超过 80° C 应停机解决。

5.2 整机性能要求

- 5.2.1 用于打捆的牧草（如苜蓿草、燕麦草、玉米秸秆、稻草、麦草、豆秸、芦苇草等），含水率应不大于 16%（湿基含水率），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 安全阀和油泵压力达到设计值。
- 5.2.3 在公称力下成包时，其压缩腔侧壁位移量不大于 5mm。
- 5.2.4 空载噪声不大于 85dB（A）。
- 5.2.5 液压系统无泄漏。
- 5.2.6 电气系统灵敏、可靠。
- 5.2.7 各运动部件、操纵机构灵活可靠。
- 5.2.8 打包机使用有效度不低于 95%。
- 5.2.9 平均故障间隔时间不应小于 150h。

表1 打包机主要性能指标

项 目	指 标
公称力 (kN)	≥ 2000
成捆率 (%)	≥ 99
草捆密度 (kg/m ³)	≥ 400
规则草捆率 (%)	≥ 98
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 铸铁件、铸钢件、锻件、焊接件等应符合现行标准的规定。
- 5.3.2 压缩腔内壁应光滑平整。
- 5.3.3 电器元件质量应符合 GB/T 14048.5 的规定。
- 5.3.4 三相异步电动机应符合所使用型号电动机标准的规定。
- 5.3.5 主油缸活塞杆表面应采取耐磨处理。
- 5.3.6 液压泵应符合 GB/T 7043 的规定。
- 5.3.7 液压元件应符合 GB/T 7935 的规定，其清洁度应符合 JB/T 7858 的规定。

5.4 装配要求

- 5.4.1 零部件均需经检验合格后方可进行装配。
- 5.4.2 零件在装配前必须清理和清洗干净，不得有毛刺、飞边、切屑、焊渣，装配过程中零件不允许磕碰、划伤。
- 5.4.3 压缩腔横截面的对角线长度公差不大于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 电气要有可靠的接地装置，元件的绝缘电阻大于1M Ω 。
- 5.4.7 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、不得有毛刺、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

- 5.6.1 所有需要进行涂装的钢铁制件表面在涂装前必须将铁锈、氧化皮、焊渣及污物去除。
- 5.6.2 涂层应光洁、平整、均匀、无皱皮、气泡、露底、明显流痕等缺陷。
- 5.6.3 机器的面漆颜色同色处色泽一致。

5.7 安全要求

- 5.7.1 明确安全方面的注意事项，编写到使用说明书内，粘贴在机器操作控制按钮最近的明显部位。
- 5.7.2 用电安全部位粘贴明显的危险标识牌。
- 5.7.3 机械运动部位要有安全护栏，粘贴严禁靠近标识牌。

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 试验用牧草符合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，达到正常要求后，检验表2中各项目。

表2 空运转试验检验项目

序号	检验项目	对应条款
1	液压缸运转平稳性	5.1.4
2	安全阀和油泵压力	5.2.2
3	噪声	5.2.4
4	液压系统	5.2.5
5	电气系统	5.2.6
6	运动部件、操纵机构	5.2.7
7	整机绝缘电阻	5.4.6

- 6.2.1.2 噪声检验方法：用声级计先测环境噪声，距设备1m，距地面1.5m处，取六个测点，见图1所示，测量各部分噪声。

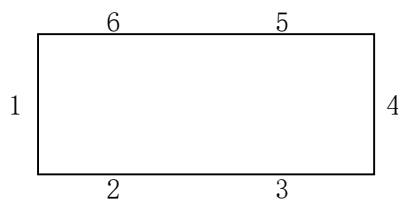


图1 噪声监测取点位置示意图

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。

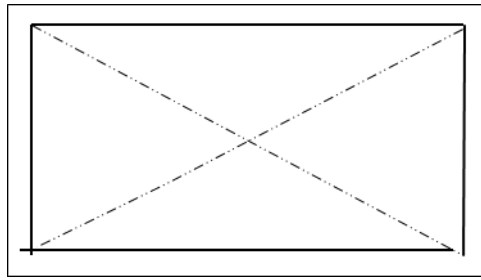


图2 压缩腔对角线长度差检验方法示意图

6.3 负载试验

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。

6.3.1 公称力

主压油缸的公称力按公式（1）计算。

$$F=Sp \times 1000 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

F ——油缸公称力，kN；

S ——主压油缸有效工作面积， m^2 ；

p ——主压油缸工作压力，MPa。

6.3.2 压缩腔侧壁位移

6.3.2.1 压缩腔侧壁位移检验与公称力检验同时进行，用多块百分表在对称门的对应点同时测量。

6.3.2.2 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，然后开始压缩打包，在达到公称力时立即读数，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压缩腔侧壁位移的实测值

6.3.3 成捆率

压缩打包过程中，成型草捆所占比率。测试时，连续打草捆不少于100捆，记录草捆外表面均匀被包裹的成捆数和总捆数，按公式（2）计算：

$$k = \frac{N_c}{N_z} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

k ——成捆率，%；

N_z ——总捆数，单位为捆；

N_c ——成捆数，单位为捆。

6.3.4 草捆密度

压缩后单位体积草捆的质量。将测定成捆率中的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（3）计算后，取均值。

$$\rho = \frac{m}{L \times W \times H} \dots \dots \dots (3)$$

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

6.3.5 规则草捆率

压缩打包后草捆的各长宽高尺寸与对应长宽高均值相减后的差值绝对值, 与对应均值之比小于10%为规则草捆。将成捆率试验中不少于100个草捆, 分别测量并分类, 并按公式(4)计算规则草捆率。

$$q = \frac{N_q}{N_{zq}} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

- q ——规则草捆率, %;
- N_q ——规则草捆数, 单位为捆;
- N_{zq} ——成捆数, 单位为捆。

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。

$$E = \frac{P_A + P_B + P_C}{\sum M_i} \times 1000 \dots \dots \dots (6)$$

式中:

- E ——吨电耗, kW·h/t;
- P_A, P_B, P_C ——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 中的规定。

6.4.2 使用有效度

成套设备使用有效度考核累计工作时间不得少于 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。

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

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，测定成套设备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。

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

式中：

$MTBF$ ——平均故障间隔时间，h；

n ——被试成套设备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 产品出厂前必须检验合格，并附有产品质量合格证后方可出厂。

7.1.2 产品出厂检验项目应符合表 3 规定。

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。

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、材料等较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产六个月以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 组批抽样：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，检验项目分类见表 3。

7.2.4 型式检验项目应符合表 3 规定。

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	公称力	5.2.1	√	√
	2	整机绝缘电阻	5.4.6	√	√
	3	安全要求	5.7	√	√
B	1	液压缸运转平稳性	5.1.4	√	√
	2	油液清洁度	5.1.5	-	√
	3	油液温度	5.1.6	-	√
	4	草捆密度	5.2.1	-	√
	5	成捆率	5.2.1	-	√
	6	吨电耗	5.2.1	-	√
	7	生产率	5.2.1	-	√
	8	安全阀和油泵压力	5.2.2	√	√
	9	压缩腔侧壁位移	5.2.3	√	√
	10	噪声	5.2.4	√	√
	11	液压系统	5.2.5	√	√
	12	电气系统	5.2.6	√	√
	13	运动部件、操纵机构	5.2.7	√	√
	14	使用有效度	5.2.8	-	√
	15	平均故障间隔时间	5.2.9	-	√
	16	压缩腔横截面对角线长度差	5.4.3	√	√
C	1	外观要求	5.5	√	√
	2	涂装要求	5.6	√	√
	3	标牌	8.1.1	√	√
	4	随机文件	8.2.5	√	√

注：“√”表示检验项目，“-”表示不检验项目

7.2.5 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类不合格项目数为1、C类不合格项目数不超过2时，判定为合格品，否则，判定为不合格品。

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：公称力、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) 产品保修卡；
 - c) 产品质量合格证；
 - d) 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。
