

ICS 65.060.01  
CCS B92

# 团体标准

T/CAAMM XXXX—202X/T/NJ XXXX—202X

细碎料打捆裹包一体机

Loose and Fine material compraction and wrapping compactor

(公示稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会  
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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：甘肃省机械科学研究院有限责任公司、甘肃金科峰农业装备工程有限责任公司、甘肃金科脉草业有限责任公司、青海奔盛草业有限公司。

本文件主要起草人：侯力轩、马斌、贺成柱、孙安、殊海燕、魏才弟、薛红睿、段宗科、崔伦、丁立利、汤朝、鲍奎。

本文件为首次发布。



# 细碎料打捆裹包一体机

## 1 范围

本文件规定了细碎料打捆裹包一体机（以下简称打捆裹包机）的术语和定义、技术要求、试验方法、检测规则、标志、运输和贮存等要求。

本文件适用于将青贮饲料、混合饲料、各种农业废物、酒糟、锯末、衍生燃料垃圾、棉籽/棉麻废物、木屑/刨花和废塑料等细碎料单向旋转卷压、揉搓成型、定型、裹包的细碎料打捆裹包一体机。

## 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 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 5667-2008 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 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 13306-2021 标牌

GB/T 14290-2021 圆草捆打捆机

GB/T 17126.2 农业拖拉机和机械 动力输出万向节传动轴和动力输入连接装置 第2部分：动力输出万向节传动轴使用规范、各类连接装置用动力输出传动系和动力输入连接装置位置及间隙范围

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 14039 液压传动 油液固体颗粒污染等级代号

GB/T 10395.1-2009 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 30464 农林拖拉机和机械 道路行驶用照明、光信号和标志装置的安装规定

GB/T 3766-2015 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 4269.1 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第1部分：通用符号

GB/T 4269.2 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第2部分：农用拖拉机和机械用符号

JB/T 9832.2-1999 农林拖拉机及机具 漆膜附着性能测定方法 压切法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

细碎料打捆裹包一体机 Loose and Fine material compaction and wrapping compactor

具有单向旋转卷压、揉搓成型、定型、裹包成圆柱形状的一体化机械

### 3.2

细碎料 loose and fine materials

在机械加工体积过大、流动性差的物料时，留下的粒度变小成粉末或长度 $\leq 25\text{mm}$ 的切段物料。

### 3.3

定型膜（网）wrapping wilm or net

将细碎料卷搓成型的高密圆柱捆沿圆周方向缠绕束形的薄膜（网）。

### 3.4

环形带 ring forming belt

将细碎料连续单向旋转卷压、揉搓成圆柱捆的环形皮带。

### 3.5

固定辊 baler rollers arranged in circumference

通过圆周排布形成中空的前后柱半腔的旋转辊，用于支撑、张紧前后两条同向旋转的环形带。

### 3.6

成型室 bundle cavity

前、后固定辊分别环绕环形带并张紧，环形带中间会形成V字小空腔，将物料均匀喂入V字空腔后，持续旋转的两条环形带会将细碎料逐渐卷搓成高密度圆柱捆的装置。

### 3.7

布膜（网）机构 distribution wrapping film(net) mechanism

向持续卷搓成高密度圆柱捆包络缠膜（网），并当包络层数达到设定值时切断膜（网）的机构。

### 3.8

送捆机构 delivery bale mechanism

将缠膜（网）后的圆柱捆输送至裹膜机构的链板式回转机构。

### 3.9

裹膜机构 wrapping film mechanism

在圆柱捆表面进行缠膜密封的机构。

### 3.10

切膜机构 cutting film mechanism

用于切断拉伸膜的机构。

3.11

卸包机构 unloading bale mechanism

将裹膜后的圆柱捆卸落在地面上的机构。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 钣金件表面应光滑平整、无毛刺、无飞边，不应有裂纹。
- 4.1.2 冷剪切及冲压件，应清除飞边、毛刺，冲压件不得有起皱和裂纹。
- 4.1.3 铸件表面应光洁，不得有裂纹、冷隔、多肉、飞边、凹坑、夹渣和粘砂等缺陷。
- 4.1.4 焊合件的焊缝应均匀、平整、牢固，不得有裂纹、烧伤、咬边、漏焊、虚焊和夹渣等缺陷。
- 4.1.5 机械加工的配合表面，不得有凹痕、碰伤等缺陷。
- 4.1.6 弹簧、齿轮、链轮应进行表面镀锌或发蓝(黑)处理。
- 4.1.7 以电机为动力时，打捆裹包机在额定工况下，整机噪声应不大于85dB（A）。
- 4.1.8 凡与定型膜、被包裹物料接触的部位表面应平整、易清洗或消毒、耐腐蚀，并不应与被包裹物料发生化学反应。

4.2 性能要求

细碎料以切段后的青贮玉米为例，其含水率为不小于65%，长度为25±2 mm时，打捆裹包机在正常作业条件下，其主要性能应符合表1的规定。

表 1 主要性能指标

序号	项目名称	单位	性能指标	备注
1	成捆密度	kg/m <sup>3</sup>	≥650	/
2	纯工作小时生产率	包/小时	50	/
3	成捆率	%	≥99	/
4	成包率	%	≥98	/
5	总损失率	%	≤4	适用于牧草
6	吨料电耗	(kW·h)/t	≤2.5	适用于电机作为动力
7	裹包形式	/	内外双膜、内网外膜	/
8	首次无故障平均作业量	包	≥600	/
成捆密度、吨料耗电量、纯工作小时生产率性能指标，是按照青贮饲料含水率65%计算出。				

4.2.1 可靠性

细碎料打捆裹包机的可靠性采用有效度考核，首次无故障平均作业量≥600包，有效度应≥95%。

### 4.3 安全要求

- 4.3.1 外露的运动部件应设有安全防护装置，安全防护装置应符合GB/T 10395.1-2009中4.7条的规定。
- 4.3.2 危险点处应设置安全标志，其安全标志应符合GB/T 10396中的规定。
- 4.3.3 人体接触的运动部件区域的安全距离应符合GB/T 23821中第4章的规定。
- 4.3.4 打捆裹包机应安装符合GB/T 30464规定的照明、警示信号和标志。
- 4.3.5 打捆裹包机上应设有不少于4个的急停开关，急停命令在其复位前一直有效，急停开关应手动操作，且急停开关复位后机器应不启动。
- 4.3.6 打捆裹包机应配备阻断电源装置以便进行维护和故障消除，阻断电源装置应仅能在危险区域外被激活。
- 4.3.7 打捆裹包机的裹膜旋转臂应配有安全防撞装置，在裹膜旋转臂与操作者接触前，触碰安全防撞装置后应能紧急制动裹膜旋转臂。
- 4.3.8 液压系统安全要求应符合GB/T 3766-2015中第5章的规定。
- 4.3.9 环形带应无毒、无异味、表面不掉色。
- 4.3.10 打捆裹包机使用说明书的编制应符合GB/T 9480的规定。

### 4.4 装配技术要求

- 4.4.1 所有总装零部件，应经检验合格后方可进行装配。
- 4.4.2 各部件装配后，成型室活动仓应能灵活、可靠地开启和闭合。成型室活动仓闭合后，同侧侧板内壁合缝误差应不大于3mm，驱动活动仓启闭的油缸不得有颤振、爬行等不正常现象。
- 4.4.3 成型室中的固定辊应运转灵活，回转运动应平稳、可靠，无卡滞现象或异常声响。
- 4.4.4 布膜（网）机构、送捆机构、切膜机构在运动过程中不应与其它零、部件干涉，工作可靠。
- 4.4.5 裹膜机构的裹膜旋转臂应能灵活转动，工作时不应有卡滞和颤动等不正常现象。
- 4.4.6 卸包机构能上下灵活转动，辅助油缸无漏油现象。
- 4.4.7 各部件调整机构应准确、可靠，各机构的调整范围应达到规定的极限值。
- 4.4.8 打捆裹包机的操作标识应设置在相应操作装置的醒目位置，操作标识应符合GB/T 4269.1与GB/T4269.2的规定。
- 4.4.9 整机各润滑点出厂前应注入适量润滑油和润滑脂。
- 4.4.10 各紧固件应安装牢固，不得有漏装和错装现象。

### 4.5 主要零部件技术要求

- 4.5.1 打捆裹包机的动力输出轴应符合GB/T 17126.2中的规定。
- 4.5.2 成型室部件中支撑固定辊的滑动轴承出厂前应入适量润滑油、脂。
- 4.5.3 成型室部件中环形带应选用无缝的皮带或接缝连接紧固不窜动。

### 4.6 液压系统

- 4.6.1 供油系统管路连接应正确，保证油管处于松弛状态。
- 4.6.2 液压系统元件安装后应运行可靠、稳定、无异响。
- 4.6.3 液压阀操纵杆应操作方便，开关自如，手动阀不应因振动而自行接通或关闭。



- 4.6.4 液压管路应固定牢靠，管路表面不应有裂纹、损伤和压扁等缺陷。
- 4.6.5 液压油缸应在1.5倍的使用压力下做耐压试验，保持压力2min，系统不应渗、漏油。
- 4.6.6 液压系统清洁度应满足GB/T14039中的规定。
- 4.6.7 液压系统工作时温度不应超过65℃。
- 4.7 电控系统
  - 4.7.1 打捆裹包机显示屏、信号反馈应清晰准确。
  - 4.7.2 电控系统各线路及传感器应联接牢固并加以编号。
  - 4.7.3 控制开关、按钮应操作方便，开关自如，不应因振动而自行接通或关闭。
  - 4.7.4 电气装置及线路应完整无损，安装牢固，不应因振动而松脱、损坏，不应产生短路和断路。
  - 4.7.5 电线导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧；导线穿越孔洞时，需设绝缘套管。接头应牢靠并有绝缘封套。
- 4.8 外观质量
  - 4.8.1 打捆裹包机涂漆表面应光滑平整、颜色均匀，应无裂纹、脱皮、气泡、漏涂及其它影响外观质量的缺陷。漆膜厚度应不小于40μ m，漆膜附着力应不小于JB/T 9832.2-1999中规定的Ⅱ级。
  - 4.8.2 外露表面不应有明显的碰伤、划痕。
  - 4.8.3 覆盖件装配到位后，合缝应均匀一致，无明显错位情况。

5. 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 试验样机确定

试验样机应是12个月以内生产的合格产品，数量为1台，用于鉴定。

试验样机按使用说明书先进行磨合、调整、试运转；配套动力符合要求。试验时，样机应按照额定工况进行。

5.1.2 参数准确度及仪器设备

被测参数准确度要求见表 2。选用仪器设备的量程和准确度应与表 2 的要求相匹配。试验用仪器、仪表和量检具应经检定合格并在有效检定周期内。

表 2 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	长度	>5m	10mm
		0m-5m	2mm
2	质量	0-500kg	0.5kg
		0g-1000g	1g
3	时间	0-24h	1s/d

4	环境温度	0℃-50℃	2℃
5	环境湿度	20%RH-90%RH	7%RH

5.1.3 启动运行前应对整机进行漏油检测，如发动机与传动箱各结合面、油管接头以及油箱等处，静结合面手摸无湿润，动结合面目测无滴漏和流痕。

5.1.4 空载运转正常后，进行空载运转噪声测定，测量点位应距机器表面 1m 处、离地高度 1.5 m 的前、后、左、右 4 点，取其平均值为噪声值。

5.2 试验条件

5.2.1 试验前准备

5.2.1.1 试验前细碎料含水率应符合说明书的规定。

5.2.1.2 样机空转时应无异常现象。

5.2.1.3 试验场地应选择地势平坦的水泥硬化路面，试验场地长度应不小于50m，宽度应不小于20m。

5.2.1.4 试验场应具备足够的细碎料，能满足所有试验项目的需求。

5.2.2 饲草含水率

试验样品区内用5点法确定取样点位，每点取样不得少于100g，称其质量，然后在105℃恒温下烘干到质量不变为止，再称其质量。按式（1）计算含水率，结果取平均值。

$$H = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \tag{1}$$

式中：

$H$ ——物料含水率，%；

$m_1$ ——取样饲草质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——烘干后饲草质量，单位为克（g）。

5.3 性能试验

5.3.1 成捆率

按照GB/T 14290—2021中的4.3.2.4进行。

5.3.2 成包率

细碎料经过卷搓成型裹膜密封后的累积成包数与累积成捆数之比称为成包率。结合生产试验进行，测定累积成捆数不得少于100包，按公式（2）计算：

$$\alpha = \frac{I_a}{I_b} \times 100 \tag{2}$$

式中：

$\alpha$ ——成包率，%；

$I_a$ ——累积成包数，单位为包；

$I_b$ ——累积成捆数，单位为包。

### 5.3.3 成捆密度

随机抽取5个成捆包，分别测量每个捆包的长度、直径和质量。成捆密度按公式（3）计算，取平均值：

$$\rho = \frac{G_k}{V_k} \times \frac{1-H}{1-0.65} \quad (3)$$

式中：

$\rho$ ——成捆密度，单位为千克每立方米（kg/m<sup>3</sup>）；

$G_k$ ——成捆包质量，单位为千克（kg）；

$H$ ——物料含水率，%；

$V_k$ ——成捆包体积，单位为立方米（m<sup>3</sup>）。

注：分别将圆柱捆包轴向放置和竖直放置，取两侧圆面均布点处，测量直径、轴向长度3次，求平均值。再计算圆柱捆包的体积。

### 5.3.4 纯工作小时生产率

结合生产试验进行。标定工况下，记录喂料开始到完成10个成包捆的时间，并称重。纯工作小时生产率按式（4）计算：

$$\eta = \frac{n_k}{T} \quad (4)$$

式中：

$\eta$ ——纯工作小时生产率，单位为包每小时（包/h）；

$n_k$ ——纯工作小时内总作业量，单位为包；

$T$ ——纯工作时间，单位为小时（h）。

### 5.3.5 总损失率

打捆和裹包过程中损失的细碎料质量与总细碎料质量之比。

采用帆布接取形成一个成包捆过程中成捆室和包膜装置遗落下的散碎秸秆，称其质量，共测4个成包捆，按公式（5）计算，取平均值：

$$\varepsilon = \frac{G_{cs} + G_{bs}}{G_k + G_{cs} + G_{bs}} \times 100 \quad (5)$$

式中：

$\varepsilon$ ——总损失率，%；

$G_k$ ——成捆包重量，单位为千克（kg）；

$G_{cs}$ ——成捆室损失质量，单位为千克（kg）；

$G_{bs}$ ——包膜装置损失质量，单位为千克（kg）。

### 5.3.6 吨料电耗

测定纯工作小时生产率的同时，测定耗电量按式（6）计算：

$$g = \frac{W}{\sum_{i=1}^{10} G_{ki} \times \frac{1-H}{1-0.65}} \times 1000 \quad (6)$$

式中：

$g$ ——吨料电耗，单位为千瓦时每吨（kW·h/t）；

$W$ ——完成10个成包捆消耗的电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$G_{ki}$ ——第*i*个圆柱捆质量，单位为千克（kg）；

$H$ ——物料含水率，%。

## 5.4 生产试验

### 5.4.1 目的

生产试验的目的是考核打捆裹包机的使用经济性、使用可靠性、性能稳定性、地区适应性、调整保养方便性、主要零部件和易损件的耐用性、劳动条件及安全性。

### 5.4.2 生产试验内容

生产试验按GB/T 5667的规定执行。统计首次无故障平均作业量。可靠性有效度试验次数不应少于三个连续班次，每个班次作业时间不应少于6小时。

## 6 检验规则

### 6.1 通则

打捆裹包机应经制造企业质量检验部门检验合格，并附有合格证方可出厂。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 打捆裹包机总装完成后，应做空运转试验，在额定转速下运转 30 min，并检查下列各项：

- a) 各运动机构运转平稳，工作协调，动作准确，不应有卡滞现象和异常声响；
- b) 齿轮箱、轴承座的温升不应超过 25 ℃；
- c) 各操作机构灵活、可靠；
- d) 操纵液压系统使后成形室开闭 15 次，油路无渗漏，油缸不应有颤动和爬行现象；
- e) 操纵布膜（网）机构循环 15 次，动作应灵活、准确、可靠；
- f) 操纵裹膜机构循环 15 次，运转正常。

6.2.2 出厂的全部项目中，如有不合格，必须经修复合格后方可出厂。

### 6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，产品应做型式检验：

- a) 新产品鉴定时；
- b) 正式生产后，打捆包膜机的结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正式生产时，每 3 年进行一次型式检验；
- d) 产品停产 2 年后再次生产时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 检验项目及不合格分类见表 3。

表 3 检验项目分类表

项目分类		检验项目	对应条款	出厂检验	型式检验
A	1	成捆率	4.2	—	√
	2	成包率	4.2	—	√
	3	成捆密度	4.2	—	√
	4	安全要求	4.3	√	√
B	1	噪声	4.1.7	—	√
	2	总损失率	4.2	—	√
	3	首次无故障平均作业量	4.2	—	√
	4	纯工作小时生产率	4.2	—	√
	5	吨料电耗	4.2	—	√
	6	可靠性	4.2.1	—	√
	7	动力输出轴	4.5.1	—	√
	8	成型室的运转	4.5.3	—	√
	9	液压系统	4.6	—	√
	10	空运转	6.2.1	√	√
C	1	铸造件质量	4.1.3	—	√
	2	冲压件质量	4.1.2	—	√
	3	焊接件质量	4.1.4	—	√
	4	机加工件的配合表面质量	4.1.5	—	√
	5	紧固件、弹簧等镀锌件表面质量	4.1.6	—	√
	6	紧固件的连接可靠性	4.4.2	—	√
	7	成型室机构的运转	4.4.3	—	√
	8	布膜机构运转	4.4.4	—	√
	9	裹膜机构	4.4.4	—	√
	10	电控系统	4.7	—	√
	11	外观质量	4.8	—	√

6.3.3 判定规则

- a) 按表 4 规定进行抽样判定，表 4 中 AQL 为可接收质量限，Ac 为接收数，Re 为拒绝数；
- b) 样本中各类项目不合格数小于或等于 Ac 时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格；

c) 购货方检验产品质量时，抽样方法和可接收质量限 AQL 由供需双方按 GB/T 2828.1 的规定协商确定。

表 4 判定规则表

不合格分类	A 类	B 类	C 类
检验项目数	4	10	11
AQL	6.5	25	40
Ac      Re	0    1	1    2	2    3

7 标志、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 在产品上应设置以下标志：

- a) 安全警示标志；
- b) 重要部位安装、调整、保养说明提示标志；。

7.1.2 标牌

应在产品的明显位置固定永久性产品标牌，标牌的内容应符合 GB/T 13306 的规定，并标明下列内容：

- a) 产品型号、名称；
- b) 主要技术参数；
- c) 产品执行标准编号；
- d) 出厂编号、制造日期；
- e) 制造厂名称、地址。

7.2 包装运输

包装箱上应有运输与贮存作业指标标志，包括“小心轻放”、“不许倒置”和“防雨”等字样或图案，标志图案应符合 GB/T 191 的规定；装运应保证打捆裹包机（包括附件和随车工具）在正常运输中其零部件不致损坏和丢失。

7.3 贮存

7.3.1 在室内存放时应有良好的通风、防潮设施。

7.3.2 贮存前应清除残留在机器上的杂物，并且按照使用说明书的规定进行维修和保养，露天存放时，应有防雨设施。