

ICS
CCS

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

(征求意见稿)

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。

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。

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、废塑料和城市垃圾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 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

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 1192-2008 农业轮胎技术条件

GB/T 1243-2006 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮

GB/T 1592.1-2008 农业拖拉机后置动力输出轴1、2和3型 第1部分：通用要求、安全要求、防护罩尺寸和空隙范围

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 3077-1999 合金结构钢

GB/T 3639-2009 冷拔或冷轧精密无缝钢管

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 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 10395.1-2009 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 14290—2012 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

JB/T 5673-1991 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

HB 8292-2002 压缩弹簧和拉伸弹簧规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

细碎料 loose and fine materials

把体积过大、流动性差的物料经过机械加工，使其直径变小成粉末或长度为25mm左右的切段物料。

3.2

定型膜或网 Wrapping Film 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或网。

3.3

环形带 ring forming belt

将细碎料连续单向旋转卷压、揉搓成圆捆的环形皮带。

3.4

固定辊 baler rollers arranged in circumference

通过圆周排布形成中空的左右圆柱半腔的旋转辊，左右半腔的旋转辊用于支撑、张紧左右两条同向旋转的环形带。

3.5

成型室 bundle cavity

左、右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捆的装置。

3.6

布膜（网）机构 distribution wrapping film mechanism

向持续卷搓成高密度圆捆包络缠膜或缠网，当包络层数达到设定值时切断膜/网的机构。

3.7

送捆机构 delivery bale mechanism

将缠膜或缠网后的圆柱捆输送至裹膜机构的链板式回转机构。

3.8

裹膜机构 wrapping film mechanism

在圆捆表面进行缠膜密封的机构。

3.9

切膜机构 cutting film mechanism

用于切断拉伸膜的机构。

3.10

卸包机构 unloading bale mechanism

将裹包后的圆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 紧固件、弹簧、齿轮、链轮应进行表面镀锌或发蓝(黑)等处理。
- 4.1.7 以电机为动力时，打捆裹膜机在标定工况下，整机噪声应不大于85dB（A）。

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%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 ³	≥750	/
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	≥1000	/
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。				

4.2.2 可靠性

细碎料打捆裹包机的使用可靠性采用有效度考核，平均故障间隔时间应不小于50h，有效度应不小于98%。

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 需人体上下肢接触的运动部件区域的安全距离应符合GB/T 23821-2009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 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。
- 4.3.9 液压系统安全要求应符合GB/T 3766-2015中第5章的规定。
- 4.3.10 环形带应无毒、无异味、表面不掉色。
- 4.3.11 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，应经本厂质量检验部门检验合格后方能进行装配。
- 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）机构的送膜或网装置在运动过程中，不应与其他部件干涉，切刀应能彻底切断膜或网，且工作可靠。
- 4.4.5 送捆机构的输送回转装置在运动过程中，不应与其他部件干涉，工作可靠。
- 4.4.6 切膜机构在运动过程中，应与其它零、部件无干涉，应切膜彻底，工作可靠。
- 4.4.7 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。
- 4.4.8 卸包机构能上下灵活转动，辅助油缸无漏油现象。
- 4.4.9 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。
- 4.4.10 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。
- 4.4.11 整机各润滑点出厂前应注入适量润滑油和润滑脂。
- 4.4.12 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 底盘部件选用的轮胎24小时内胎压下降不大于1%。
- 4.5.3 成型室部件中支撑固定辊的滑动轴承出厂前应注满润滑油脂。
- 4.5.4 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NSA8级要求。
- 4.6.7 液压系统工作时温升不应超过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 电动机工作良好；电线导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧；接头应牢靠并有绝缘封套；导线穿越孔洞时，需设绝缘套管。

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40μm，漆膜附着力应不小于JB/T 9832.2-1999中规定的Ⅱ级。
- 4.8.2 外漏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 试验样机按使用说明书先进行磨合、调整、试运转；配套动力应与使用说明书一致；试验时，样机应按照额定工况进行。
- 5.1.2 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。
- 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1.5m的前、后、左、右4点，取其平均值为噪声值。

5.2 试验条件

试验前准备，试验前细碎料含水率应符合说明书的规定，检查样机空转时应无异常现象。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。试验场应具备足够的细碎料，能满足所有试验项目的需求。

5.3 性能试验

5.3.1 成捆率

按照GB/T 14290—2008中的4.3.2.4进行。

5.3.2 成包率

细碎料经过卷搓成型后裹膜密封后的累积成包数与累积成捆数之比称为成包率。测定累积成捆数不得少于100包（可结合生产试验进行），按公式（1）计算：

$$\alpha = \frac{I_a}{I_b} \times 100 \quad (1)$$

式中：

α ——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

随机抽取五个成捆包，分别测量每个捆包的长度、直径和质量。成捆密度按公式（2）计算，取平均值：

$$\rho = \frac{G_k}{V_k} \times \frac{1-H}{1-0.65} \quad (2)$$

式中：

ρ ——成捆密度，单位为千克每立方米（kg/m³）；

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（m³）。

5.3.4 纯工作小时生产率

标定工况下，记录喂料开始到完成10个成包捆的时间，并称重成包捆重量。纯工作小时生产率按式（3）计算。

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^{10} G_{ki}}{T} \times \frac{1-H}{1-0.65} \quad (3)$$

式中：

η ——纯工作小时生产率，单位为小时（kg/h）；

G_{ki} ——第*i*个圆捆质量，单位为千克（kg）；

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秸秆质量与总秸秆质量之比。

采用帆布接取形成一个成包草捆过程中成捆室和包膜装置遗落下的散碎秸秆，称其质量，共测四个成捆成包草捆，按公式（4）计算，取平均值：

$$\varepsilon = \frac{G_{cs} + G_{bs}}{G_k + G_{cs} + G_{bs}} \times 100 \quad (4)$$

式中：

ε ——总损失率，%；

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同时，测定耗电量按式（5）计算：

$$g = \frac{W}{\eta \times T} \quad (5)$$

式中：

g ——吨料电耗，单位为千瓦时（kW·h/t）

W ——完成10个成包捆消耗的电量，单位为千瓦时（kW·h）

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。

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) 操纵放网机构循环 15 次，动作应灵活、准确、可靠；
- f) 操纵包膜机构循环 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 2。

表 2 检验项目分类表

分类	项目	对应条款	分类	项目	对应条款
A 类	成捆率	4.2	C 类	铸造件质量	4.1.3
	成包率	4.2		冲压件质量	4.1.2
	成捆密度	4.2		焊接件质量	4.1.4
	安全要求	4.3		机加工件的配合表面质量	4.1.5
B 类	噪声	4.1.7		紧固件、弹簧等镀锌件表面质量	4.1.6
	总损失率	4.2		轮胎压降	4.5.2
	首次无故障平均作业量	4.2		紧固件的连接可靠性	4.4.2
	纯工作小时生产率	4.2		成型室机构的运转	4.4.3
	吨料电耗	4.2		布膜机构运转	4.4.4
	动力输出轴	4.5.1		裹膜机构	4.4.7
	成型室的运转	4.5.3		电控系统	4.7
	液压系统	4.6		外观质量	4.8
	空运转	6.2.1			

6.3.3 判定规则

- a) 按表 3 规定进行抽样判定，表 3 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；

表 3 判定规则表

不合格分类	A 类	B 类	C 类
检验项目数	4	9	12
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

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。

7 标志、运输和贮存

7.1 标志及型号

应在打捆裹包机机器前部外表面的易见部位上安装一个能永久保持的商标或企业标志，在机器外表面的易见部位上应张贴能识别机型的标志。

7.2 标牌

每台打捆裹包机应在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。

7.3 包装运输要求

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；装运应保证打捆裹膜一体机（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。
