

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 509—2015
代替 NY/T 509—2002

秸秆揉丝机 质量评价技术规范

Technical specifications of quality evaluation for crop straw rubbing filament machines

2015-02-09 发布

2015-05-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 NY/T 509—2002《秸秆揉丝机》的修订。

本标准与 NY/T 509—2002 相比,主要技术内容变化如下:

- 标准名称由《秸秆揉丝机》改为《秸秆揉丝机 质量评价技术规范》;
- 修改了标准的总体结构;
- 增加了主要技术参数检测项目与方法、质量评价需提供文件资料及产品规格确认表;
- 修改了试验用仪器设备的要求;
- 提高了加工干秸秆的吨料电耗和标定单位功率生产率指标要求;增加了加工青秸秆的吨料电耗和标定单位功率生产率指标要求;
- 修改了安全要求,明确了安全要求的检测方法;
- 修改了相对两组锤片间的质量差及任意两动刀片间的质量差的确定方法;
- 修改了噪声、转子平衡、使用有效度的检测方法;
- 增加了操作方便性、使用说明书、三包凭证、关键零部件质量要求及检测方法;
- 修改了检验规则;
- 删除了生产试验、包装、运输、贮存的内容。

本标准由农业部农业机械化管理局提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会农业机械化分技术委员会(SAC/TC 201/SC 2)归口。

本标准起草单位:辽宁省农机质量监督管理站、河北铁狮磨浆机械有限公司。

本标准主要起草人:白阳、丁宁、扈明哲、张福琛、吴义龙、金英慧、陈金霞。

本标准的历次版本发布情况为:

- NY/T 509—2002。

秸秆揉丝机 质量评价技术规范

1 范围

本标准规定了秸秆揉丝机的质量要求、检测方法和检验规则。

本标准适用于秸秆揉丝机(以下简称揉丝机)的质量评定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2828.11—2008 计数抽样检验程序 第11部分:小总体声称质量水平的评定程序

GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2—2000 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹

GB/T 3768—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 6971—2007 饲料粉碎机 试验方法

GB 7681—2008 铡草机 安全技术要求

GB/T 9239.1—2006 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验

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 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

JB/T 5171—2006 铡草机 刀片

JB/T 9822.2—2008 锤片式饲料粉碎机 第2部分:锤片

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

秸秆丝 filamentous straw

秸秆经加工后,成品中长度为10 mm~180 mm,且几何宽度不大于5 mm的丝状物。

3.2

秸秆丝化率 the percentage of filamentous straw

秸秆经揉化加工后,成品中秸秆丝所占的百分比。

4 基本要求

4.1 质量评价所需的文件资料

对揉丝机进行质量评价所需提供的文件资料应包括:

- a) 产品规格确认表(见附录A),并加盖企业公章;
- b) 企业产品执行标准或产品制造验收技术条件;
- c) 产品使用说明书;

- d) 三包凭证;
- e) 样机照片(正前方、正后方、前方 45°各 1 张)。

4.2 主要技术参数核对与测量

依据产品使用说明书、铭牌和其他技术文件,对样机的主要技术参数按表 1 的要求进行核对或测量。

表 1 核测项目与方法

序号	项 目	方法
1	规格型号	核对
2	结构型式 ^a	核对
3	配套总功率	核对
4	整机质量	测量
5	整机外形尺寸(长×宽×高)	测量
6	转子工作直径 ^b	测量
7	工作室宽度	测量
8	锤片数量	核对
9	刀片数量	核对
10	主轴转速	测量

^a 揉丝机的转子上只装有锤片的,其结构型式称为锤片式;转子上既装有刀片又装有锤片的,其结构型式称为铡切、锤片式;转子上装有刀片,揉丝功能由揉搓板完成的,其结构型式称为铡切、揉搓板式。

^b 转子工作直径是指转子工作时的最大直径。

4.3 试验条件

- 4.3.1 试验场地应符合 GB/T 3768—1996 中附录 A 的规定。样机的安装应符合产品使用说明书的要求。
- 4.3.2 试验动力应采用电动机,其功率应符合产品使用说明书的规定。
- 4.3.3 试验电压应在 380V(或 220V)×(1±5%)范围内。
- 4.3.4 负载试验中,电动机平均输出功率应控制在配套功率的 85%~110%。
- 4.3.5 试验样机应按产品使用说明书的要求进行调整和维护保养。
- 4.3.6 试验物料应根据产品使用说明书的规定,选择玉米秸、稻草中的一种干秸秆或青秸秆。其中,干秸秆水分应为 15%~25%,青秸秆的水分应为 55%~65%,加工的秸秆应清洁,不含泥沙等杂物。

4.4 主要仪器设备

试验用仪器设备应通过校准或检定合格,并在有效期内。仪器设备的测量范围和准确度要求应不低于表 2 的规定。

表 2 主要仪器设备测量范围和准确度要求

序号	测量参数名称		测量范围	准确度要求
1	耗电量		0 kW·h~500 kW·h	2.0 级
2	质量	试验物料及成品	0 kg~100 kg	50 g
		其他样品质量	0 g~2 000 g	0.01 g
3	时间		0 h~24 h	0.5 s/d
4	噪声		30 dB(A)~130 dB(A)	2 级
5	温度		0℃~100℃	1%
6	粉尘浓度		0 mg/m ³ ~30 mg/m ³	10%
7	紧固件扭紧力矩		0 N·m~550 N·m	3 级

5 质量要求

5.1 性能要求

揉丝机的性能指标应符合表 3 的规定。

表 3 性能指标要求

序号	项 目	质量指标		对应的检测方法条款号
1	吨料电耗, (kW·h)/t	干秸秆	≤15	6.1.2
		青秸秆	≤3	
2	噪声, dB(A)	≤93		6.1.5
3	粉尘浓度, mg/m ³	≤10		6.1.4
4	秸秆丝化率, %	≥90		6.1.3
5	标定单位功率生产率, kg/(kW·h)	干秸秆	≥70	6.1.2
		青秸秆	≥350	
6	轴承温升, °C	≤20		6.1.6

5.2 安全要求

5.2.1 外露运动件及喂料口应有安全防护罩。防护罩应有足够强度、刚度, 保证在正常使用中不产生裂缝、撕裂或永久变形。外露运动件防护罩的安全距离应符合 GB 23821 的规定; 喂料口防护罩安全距离应不小于 550 mm。

5.2.2 防护罩上以及可能影响人身安全的部位应有符合 GB 10396 规定的安全标志。

5.2.3 加工干秸秆生产率大于 2.5 t/h 或加工青秸秆生产率大于 5 t/h 的揉丝机, 应设自动喂入机构和过载保护装置。

5.2.4 固定转子轴承座的紧固件规格应符合表 4 的规定。

5.2.5 固定转子轴承座及动、定刀片的紧固件应采用不低于 GB/T 3098.1—2010 规定的 8.8 级螺栓(钉)和不低于 GB/T 3098.2—2000 规定的 8 级螺母。安装后, 其扭紧力矩应符合 GB 7681—2008 中表 A.1 的要求, 并应有可靠的防松装置。

表 4 转子轴承座紧固件规格

揉丝机配套功率, kW	轴承座紧固件螺纹公称直径, mm
<5.5	≥8
5.5~11	≥10
11(不含)~18.5	≥12
≥18.5	≥16

5.3 转子平衡

揉丝机转子平衡精度应不低于 GB/T 9239.1—2006 中表 1 规定的 G16 级。

5.4 装配质量

5.4.1 各运动件应转动灵活、平稳, 不应有异常震动、异常声响及卡滞现象。

5.4.2 各紧固件、连接件应牢固可靠、不松动。

5.4.3 锤片安装后, 应能自如地绕销轴转动(锤片为固定式安装的除外)。

5.4.4 相对两组锤片间的质量差及任意两动刀片间的质量差均应不大于 A_g 。A 值按式(1)确定。

$$(A-1)\alpha < \frac{M}{n \cdot r} \leq A \cdot \alpha \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A——正整数;

α —— 6.5×10^{-6} ,单位为千克分每转毫米 $[(\text{kg} \cdot \text{min})/(\text{r} \cdot \text{mm})]$;

M——转子上的锤片或动刀片总质量,单位为千克(kg);

n ——转子转速,单位为转每分(r/min);

r ——转子工作半径,单位为毫米(mm)。

5.5 外观质量

揉丝机表面应平整光滑,不应有碰伤、划伤痕迹及制造缺陷。油漆表面应色泽均匀,不应有露底、起
泡、起皱、流挂现象。

5.6 漆膜附着力

符合 JB/T 9832.2—1999 中表 1 规定的 II 级或 II 级以上要求。

5.7 操作方便性

5.7.1 各润滑油注入点应设计合理,保证保养时,不受其他部件和设备的阻碍。

5.7.2 原料的喂入及成品收集应便于操作,不受阻碍。

5.7.3 借助普通扳手、钳子等工具应能顺利更换锤片或动刀片。

5.8 使用有效度

揉丝机使用有效度应不低于 95%。

5.9 使用说明书

使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定,应至少包括以下内容:

- a) 安全警告标志、标识的样式,明确表示粘贴位置;
- b) 主要用途和适用范围;
- c) 主要技术参数;
- d) 正确的安装与调试方法;
- e) 操作方法;
- f) 安全注意事项;
- g) 维护与保养要求;
- h) 常见故障及排除方法;
- i) 易损件清单;
- j) 产品执行标准。

5.10 三包凭证

揉丝机应有三包凭证,三包凭证应包括以下内容:

- a) 产品品牌(如有)、型号规格、购买日期、产品编号;
- b) 生产者名称、联系地址、电话;
- c) 已经指定销售者和修理者的,应有销售者和修理者的名称、联系地址、电话、三包项目;
- d) 整机三包有效期(不低于 1 年);
- e) 主要零部件名称和质量保证期(不低于 1 年);
- f) 易损件及其他零部件名称和质量保证期;
- g) 销售记录(包括销售者、销售地点、销售日期、购机发票号码);
- h) 修理记录(包括送修时间、交货时间、送修故障、修理情况、换退货证明);
- i) 不承担三包责任的情况说明。

5.11 铭牌

5.11.1 揉丝机应有铭牌,且固定在明显位置。

5.11.2 铭牌应至少包括以下内容:产品型号、产品名称、配套功率、主轴转速、整机质量、出厂编号、出厂日期、制造单位及地址。

5.12 关键零部件质量

5.12.1 关键零部件包括轴类、轴承座、刀轮、转子盘等机械加工件及刀片、锤片等。

5.12.2 机械加工件质量应符合制造单位技术文件要求,刀片质量应符合 JB/T 5171—2006 中 3.2 的规定,锤片质量应符合 JB/T 9822.2—2008 中 3.4、3.5、3.6 的规定。

5.12.3 关键零部件检验项次合格率应不低于 90%。

6 检测方法

6.1 性能试验

6.1.1 试验要求

6.1.1.1 试验前,根据样机额定生产率计算并准确称量足够的试验用秸秆(允许去掉秸秆的浮叶)。同时抽取不少于 200 g 的试验用秸秆样品,用于水分测定。

6.1.1.2 样机应进行不少于 5 min 的空运转,检查各运动件是否工作正常、平稳。

6.1.1.3 空运转结束后,可按产品使用说明书的规定对样机进行调试,使之达到正常工作状态。

6.1.1.4 样机调试正常后,开始负载试验。负载试验进行两次,每次试验时间不少于 20 min。取两次试验数据的算术平均值作为试验结果(轴承温升除外)。

6.1.2 吨料电耗、标定单位功率生产率

每次负载试验前,先启动样机空转 1 min~5 min 后,开始喂入已称量的试验用秸秆。同时开始累计耗电量和试验时间,待试验用秸秆全部进入样机时,停止累计并记录耗电量和试验时间。待样机内秸秆全部排空后,停止运转样机,将加工后的成品全部收集并称其质量(包括成品样品)。分别按式(2)、式(3)计算吨料电耗和标定单位功率生产率,结果保留 1 位小数。

$$Q = \frac{N}{G} \times \frac{1 - S_b}{1 - S} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Q ——吨料电耗,单位为千瓦时每吨[(kW·h)/t];

G ——试验用秸秆质量,单位为千克(kg);

N ——耗电量,单位为千瓦时(kW·h);

S_b ——秸秆标准水分(当试验用秸秆为干秸秆时, S_b 按 20%计算;当试验用秸秆为青秸秆时, S_b 按 60%计算),单位为百分率(%);

S ——试验用秸秆水分,单位为百分率(%)。

$$E = \frac{G}{T \cdot P} \times \frac{1 - S}{1 - S_b} \times 60 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

E ——标定单位功率生产率,单位为千克每千瓦时[kg/(kW·h)];

T ——试验时间,单位为分钟(min);

P ——配套动力总标定功率,单位为千瓦(kW)。

6.1.3 秸秆丝化率

在每次负载试验开始 5 min 后,每间隔 5 min 在成品出口横断接取成品样品 1 次,共接取 3 次,每次接取样品不少于 200 g。将 3 次样品混合称其质量,检出其中符合要求的秸秆丝并称量质量。按式(4)计算秸秆丝化率,结果保留 1 位小数。

$$S = \frac{m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- S —— 秸秆丝化率,单位为百分率(%);
- m_1 —— 样品中秸秆丝质量,单位为克(g);
- m —— 样品质量,单位为克(g)。

6.1.4 粉尘浓度

在每次负载试验开始 5 min 后,开始在操作人员经常工作的秸秆喂入口处测量粉尘浓度。测点距地面 1.5 m、距喂入口水平距离 1 m。按照 GB/T 6971—2007 中 5.1.6 的规定进行测量和计算;或采用粉尘浓度速测仪进行测量,至少测量 3 次,计算平均值。结果保留 1 位小数。

6.1.5 噪声

6.1.5.1 按照 GB/T 3768—1996 的规定测量。选择平行六面体测量表面,测量距离为 1 m,测点数量和位置按照 GB/T 3768—1996 中附录 C 的规定确定,样机上方的测点可以省略。

6.1.5.2 在每次负载试验开始 5 min 后,开始测量各测点的 A 计权声压级,每间隔 5 min 测量 1 次,共测量 3 次,计算每点平均值。按照 GB/T 3768—1996 规定中式(4)、式(5)、式(6)、式(7)计算 A 计权表面声压级,作为测量结果,结果保留 1 位小数。

6.1.6 轴承温升

第 2 次负载试验结束时,测量揉丝机主轴各轴承座外壳温度,计算各轴承座外壳温度与环境温度差值,取最大值作为测量结果,结果保留 1 位小数。

6.2 安全要求

6.2.1 检查揉丝机是否符合本标准 5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4 的要求。

6.2.2 分别按照 GB/T 3098.1—2010 中 10 的规定和 GB/T 3098.2—2000 中 9 的规定检查固定转子轴承座及动、定刀片的紧固螺栓(钉)和螺母的等级。

6.2.3 按照 GB 7681—2008 中 A.2 规定的方法检验固定转子轴承座及动、定刀片的紧固件扭紧力矩。

6.3 转子平衡

6.3.1 当铡切机构与揉丝机构分别固定在两根主轴上时,应分别检验两个转子的平衡精度。

6.3.2 用于检验平衡精度的转子应不包含刀片或锤片。

6.3.3 当转子工作直径大于 450 mm,且转子宽度与工作直径之比大于 0.2 时,应按照 GB/T 9239.1—2006 规定的方法检验转子的双面平衡精度;否则,可按照 GB/T 9239.1—2006 规定的方法检验转子的单面平衡精度。

6.4 装配质量

检查揉丝机是否符合本标准 5.4 的要求。

6.5 外观质量

采用目测法检查揉丝机是否符合本标准 5.5 的要求。

6.6 漆膜附着力

在揉丝机表面任选 3 处,按照 JB/T 9832.2—1999 的规定进行检查。

6.7 操作方便性

通过实际操作,观察揉丝机是否符合本标准 5.7 的要求。

6.8 使用有效度

按照 GB/T 5667 的规定进行使用有效度考核,考核时间为 100 h。使用有效度按式(5)计算。

$$K_c = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100 \dots \dots \dots (5)$$

式中:

K_c ——使用有效度,单位为百分率(%);

T_z ——生产考核期间每班次作业时间,单位为小时(h);

T_g ——生产考核期间每班次故障时间,单位为小时(h)。

6.9 使用说明书

审查使用说明书是否符合本标准 5.9 的要求。

6.10 三包凭证

审查三包凭证是否符合本标准 5.10 的要求。

6.11 铭牌

检查铭牌是否符合本标准 5.11 的要求。

6.12 关键零部件质量

6.12.1 在制造单位合格品区或半成品库中随机抽取关键零件。其中,抽取机械加工件不少于 3 种,每种不少于 2 件,抽取刀片和锤片各不少于 2 片。

6.12.2 检验总项次数应不少于 40 项次。按制造单位的技术文件要求检验机械加工件的尺寸公差或形位公差等,按照 JB/T 5171—2006 中 4.1 的规定检验刀片质量,按照 JB/T 9822.2—2008 中 4.2、4.3、4.4 的规定检验锤片质量。

7 检验规则

7.1 不合格项目分类

检验项目按其対产品质量影响的程度分为 A、B、C 三类。不合格项目分类见表 5。

表 5 检验项目及不合格分类表

项目分类	序号	项目名称	对应的质量要求的条款号
A	1	安全要求	5.2
	2	秸秆丝化率	5.1
	3	吨料电耗	5.1
B	1	噪声	5.1
	2	粉尘浓度	5.1
	3	转子平衡	5.3
	4	使用有效度	5.8
	5	标定单位功率生产率	5.1
	6	三包凭证	5.10
	7	装配质量	5.4
	8	关键零件检验项次合格率	5.12.2
C	1	使用说明书	5.9
	2	轴承温升	5.1
	3	外观质量	5.4
	4	漆膜附着力	5.6
	5	操作方便性	5.7
	6	铭牌	5.11

7.2 抽样方案

抽样方案按照 GB/T 2828.11—2008 中表 B.1 的要求制定,见表 6。

表 6 抽样方案

检验水平	O
声称质量水平(DQL)	1
核查总体(N)	10
样本量(n)	1
不合格品限定数(L)	0

7.3 抽样方法

根据抽样方案确定,抽样基数为 10 台,抽样数量为 1 台。样机应在制造单位近一年内生产且自检合格的产品中随机抽取(其中,在用户中或销售部门抽样时不受抽样基数限制)。

7.4 判定规则

7.4.1 样机合格判定

对样机的 A、B、C 各类检验项目进行逐一检验和判定。当 A 类不合格项目数为 0、B 类不合格项目数为 1、C 类不合格项目数不超过 2 时,或者当 A 类和 B 类不合格项目数均为 0、C 类不合格项目数不超过 3 时,判定样机为合格品;否则判定样机为不合格品。

7.4.2 综合判定

若样机为合格品(即样本的不合格品数不大于不合格品限定数),则判通过;若样机为不合格品(即样本的不合格品数大于不合格品限定数),则判不通过。

附 录 A
(规范性附录)
产品规格确认表

产品规格确认见表 A.1。

表 A.1 产品规格确认表

序号	项 目	单 位	规 格
1	规格型号	/	
2	结构型式	/	
3	配套功率	kW	
4	整机质量	kg	
5	整机外形尺寸(长×宽×高)	mm	
6	转子工作直径	mm	
7	工作室宽度	mm	
8	锤片数量	片	
9	刀片数量	片	
10	主轴转速	r/min	