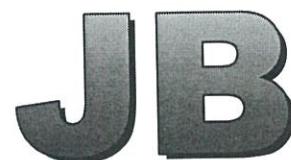


ICS 65.060.99

B 93

备案号: 40490—2013



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9707—2013

代替 JB/T 9707.1—1999、JB/T 9707.2—1999

铡草机

Choppers

2013-04-25 发布

2013-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 技术要求.....	1
3.1 一般技术要求.....	1
3.2 主要性能指标.....	2
3.3 主要技术参数.....	2
3.4 主要零、部件的技术要求.....	2
3.5 装配技术要求.....	3
3.6 安全要求.....	3
4 试验方法.....	3
4.1 试验条件.....	3
4.2 性能试验.....	4
4.3 生产试验.....	6
4.4 试验报告.....	7
5 检验规则.....	7
5.1 出厂检验.....	7
5.2 型式检验.....	8
6 标志、包装、运输与贮存.....	9
6.1 标志.....	9
6.2 包装.....	9
6.3 运输与贮存.....	9
附录 A（资料性附录）试验用仪器、仪表及工具.....	10
表 1 主要性能指标.....	2
表 2 检验项目分类.....	8
表 3 抽样方案.....	9
表 A.1 试验用仪器、仪表和工具.....	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 9707.1—1999《铡草机 技术条件》和JB/T 9707.2—1999《铡草机 试验方法》，与JB/T 9707.1—1999和JB/T 9707.2—1999相比主要技术变化如下：

- 重新确认引用标准的有效性；
- 增加了平均首次故障前工作时间指标；
- 增加了噪声指标要求；
- 增加了铡切玉米秸秆的技术指标；
- 增加了安全要求；
- 动、定刀片的要求直接引用相关标准；
- 修改了性能试验用物料，将谷草改为干玉米秸秆；
- 删除了刀轮静平衡试验方法；
- 修改了生产试验时间；
- 修改了出厂检验和型式检验的内容。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC201）归口。

本标准起草单位：中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院、国家草原畜牧业装备工程技术研究中心。

本标准主要起草人：王瑞先、吴雅梅、海玉荣、郝兴玉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZB B93 022—1990；
- NJ 283—1982；
- JB/T 9707.1—1999；
- JB/T 9707.2—1999。

铡草机

1 范围

本标准规定了铡草机技术要求、安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。
本标准适用于饲草料加工用的盘式铡草机和筒式铡草机。

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 699 优质碳素结构钢

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1348 球墨铸铁件

GB/T 1801—2009 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 公差带和配合的选择

GB/T 2828.1—2003 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 3768 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 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 9439 灰铸铁件

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 13306 标牌

JB/T 5171 铡草机 刀片

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 7288 铡草机 型式与基本参数

JB/T 11439 铡草机 可靠性考核方法

3 技术要求

3.1 一般技术要求

3.1.1 铡草机应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

3.1.2 钣金件表面应平整，咬口紧密、牢固，过渡部分圆滑，定位焊应牢固，不允许虚焊、烧透。

3.1.3 铡草机涂漆应符合 JB/T 5673 的规定，涂漆表面应均匀、光滑、色调一致，不应有皱纹、脱皮、气泡、漏涂及其他影响外观质量的缺陷。

3.2 主要性能指标

被铡切物料以未轧过的谷草、稻草和干玉米秸秆为主，其含水率不超过17%，铡草机的主要性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 主要性能指标

项 目		谷 草	稻 草	干玉米秸秆
纯工作小时生产率		达到产品使用说明书的承诺		
标准草长率 %		≥85	≥85	≥85
破节率 %		≥60	—	≥60
单位草长千瓦小时产量 kg/(kW·h·mm)		≥30	≥28	≥28
噪声 dB (A)	纯工作小时生产率<1 t/h	≤80		
	1 t/h≤纯工作小时生产率<5 t/h	≤82		
	纯工作小时生产率≥5 t/h	≤85		
温升 °C		≤25		
平均首次故障前工作时间 (MTTF) h		≥120		

3.3 主要技术参数

3.3.1 筒式铡草机的喂入口宽度、刀刃线速度、配套功率、抛送距离应符合 JB/T 7288—2006 中 4.2 的规定。

3.3.2 盘式铡草机的喂入口宽度、刀轮线速度、配套功率、吹送高度或距离应符合 JB/T 7288—2006 中 4.3 的规定。

3.3.3 配套动力应合理。在达到额定生产率时，其负荷程度应在 85%~110%范围内。

3.4 主要零、部件的技术要求

3.4.1 动、定刀

动、定刀的技术要求应符合 JB/T 5171 的规定。

3.4.2 主轴

3.4.2.1 主轴的材料应采用 GB/T 699 中规定的 45 钢制造，或用性能不低于 45 钢的其他材料制造。

3.4.2.2 经调质处理后，硬度为 217 HBW~255 HBW。

3.4.2.3 与滚动轴承配合部位应按 GB/T 1801—2009 中规定的 k6 制造。轴颈小于 80 mm 时，表面粗糙度值为 $Ra\ 1.6\ \mu\text{m}$ ；轴颈在 80 mm~500 mm 时，表面粗糙度值为 $Ra\ 3.2\ \mu\text{m}$ 。与公共轴线的同轴度应符合 GB/T 1184—1996 中公差等级的 7 级。

3.4.2.4 主轴与刀轮配合部位应符合 GB/T 1801—2009 中规定的 m7 级制造。与安装轴承公共轴线的同轴度应符合 GB/T 1184—1996 中公差等级的 7 级。

3.4.3 刀轮

3.4.3.1 刀轮的材料应采用 GB/T 9439 中规定的 HT200 或力学性能不低于 HT200 的材料制造。但在生产率 2.5 t 及其以上的大型铡草机应采用 GB/T 1348 中规定的 QT400-17 或力学性能不低于 QT400-17 的材料制造。

3.4.3.2 与主轴配合的孔应按 GB/T 1801—2009 中规定的 H8 级制造，表面粗糙度值为 $Ra\ 3.2\ \mu\text{m}$ 。

3.4.3.3 不应有影响强度的气孔、缩松、砂眼等铸造缺陷，不应有裂纹。

3.4.3.4 刀轮的非加工表面应光洁、平整，无毛刺。

3.4.4 机架与方盘

3.4.4.1 材料采用不低于 GB/T 9439 中规定的 HT150 灰铸铁或由型钢焊接制造。

3.4.4.2 铸件质量要求应符合 3.4.3.3 和 3.4.3.4 规定。

3.4.4.3 焊接接头的基本型式和尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。

3.4.4.4 安装主轴轴承座的两支承面平面度应符合 GB/T 1184—1996 中公差等级的 9 级。

3.5 装配技术要求

3.5.1 所有零部件应经检验合格，外购件、外协件必须有合格证并经抽检合格后方可进行装配。

3.5.2 刀轮组装后（不包括刀片）应按 GB/T 9239.1 的规定进行静平衡试验，精度不低于 G16 级。

3.5.3 喂入辊组装后，应转动灵活，单边喂入不应有卡滞现象。

3.5.4 离合器组装后，应操纵灵活，结合正确，分离彻底。

3.5.5 整机总装后，转动部分应灵活，动、定刀间隙应为 0.1 mm~0.3 mm。动、定刀的安装应符合 GB 7681 的规定。

3.6 安全要求

3.6.1 铡草机动、定刀片紧固件的机械性能应符合 GB 7681—2008 中 3.7 的规定。

3.6.2 设有喂入辊的铡草机喂入辊外边缘与喂入口防护罩的水平距离的设计安全要求应符合 GB 7681—2008 中 3.4 的规定。

3.6.3 在机壳和喂入口防护罩明显部位应有安全标志，安全标准应符合 GB 10396 的规定。

3.6.4 其余安全技术要求应符合 GB 7681 的规定。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 试验场地应满足测定项目要求，并备有可靠的防火装置。

4.1.2 试验前应按使用说明书要求，将被测样机调整到正常工作状态。

4.1.3 试验用仪器、仪表、工具参见附录 A。试验仪器、仪表应在检定有效期内。

4.1.4 样机应进行空运转，空运转时间 30 min，运转正常后进行测试。

4.1.5 配套动力应符合设计要求，电动机工作电压为 380 V（或 220 V），偏差不超过工作电压的 ±5%。

4.1.6 试验中电动机的平均负荷不应超过额定功率的 85%~110%。

4.1.7 性能测定和铡草质量测定时，以未轧过的干玉米秸秆为主。无干玉米秸秆时可用稻草代替。物料中不应有金属物、沙石、树枝等硬杂物。

4.1.8 测定物料含水率：从待测物料中不同处取样 3 次，每次取样约 50 g，在 105℃ 恒温下烘干到质量不变为止，再称其质量，按式（1）计算：

$$H = \frac{m_s - m_g}{m_s} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

H ——物料含水率，%；

m_s ——烘干前样品质量，单位为克（g）；

m_g ——烘干后样品质量，单位为克（g）。

4.2 性能试验

4.2.1 空载试验

4.2.1.1 感官检查整机运转是否平稳，有无异常噪声、撞击现象。

4.2.1.2 待铡草机运转稳定后，用测功仪表测定空载功率。

4.2.1.3 测定空载时主轴转速。

4.2.2 负载试验

4.2.2.1 测试要求

负载测试应进行 3 次取其平均值。每次铡切物料的质量应不低于该机纯工作小时生产率的 10%，且不应小于 50 kg，并要求连续、均匀喂入。

4.2.2.2 纯工作小时生产率、千瓦小时产量、单位草长千瓦小时产量的测定

4.2.2.2.1 纯工作小时生产率

将待铡切物料称重。从喂入开始至喂入结束时止，记录纯工作时间，按式（2）计算：

$$E = \frac{m}{t} \times \frac{1-H}{1-0.17} \quad (2)$$

式中：

E ——纯工作小时生产率，单位为千克每小时（kg/h）；

m ——铡切物料质量，单位为千克（kg）；

t ——纯工作时间，单位为小时（h）。

4.2.2.2.2 千瓦小时产量

测定纯工作小时生产率的同时，测定耗电量，按式（3）计算：

$$g = \frac{m}{W} \times \frac{1-H}{1-0.17} \quad (3)$$

式中：

g ——千瓦小时产量，单位为千克每千瓦小时 [kg/（kW·h）]；

W ——铡草时间内电能消耗，单位为千瓦小时（kW·h）。

4.2.2.2.3 单位草长千瓦小时产量

单位草长千瓦小时产量按式（4）计算：

$$g' = \frac{g}{L} \quad (4)$$

式中：

g' ——单位草长千瓦小时产量，单位为千克每千瓦小时毫米 [kg/（kW·h·mm）]；

L ——平均切草长度，测量方法见 4.2.2.4.4 的规定进行。

4.2.2.3 负载功率、负荷程度的测定

4.2.2.3.1 负载功率

负载功率按式（5）计算：

$$P_f = \frac{W}{t} \times \eta \dots\dots\dots (5)$$

式中:

P_f ——铡草机负载功率, 单位为千瓦 (kW);

η ——电动机效率 (由电动机铭牌查得), %。

4.2.2.3.2 负荷程度

负荷程度按式 (6) 计算:

$$\varepsilon = \frac{P_f}{P_e} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

ε ——配套电动机负荷程度, %;

P_e ——配套电动机额定功率, 单位为千瓦 (kW)。

4.2.2.4 铡草质量的测定

4.2.2.4.1 取样

在测试的开始、中间及末期阶段, 在出草筒出口处接样 3 次, 捡出叶、皮混合后用十字交叉法分别取出小样 50 g, 计算破节率、标准草长率、平均切草长度。

4.2.2.4.2 破节率

以小样中带节草为测定依据, 并按式 (7) 计算:

$$S_p = \frac{m_p}{m_j} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中:

S_p ——破节率, %;

m_p ——草节被压扁或破成两瓣以上的带节草的总质量, 单位为克 (g);

m_j ——小样中带节草总质量, 单位为克 (g)。

4.2.2.4.3 标准草长率

标准草长率按式 (8) 计算:

$$S_c = \frac{m_c}{m_y} \times 100 \dots\dots\dots (8)$$

式中:

S_c ——标准草长率, %;

m_c ——标准长度草的总质量, 单位为克 (g);

m_y ——小样质量, 单位为克 (g)。

注: 标准长度草系指铡切后的草段长度在 (0.7~1.2) L_c 范围内的草, 其中 L_c 为铡草机的设计草长。

4.2.2.4.4 平均切草长度

在 50 g 的样品中再次采用十字交叉法取小样 10 g, 测量每节长度, 平均切草长度按式 (9) 计算:

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

L ——平均切草长度, 单位为毫米 (mm);

L_i ——小样第 i 根茎杆实测长度, 单位为毫米 (mm);

n ——茎杆个数。

4.2.2.5 负载转速的测定

在试验开始、中间及末期阶段分别三次测定负载转速。

4.2.2.6 轴承温升的测定

在试验开始、结束后分别测量主轴轴承温度, 并计算轴承温升。

4.2.2.7 噪声的测量

噪声的测量按照 GB/T 3768 的规定进行。

4.2.3 刀轮的静平衡试验

刀轮组装后 (不装刀片) 按 GB/T 9239.1—2006 的规定 G16 级进行静平衡试验。

4.2.4 安全性检测

安全性检测按 GB 7681 的规定进行。

4.3 生产试验

4.3.1 试验物料和动力配备

生产试验时铡切物料和配套动力, 可按试验场地的条件确定。

4.3.2 生产试验时间

生产试验时间不应少于纯工作时间 160 h。

4.3.3 测定项目

生产试验期间, 应在开始、中间及末期阶段按 5.1~5.2 的规定做性能测定。

4.3.4 零件磨损的测量

试验过程中, 零、部件发生损坏需要更换时, 应测量损坏件的磨损量, 分析其损坏原因并统计该零件累计工作量、工作小时数。

4.3.5 测定位置

对易损件, 在试验前、后分别在同一部位进行测定。并计算其磨损量。

4.3.6 轴承温升测量

在试验开始时和试验结束时段测量主轴轴承温度, 并计算出轴承温升。

4.3.7 使用经济指标的计算

4.3.7.1 班次小时生产率

班次小时生产率按式(10)计算:

$$E_b = \frac{m_z}{t_b} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

E_b ——班次小时生产率,单位为吨每小时(t/h);

m_z ——生产试验时间内铡切物料总质量,单位为吨(t);

t_b ——累计班次时间,单位为小时(h)。

$$t_b = t_c + t_g + t_x + t_q \dots\dots\dots (11)$$

式中:

t_c ——累计纯工作时间,单位为小时(h);

t_g ——累计故障时间,单位为小时(h);

t_x ——累计维修保养时间,单位为小时(h);

t_q ——其他时间,单位为小时(h)。

4.3.7.2 吨草耗电(油)量

吨草耗电(油)量按式(12)计算:

$$W_d = \frac{W_z}{m_z} \dots\dots\dots (12)$$

式中:

W_d ——吨草耗电量或耗油量,单位为千瓦小时每吨(kW·h/t)或千克每吨(kg/t);

W_z ——总耗电量或耗油量,单位为千瓦小时(kW·h)或千克(kg)。

4.3.7.3 平均首次故障前工作时间(MTTF)

按照 JB/T 11439 的规定测定。

4.4 试验报告

性能试验和生产试验结束后,对试验结果进行整理、分析,并提出试验报告。报告内容包括:

- a) 试验目的;
- b) 样机的技术特性简述;
- c) 试验地点和条件;
- d) 试验结果和分析;
- e) 性能试验报告;
- f) 生产试验报告;
- g) 对铡草机结构、性能、维修保养、安全性、可靠性等进行总评价,并提出改进意见或建议;
- h) 结论意见。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 每台铡草机应经制造厂质量检验部门检验合格,并签发合格证后方可出厂。

5.1.2 铡草机出厂前，逐台在额定转速下进行 15 min 的空载试验，应满足下列要求：

- a) 铡草机应运转正常、平稳，不应有异常声音。操纵装置应灵活可靠，不允许自行脱挡。
- b) 各连接件、紧固件不应有松动现象。

5.1.3 出厂检验应符合 3.1.2、3.1.3、3.5.3、3.5.4、3.5.5、3.6 的规定。

5.1.4 如有不合格项目允许修复、调整，检验合格后方可出厂。

5.2 型式检验

5.2.1 检验原则

如有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或者老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 成批生产的产品，每三年至少检验一次；
- d) 产品连续停产三年以上的，恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.2.2 抽样与组批

5.2.2.1 抽样方案按 GB/T 2828.1 规定的正常一次抽样方案，检测项目见表 2，抽样方案见表 3。

表 2 检验项目分类

类别	序号	检测项目名称	对应条款
A	1	单位草长千瓦小时产量	表 1
	2	刀轮裂纹	3.4.3.3
	3	安全要求	3.6
B	1	纯工作小时生产率	表 1
	2	标准草长率	表 1
	3	破节率	表 1
	4	噪声	表 1
	5	轴承温升	表 1
	6	平均首次故障前工作时间 (MTTF)	表 1
	7	刀刃 (或刀轮) 线速度	3.3.1、3.3.2
	8	动、定刀热处理 (硬度) 及质量差	3.4.1
C	1	钣金件质量	3.1.2
	2	涂漆质量	3.1.3
	3	负荷程度	3.3.3
	4	刀轮非加工表面质量	3.4.3.4
	5	焊接质量	3.4.4.3
	6	喂入辊组装质量	3.5.3
	7	离合器组装质量	3.5.4
	8	标志	6.1
	9	包装	6.2

表 3 抽样方案

抽样 方案	项目分类	A	B	C
	项目数	3	8	9
	检查水平	S-2	S-2	S-2
	样本字码	A	A	A
	样本数	2	2	2
判定 规则	AQL	6.5	40	65
	Ac Re	0, 1	2, 3	3, 4

5.2.2.2 整机抽样应是企业近一年内生产、并经出厂检验合格的产品。批量范围为 16 台~25 台。在销售、用户抽样时不受此限。

5.2.2.3 主要零部件抽样应为近一年内生产的产品。零部件库存量应不少于 20 件，每种零件抽取 3 件。

5.2.3 判定规则

5.2.3.1 当被检类的不合格数小于或等于 Ac 时，该类被判为合格。

5.2.3.2 当被检类的不合格数大于或等于 Re 时，该类判为不合格。

5.2.3.3 当被检产品在 A、B、C 类均被判为合格时，则整批产品被判为合格。否则被判为不合格。

6 标志、包装、运输与贮存

6.1 标志

6.1.1 铡草机的明显部位应设置产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌上应注明：

- a) 产品名称及型号；
- b) 配套动力；
- c) 主轴转速；
- d) 生产率；
- e) 产品出厂日期及出厂编号；
- f) 制造厂名称及地址；
- g) 产品执行标准编号。

6.1.2 在机壳明显位置用红色箭头标出主轴转动方向，并用标记标出正、反、停操作挡位及润滑点。

6.2 包装

6.2.1 铡草机出厂包装应便于运输，以保证产品不受损坏。

6.2.2 随机供应的附件、备件及工具应齐全。

6.2.3 随机技术文件有：

- a) 装箱清单；
- b) 产品质量检验合格证；
- c) 产品使用说明书。

6.3 运输与贮存

6.3.1 包装应牢固、可靠，并符合运输管理部门的要求。

6.3.2 室内存放时，应有良好的通风、防潮措施。

6.3.3 露天存放时，底部应垫支承物，并有防雨设施。

附 录 A
(资料性附录)
试验用仪器、仪表及工具

表 A.1 给出了试验用仪器、仪表和工具。

表 A.1 试验用仪器、仪表和工具

序号	名 称	量程或精度	数量
1	烘干箱		1 台
2	成套测功仪表	1 级	1 套
3	转速表		1 个
4	秒表		1 个
5	磅秤		1 台
6	米尺		1 把
7	天平	感量 0.5 g	1 台
8	噪声测定仪		1 台
9	游标卡尺		1 个

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
铡草机

JB/T 9707—2013

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1 印张·25 千字

2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定价：18.00 元

*

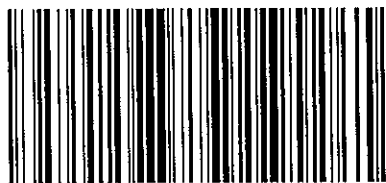
书号：15111·10834

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版



JB/T 9707-2013

版权专有 侵权必究