

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14284—202X

马铃薯打秧机

Potato vine removing machines

(报批稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：山东希成农业机械科技有限公司、山东理工大学、山东思代尔农业装备有限公司。

本文件主要起草人：李学强、刁培松、王琳琳、盖金星。

本文件是首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

马铃薯打秧机

1 范围

本文件规定了马铃薯打秧机的术语和定义、型式与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于粉碎马铃薯作物茎叶的马铃薯打秧机（以下简称“打秧机”）的制造。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1348 球墨铸铁

GB/T 1592.3 农业拖拉机 后置动力输出轴1、2、3和4型 第3部分：动力输出轴尺寸和花键尺寸、动力输出轴位置

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 合金结构钢

GB/T 3098.1-2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2-2015 紧固件机械性能 螺母

GB/T 5262 农业机械 试验条件测定方法的一般规定

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 9239.1 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/T 9440 可锻铸铁件

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 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 10395.16-2010 农林机械 安全 第16部分：马铃薯收获机

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 标牌

GB/T 17126.1 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1部分：通用制造和安全要求

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、各类联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 24675.6-2009 保护性耕作机械秸秆粉碎还田机

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

JB/T 9791 农业机械 万向节传动轴 安全防护罩

JB/T 9832.2 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

马铃薯打秧机 potato vine removing machines

在马铃薯收获前将马铃薯茎叶打碎的机械。

3.2

茎叶打碎长度 qualified ration of potato vine removed length

茎叶打落粉碎后的长度。

3.3

伤薯 damaged potato

伤及薯肉面积大于 1cm^2 或伤及薯肉的划痕长度大于 2cm 的马铃薯。

3.4

漏打秧 omissive potato vine

打秧后，存留在马铃薯植株上长度大于 200mm 的秧杆。

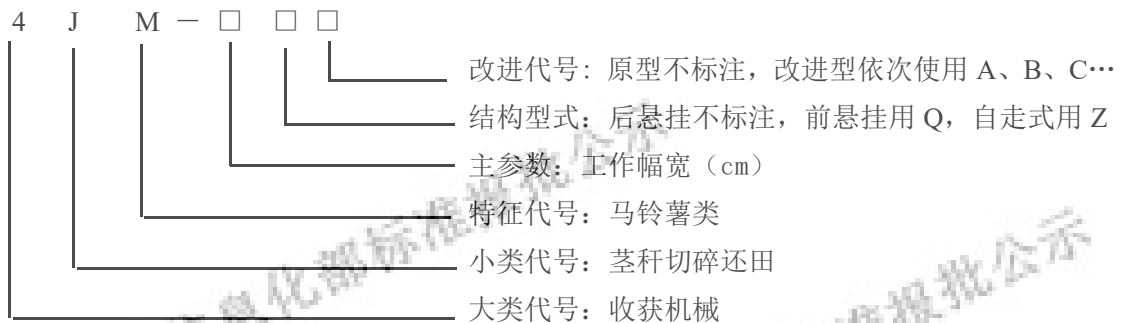
3.5

留茬长度 stubble length

未被打碎仍然留在植株上秧杆长度。

4 型式与型号

打秧机的型号应符合 JB/T 8574 的规定，主要由类别代号、主参数、结构型式、改进代号组成。改进代号在原型号后加注字母表示。如进行了几次改进，则在字母后加注顺序号，标记如下：



标注示例：工作幅宽 360cm 的第一代后悬挂打秧机，标记为 4JM-360，改进 1 次，标记为 4JM-360A。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 打秧机应符合本文件的要求，并按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。
- 5.1.2 打秧机应设计合理，便于操作，易损件的更换应方便。
- 5.1.3 打秧机所有零件应经检验合格，外购件、外协件应有合格证明方可使用。
- 5.1.4 打秧机使用说明书应符合 GB/T 9480 的要求，并应规定所需配套动力的要求。

5.2 安全要求

- 5.2.1 产品设计应合理，保证操作人员按使用说明书操作和保养时不发生危险。
- 5.2.2 万向节传动轴应有可靠的安全防护装置，防护罩应符合 JB/T 9791 中有关万向节传动轴的规定。
- 5.2.3 打秧机刀具的前部、后部、侧面和顶部的防护应符合 GB 10395.16-2010 中 4.4.1 的要求。
- 5.2.4 传动装置应设置可靠的防护罩，防护罩上的孔、网，其缝隙或直径及安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。
- 5.2.5 打秧机应有安全支撑装置，其结构应符合 GB 10395.1 的规定。
- 5.2.6 非作业状态应能可靠切断动力传动。
- 5.2.7 在打秧机的危险部位应固定安全标志，其标志应符合 GB 10396 的规定。安全标志应在使用说明书中重现，用图文描述。
- 5.2.8 使用说明书应给出使用、操作和维护保养的安全注意事项。

5.3 性能要求

5.3.1 主要性能指标。

打秧机以额定生产率作业时，其主要性能指标应符合表 1 的规定。

表1 主要性能指标

序号	项目	单位	质量指标
1	茎叶打碎长度合格率	%	≥85
2	漏打秧率	%	≤8
3	留茬长度	mm	≤150
4	伤薯率	%	≤1
5	纯工作小时生产率	hm ² /h	不低于设计值

5.3.2 可靠性

- 5.3.2.1 打秧机的平均故障间隔时间 (MTBF) 应不少于 60h。
- 5.3.2.2 打秧机的使用有效度应不少于 95%。
- 5.3.2.3 打秧刀平均寿命 (MTTF) 应不少于 100h。

5.3.3 装配质量

- 5.3.3.1 刀轴、齿轮箱承受载荷的螺栓应不低于 GB/T 3098.1-2010 中规定的 8.8 级，螺母应不低于 GB/T 3098.2-2015 中规定的 8 级，拧紧力矩应符合表 2 的要求。

表2 拧紧力矩

公称直径 mm	拧紧力矩 N·m	
	最小值 (min)	最大值 (max)
M8	16	22
M10	31	44
M12	54	76
M14	85	120
M16	128	179
M18	182	256
M20	250	350
M24	432	606

5.3.3.2 打秧机的刀轴与刀座焊接后应进行动平衡试验，平衡精度应达到 GB/T 9239.1 中规定的 G6.3 级。

5.3.3.3 打秧机在刀轴工作转速范围内进行不少于 30 min 空运转试验，应符合以下要求：

- 运转应平稳，系统不应有卡、碰及异常响声；
- 各连接件、紧固件不应松动；
- 在规定油液位置范围内，齿轮箱内润滑油的温升应不大于 25℃；
- 轴承座、轴承部位温升应不大于 25℃；
- 不应渗、漏油。

5.3.4 涂漆质量

5.3.4.1 涂层应符合 JB/T 5673 中普通耐候涂层 II 级的质量要求，漆膜厚度应不小于 35 μm。

5.3.4.2 漆膜附着力按 JB/T 9832.2 的规定检查 3 处，均不应低于 II 级。

5.3.4.3 整机外观涂层应色泽均匀、平整、光滑、无露底。

5.3.4.4 悬挂销、孔和外露花键轴、套等无需涂漆的部位应采取防锈措施。

5.3.5 外观质量

5.3.5.1 刀轴与刀座焊接后应进行热处理消除内应力，清除焊渣。

5.3.5.2 焊接件的焊缝应均匀、牢固、平整，不应有气孔、夹渣、烧穿、漏焊、脱焊等缺陷。

5.3.5.3 钣金件应光滑、平整，不应有裂纹、起翘、飞边、毛刺、变形和明显影响外观质量的锤痕等现象，咬缝应均匀、牢固。

5.3.6 主要零部件要求

5.3.6.1 齿轮箱

5.3.6.1.1 灰铸铁件应采用品质不低于 GB/T 9439 中规定的 HT200 灰铸铁材料制造；可锻铸铁件应采用品质不低于 GB/T 9440 中规定的 KTH350-10 可锻铸铁材料制造；球墨铸铁件应采用品质不低于 GB/T 1348 中规定的 QT450-10 球墨铸铁材料制造；铸件不应有裂纹、气孔、夹砂及其他降低强度的铸造缺陷。

5.3.6.1.2 齿轮应采用机械性能不低于 GB/T 3077 中规定的 20CrMnTi 材料制造，其表面应进行渗碳处理，渗碳层深度为 1.0mm~1.4mm，齿面淬火区硬度为 58HRC~64HRC，芯部淬火硬度为 33HRC~48HRC。

5.3.6.1.3 动力输入轴伸出端花键的基本参数和尺寸应符合 GB/T 1592.3 的规定，花键轴应采用机械性能不低于 GB/T 3077 中规定的 40Cr 材料制造。

5.3.6.2 刀轴

5.3.6.2.1 刀座（或刀盘）与刀轴焊接后，刀座（或刀盘）工作平面与刀轴中心线垂直度应不大于 2mm。每米长度上的直线度不大于 2.5mm。

5.3.6.2.2 刀座（或刀盘）与刀轴管焊接后应消除内应力，焊缝应平整，不应有影响强度的缺陷。

5.3.6.2.3 刀轴传动键连接处外径对两端轴承处外径的径向圆跳动应按 GB/T 1184 中不低于 7 级选用，轴承处的圆柱度应按 GB/T 1184 中不低于 8 级选用。

5.3.6.3 打秧刀

5.3.6.3.1 打秧机的打秧刀应经热处理，刀刃处硬度为 48HRC~56HRC，其它部位硬度为 33HRC~40HRC。

5.3.6.3.2 打秧刀装配前应按重量分级，同一刀轴应安装同一重量级的打秧刀，同一重量级的打秧刀质量差应不大于 10g。

5.3.6.4 万向节传动轴

万向节传动轴和动力输入连接装置的位置应符合GB/T 17126.1与GB/T 17126.2中的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验样机应装配完整至出厂状态，并调整至使用说明书规定的状况。

6.1.2 配套动力的技术状态良好，拖拉机轮距、动力输出轴额定转速应满足打秧机的技术要求。

6.1.3 试验用仪器设备应检定或校准合格并在有效期内。

6.1.4 试验地应根据试验样机的适应范围选择当地有代表性的田块，地势平坦、无障碍物，试验地长度应不少于 50 m，宽度不少于打秧机工作幅宽的 6 倍。

6.1.5 试验区由稳定区、测定区、停车区组成。稳定区长度为 10 m，测定区长度为 30 m，测定区后应有停车区，性能测定在测定区内执行。

6.1.6 土壤含水率、土壤坚实度、秧叶含水率及产量测定按 GB/T 24675.6—2009 中 7.1.2 的规定。作物自然高度、垄（行）距、垄高、秧秆直径、株距测定按 GB/T 5262 的规定。

6.2 安全要求检查

安全防护检查按GB 10395.1、GB 10395.16—2010和GB/T 23821规定，安全标志采用目测方法检查。

6.3 作业性能测定

6.3.1 性能试验要求

性能试验应按使用说明书要求的作业速度全幅宽作业，测定 2 个行程（一个往返），每行程在测区内等间距选取 5 点作为性能测定点，每个性能测定点长度为 2m，宽度为机器作业幅宽。

6.3.2 茎叶打碎长度合格率

每个测点内收集所有打碎的茎叶称其质量，再从中挑出打碎长度大于 200mm 的茎秆（茎叶打碎长度不含其两端的韧皮纤维）称其质量，按式(1)计算每个测点茎叶打碎长度合格率，结果取 10 个测点的平均值。

$$D_h = \frac{m_y - m_b}{m_y} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中：

D_h ——每个测点的茎叶打碎长度合格率，%（质量分数）；

m_y ——每个测点内所有打碎茎叶质量，单位为千克（kg）；

m_b ——每个测点内打碎长度大于200mm的茎叶质量，单位为千克（kg）。

6.3.3 漏打秧率

每个测点内收集所有打碎的茎叶称其质量，再将漏打秧留茬长度大于150mm的部分用镰刀割下后称其质量，按式(2)计算每个测点的漏打率，结果取10个测点的平均值。

$$L_h = \frac{m_l}{m_l + m_y} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

L_h ——每个测点的漏打率, %;

m_l ——每个测点内漏打秧质量, 单位为千克 (kg);

6.3.4 留茬长度

在每个测点内连续测量 10 个茎叶的长度, 结果取平均值。

6.3.5 伤薯率

将每个测点内的所有的马铃薯挖出并称其质量, 再从中挑出伤薯并称其质量, 按式 (3) 计算每个测点的伤薯率, 结果取 10 个测点的平均值。

$$S_h = \frac{M_s}{M} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

S_h ——每个测点的伤薯率, % (质量分数);

M_s ——每个测点内伤薯质量, 单位为千克 (kg);

M ——每个测点内马铃薯总质量, 单位为千克 (kg)。

6.3.6 纯工作小时生产率

在测定打秧机使用有效度时, 同时测定纯工作小时生产率, 按式 (4) 计算。

$$E = \frac{\sum Q_{cb}}{\sum T_c} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

E ——纯工作小时生产率, 单位为公顷每小时 (hm^2/h);

Q_{cb} ——可靠性考核时班次作业量, 单位为公顷 (hm^2);

T_c ——可靠性考核时班次纯工作时间, 单位为小时 (h)。

6.3.7 可靠性试验

6.3.7.1 平均故障间隔时间

采取定时截尾试验方法, 可靠性试验样机为 2 台, 每台试验样机的总工作时间为 110 h, 试验样机按使用说明书规定的额定生产率进行作业, 按 GB/T 5667 规定进行平均故障间隔时间考核, 试验期间记录每台样机的工作情况、故障情况、修复情况。按式 (5) 计算平均故障间隔时间。

$$MTBF = \frac{\sum T_i}{\sum r} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$MTBF$ ——平均故障间隔时间, 单位为小时 (h);

$\sum T_i$ ——试验样机的累计工作时间之和, 单位为小时 (h);

$\sum r$ ——生产考核期间试验样机发生的故障之和, 单位为个, 轻微故障不计。

凡在生产考核期间，试验样机有重大或致命失效（指发生人身伤害事故、因质量原因造成机具不能正常工作、经济损失重大的故障）发生，平均故障间隔时间为不合格。

6.3.7.2 使用有效度

对样机进行3个班次累计作业时间不少于18h的生产查定，按GB/T 5667规定，记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间等，按式(6)计算使用有效度。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——累计作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——累计故障排除时间，单位为小时（h）。

6.3.7.3 打秧刀平均寿命

检查打秧机每把打秧刀的工作情况，记录每把打秧刀不能正常作业时的工作时间，按式(7)计算打秧刀平均寿命。

$$MTTF = \frac{\sum t_i}{N} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$MTTF$ ——打秧刀平均寿命，单位为小时（h）；

$\sum t_i$ ——每把打秧刀不能正常作业时的工作时间之和，单位为小时（h）；

N ——打秧刀故障发生件数，单位为个。

6.3.8 装配质量检查

6.3.8.1 用扭矩扳手将刀轴、齿轮箱等处承受载荷的紧固件松开1/4圈，再用扭矩扳手拧到原来位置，测定其拧紧力矩。

6.3.8.2 刀轴（带打秧刀）在动平衡机上试验，其不平衡量的确定按GB/T 9239.1中G6.3级的规定。

6.3.8.3 空运转30min用目测法观察运转状况。用测温仪测量轴承部位空运转前、后的温度，计算温升。

6.3.9 涂漆质量检查

涂漆按JB/T 5673的要求进行目测检查，漆膜附着力按JB/T 9832.2规定，漆膜厚度用覆层测厚仪在机具外表面测量3点，结果取最小值。

6.3.10 外观质量检查

用目测法检查。

6.3.11 主要零部件检查

6.3.11.1 抽取2台机具的同一型号刀片各5片，将同台机具同一型号刀片用天平称量每一刀片质量，计算每组刀片最重和最轻的质量差。

6.3.11.2 每台机具抽取3把刀片，每把刀片在刀片硬度区打磨2点，在硬度计上测定。遇硬点或软点，允许在该点半径10mm 范围再测2点，若该两点达到要求则判定该点也达到要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

打秧机检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台出厂的打秧机应经制造厂质检部门检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应符合表3的规定。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验要求

有下列情况之一者，应进行型式检验。

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产；
- b) 产品的结构、材料和工艺有较大改进，可能影响产品性能时；
- c) 停产一年以上恢复生产时；
- d) 质量监督部门要求进行型式检验时。

7.3.2 抽样方法

7.3.2.1 依据 GB/T 2828.1 中的正常检查一次抽样方案，检验水平采用特殊检查水平 S-1，抽样数量为2台。

7.3.2.2 采用随机抽样方法，由委托方或制造商提供近一年内生产的合格产品，检验单位（或委托相关部门）在委托方或制造商明示的合格产品存放处随机抽样，抽样基数不少于10台。在用户和销售部门抽样时，不受此限制。

7.3.3 检验项目分类

检验项目按其对产品的影响程度分为A、B、C三类，检验项目分类见表3。

表3 检验项目分类

项目分类		检验项目	对应条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	安全要求	5.2	√	√
	2	伤薯率	表1	—	√
	3	使用有效度	5.3.2.2	—	√
B	1	漏打率	表1	—	√
	2	茎叶打碎长度合格率	表1	—	√
	3	留茬长度	表1	—	√
	4	纯工作小时生产率	表1	—	√
	5	平均故障间隔时间	5.3.2.1	—	√
	6	打秧刀平均寿命	5.3.2.3	—	√
	7	打秧刀的不平衡量	5.3.6.3.2	√	√
	8	打秧刀装配后动平衡	5.3.3.2	√	√
	9	空运转质量	5.3.3.3	√	√
C	1	涂漆质量	5.3.4	√	√
	2	外观质量	5.3.5	√	√
	3	齿轮箱质量	5.3.6.1	√	√
	4	刀轴质量	5.3.6.2	√	√
	5	打秧刀质量	5.3.6.3	√	√
	6	使用说明书	5.1.4	√	√

注：“√”为检验项目，“—”为可不检验项目。

7.3.4 判定规则

7.3.4.1 抽样检验的合格判定按表4规定进行，表中AQL为接收质量限，Ac为接收数，Re为拒收数。被检样品的A、B、C各类项目不合格数均不超过相应的接收质量限，方可判定被检样品合格，否则判定为不合格。

表4 抽样评定表

不合格项分类		A	B	C
样本量		2		
检验水平		S-1		
项目数		3×2	9×2	6×2
合格品	AQL	6.5	25	40
	Ac Re	0 1	1 2	2 3

7.3.4.2 试验期间，因样品质量原因造成故障，致使试验不能正常进行，则应判定产品不合格。

7.4.3.3 购货单位抽验产品质量时，抽样方法及接收质量限AQL值由供需双方按GB/T 2828.1的规定协商确定。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 每台打秧机应在明显的位置固定永久性产品标牌。

8.1.2 标牌应符合 GB/T 13306 的规定，至少包括以下内容：

- a) 产品型号与名称；
- b) 主要技术参数；
- c) 配套动力；
- d) 生产企业名称、详细地址；
- e) 产品出厂编号、出厂日期；
- f) 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 打秧机应在适当运输条件及保证产品不被损坏的情况下，选择适当的材料进行包装，包装应牢固可靠。

8.2.2 打秧机的随机文件（使用说明书、合格证、“三包”凭证等）以及备件、附件和随机工具应用包装袋或包装箱包装。

8.3 运输与贮存

8.3.1 打秧机运输过程中，应可靠固定，避免剧烈的颠簸、振动以及碰撞、挤压。

8.3.2 打秧机存放时，应有良好的通风与防潮设施，露天存放，底部应垫有支撑物并有防水、防雨措施。