

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

NY

中华人民共和国农业行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

代替 XX/T

自动推料机 质量评价技术规范

Technical specification of quality evaluation for automatic feed pusher

(征求意见稿)

联系人：李斌，15810681233，lib@necita.org.cn

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 质量评价文件资料	2
4.2 主要技术参数核对与测量	2
4.3 试验条件	2
4.4 主要仪器设备	2
5 质量要求	3
5.1 性能要求	3
5.2 安全要求	3
5.3 装配质量	3
5.4 涂漆与外观质量	4
5.5 操作方便性	4
5.6 使用有效度	4
5.7 使用说明书	4
5.8 三包凭证	4
5.9 铭牌	5
6 检测方法	5
6.1 性能试验	5
6.2 安全要求	6
6.3 装配质量	6
6.4 外观质量和涂漆质量	6
6.5 操作方便性	6
6.6 使用有效度	6
6.7 使用说明书	6
6.8 三包凭证	6
6.9 铭牌	7
7 检验规则	7
7.1 检验项目及分类	7
7.2 抽样方法	7
7.3 判定规则	7
附 录 A （规范性） 产品规格表	9
附 录 B （资料性） 第三方检测项目要求	10
B.1 环境适应性	10
B.2 电磁兼容性	10

前 言

本文件按照 GB/T1.1 — 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。

本文件由农业农村部农业机械化管理司提出。

本文件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（TC201/SC06 标委会编号）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

自动推料机 质量评价技术规范

1 范围

本文件规定了自动推料机的基本要求、质量要求、检测方法和检验规则。
本文件适用于自动推料机（以下简称推料机）的质量评定。

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 23821-2022 机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离
- 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 5226.1-2019 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- NY/T 2612-2014 农业机械机身反光标识
- GB/T 19129 三轮汽车和低速货车 电喇叭 性能要求及试验方法
- 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
- JB T 5673-2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
- GB/T 9480-2001 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/T 13306-2011 标牌
- 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
- 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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 9254.1-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容 第1部分：发射要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动推料机 automatic feed pusher

能够将饲料自动推送至动物采食区的机械装备，主要由自动控制系统、操作装置、驱动装置、推料装置、安全装置等部分组成。

3.2

推料宽度 pushing width

推料机一次作业时能达到的最大有效作业宽度。

3.3

推净率 pushing rate

在规定的测试条件和要求下，推料机一次作业所推送至采食区的饲料质量与推料前饲料总质量之比，以百分率表示。

3.4

最大推料速度 maximum pushing speed

在规定的测试条件和要求下，且产品设计性能满足推净要求下，推料机的最大作业速度。

3.5

导航精度 navigation accuracy

指无人驾驶的自走式推料机在可控低速直线运动状态下，运动控制轨迹收敛后，其运动中心在运动方向两侧偏离理想直线的最大距离。

4 基本要求

4.1 质量评价文件资料

对推料机进行质量评价所提供的文件资料应包括：

- a) 产品规格表（见附录 A）；
- b) 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) 有资质的第三方检测机构出具的检测报告[包括环境适应性、电磁兼容性等（相关要求见附录 B）]复印件；
- f) 样机彩色照片（左前方 45°、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 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，按表1对样机的主要技术参数进行核对或测量。

表1 核测项目与方法

序号	项目	单位	方法
1	型号名称	/	核对
2	推料方式	/	核对
3	外形尺寸（长×宽×高）	mm	测量
4	导航方式	/	核对
5	充电方式	/	核对
6	电机总功率	kW	核对
7	电池容量	Ah	核对
8	电池电压	V	核对

4.3 试验条件

4.3.1 试验场地应在平整的混凝土地面上进行，试验场地应光滑硬实，测区直线长度应不小于 20m，前后各留 5m 稳定区，以正常作业速度进行推料。

4.3.2 试验样机应按产品使用说明书要求，牢固、稳定，并调试到正常运转状态，能满足样机的试验要求。

4.3.3 环境温度：-20℃~55℃。

4.3.4 环境湿度：10%~90%，无凝结。

4.3.5 环境空气：无易燃、易爆和腐蚀性气体。

4.3.6 在有电磁波、散射光、超声波和静电等噪音的环境中，用户及制造商均应在事前共同加以确认是否影响自动推料机的正常运行。

4.4 主要仪器设备

试验用仪器设备应检定合格或校准且在有效期内。仪器设备的测量范围和准确度应不低于表2的要求。

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	长度	0 m~20 m	1 mm
2	质量	≤ 1 kg	0.01 kg
		1 kg~50 kg	0.1 kg
		≥ 50 kg	0.5 kg
3	时间	0 h~24 h	1 s/d
4	温度	-50℃~50℃	1℃
5	湿度	10%RH ~ 90%RH	5%RH
6	功率	0 kW~100 kW	2%
7	速度	0 m/min~200 m/min	5%

5 质量要求

5.1 性能要求

在满足4.3规定的试验条件下，推料机的主要性能指标应符合表3的规定。

表3 性能指标要求

序号	项目	性能指标	对应的检测方法条款号
1	推料宽度 mm	设计值 ($\pm 5\%$)	6.1.1
2	推净率 %	$\geq 95\%$	6.1.2
3	最大推料速度 m/min	设计值 ($\pm 5\%$)	6.1.3
4	导航精度 mm	± 20	6.1.4
5	爬坡能力 °	≥ 8	6.1.5
6	最大空载续航时间试验 h	≥ 24	6.1.6

5.2 安全要求

5.2.1 外露传动件、旋转部件应有牢固、可靠的防护装置。安全防护装置应能保证人体任何部位不会触及运动部件，并不应妨碍机器操作、保养和观察。安全防护距离应符合 GB/T 23821—2022 中 4.2~4.3 的规定。

5.2.2 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 220V 交流供电装置应有过载保护和漏电保护装置，应有醒目的防触电安全标志，操作按钮处应有中文文字或符号标志，明示用途。

5.2.4 产品使用说明书应规定安全操作规程、安全注意事项。安全标志及其粘贴位置应在产品使用说明书中复现。

5.2.5 推料机应具备警示指示装置，推料装备停止时显示黄色灯，当运行时显示绿色等，当故障时显示红色灯，警示周围的人员。

5.2.6 应具备急停装置，采用红色按钮，按下急停装置时必须可靠停止运行，保证周围人员的安全，并可通过打开急停装置恢复运行。

5.2.7 应具备接近检测装置和接触障碍物缓冲器，根据现场的实际情况，可探测障碍物，防止运动时碰撞人或物时，产生伤害或故障，保证装备安全运行。

5.2.8 推料机机身反光标识应符合 NY/T 2612-2014 的规定，反光标识选用密封胶囊型国标二级反光膜，反光标识由黄色、白色单元相间的条状反光膜组成。

5.3 装配质量

5.3.1 外购件、外协件应符合相关标准的规定，并具有制造厂的合格证，所有自制零部件和总成件经检验合格后方可装配使用，零部件外露加工表面和摩擦表面均应涂防锈油。

5.3.2 自制零部件应按规定程序批准的产品图样和技术文件制造，允许使用代用材料，其代用材料应保持原有设计性能。

5.3.3 焊接件应牢固，焊缝应均匀、平直，不应有漏焊、夹渣、裂纹、气孔、咬边、飞溅、烧穿和未焊接透等缺陷，焊后变形应进行校正并符合图样文件要求。

5.3.4 每台推料机装配后，应在推料机规定速度范围内进行 20 min 空运转试验，运转应平稳，系统不应有卡、碰及异常响声，不应有导航轨迹偏离。停车后检查应符合下列要求：

- 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不应超过 25 ℃。

5.3.5 各种仪表、指示器应工作可靠，显示的数字、信号应清晰准确。

5.4 涂漆与外观质量

5.4.1 B/T 5673-2015 中的有关规定，整机外观涂层应色泽均匀、平整、无露底。

5.4.2 接触部件的油漆涂层应符合 JB/T 5673-2015 中 TQ-3-F-DM 的规定，其他外露表面的油漆涂层应符合 JB/T 5673-2015 中 TQ-2-2-DM 的规定。

5.4.3 外观要求如下：

- 驾驶室、料箱等外露钣金表面应平整、无明显印痕；
- 所有外露黑色金属表面应进行防锈处理；
- 联接件、紧固件应连接可靠，不松脱。

5.5 操作方便性

5.5.1 调整装置位置应便于操作，调节装置应灵活可靠。

5.5.2 物料清理应方便，不得有难以清除残留物的死角。

5.5.3 易损件的更换应方便。

5.6 使用有效度

推料机的使用有效度应不小于98%。

5.7 使用说明书

产品使用说明书的编制应符合 GB/T 9480-2001 的规定，包括但不限于以下内容：

- a) 工作原理及主要用途；
- b) 结构特征及产品特点；
- c) 产品执行标准及主要技术参数；
- d) 安装、调试和使用方法；
- e) 维护与保养说明；
- f) 常见故障与排除方法；
- g) 安全注意事项；
- h) 易损件清单；
- i) 制造企业名称、地址、电话、邮编；

5.8 三包凭证

推料机应有三包凭证，包括但不限于以下内容：

- a) 产品型号规格、购买日期、出厂编号；

- b) 制造企业名称、地址、电话、邮编；
- c) 销售者和维修者的名称、地址、电话、邮编；
- a) 整机三包有效期（不低于1年）；
- b) 主要零部件名称和质量保证期（不低于1年）；
- c) 易损件及其他零部件和质量保证期；
- d) 主要零部件清单；
- e) 销售记录（包括销售者、销售地点、销售日期、销售发票号码）；
- f) 维修记录（包括送修时间、交货时间、送修故障、维修情况、换退货证明）；
- g) 不实行三包的情况说明；

5.9 铭牌

5.9.1 在推料机明显位置应有永久性铭牌，其规格应符合 GB/T 13306-2011 规定。

5.9.2 铭牌包括但不限于以下内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 主要技术参数；
- c) 产品执行标准编号；
- d) 出厂编号、生产日期；
- e) 制造企业名称、地址；

6 检测方法

6.1 性能试验

6.1.1 推料宽度

推料机在试验场地上单程一次连续直线推料 20 m 后，在作业区域内按垂直于前进的方向上找到最大推料痕迹处，并测量最大推料痕迹距离。测量 3 处，取平均值。

6.1.2 推净率

在试验现场铺放宽度为 0.4 m，长度为 20 m，高度为 0.2 m 的饲料带，饲料带前后设置 5 m 的缓冲区，推料机在常规工作环境下样机按最大工作载荷位置摆放。试验开始后样机完成单次推料行程收集行走路径上未能成功进行推料的物料并称重。按式（1）计算推净率，重复 3 次取平均值。

$$F = \frac{Q_q - Q_h}{Q_q} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

F ——推净率（%）；

Q_h ——推送后的物料残留量单位为千克（kg）；

Q_q ——推送前的物料质量单位为千克（kg）。

6.1.3 最大推料速度

在推净率试验中，记录推料机满负荷推料 20 m 距离所需要的时间，试验 3 次，将 3 次试验中记录的最少时间代入式（2）计算最大推料速度。

$$V = 60 \times \frac{S}{t} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V ——最大推料速度，m/min；

S ——推料长度，m；

t ——作业时间，s。

6.1.4 导航精度

在规定的20m直线导引轨迹区间，事先画好运动中心基线和垂直于基线的误差刻度线，误差刻度线的精度单位为mm。当推料机以规定速度在导引路线上运动，从轮胎痕迹测出偏离基线的最大值。试验3次，测出每次试验中偏离基线的最大值，取最大值。

6.1.5 爬坡能力

路面坡度(H/L)定义为在路面长度超过推料机长度3倍的长度范围，路面水平高度差 H 与路线长度 L 的最大比值，坡度最小值为8°，推料机空载以前进和后退方式上坡、下坡，往返试验各3次。

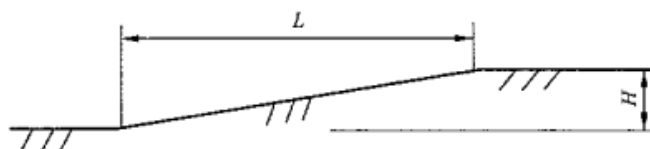


图1 爬坡能力测量示意图

6.1.6 最大空载续航时间试验

在常规工作环境下样机充满电后，以最大速度行进，行进路线为长度50m,宽度20m的矩形，重复按照预设行进路线行驶直至电池电量不足以驱动样机行进而停止。记录停止时间作为样机空载续航时间。重复3次取最小值。

6.2 安全要求

按5.2的规定，安全防护和安全信息均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

6.3 装配质量

按5.3的规定检查是否符合要求，其中1条不合格，则该项目不合格。

6.4 外观质量和涂漆质量

用目测法检查是否符合5.4.1、5.4.3的要求，在推料机涂漆表面任选3处，用测厚仪测量漆膜厚度，以最小值为测试结果，并按JB/T 9832.2的规定进行检查漆膜附着力是否符合5.4.2的要求，其中1条不合格，则该项目不合格。

6.5 操作方便性

按5.5的规定目测检查是否符合要求，其中1条不合格，则该项目不合格。

6.6 使用有效度

对推料机进行不少于120 h的可靠性试验，记录试验期间的故障时间和作业时间，按公式(3)计算使用有效度。如果发生导致机具功能完全丧失、危及作业安全、造成人身伤亡或重大经济损失的重大质量故障以及主要零部件(如：轴、轴承座、皮带轮以及机架等结构件)或重要总成(如：电机、推料装置和控制柜总成)损坏、报废，导致功能严重下降，难以正常作业的故障，试验不再继续进行，使用有效度考核结果不合格。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

K——使用有效度，单位为百分号(%)；

T_g ——生产考核期间的作业时间，单位为小时(h)；

T_z ——生产考核期间的故障时间，单位为小时(h)。

6.7 使用说明书

按照5.7的规定审查使用说明书，其中1条不合格，则该项目不合格。

6.8 三包凭证

按照5.8的规定审查产品三包凭证，其中1条不合格，则该项目不合格。

6.9 铭牌

按照5.9的规定审查铭牌，其中1条不合格，则该项目不合格。

7 检验规则

7.1 检验项目及分类

检验项目及分类见表4，按其对产品质量影响的程度分为A、B两类。

表4 检验项目及分类表

序号	检验项目	对应质量要求的条款号	类别
1	推料宽度	5.1	A
2	推净率	5.1	
3	最大推料速度	5.1	
4	导航精度	5.1	
5	爬坡能力	5.1	
6	最大空载续航时间试验	5.1	
7	安全要求	5.2	
8	使用有效度	5.6	
9	装配质量	5.3	B
10	涂漆与外观质量	5.4	
11	操作方便性	5.5	
12	使用说明书	5.7	
13	三包凭证	5.8	
14	铭牌	5.9	

7.2 抽样方法

7.2.1 抽样应按照 GB/T 2828.11—2008 中表 B.1 的规定执行，且符合表 5 的规定。

图2 抽样方案

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

7.2.2 采用随机抽样，在制造企业近 12 个月内生产的合格产品中随机抽取 2 台，其中 1 台用于检验，另 1 台备用。由于非质量原因造成试验无法继续进行，启用备用样机。抽样基数应不少于 10 台，市场或使用现场抽样不受此限。

7.3 判定规则

7.3.1 样机合格判定

对样机的A、B类检验项目逐项进行考核和判定。当A类不合格项目数为0、B类不合格项目数不超过1时判定样机为合格品；否则，判定样机为不合格品。

7.3.2 综合判定

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

附录 A
(规范性)
产品规格表

产品规格表见表A.1。

表A.1 产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	推料方式	/	
3	外形尺寸	mm	
4	导航方式	/	
5	充电方式	/	
6	电机总功率	kW	
7	电池容量	Ah	
8	电池电压	V	

附录 B
(资料性)
第三方检测项目要求

B.1 环境适应性

按表B.1规定对自动推料机进行环境适应性试验，高温工作、低温工作时，自动推料机应能正常工作。恒定湿热、高温放置、低温放置试验后，自动推料机应无电气故障，机壳、各处插接器等不应有严重变形，并能正常工作。

表B.1 环境适应性试验项目

试验项目	试验参数	试验条件	试验方法	说明
高温工作试验	温度	55 °C	GB/T 2423.1	试验中通电，试验后检查功能
	持续时间	8 h		
高温放置试验	温度	85 °C	GB/T 2423.1	试验中不通电，试验后检查功能
	持续时间	8 h		
低温工作试验	温度	-20 °C	GB/T 2423.2	试验中通电，试验后检查功能
	持续时间	8 h		
低温放置试验	温度	-40 °C	GB/T 2423.2	试验中不通电，试验后检查功能
	持续时间	8 h		
恒定湿热试验	温度	40 °C ± 2 °C	GB/T 2423.3	12h不通电，12h通电工作
	持续时间	24 h		
	相对湿度	90%		

B.2 电磁兼容性**B.2.1 静电放电抗扰度**

按照GB/T 17626.2—2018的规定，对推料机进行静电放电抗扰度试验，试验等级应不低于GB/T 17626.2—2018中表1规定的3级。试验后，推料机应无电气故障，符合GB/T 17626.2—2018中第9章规定的b类要求，即允许试验过程中推料机功能或性能暂时丧失或降低，但在试验停止后能自行恢复，无需操作者干预。

B.2.2 辐射抗扰度

按照GB/T 17626.3—2016的规定，对推料机进行辐射抗扰度试验，试验等级应不低于GB/T 17626.3—2016中表1规定的3级。试验后，推料机应无电气故障，符合GB/T 17626.3—2016中第9章规定的b类要求，即允许试验过程中推料机功能暂时丧失或性能暂时降低，但在试验停止后能自行恢复，无需操作者干预。

B.2.3 工频磁场抗扰度

按照GB/T 17626.8—2006的规定，对推料机进行工频磁场抗扰度试验，试验等级应不低于GB/T 17626.8—2006中表1规定的3级。试验后，推料机应无电气故障，符合GB/T 17626.8—2006中第9章规定的b类要求，即允许试验过程中推料机功能暂时丧失或性能暂时降低，但在试验停止后能自行恢复，无需操作者干预。

B.2.4 辐射发射

按照GB/T 9254.1—2021中A.1的方法进行辐射发射试验，推料机的辐射骚扰限值应符合GB/T 9254.1—2021中表A.4的限值要求。

注1：电磁兼容性（EMC）包括电磁抗干扰（EMS）和电磁干扰（EMI）；

注2：EMS表示设备应具有一定的抵抗外界环境的电磁干扰能力，在具有一定电磁干扰环境下能够正常工作。此处提

出了两个电磁抗干扰的指标：静电放电抗扰度、辐射抗扰度、工频磁场抗扰度。

EMI表示设备发出的电磁波对环境的干扰，需要控制在一定范围内，不能对外界电子设备产生影响。此处提出了主要的电磁干扰性能之一：无线电骚扰特性中的辐射发射。
