

ICS 65.060.30

CCS B91

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXX—202X

气流输送式排种系统

Air delivery seed metering system

（征求意见稿）

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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》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：中国农业机械化科学研究院集团有限公司等。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

气流输送式排种系统

1 范围

本文件界定了气流输送式排种系统的术语和定义，规定了技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于气流输送式排种系统的制造（气流输送式排肥系统参照使用）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范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 1031—2009 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及数值

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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 9478 谷物条播机 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/T 14819-2008 电磁式直流伺服电动机通用技术条件

GB/T 20801.2—2020 压力管道规范 工业管道 第2部分：材料

JB/T 5673 农林拖拉机及机具 涂漆 通用技术条件

JB/T 9783—2013 播种机外槽轮排种器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气流输送式排种系统 air delivery seed metering system

依靠风力输送种子进行排种的系统。

3.2

输种管 pipe that carries seeds

气流输送排种系统中靠气力传送种子到各行的通道。

3.3

集中输种管 pipe for the centralized transportation of seeds

将各播行输送的全部种子集中与气流混合的通道。

3.4

种子分配器 seed distributor

气流输送排种系统中用于气力输送过程中向各行均匀分配种子的装置。

3.5

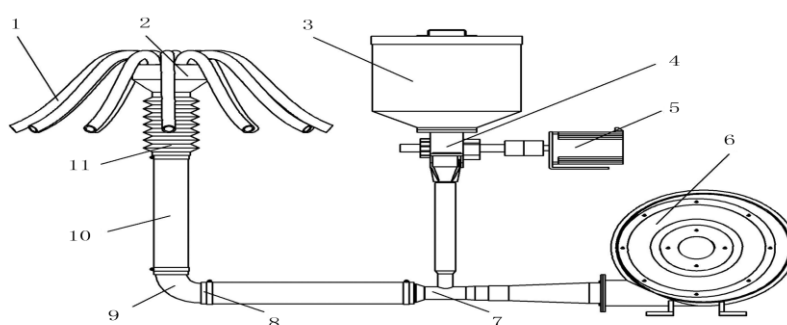
喷射器 jet eductor

将种子与气流混合并输送至集中输种管的管路。

4 技术要求

4.1 气流输送式排种系统组成

气流输送式排种系统主要由导种管、种子分配器、种箱、集中式排种器、伺服电动机、风机、过渡输种管（喷射器）、喉箍、弯管接头、集中输种管和褶皱管组成, 见图 1。



标引序号说明：

1—导种管； 2—种子分配器； 3—种箱； 4—集中式排种器； 5—伺服电动机； 6—风机；
7—喷射器（过渡输种管）； 8—喉箍； 9—弯管接头； 10—集中输种管； 11—褶皱管。

图 1 气流输送式排种系统组成

4.2 一般要求

- 4.2.1 气流输送式排种系统（以下简称排种系统）的外协、外购件应经检验合格或有检验合格证方可使用。
- 4.2.2 排种系统种子和气流输送管路的材料应符合 GB/T 20801.2—2020 的规定。
- 4.2.3 排种系统种子和气流输送管路内壁应光滑，无棱角、伤痕和凹凸现象。
- 4.2.4 褶皱管不应漏气，波纹筋不应断开，与种子分配器接口处不应有裂纹。
- 4.2.5 排种系统的外观应整洁，不应有锈蚀、碰伤等缺陷，涂漆表面应平整、均匀和光滑，不应有漏底、起皮和剥落等缺陷。
- 4.2.6 排种系统安装架等金属零件应涂漆，涂漆前应将表面锈层、油污、粘砂、泥土、焊渣和尘垢等清除干净。
- 4.2.7 涂漆应符合 JB/T 5673 的规定，采用 TQ-2-2-DM 普通耐候涂层，涂一道底漆、一道面漆，漆膜总厚度不小于 40 μm 。
- 4.2.8 排种系统种箱内宜安装料位传感器和系统堵塞传感器，当料箱发生缺料和导种管发生堵塞时，监测系统应采用声、光显示方式通知操作者。
- 4.2.9 排种系统集中排种器的转速应与设计排种量匹配，应与播种机行走速度协调一致。

4.2.10 排种系统的使用说明书应符合 GB/T 9480 的规定。

4.3 主要零部件要求

4.3.1 导种管

4.3.1.1 导种管的内径要与种子的输送量相适应,在按设计排量作业时应满足种子正常排出而不堵塞。

4.3.1.2 导种管的内壁应光滑,并保证种子自由流动,减小摩擦阻力、压力损失及速度损失。

4.3.1.3 导种管应有足够的弹性和抗扭曲度,作业时应保持弯曲部分的截面形状不变,内径保持不变。

4.3.2 集中式排种器

4.3.2.1 集中式排种器主要零部件应符合 JB/T 9783—2013 中 4.2 的规定。

4.3.2.2 集中式排种器壳体如金属材料铆合后应牢固,不应松动,将其与箱底配合面放在平板上检查,四角与平板局部间隙不应大于 0.5 mm;塑料和铝合金压铸材料,工作表面和配合表面应光洁,不应有裂纹、缺肉和凸起。将其与箱底配合面放在平板上检查,局部间隙不应大于 1.0 mm。

4.3.2.3 金属排种器应用力学性能不低于 Q235 的材料制造,塑料排种器应用机械和物理性能不低于 ABS 的材料制造。

4.3.2.4 播量调节杆操纵应轻便灵活,其调节力不应大于 100N。当排种轮全部关闭时,调节杆应指在指示盘的“0”刻度线上,当排种轮全部开启时,应指在最大刻度线上,调节杆游动行程和对刻度误差总计不大于排种轮工作长度 2mm。

4.3.2.5 当未加种子时,排种轴扭矩的阻力矩不应大于 $10\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

4.3.3 种子分配器

4.3.3.1 种子分配器宜选用垂直型种子分配结构,表面光滑无毛刺表面粗糙度不低于 $\text{Ra}3.2\mu\text{m}$ 。

4.3.3.2 种子分配器内腔结构应光滑,不应有急剧的收缩或扩张现象,以保证每个排种口部分的气压完全相同,与种子接触的表面宜作钝化处理,种子进、出口处不应有凹陷、凸起等缺陷。

4.3.3.3 位于分配器壳体上端的排种口呈圆周均匀分布,每个排种口的形状、分布规律及横截面积等都应相同。

4.3.4 集中输种管

集中输种管应具有均匀分散种子、并在气体压力作用下将种子悬浮于气流中,形成均匀的种气混合流,种子分配器、过渡输种管的连接不应漏气。

4.3.5 过渡输种管(喷射器)

4.3.5.1 喷射器及连段接头、弯管接头和输种管的内壁应光滑,无棱角和凹凸现象。

4.3.5.2 喷射器两端口不应有裂纹、破裂,端口连接处不应有漏气现象。

4.3.5.3 喷射器在气温 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内应能正常工作,冷脆温度应不高于 -35°C 。

4.3.6 调速电机

- 4.3.6.1 直流伺服电动机应符合 GB/T 14819-2008 的规定，并应满足集中式排种器的转速要求。
- 4.3.6.2 直流伺服电动机轴与排种器轴的同轴度误差应不大于 $\phi 0.05\text{mm}$ 。
- 4.3.7 风机
- 4.3.7.1 排种系统宜采用液压马达风机，并应有足够的风量，满足排种系统风压及风速要求。
风机叶轮应做动平衡，其平衡品质等级应符合 GB/T 9239.1—2006 规定的 G6.3 级，未作平衡的风机叶轮不应安装使用。
- 4.3.7.2 风机叶轮表面粗糙度不应低于 GB/T 1031—2009 规定的 $R_a6.3\mu\text{m}$ 。
- 4.3.7.3 风机输送气流流量和压力应满足系统要求，作业时应按不同种子的类型调整气流流量和压力。

4.4 性能指标

排种系统的排种性能应符合表 1 的规定。

表 1 性能指标

项目	排量稳定性变异系数	各行排量一致性变异系数	排量均匀性变异系数	种子破损率	
				金属排种轮	塑料排种轮
小麦	$\leq 1.3\%$	$\leq 3.9\%$	$\leq 40\%$	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.3\%$
谷子	$\leq 2.6\%$	$\leq 5.2\%$	/	/	/

4.5 装配技术要求

- 4.5.1 所有零、部件应经检验合格，外购件、协作件应有检验合格证方可进行装配。
- 4.5.2 装配后，系统各部件间连接不应漏气、漏种，过渡输种管、输种管等内部管道无杂物、无折叠，确保系统管路畅通。
- 4.5.3 风机、直流伺服电动机、分配器应安装牢固，运行平稳无卡滞和振动。
- 4.5.4 安装于分配器上的各行导种管应固定牢固，不应因排种、振动而漏气或脱离。

5 试验方法

5.1 性能试验

- 5.1.1 性能试验在试验台架上进行，系统风压和风速应保持稳定，试验时排种轴应按设计转速匀速转动。
- 5.1.2 试验用种子排种量和品种计算行距参照表 2 选用。

表 2 性能试验

项目	排种量 kg/hm ²	计算行距 mm	排种轮工作长度 mm	排种轴转速 r/min	排量 g	排种轴 转动圈数
小 麦	150~180	150	20~25	30~35	112~135	N
谷 子	6~9	250	1.4~2	15~20	7.5~11.2	
排种轴转速根据排种量和机器前进速度选择。						

- 5.1.3 试验用种子的含水率不应超过 13%。
- 5.1.4 将风机接入气流输送式排种气流管道，启动风机并将风压调节至试验值，测定风机预定转速下出

风口的风压和风速是否符合系统要求,风压和风速符合要求后,启动调速电动机驱动集中式排种器,开始排种试验并计时 5min,试验重复 3 次。

5.1.5 种子称量装置的称量精度为 0.01 g,试验时,系统应空运转 5min,待系统压力和风速正常后,各行导种管内种子连续落入称量盒内,称重传感器对每个排种盒内接收的种子质量进行称重并记录。

5.1.6 排量稳定性测定 5 次,排量稳定性变异系数的计算应符合 GB/T 9478—2005 中 5.4.7.2 的规定。。

5.1.7 种子破损率的测定可与排量稳定性的测定同时进行,计算应符合 JB/T 9783-2013 附录 A.2 的规定。

5.1.8 各行排量一致性变异系数的计算应符合 GB/T 9478—2005 中 5.4.7.1 的规定。

5.1.9 系统密封性测定与性能试验时进行,测定时将各行排种口堵上,启动风机将系统压力升至系统压力上限,保压 3min,用常规方法测定其密封性。

5.2 其他试验

5.2.1 外协外购件和输送管路的材料可采用查验合格证书和材质采购单的方法检验。

5.2.2 涂漆质量检验应符合 JB/T 5673 的规定。

5.2.3 料位传感器和系统堵塞传感器的有效性按以下方法进行。

- a) 启动气流输送式排种系统,调整料位传感器和堵塞传感器至工作状态;
- b) 人为调整料位至非正常状态;
- c) 人为堵塞任意一行排种管路;

观察系统是否发出警报,正常发出警报为合格,否则为不合格。

5.2.4 其他一般要求采用目测和常规方法检验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每台总装完毕的排种系统应经企业质检部门进行出厂检验,并附产品检验合格证方可出厂。

6.1.2 出厂检验项目见表 3,如有不合格项目,允许修复、调整,合格后方可出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验时机

一般批量生产时,每 4 年进行一次型式检验。但有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产时;
- b) 结构、工艺、材料有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- e) 国家质量监督部门或其他机构提出进行型式检验要求时。

6.2.2 抽样方法

6.2.2.1 抽样按 GB/T 2828.1 规定的正常检验一次抽样方案,采用特殊检验水平 S-1。订货方抽检产品

质量时，可由供需双方协商确定。

6.2.2.2 采用随机抽样方法，在工厂近 6 个月生产的合格产品中随机抽取样本 2 套，在工厂抽样时，整机库存量应不少于 20 套，在销售部门抽样可不受此限。

6.2.3 检验项目分类

被检项目按其对产品的影响程度，分为 A 类不合格、B 类不合格和 C 类不合格，不合格的分类见表 3。

表 3 检验项目分类

分类	序号	检验项目	对应条款	出厂检验	型式检验
A	1	各行一致性变异系数	表 1	—	√
	2	种子破损率	表 1	—	√
B	1	排量稳定性变异系数	表 1	—	√
	2	排量均匀性变异系数	表 1	—	√
	3	输送管路材料	4.2.2	√	√
	4	输送管路内壁	4.2.3	√	√
	5	褶皱管质量	4.2.4	√	√
	6	料位传感器和系统堵塞传感器	4.2.8	—	√
	7	集中排种器的转速	4.2.9	√	√
	8	导种管	4.3.1	—	√
	9	种子分配器	4.3.3	√	√
	10	集中式排种器	4.3.4	√	√
C	1	排种系统的外观	4.2.5	√	√
	2	涂漆质量	4.2.6、4.2.7	√	√
	3	过渡输种管	4.3.5	√	√
	4	调速电动机	4.3.6	√	√
	5	风机	4.3.7	√	√
	6	外协、外购件	4.2.1	√	√
	7	装配质量	4.5	√	√
	8	使用说明书	4.2.10	√	√
注：“√”为需检验的项目，“—”为不需检验的项目。					

6.2.4 判定规则

抽样检验的合格判定按表 4 的规定进行，表中 AQL 为接收质量限，Ac 为接收数，Re 为拒收数。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项目数小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品合格，若不合格项目数大于或等于拒收数 Re 时，判定该批产品不合格。

表 4 抽样判定

项 目 类 别	A	B	C
样 本 数	2		
项 目 数	2	10	8
检查水平	S-1		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

7 标志、包装、运输与贮存

- 7.1 排种系统一般应成套供应，产品出厂时应装箱，包装应牢固可靠，以保证运输中不致损坏和丢失。
- 7.2 每箱排种器应有产品合格证，并注明产品名称和检验人员的签章及日期。
- 7.3 包装箱外部应标有：
- a) 制造厂名称和地址；
 - b) 产品名称；
 - c) 产品数量；
 - d) 制造日期；
 - e) 产品执行标准。
- 7.4 排种系统应贮存在室内，存放温度范围为-35 ℃～+35 ℃。
-