



中华人民共和国国家标准

GB/T 25418—2010

水稻覆土直播机

Rice direct seeder with soil cover

2010-11-10 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准附录 A 为规范性附录。

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/TC 201)归口。

本标准起草单位：北京现代农装金江科技有限公司、现代农装北方(北京)农业机械有限公司。

本标准主要起草人：梁宝忠、刘汉武、杨军太、赵永亮。

水稻覆土直播机

1 范围

本标准规定了水稻覆土直播机的技术要求、安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于外槽轮式排种器、排肥器播种水稻同时施播基肥、覆肥的水稻覆土直播机(以下简称直播机)。

本标准性能试验内容可按直播机不同的功能及试验目的有所增减。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮(GB/T 1243—2006,ISO 606:2004, IDT)

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 2828.1—2003,ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 5269—2008 传动与输送用双节距精密滚子链、附件和链轮(ISO 1275:2006, IDT)

GB/T 9478 谷物条播机 试验方法(GB/T 9478—2005,ISO 7256-2:1984, MOD)

GB 10395.9 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第9部分:播种、栽种和施肥机械(GB 10395.9—2006,ISO 4254-9:1992, MOD)

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 10396—2006,ISO 11684:1995, MOD)

GB/T 13306 标牌

JB/T 5673—1991 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6274.1 谷物播种机 技术条件

JB/T 9783 播种机外槽轮排种器

3 技术要求

3.1 一般要求

3.1.1 直播机应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

3.1.2 同一型号的直播机或相同的零、部件应保证其通用性和互换性。

3.2 性能指标

3.2.1 直播机的排种性能,应选用筛选、脱芒处理的水稻种子,在规定排量湿水田水稻 $45 \text{ kg/hm}^2 \sim 120 \text{ kg/hm}^2$ (3 千克/亩 \sim 8 千克/亩)、旱田水稻 $90 \text{ kg/hm}^2 \sim 240 \text{ kg/hm}^2$ (6 千克/亩 \sim 16 千克/亩)的条件下,应符合表1的规定。

表 1

项 目	指 标
各行排量一致性变异系数/	% ≤5
总排量稳定性变异系数/	% ≤2.6
种子破损率/	% ≤0.8

3.2.2 直播机按规定播种量 $45 \text{ kg/hm}^2 \sim 240 \text{ kg/hm}^2$ (3 千克/亩 \sim 16 千克/亩), 作业行距 26.5 cm, 以 2 km/h \sim 8 km/h 的作业速度播种稻子时, 播种均匀性变异系数应不大于 45%。

3.2.3 在整地质量符合播种要求时, 播种深度合格率不小于 75% (以当地农艺要求播深为 h , 当 $h \geq 3 \text{ cm}$ 时, $h \pm 1 \text{ cm}$ 为合格; 当 $h < 3 \text{ cm}$ 时, $h \pm 0.5 \text{ cm}$ 为合格)。

3.2.4 直播机的排肥性能, 在颗粒状化肥含水率不超过 12%、小结晶粉末状化肥含水率不超过 2%, 排肥量按 $150 \text{ kg/hm}^2 \sim 375 \text{ kg/hm}^2$ (10 千克/亩 \sim 25 千克/亩) 的条件下; 在沙粒状覆肥含水率不超过 3%, 排肥量按 $600 \text{ kg/hm}^2 \sim 1\,125 \text{ kg/hm}^2$ (40 千克/亩 \sim 75 千克/亩) 的条件下, 应符合表 2 的规定。

表 2

项 目	指 标/%
各行排肥量一致性变异系数	≤13.0
总排肥量稳定性变异系数	≤7.8

3.3 可靠性

3.3.1 直播机使用可靠性(有效度)不低于 90%。

3.3.2 直播机平均首次故障前作业量: 应不小于 $25 \text{ hm}^2/\text{m}$ 。

3.4 主要零、部件要求

3.4.1 橡胶波纹输种、输肥管在气温 $0 \text{ }^\circ\text{C} \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内应能正常工作, 冷脆温度应低于 $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

3.4.2 滚子链应符合 GB/T 1243 的规定, 双节距滚子链应符合 GB/T 5269 的规定。

3.4.3 外槽轮式排种器应符合 JB/T 9783 的规定, 其他外槽轮排种器可参照执行。

3.4.4 当种子箱未装种子时, 排种轴的阻力矩应符合表 3 的规定。

表 3

同一排种轴上排种器的数量	排种轴的阻力矩/ $\text{N} \cdot \text{m}$
≤12	≤10
≥13	≤15

3.4.5 当肥箱未装肥料时, 排肥轴的阻力矩应不大于表 4 的规定。

表 4

同一排肥轴上排肥器的数量	排肥轴的阻力矩/ $\text{N} \cdot \text{m}$
≤12	≤20
≥13	≤30

3.4.6 采用螺纹调节的播量调节器, 调节机构的游动行程和对应刻度误差不大于 1.5 mm。

3.4.7 种子箱、基肥箱与排种(肥)器的结合处不应漏种、漏肥。

3.5 装配要求

3.5.1 所有零、部件必须经检验合格, 外购件、协作件必须有合格证, 方可进行装配。

3.5.2 零件的外露加工表面和摩擦表面均应涂防锈油。

3.5.3 直播机在运输位置时, 离地间隙应不小于 300 mm。

3.5.4 在同一平面的主、被动链轮的轴向偏移不大于 2 mm。链传动应平稳, 不掉链。

3.6 涂漆与外观质量

3.6.1 直播机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。

3.6.2 直播机涂漆应符合 JB/T 5673—1991 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 。

3.6.3 直播机的外观应整洁,不得有锈蚀、碰伤等缺陷。涂漆表面应平整、均匀和光滑,不得有漏底、起皮和剥落等缺陷。

4 安全要求

4.1 直播机应保证操作人员按制造厂提供的使用说明书操作和保养时没有危险,其安全要求应符合 GB 10395.9 的规定。

4.2 外露齿轮、链轮传动装置应有牢固、可靠的防护罩。防护罩应便于机器的维护、保养和观察,防护罩的涂漆颜色应区别于直播机的整机涂色。

4.3 种、肥箱盖开启时应有固定装置,作业时不应由于振动颠簸或风吹而自行打开。

4.4 在有危险的运动部位,如直播机升降,链轮、链条啮合等部位应在其附近固定符合 GB 10396 的安全标志。

4.5 直播机单独停放时应能保持稳定、安全。

4.6 使用说明书中应规定安全操作和维护保养的措施和方法。

4.7 每台直播机应在驾驶员可视的明显位置标明“注意”等安全标志。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 试验样机

5.1.1.1 试验样机应选择技术状态良好、符合产品使用说明书的要求。

5.1.1.2 按样机使用说明书规定选择配套用拖拉机,拖拉机技术状态应良好。试验中不应随意更换拖拉机和驾驶员,驾驶员的驾驶技术应熟练。

5.1.2 试验用种子和肥料

5.1.2.1 按样机使用说明书规定和作业要求选择播种作物的种子和肥料。

5.1.2.2 无特殊要求时,试验用种子不应为改善其物理特性而进行任何处理。

5.1.2.3 应对试验用种子的特性外形尺寸、千粒质量、容积质量、含水率、自然休止角、破损率、种子净度、发芽率等进行测定。

5.1.2.4 应对试验用肥料的容积质量、含水率、自然休止角进行测定。种子和肥料的称量精度不低于 0.1 g,测定不少于 3 次,求其平均值。

5.1.3 试验场地

5.1.3.1 试验地应符合产品使用说明书的规定,选择当地有代表性的田块。地势应平坦,无障碍物,整地质量应符合农艺技术要求。

5.1.3.2 试验地测定区长度应在 50 m 以上,两端预备区不小于 10 m,宽度不小于试验覆土直播机工作幅宽的 6 倍。

5.1.3.3 测定试验地田块的地势、地形、土壤类型、含水率、坚实度、整地质量、干土层厚度及前茬等。

5.1.3.4 应测定试验地的空气温度和湿度,并记入试验报告中。

5.1.3.5 土壤含水率测定:对角线取样 5 点,取样深度 0 cm~5 cm 及 5 cm~10 cm 两组。土壤坚实度测定:对角线取样 5 点,测出 0 cm~5 cm 及 5 cm~10 cm 土层的土壤坚实度,求其平均值。

5.1.4 试验用测试仪器

测试前应对测试仪器进行检查校准,并在有效的检定周期内。

5.2 性能试验

试验分为静态试验和动态试验。地轮驱动的排种(肥)器,性能试验按照 GB/T 9478 的规定执行。液压马达驱动的排种(肥)器,性能试验按以下方法进行。

5.2.1 静态试验

静态试验在室内或场地上进行。将播种机连接到拖拉机悬挂架(或整机试验台)上,使整机处于工作状态后,启动拖拉机输出轴(或试验台),人工操作控制阀,使液压马达运转,液压马达驱动排种(肥)器运转,再按试验排种(肥)量调节液压调节阀以调节排种(肥)器的转速,同时调节排种(肥)器的体积。排种(肥)器的转速会显示在报警器上。

5.2.1.1 排种、排肥能力测定

同一排种器(排肥器)可排几种作物种子(肥料)时,按每一种作物种子(肥料)的最大和最小排种(肥)量的测定。

试验时,种(肥)箱内的种子(肥料)应不小于箱内容积的二分之一。

对于用液压马达驱动排种(肥)器的播种机,应在液压马达最低转速和最高转速下测定各排种(肥)器排出的种子(肥料)。试验时,液压马达转速稳定,即报警器显示数值稳定,各排种(肥)器运转正常后,接取 1 min 排出的种子(肥料),称其质量,称量精度 0.5 g。重复 5 次,求平均值。得出每分钟的平均最大和最小排种(肥)量。

播量按式(1)计算。

$$Q = \frac{100\bar{X}}{6vL} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- Q——播种量,单位为千克每公顷(kg/hm²);
- \bar{X} ——平均排种(肥)量,单位为克每分钟(g/min);
- v——拖拉机前进速度,单位为米每秒(m/s);
- L——直播机的行距,单位为厘米(cm)。

5.2.1.2 总排量稳定性测定

对于用液压马达驱动排种(肥)器的播种机,应按农业技术要求的排种(肥)量所对应的显示器转速和排种(肥)的调节位进行测定。测定方法和排种、排肥能力测定相同。重复 5 次,按式(2)~式(4)计算标准差 S 和变异系数 V。

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(3)$$

$$V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- X——每次排种(肥)量,单位为克(g);
- n——测定次数。

5.2.1.3 各行排量一致性测定

液压马达驱动排种(肥)器的播种机,应按农业技术要求的排种(肥)量所对应的显示器转速和排种(肥)的调节位进行测定。测定行数不应少于 6 行,测出每行排种(肥)量后,进行各行间排量一致性的标准差 S 和变异系数 V 的计算。计算公式与总排量稳定性标准差 S 和变异系数 V 计算公式相同。

5.2.1.4 种子破损率测定

可与总排量稳定性同时进行测定。

从各个排种器排出的种子中取出 5 份种子样本,每份质量约 100 g,选出其中破损的种子并称质量,称量精度不低于 0.1 g,计算破损种子质量占样本总质量的百分比,再减去试验前测定的种子原始破损率。重复 5 次,取算术平均值。

5.2.2 动态试验

在平整的地面上或经整地镇压后的田地上,覆土直播机以正常作业速度等速行驶,并按农业技术要求的排种量进行播种,种子落在地面或田地的播沟槽里。

5.2.2.1 播种均匀性测定

测定行数应不少于 6 行,选取左、中、右各 2 行。

测定播种均匀性时,累计取样长度不小于 30 m,以纵 30 cm 为一段,测定各段内种子粒数,计算平均值 \bar{X} 、标准差 S 、变异系数 V 及空段数占总段数的百分比。

5.2.2.2 播种深度测定

播种覆土后,扒开土层,测定种子上部到地表的厚度,在往返每一个单程内预先交错选定好的 5 个小区内进行,各小区内每行测 5 点,计算播种深度误差为 ± 1 cm,播深小于 3 cm 时,误差为 ± 0.5 cm。范围内的点占测定点数的百分比,将计算结果计入试验报告。

5.3 可靠性试验

直播机的使用可靠性(有效度)按附录 A 测定。

5.4 主要零部件、装配、涂漆、外观检测

5.4.1 排种(肥)轴阻力矩在传动链安装之前通过扭力扳手扳轴旋转进行测定。

5.4.2 播量调节器调节机构的游动行程和对应刻度误差用钢板尺(卷尺)在对应刻度位置进行测定。

5.4.3 在种子箱、基肥箱与排种(肥)器的结合处用塞规测量其局部间隙。

5.4.4 装配后,用目测检查零件外露表面是否涂防锈油。

5.4.5 将直播机提升到最高位,用钢板尺(卷尺)测量直播机最低点离地面的高度。

5.4.6 用钢板尺紧贴大链轮面,测定小链轮同一面与钢板尺的距离。

5.4.7 涂漆与外观质量通过目测进行,并按照 JB/T 5673 规定执行。

5.5 安全检测

5.5.1 安全要求按 GB 10395.9 和 GB 10396 的规定检查。覆肥箱的装载高度用钢板尺(卷尺)测量覆肥箱上表面到地面的高度,种(基肥)箱至覆肥箱高度用钢板尺(卷尺)测量种(基肥)箱上表面到覆肥箱上表面之间的高度。

5.5.2 防护装置、安全标志、使用操作及维护保养等用目测方法检查。

5.6 试验报告

试验结束后,将试验测定和目测情况进行综合分析整理汇总,写出试验报告。试验报告的内容应包括:

- a) 试验目的和要求;
- b) 试验情况概述;
- c) 试验地区的农业技术要求和试验条件;
- d) 试验样机的技术特征,并附照片;
- e) 试验结果。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每台直播机应经制造厂检验部门检验合格并附有质量合格证方准出厂。

6.1.2 出厂检验项目包括 3.4、3.5、3.6 和第 4 章中规定的项目,并应进行空运转试验。液压马达驱动的直播机,运转的转速以最大显示转速进行,运转时间为 10 min~20 min。地轮驱动的直播机,运转时

地轮的转速相当于正常作业速度,运转时间为 5 min~10 min。

6.1.3 操纵提升机构,使直播机起落 3 次,检查传动、升降及离合各连接部位,各部件不得有阻卡、变形和松动。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,直播机应进行型式试验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产;
- b) 正式生产后如结构、工艺、材料等有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 工装、模具的磨损可能影响产品性能时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

6.2.2 液压马达驱动的直播机,按表 5 所列不合格项目分类和表 6 抽样检查方案检查判定;地轮驱动的直播机,型式检验按照 JB/T 6274.1 规定执行。

6.2.3 订货单位有权按本标准要求抽查产品质量。抽样方案和接收质量限(AQL)按 GB/T 2828.1 的规定,由供需双方协商确定。

6.3 抽样方法

6.3.1 抽样检查程序按 GB/T 2828.1 规定的一次正常抽样方案,采用特殊检查水平 S-1。

6.3.2 采用随机抽样,在工厂近 6 个月生产的合格产品中随机抽取 2 台,整机库存量应不少于 16 台。在销售部门可不受此限。

6.3.3 抽样取封存后至检测工作结束期间(可靠性试验除外),除按使用说明书规定进行保养和调整外,不应进行调整、修理和更换。

6.4 不合格项目分类

6.4.1 被检查的项目凡不符合第 3 章、第 4 章要求的均称为不合格项目。

6.4.2 不合格项目按其对产品质量的影响程度,分为 A、B、C 三类。A 类为对产品质量有重大影响项目,B 类为对产品质量有较大影响项目,C 类为对产品质量影响一般的项目。

表 5 不合格项目分类

类	项	项 目 名 称
A	1	安全要求
	2	平均首次故障前作业量
	3	各行排种量一致性变异系数
	4	播种均匀性变异系数
	5	种子破损率
B	1	总排种量一致性的变异系数
	2	排肥性能
	3	使用可靠性(有效度)
	4	播种深度合格率
	5	涂漆、外观质量
	6	外槽轮排种器
	7	槽轮工作长度一致性
	8	播量调节装置的质量

表 5 (续)

类	项	项 目 名 称
C	1	空载转动排种器轴的力矩
	2	空载转动排肥器轴的力矩
	3	运输间隙
	4	主、被动齿轮或链轮的轴向偏移
	5	橡胶波纹输种、肥管和螺旋卷片输种、肥管质量

6.5 判定原则

采用逐项考核评定,各类不合格项目数小于或等于 A_c 时判为合格,否则为不合格。

表 6 抽样判定方案

项 目 类 别	A	B	C
样本数	2		
项目数	5	8	5
检查水平	S-1		
AQL	6.5	40	65
A_c R_e	0 1	2 3	3 4
注:台数变化时 AQL 不变, A_c 、 R_e 值按 GB/T 2828.1 确定。			

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 每台直播机应在明显的位置固定产品标牌,标牌应符合 GB/T 13306 的规定,并标明下列内容:

- a) 产品型号、名称;
- b) 主要技术参数;
- c) 产品商标;
- d) 出厂编号;
- e) 出厂日期;
- f) 制造厂名称;
- g) 执行标准代号。

7.2 直播机可以总装或部件包装出厂。部件包装应牢固、可靠,必须保证各部件在不经修整的情况下即能进行总装。装在种、肥箱内的零部件应加以固定,不得因振动、颠簸损坏机件。

7.3 直播机随机技术文件应用防水袋包装,文件包括:

- a) 装箱清单;
- b) 产品质量合格证;
- c) 产品使用说明书;
- d) 三包凭证。

7.4 产品室内贮存时应保证干燥、通风和无腐蚀气体,露天存放时应有防雨、防潮和防碰撞的措施。

附录 A
(规范性附录)

直播机产品可靠性评定试验方法

A.1 总则

- A.1.1 采用对保用期内的产品进行定量现场可靠性试验。
- A.1.2 采用随机抽样方法在近一年内生产的产品中抽取不少于 2 台产品进行现场可靠性试验。
- A.1.3 进行试验时,操作人员必须按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。
- A.1.4 试验人员应按表 A.1 认真准确地做好每台直播机的试验写实记录,并按表 A.2 进行统计和汇总。

A.2 作业量测定

- A.2.1 作业量按直播机的幅宽进行计算。
- A.2.2 每天测定试验面积,其测定精度 0.01 hm²。

A.3 故障统计判定原则

- A.3.1 直播机产品整机、部件或零件在规定的条件下丧失规定功能或其性能指标恶化至规定范围以外的事件均称为故障。
- A.3.2 与直播机本质失效有关的故障均属关联故障,如危及作业安全、丧失功能及零部件损坏等故障,在计算可靠性指标的数值时应计入。仅引起操作人员不便,但不影响机器作业,调整或日常保养中用随车工具轻易排除的轻度故障除外。
- A.3.3 外界因素造成直播机的故障均属非关联故障。在进行直播机指标的数值计算时,这类故障不应计入。具体是:

- a) 由于在超出机器使用说明书、技术条件规定的使用条件下作业造成的故障;
- b) 由于操作人员使用、保养不当或误动作造成的故障;
- c) 外界偶然事故引起的故障。

A.3.4 平均首次故障前作业量的计算方法

平均首次故障前作业量是指各受试直播机发生首次故障时单位幅宽的平均作业量,按式(A.1)计算:

$$MTTFF = \frac{\sum t_s + \sum t_0}{r_s B} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- MTTFF——平均首次故障前作业量,单位为公顷每米(hm²/m);
- r_s——试验期间,发生首次故障的直播机台数(当 r_s=0 时,按 1 计);
- ∑t_s——各受试直播机首次出现故障时的作业量之和,单位为公顷(hm²);
- ∑t₀——在定量截尾试验中,未发生故障的各直播机作业量之和,单位为公顷(hm²);
- B——直播机作业幅宽,单位为米(m)。

定量截尾试验作业量:40 hm²/m。

A.3.5 直播机使用可靠性(有效度)按式(A.2)计算:

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_s + \sum T_z} \times 100 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

K ——使用可靠性(有效度)，%；

T_s ——直播机在使用考核期间每班次的故障排除时间，单位为小时(h)；

T_z ——直播机在使用考核期间每班次的作业时间，单位为小时(h)。

表 A.1 直播机可靠性试验统计表

机器型号及名称：
 机器制造厂：
 机器出厂编号：
 机器出厂日期：
 挂结型式：
 播种作物：
 播深：
 工作幅宽：

试验单位：
 试验地点：
 试验日期：
 拖拉机型号：
 作业速度(挡位)：
 播量：
 行距：
 土壤类型：

cm

m

kg/hm²

cm

作业日期	作业时间/ h	作业量/ hm ²	耗油量/ kg	故 障		备注
				部件、件号、零 部件名称	形式、原因及排 除方法	
合 计				故障数		

记录整理人：

表 A.2 直播机可靠性试验记录汇总表

机器编号	首次故障前作业量/ hm ²	总作业时间/ h	总耗油量/ kg	故障数	备注
平均首次故障前作业量 MTTF/(hm ² /m)					

记录整理人：