

团 体 标 准

T/NJ 1277—2022/T/CAAMM 164—2022

两熟区智能玉米免耕播种机

Intelligent maize no-tillage planter in two crops area

2022-04-26 发布

2022-07-26 实施

中国农业机械学会 发布
中国农业机械工业协会

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。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

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：山东理工大学、日照市立盈机械制造有限公司、山东国丰机械有限公司、山东农业工程学院。

本文件主要起草人：刁培松、王文君、张银平、张作坤、赵殿报、郑振华、刁丽娜、王建祥、姚文燕、李少川。

两熟区智能玉米免耕播种机

1 范围

本文件规定了两熟区智能玉米免耕播种机的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于两熟区智能玉米免耕播种机（以下简称“播种机”）。

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；未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 699—2015 优质碳素结构钢
- GB/T 1243 短节距传动用精密滚子链和链轮
- GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓
- GB/T 3098.2—2015 紧固件机械性能 螺母
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- 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 5669 旋耕机械 刀和刀座
- GB/T 6973 单粒（精密）播种机 试验方法
- 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/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编制规则
- GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则
- GB 10395.5—2013 农林机械 安全 第5部分：驱动式耕作机械
- GB 10395.9 农林机械 安全 第9部分：播种机械
- 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 19517 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 20865 免（少）耕施肥播种机
- GB/T 21398—2008 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则
- GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- JB/T 5673—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
- JB/T 9791 农业机械 万向节传动轴 安全防护罩
- JB/T 11971 拖拉机用线束

3 术语和定义

GB/T 20865 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

两熟区智能玉米免耕播种机 intelligent maize no-tillage planter in two crops area

以拖拉机为动力，在小麦收获后，直接在未经耕整的残留物覆盖地上，或经带状旋耕、秸秆粉碎处理后的带有智能控制系统的玉米免耕播种作业机械。

3.2

无级调速排种器 stepless speed regulating seed platoon

基于电机（液压马达）驱动排种的无级调速排种装置，可以实现粒距均匀、无级可调。

3.3

速度自适应排肥排种控制系统 speed adaptive fertilizer and seed control system

通过传感器获取的速度信号，控制系统可以依据速度的快慢调节无级调速排种器的转速。

3.4

漏播 missed seeding

单粒精密播种的播行内种子粒距大于 1.5 倍农艺要求粒距者。

3.5

漏播指数 rate of missed seeding

漏播粒数占总测定粒数的百分率。

3.6

漏播报警合格率 qualification rate of missing broadcast alarm

漏播报警次数占实际漏播次数的百分率

3.7

合格粒距 spacing of normally sown seeds

单粒精密播种的播种行内种子粒距大于 0.5 倍，且小于或等于 1.5 倍农艺要求粒距者。

3.8

粒距合格指数 rate of spacing of normally sown seeds

合格粒距数占总测定数的百分率。

3.9

卫星导航自动驾驶系统 satellite navigation autopilot system

一种在农业方面应用的，依靠高精度卫星导航完成自动驾驶控制功能的系统。

4 安全要求

4.1 播种机应采取 GB 10395.1、GB 10395.9 规定的适用安全要求和/或措施，并应按照 GB 10395.1 规定的设计原则，通过充分的风险减少措施达到可接受的风险水平。

4.2 播种机外露运动件（如：传动轴、带轮、齿轮、链轮、传动带和链条）应有安全防护装置，防护装置应符合 GB10395.1 的规定。播种机传动装置如动力输入轴、万向节传动轴、链传动装置应有牢固、可靠的防护罩；万向节传动轴防护罩应符合 JB/T 9791 的规定，动力输出万向节传动轴防护罩和动力输入连接装置防护罩间直线重叠量不应少于 50 mm；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使用警示色，并区别于播种机的整机涂色。

- 4.3 在正常操作和保养时应避免操作者与驱动式耕作部件接触（如旋耕刀），其防护应符合 GB 10395.5—2013 中 4.3.1.1~4.3.1.5 的规定。
- 4.4 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。
- 4.5 正常操作和保养时必须外露的功能件、防护装置开口处及其他存在遗留（剩余）风险的部件附近应设置符合 GB 10396 规定的安全标志。安全标志应在使用说明书中重现，并指明其在播种机上的粘贴位置。播种机使用说明书中应按 GB/T 9480 的规定给出提醒操作者的安全注意事项。
- 4.6 播种机非作业状态应能可靠切断动力传动。播种机运动部件的启动和停止仅应能在动力机械（如拖拉机）驾驶员位置进行操作。
- 4.7 播种机单独停放时，应有可靠支撑，保持稳定、安全。
- 4.8 速度自适应排肥排种控制系统电气设备安全应符合 GB 19517 的规定。
- 4.9 速度自适应排肥排种控制系统使用电气元器件、电气导线、电气连线、控制装置的安全要求应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 4.10 电子电气设备防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 中规定的在 IP65。
- 4.11 运输中划行器不应超出播种机的规定宽度并应能牢固锁定。
- 4.12 播种机应在可视的明显位置标示文字“播种作业时不可倒退”。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 播种机零部件及其材料应符合按规定程序批准的产品图样和技术文件的规定。允许使用力学性能不低于原设计使用材料的代用材料。
- 5.1.2 锻件不应有夹层、折叠、裂纹、锻伤、结疤和夹渣缺陷。
- 5.1.3 冲压件不应有毛刺、裂纹和明显残缺皱折。
- 5.1.4 焊接件应牢固，不应有夹渣、咬肉、烧穿、裂纹和未焊透缺陷，焊后变形应校正符合图样规定。
- 5.1.5 气吸排种圆盘平面度不应大于 0.2 mm。
- 5.1.6 播种机的开沟部件应具有切茬、分茬、防堵和防缠绕功能，工作时不应产生严重堵塞与拖推现象。
- 5.1.7 塑料输种、输肥管应在气温 0℃~43℃ 范围内应能正常工作，冷脆温度不应高于 -38℃。
- 5.1.8 播种机的切草盘、轮齿拔草器、开沟器、圆盘开沟器和破茬清垄部件应采用力学性能不低于 GB/T 699—2015 规定的 65 Mn 钢材制造，其工作表面热处理硬度应为 40 HRC~50 HRC；切草盘刃口不允许有缺陷；平面度误差不应大于 1.5 mm。
- 5.1.9 铸件应符合 GB/T 9439 的有关规定，不应有裂纹和其他降低零件强度的缺陷，配合部位不应有砂眼、气孔、缩孔和夹渣缺陷。
- 5.1.10 旋耕刀刀身和刀柄应热处理，硬度应符合 GB/T 5669 的规定。
- 5.1.11 短节距传动用精密滚子链和链轮应符合 GB/T 1243 的规定。
- 5.1.12 速度自适应排肥排种控制系统应灵敏可靠，并能正常完成控制动作的执行。
- 5.1.13 速度自适应排肥排种控制系统用线束应符合 JB/T 11971 的规定。
- 5.1.14 速度自适应排肥排种控制系统各电气部件的电磁兼容性应符合 GB/T 21398—2008 中 5.2、6.1~6.8 的规定。
- 5.1.15 播种机能够在免耕条件下，正常实现免耕播种施肥联合作业。
- 5.1.16 播种机使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。

5.2 性能指标

5.2.1 作业通过性能：在满足残茬覆盖率不小于 40%，秸秆粉碎长度合格率不小于 85%，残茬覆盖量 $0.8 \text{ kg/m}^2 \sim 1.5 \text{ kg/m}^2$ （秸秆含水率不大于 25%）的条件下，播种机按使用说明书规定的作业速度进行作业，不应发生重度堵塞，并应能够连续正常作业。

5.2.2 在地表质量符合免耕作业要求，土壤含水率在 10%~25%，种子播量在 $22.5 \text{ kg/hm}^2 \sim 52.5 \text{ kg/hm}^2$ ，颗粒状化肥含水率不大于 12%，小结晶粉末状化肥含水率不大于 2%，排肥量按 $150 \text{ kg/hm}^2 \sim 300 \text{ kg/hm}^2$ 的条件下，播种机性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 两熟区智能玉米免耕播种机性能指标

项目	指标
作业速度/km/h	5~8
播种深度合格率/%	≥ 80
施肥深度合格率/%	≥ 75
种肥间距合格率/%	≥ 90
粒距合格指数/%	≥ 95
种子破损率/%	≤ 1
漏播指数/%	≤ 8
重播指数/%	≤ 15
亩排种量误差/%	≤ 5
漏播报警合格率/%	≥ 75
各行排肥量一致性变异系数	≤ 13
总排肥量稳定性变异系数	≤ 7.8
动土率/%	≤ 40
直线度误差合格率/%	≥ 95
注：按当地农艺要求的播种深度为 $h \text{ cm}$ ， $(h \pm 1) \text{ cm}$ 为合格；种肥间距大于 3 cm 为合格。	

5.2.3 各单体负载电流不应大于 2 A；总负载电流不应大于 12 A。

5.2.4 无级调速排种器响应延时不应大于 0.1 s。

5.3 智能作业要求

5.3.1 功能要求

5.3.1.1 信息获取

5.3.1.1.1 播种机智能控制系统应具备自动获取所需信息的能力。

5.3.1.1.2 播种机智能控制系统应能实时获取本机经度、纬度、速度和航向信息。

5.3.1.1.3 播种机智能控制系统应能实时采集本机状态，包括行驶速度、排种器与排肥器转速、亩播种量与亩施肥量、排种盘孔数、排肥器挡板开度、是否发生漏播现象。

5.3.1.2 智能控制

5.3.1.2.1 播种机智能控制系统宜包括卫星导航自动驾驶系统。智能控制系统应能自动调整排种器与排肥器的转速、排肥器施肥量调节挡板的开度值。

5.3.1.2.2 播种机智能控制系统应能自动控制施肥和播种系统的执行。

5.3.1.3 智能作业

5.3.1.3.1 播种机智能控制系统应根据机具前进速度、亩播种量与施肥量、排种盘孔数、施肥器挡板开度自动实时调整排种器与排肥器的转速。

5.3.1.3.2 播种机智能控制系统应对漏播实时监测并发出声、光或文字警告；应对漏播数进行计数。

5.3.1.3.3 播种机智能控制系统应对错误/危险操作实时自动识别，并自动给出声、光或文字警告；应根据操作的危险程度不同采取不同的警告类型，达到警示操作者停止错误操作的目的。

5.3.1.4 人机交互

5.3.1.4.1 感知结果显示

播种机智能控制系统应能实现亩播种量与施肥量、播种状态的实时显示。

5.3.1.4.2 本机状态显示

播种机智能控制系统应能实现机具的行驶速度、位置、排种盘孔数与转速、排肥器挡板开度与排肥器轴转速等参数实时显示。

5.3.1.4.3 人工输入

播种机智能控制系统应能接受操作者的人工输入，实现关键参数的输入和修改。

5.3.1.5 存储

播种机智能控制系统应能将感知数据、控制数据、告警数据等系统核心数据保存至数据存储模块中。

5.3.2 性能要求

5.3.2.1 信息获取

5.3.2.1.1 定位

播种机智能控制系统定位精度、数据输出频率、测试精度应符合 T/CAAMM 13 规定。

5.3.2.1.2 数据传输负载率

播种机智能控制系统处于工作状态下 CAN 总线数据传输负载率不应高于 30%。

5.3.2.2 智能感知

播种机智能控制系统应能对本机状态实时监测。

5.3.2.3 智能控制

播种机智能控制系统应能实时调整排种器转速、排肥器转速、排肥器挡板开度。

5.3.2.4 智能作业

播种机智能作业的精度不应低于采用地轮驱动排种排肥器和纯人工驾驶操作作业下的作业水平。

5.3.2.5 人机交互

播种机智能控制系统的人机交互单元应能清晰、准确、实时地输出图像、文字、声音信息给操作者，操作者应能清楚容易地读取信息，并能正确实时地输入信息，操作者应能够容易地通过鼠标、键盘或手写屏选择项目和输入信息。

5.3.3 控制系统气候环境适应性

控制系统存放温度范围为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，工作温度范围为 $0^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。控制系统的接线端子应具有防水措施，电源、信号线接线端子应分开设置，设备防水等级应符合 GB/T 4208—2017 中 IP65 的规定。

5.3.4 控制系统机械环境适应性

控制系统的机载设备外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017 中 IP65 的规定，且在三个正交轴线满足随机振动试验要求，振动频率 $0\text{ Hz}\sim 200\text{ Hz}$ ，振动时间 24 h 。

5.4 装配与整机要求

5.4.1 所有零部件应经检验合格，外购件、外协件应有合格证方可进行装配。

5.4.2 零件的外漏加工表面和摩擦表面均应涂防锈油。

5.4.3 在同一平面的主、被动齿轮和链轮应传动平稳，工作中不应掉链。

5.4.4 开沟器在运输或工作状态时，输种输肥管不应卡住或脱出。

5.4.5 播种深度调整机构应方便、灵活、可靠。

5.4.6 地轮及支撑轮的端面圆跳动和经向跳动应符合 GB/T 20865 的规定。

5.4.7 播种机运输间隙应符合 GB/T 20865 的规定。

5.4.8 刀轴、深松刀、旋耕刀处承受载荷的紧固件的强度等级为：螺栓不低于 GB/T 3098.1—2010 中规定的 8.8 级；螺母不低于 GB/T 3098.2—2015 中规定的 8 级。

5.4.9 各梁之间的平行度及框架对角线尺寸之差应符合表 2 的规定。

表 2 机架尺寸偏差

梁的长度 m	平行度及对角线尺寸之差 mm
≤ 1.5	≤ 3.0
$> 1.5\sim 2.5$	≤ 4.5
> 2.5	≤ 6.0

5.4.10 种箱及肥箱的结合处不应漏种、漏肥，排种器、排肥器部件与箱底板局部间隙不应大于 1 mm 。

5.4.11 排种器装配应符合设计要求，零件应清洁，装配后应转动灵活、可靠，不应有卡滞现象，紧固件联结牢固，清种器调整灵活，润滑部位应注润滑油。

5.4.12 未装肥料时，单组排肥器应转动灵活，多组排肥器时，排肥轴在 $40\text{ N}\cdot\text{m}$ 力矩作用下应转动灵活。

5.4.13 双圆盘式开沟器应转动灵活，圆盘聚交点处圆盘刃口的间隙不应超过 2 mm 。

5.4.14 各行开沟器位置应保持一致，同列开沟器数量不大于 12 时，升起位置时最低点高度差不应大于 10 mm ，同列开沟器数量不小于 13 时，升起位置时最低点高度差不应大于 15 mm 。

5.4.15 II型-未作静平衡检验的风机叶轮不应安装使用，平衡检验的风机叶轮其平衡品质等级应符合 GB/T 9239.1—2006 规定的 G6.3 级。

5.4.16 II型-风机组装完后不应漏气，并进行试运转，运转速度应以风机设计的使用速度为准，运转时间不少于 30 min ，轴承温升不应高于 25°C 。

5.4.17 II型-风机安装完后转动灵活，叶轮的全跳动不大于 0.5 mm ，叶轮与吸气嘴不应有摩擦现象。

5.4.18 大型宽幅免耕播种机的机架折叠应灵活可靠，液压系统不应有漏油现象。

5.4.19 播种机外表面应整洁平整、颜色均匀、无污损，不应有毛刺、划痕、裂痕、剥落和磕碰伤缺陷。

5.4.20 播种机行距应一致，同一播幅内行距的最大差值不应大于 4 cm 。

5.4.21 采用液压驱动及操纵的无级调速系统，其液压系统应符合下列要求：

- 液压泵、马达、阀以及油箱、过滤器、蓄能器、散热器、硬管、软管、管接头等液压元件应符合制造厂技术文件的规定；
- 液压管路连接应正确，油管不应被扭转、压扁和破损；
- 液压系统应工作可靠，无渗漏现象；
- 液压系统管路布置应整齐有序，避免和发热部件相接触，安装应牢固；
- 油管和接头在 1.5 倍额定工作压力下，保持压力 2 min，不应有渗、漏油现象；
- 液压系统设计、制造、安装应符合 GB/T 3766 的规定。

5.4.22 肥料箱内油漆涂层应用符合 JB/T 5673—2015 中 TQ-3-F-DM 规定的耐化肥涂层进行防腐蚀处理，其它油漆涂层外观和厚度应符合 JB/T 5673—2015 中 TQ-2-2-DM 的规定；漆膜附着力不应低于 JB/T 9832.2—1999 中规定的 II 级。种子箱内壁、金属排种器内壁铸铁排种轮及阻塞套允许只涂底漆，不涂面漆；开沟器、覆土器、地轮及调节器盘等部件可以不涂底漆只涂黑色面漆。

5.4.23 播种机在符合使用说明书规定作业速度进行作业时，应具有良好的入土性能，在作业过程中开沟器能够顺利入土、连续作业。

5.4.24 播种机使用有效度不应小于 90%。播种机平均首次故障前作业量：与 15 kW 以上拖拉机配套的播种机不应小于 25 km²/m；与小于或等于 15 kW 拖拉机配套的播种机不应小于 20 km²/m。

6 试验方法

6.1 主要技术参数测定

试验前对样机主要技术参数进行测定，将样机置于水平混凝土或坚实平坦的地面，调整至水平状态进行测定。

6.2 空运转试验

播种机应进行空运转试验，空运转地轮的转速应与正常作业相当，运转时间为 5 min~10 min，操纵提升机构，使开沟器起落 3 次；检查传动、升降连接部位，各部件不应卡阻、变形和松动；折叠式机架免耕播种机空运转时将机架折叠试验 10 次，目测检查 5.4.17 的规定。

6.3 性能试验

6.3.1 试验条件及准备

6.3.1.1 试验用种子

采用使用说明书规定的种子进行性能试验，种子的千粒重、含水率、原始破损率测定按 GB/T 5262 的规定进行。

6.3.1.2 试验用地

根据播种机机型和当地保护性耕作种植模式（当地的作物种植情况、前茬作物种类、地表情况等），选择有代表性的地块为试验用地。试验地长度不应小于 100 m；宽度不小于 40 m，两端预备区不小于 10 m。按 GB/T 5262 的规定及 5.2.1 的要求对试验地状况进行调查测定，调查测定的内容为：地形、土壤类型、土壤含水率、土壤坚实度、前茬作物残茬覆盖率、小麦秸秆含水率。

6.3.1.3 残茬测定

6.3.1.3.1 残茬覆盖率的测定，用 100 m 长的绳子沿地块对角线铺放，取中间 30 m，每隔 20 cm 做 1

个记号，数记号下有残茬的点数 D_2 ，再除以总记号数（测定点数） D_1 ，每个地块测定 3 次取平均值。残茬覆盖率按式（1）计算。

$$F = \frac{\sum_{i=1}^3 \frac{D_2}{D_1}}{3} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

F ——残茬覆盖率，%；

D_2 ——测定有残茬的点数；

D_1 ——测定点数。

6.3.1.3.2 残茬覆盖量的测定，在供测试的地块，按照对角线法选 5 点，每点用 1m×1m 的测试框取样，拣出方框内的全部残茬（不带土下面的根茬）；将小麦残茬烘干至含水率不大于 25%，玉米残茬烘干至含水率不大于 50%，称重后求平均值。残茬覆盖量按式（2）计算。

$$W = \frac{\sum_{i=1}^5 W_i}{5} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中 W ——测区残茬覆盖量，单位为千克每平方米（kg/m²）；

W_i ——每个测点残茬覆盖量，单位为千克每平方米（kg/m²）。

6.3.2 播种性能试验

6.3.2.1 土壤类型、结构、土壤坚实度以及前茬作物情况应符合免耕播种机的作业要求，机具试验从开始到终了应运转正常，除地头转弯外不应停车。

6.3.2.2 播种性能的粒距合格数、漏播数和重播数的测定按 GB/T 6973 的规定。

6.3.2.3 超过 6 行的机具至少应随机测 5 行，测定长度不应少于规定所播种子的 250 粒距长度。

6.3.2.4 两熟区智能玉米免耕播种机的理论合格粒距（穴距） X 和每穴种子粒数按当地农艺要求，播种性能指标按式（3）～（5）计算。

$$A = \frac{n_1}{N} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$D = \frac{n_2}{N'} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$M_1 = \frac{n_0}{N'} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中 A ——粒距合格指数，%；

D ——重播指数，%；

M_1 ——漏播指数，%；

n_1 ——合格株距穴数；

n_2 ——重播穴数；

n_0 ——漏播穴数；

N' ——理论穴总数。

6.3.3 其他性能测定

6.3.3.1 播种作业通过性的测定，播种机按使用说明书规定的作业速度进行作业，测区长度不小于 60 m，往返一个行程，观察机具在作业过程中是否能连续正常作业，残茬对机具的堵塞程度，是否影响播种质量。

6.3.3.2 种肥间距合格率测定，小于等于 3 行的全测，大于 3 行的可测 3 行，每行测 10 个点，测定时将土壤横断面切开，测出肥料与种子相隔土层厚度以及种子与肥料之间的最近距离，并计算合格率。

6.3.3.3 作业速度、播种深度合格率、施肥深度合格率、种子破损率、各行排肥量一致性变异系数、总排肥量稳定性变异系数的测定按 GB/T 6973 的规定进行。

6.3.3.4 动土率的测定，测量播种深度的同时，测量检验区域内两个工作幅宽上的动土宽度，在 2 个幅宽随机测定 5 处，按式（6）计算动土宽度占测区宽度的百分比。

$$D_t = \frac{\sum k_i}{5M} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中 D_t ——动土率，%；

k_i ——每处测定的动土宽度，单位为米（m）；

M ——工作幅宽，单位为米（m）。

6.3.3.5 漏播报警合格率的测定，在播种机停车状态下，将播种机抬起，堵塞排种管 20 次，记录漏播报警器报警次数。

$$P_1 = \frac{W_2}{W_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中 W_1 ——实际漏播发生次数；

W_2 ——漏播报警器报警次数；

P_1 ——漏播报警合格率，%。

6.3.3.6 亩播种量误差的测定，在水平坚实宽阔路面上，通过终端系统设定亩播量，将播种机抬起开沟器不接触地面，操作者驾驶机具前进 20m 以上，然后取 5m 距离，测量区间内种子粒数。重复 3 次取平均值。

$$P_2 = \frac{\frac{N_1 \times 666.67}{5W} - N_0}{N_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中 N_0 ——设定亩播量，单位为粒/亩；

N_1 ——5m 区间内种子粒数；

W ——播种机幅宽，m；

P_2 ——亩播量误差，%。

6.3.3.7 直线度误差合格率的测定，安装卫星导航自动驾驶系统的拖拉机，悬挂播种机进行作业时，按照 1km 检验基线自动驾驶模式下重复行驶 2 遍以上；每 10m 取一个检测点，共计算 100 个检测点，每个检测点测量播种机的中心偏差距离，并统计小于等于 2cm 的偏差数量。

$$P_3 = \frac{N_2}{100} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中 N_2 ——小于等于 2cm 的偏差数量；

P_3 ——直线度误差合格率，%。

6.3.3.8 负载电流、无级调速排种器响应延时，在进行相应操作，采用常规量具进行测定。

6.4 安全要求检测

对第4章规定的安全要求项目分别按 GB/T 4208—2017、GB/T 5226.1、GB 10395.1、GB 10395.9、GB 10396、GB 19517、GB/T 23821 和 JB/T 9791 对应规定的方法进行检测。

其他安全要求项目，则采用目测、手感/手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检测。

6.5 智能控制系统检测

6.5.1 播种机进行田间作业，操作运行智能控制系统，目测其是否具备 5.3 规定的各项功能和性能并判断运行是否正常。采用目测检查智能控制系统组件是齐备。

6.5.2 对控制系统气候环境适用性和机械环境适应性的测定，按照 GB/T 4208—2017 的规定执行。

6.6 一般要求检测

一般要求按下列规定进行检测：

- 对 5.1.1~5.1.6、5.1.12、5.1.15~5.1.16 的规定，采用目测、手感/手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检测；零部件材料性能目测查对测定报告，并核查其材料采购文件；
- 对 5.1.7 规定的塑料输种、输肥管冷脆温度在低温实验室按相关标准规定进行测定；在播种机正常作业期间目测塑料输种、输肥管工作正常性；
- 对 5.1.8 规定的切草盘、轮齿拔草器、开沟器、圆盘开沟器和破茬清垄部件工作表面热处理硬度按 GB/T 230.1 的规定测定；材料要求目测查对检测报告，并核查其材料采购文件；其他项目采用目测和/或常规量具测量方式逐项进行检测；
- 对 5.1.9 的规定按 GB/T 9439 的规定进行检查；
- 对 5.1.10 规定的旋耕刀刀身和刀柄热处理硬度检测按 GB/T 5669 的规定进行；
- 对 5.1.11 规定的滚子链和链轮检测按 GB/T 1243 的规定进行；
- 对 5.1.13 规定的线束要求按 JB/T 11971 的规定进行检查；
- 对 5.1.14 规定的电磁兼容性检测按 GB/T 21398 的规定进行。

6.7 装配与整机要求检测

装配与整机要求按下列规定进行检测：

- 对 5.4.1~5.4.14、5.4.17~5.4.20 的规定，采用目测、手感/手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检测；零部件（包括外购件、外协件）核查有无检测报告或合格证明文件；主要紧固件的强度等级采用目测核查其采购文件；
- 对 5.4.15 规定的风机叶轮平衡品质等级按 GB/T 9239.1 的规定进行测定；
- 对 5.4.16 的规定，在空运转 30 min 前、后，用测温仪测定轴承座温度并计算温升；
- 对 5.4.21 的规定实际操作液压操纵系统，在试验过程中目测、手感检查系统的操纵轻便灵活性、可靠性、管路连接正确性，有无油管扭转、压扁、破损及明显振动现象，有无渗漏现象，管路布置是否整齐、避开发热部件及安装牢固性；目测核对各液压元件、油管和接头耐压试验报告并核查其采购文件；液压系统按其他要求 GB/T 3766 的规定进行检测；
- 对 5.4.22 规定的油漆涂层外观和厚度按 JB/T 5673 的规定进行检测，漆膜附着力按 JB/T 9832.2 的规定进行测定；其他要求采用目测方式检查；
- 对 5.4.23 规定的入土性能测定：在符合播种机使用说明书规定的作业条件下，播种机按使用说明书规定的作业速度进行作业，观察机具在作业过程中开沟器能否顺利入土、连续正常作业；
- 对 5.4.24 规定的播种机使用有效度、平均首次故障前作业量按 GB/T 5667 的规定进行测定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 每台播种机应经制造厂质量检验部门检查合格，并附有产品质量合格证方准入成品库和出厂。
- 7.1.2 每台播种机出厂前应进行出厂检验，检验项目见表3，全部检验项目均应合格。如有不合格项目允许修复、调整，并重新提交复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，需要进行型式检验：

- 新产品定型鉴定和老产品转厂生产；
- 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 工装、模具的磨损可能影响产品性能；
- 长期停产后，恢复生产；
- 批量生产，周期性检验（一般每2年~3年进行一次）；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.2.2 型式检验项目按表3规定。

7.2.3 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近6个月内生产的合格产品中随机抽取，检查批量不应少于6台，在用户和经销部门抽样不受此限，抽取样本为2台。样机抽取封存后至检验工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不应再进行其他调整、修理和更换。

7.2.4 型式检验项目分类见表3，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的项目，B类为对产品质量有较大影响的项目，C类为对产品质量影响一般的项目。

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	4	✓	✓
	2	机具通过性	5.2.1	—	✓
	3	漏播指数	5.2.2	—	✓
	4	重播指数	5.2.2	—	✓
	5	动土率	5.2.2	—	✓
	6	智能作业要求	5.3	✓	✓
B	1	开沟部件	5.1.6	✓	✓
	2	速度自适应排肥排种控制系统	5.1.12、5.1.14	✓	✓
	3	免耕播种施肥联合作业	5.1.15	—	✓
	4	使用说明书	5.1.16	✓	✓
	5	播种深度合格率	5.2.2	—	✓
	6	施肥深度合格率	5.2.2	—	✓
	7	种肥间距合格率	5.2.2	—	✓
	8	粒距合格指数	5.2.2	—	✓
	9	种子破损率	5.2.2	—	✓
	10	漏播报警合格率	5.2.2	—	✓

表3 检验项目分类(续)

项目分类		检测项目	对应条款	出厂检验	型式检验	
类	项					
B	11	各行排肥量一致性变异系数	5.2.2	—	✓	
	12	总排肥量稳定性变异系数	5.2.2	—	✓	
	13	亩排种量误差	5.2.2	—	✓	
	14	直线度误差合格率	5.2.2	—	✓	
	15	无级调速排种器响应延时	5.2.4	✓	✓	
	16	输种输肥管	5.4.4	✓	✓	
	17	播种深度调整机构	5.4.5	✓	✓	
	18	紧固件强度等级	5.4.8	✓	✓	
	19	各梁间平行度及框架对角线尺寸差	5.4.9	✓	✓	
	20	种箱及肥箱结合处/排种器、排肥器部件与箱底板局部间隙	5.4.10	✓	✓	
	21	排肥器	5.4.12	✓	✓	
	22	各行开沟器位置	5.4.14	✓	✓	
	23	II型-风机	5.4.15~5.4.17	✓	✓	
	24	机架折叠	5.4.18	✓	✓	
	25	播种机行距一致性	5.4.20	—	✓	
	26	无级调速系统,	5.4.21	✓	✓	
	27	开沟器入土性能	5.4.23	—	✓	
	28	使用有效度	5.4.24	—	✓	
	29	平均首次故障前作业量	5.4.24	—	✓	
	C	1	零部件材料	5.1.1	✓	✓
		2	锻件	5.1.2	✓	✓
		3	冲压件	5.1.3	✓	✓
		4	焊接件	5.1.4	✓	✓
		5	气吸排种圆盘平面度	5.1.5	✓	✓
		6	塑料输种、输肥管	5.1.7	✓	✓
		7	切草盘、轮齿拔草器、开沟器、圆盘开沟器和破茬清垄部件	5.1.8	✓	✓
		8	切草盘刃口	5.1.8	✓	✓
		9	铸件	5.1.9	✓	✓
		10	旋耕刀刀身和刀柄	5.1.10	✓	✓
11		滚子链和链轮	5.1.11	✓	✓	
12		速度自适应排肥排种控制系统用线束	5.1.13	✓	✓	
13		作业速度	5.2.2	—	✓	
14		负载电流	5.2.3	✓	✓	
15		零部件检验/合格证	5.4.1	✓	✓	
16		外漏加工表面和摩擦表面	5.4.2	✓	✓	
17		同一平面的主、被动齿轮和链轮	5.4.3	✓	✓	

表3 检验项目分类（续）

项目分类		检测项目	对应条款	出厂检验	型式检验
类	项				
C	18	地轮及支撑轮端面圆和经向跳动	5.4.6	✓	✓
	19	播种机运输间隙	5.4.7	✓	✓
	20	排种器	5.4.11	✓	✓
	21	双圆盘式开沟器	5.4.13	✓	✓
	22	播种机外表面	5.4.19	✓	✓
	23	油漆涂层	5.4.22	✓	✓
	24	漆膜附着力	5.4.22	—	✓
	25	标牌	8.1	✓	✓
	26	标志	8.2	✓	✓

注：“✓”表示应检验项目，“—”表示不检验项目。

7.2.5 抽样判定方案按表4的规定进行。表中接收质量限 AQL、接收数 Ac、拒收数 Re 均按计点法（即不合格项次数）计算。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项次小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该产品不合格。

表4 抽样判定方案

检验项目类别	A		B		C	
检验项目数	6		29		26	
样本量 n	2					
AQL	6.5		40		65	
Ac	0	1	2	3	3	4

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每台播种机上应安装牢固的产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：

- a) 制造商名称及地址；
- b) 产品型号与名称；
- c) 产品主要技术参数，包括播种行数、配套拖拉机功率等；
- d) 产品出厂编号；
- e) 产品制造日期；
- f) 产品执行标准编号。

8.2 每台播种机上的明显位置应标注制造厂商标或标志；播种机传动系统主要调节部位应有明显标志，并应有润滑、传动系统示意图。

8.3 播种机出厂装运时，对附件、备件、工具及运输中必须拆下的零部件，应进行分类包装、标识，应保证播种机（包括备件、附件和随机工具）在正常运输中不致发生损坏和丢失。

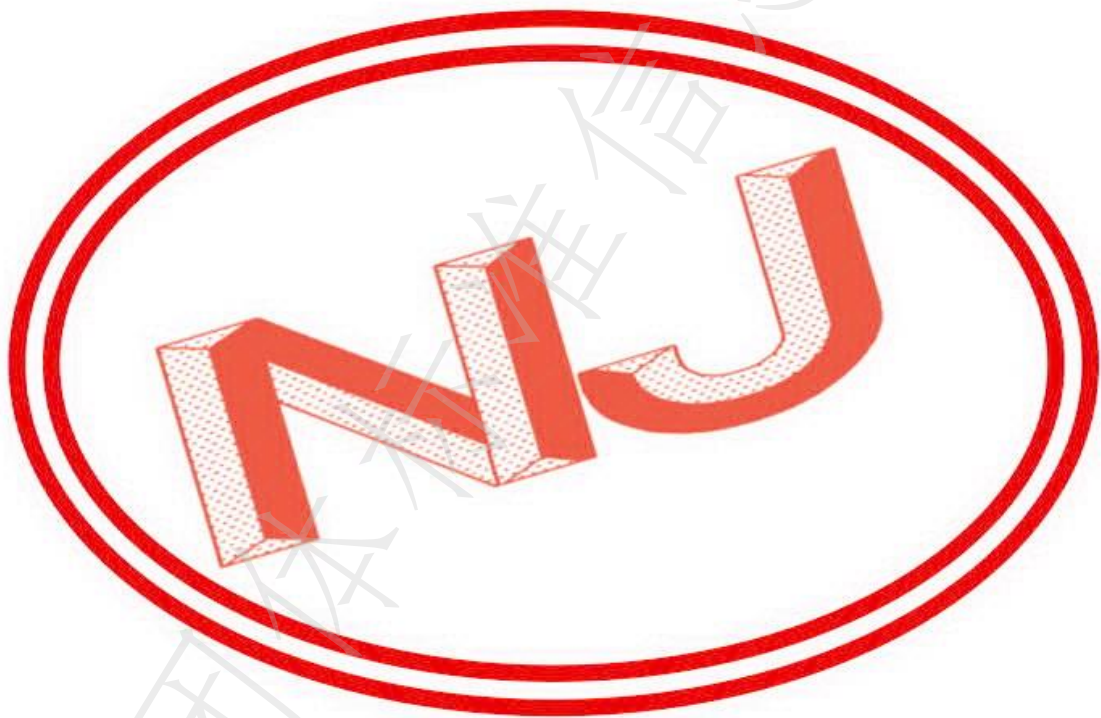
8.4 出厂的播种机应按照产品技术文件的规定配齐全套备件、附件和随机工具，并随同出厂的每台播种机至少应提供下列文件：

- a) 使用说明书；
- b) 零件目录（零件图册）；

- c) 合格证和保修单;
- d) 备件、附件和随机工具清单;
- e) 三包文件;
- f) 装箱单。

8.5 产品的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。在运输、装卸过程中应注意放置方向，不应翻倒侧置，应可靠固定，防止碰撞、重压，并采取防雨、防潮措施。

8.6 播种机应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的场所。在干燥、通风的贮存条件下，播种机及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起 12 个月。播种机需露天存放时，应采取防风、防晒、防雨雪和防碰撞等措施，并避免有害物质的侵蚀。



中国农业机械学会
中国农业机械工业协会
团体标准
两熟区智能玉米免耕播种机
T/NJ 1277—2022/T/CAAMM 164—2022

*

中国农业机械学会发行
北京市德胜门外北沙滩一号
网址 www.agro-csam.org
发行中心：(010)64880302；(0379)62690126

*

2022年6月第一版 2022年6月第一次印刷

*

如有印装差错 由发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010) 64882636