

团体标准

T/NJ 1456-2024/T/CAAMM XXX-2024

四轮乘坐式水稻插秧机

Four-wheel riding rice transplanter

(报批稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械学会
中国农业机械工业协会

发布

目 录

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 组成结构与型号 2

5 技术要求 2

6 试验方法 5

7 检验规则 8

8 标志、包装、运输与贮存 10

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，本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：浙江星莱和农业装备有限公司、浙江科技大学、中国计量大学、杭州华箭智能科技有限公司、浙江省农业机械工业行业协会、浙江省农业科学院农业装备研究所、浙江大学。

本文件主要起草人：夏琪玮、陈岁繁、王琪冰、张豪、王亚飞、武萌、王永维、赵岳飞、于立彬、卓瑞。

四轮乘坐式水稻插秧机

1 范围

本文件规定了四轮乘坐式水稻插秧机的术语和定义、组成结构与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于栽插规格化带土秧苗的四轮乘坐式水稻插秧机（以下简称插秧机）。

注：该插秧机通常由四个行走轮进行驱动，工作行数不大于四行，插秧频率（单行）小于 200 次/min，作业时仅一人操作并乘坐其上，适用于丘陵、山地、小田块。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第一部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2 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 4269.1 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号
第1部分：通用符号

GB/T 4269.2 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号
第2部分：农用拖拉机和机械用符号

GB/T 6243 水稻插秧机 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 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 20864 水稻插秧机 技术要求

JB/T 5673-2015 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 9832.2-1999 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

GB/T 20864、GB/T 6243 界定的术语和定义适用于本文件。

4 组成结构与型号

4.1 组成结构

插秧机由行走机构、动力系统、操纵系统、电液系统、插植机构、秧苗箱和车身外饰等组成。

4.2 型号

插秧机的型号按 JB/T 8574 的规定进行编制。

5 技术要求

5.1 工作条件

5.1.1 插秧田应泥碎田平，水深、泥脚深度符合样机的适应范围。

5.1.2 秧苗要求采用规格化育秧方法育出的带土秧苗应符合下列规定：

——栽插的秧苗密度应满足插秧机产品说明书的规定；

——苗高 100 mm~250 mm，叶龄 2 叶~4.5 叶。

5.1.3 盘土宽比秧箱分隔内挡小 1 mm~3 mm, 土层厚 15 mm~25 mm。

5.1.4 盘土不松散也不过度固化黏结，秧根盘结，土壤含水率 35%~55%。

5.2 性能要求

5.2.1 操作者工作位置处噪声应不大于 89 dB（A）。

5.2.2 可靠性（使用有效度）应不小于 90%。

5.2.3 工作条件在满足 5.1.1~5.1.4 的条件下，插秧机产品的作业性能应符合表 1 规定。

表 1 插秧机性能指标

序号	检验项目	指 标
1	相对均匀度合格率/%	≥85
2	插秧深度/mm	当地农艺要求±8 mm
3	插秧深度合格率/%	≥90
4	伤秧率/%	≤4
5	漏插率/%	≤5
6	漂秧率/%	≤3
7	翻倒率/%	≤3

5.3 一般要求

5.3.1 插秧机主要零件所采用的制造材料及技术要求应符合国家有关标准及图样和技术文件的规定。

在采用替代材料制造时，替代材料的性能与品质应不低于图样和技术文件中所规定的材料性能与品质。

5.3.2 所有零部件应检验合格，外协件、外购件应有合格证明文件，并经抽查复验合格方可进行装配。

5.3.3 各操纵调节机构应操纵灵活、准确可靠，在操纵机构附近明显位置应标注耐久性操纵符号，并应符合 GB/T 4269.1 和 GB/T 4269.2 的规定。

5.3.4 各监视仪表、开关、传感器和报警器装置应显示清晰、灵敏可靠，照明灯、指示灯及喇叭应可靠有效。

5.3.5 插秧机的外观质量应符合以下规定：

- a) 涂漆件的涂层应符合 JB/T 5673-2015 中 TQ-4-SM-DM 的规定，漆膜附着力应不低于 JB/T 9832.2-1999 中规定的 II 级。
- b) 不涂漆的零部件及标准件表面应做防锈处理，各种操作手柄应镀铬、镀锌或采用塑料件；
- c) 焊接件应焊接牢固，焊缝应均匀、平直，不应有漏焊、虚焊、假焊等现象。焊接件上无焊瘤、焊丝头、飞溅物等杂物，且无变形、碰伤、划伤等表面缺陷。
- d) 铸件表面应光洁，不应有气孔、夹渣、缩松、砂眼、裂纹等明显缺陷。
- e) 整机外观应整洁，不应有锈蚀、磕碰伤。

5.4 安全要求

5.4.1 插秧机的使用说明书应符合 GB/T 9480 的规定。

5.4.2 插秧机的设计制造应保证插秧机的安全运行，在按制造商编制的使用说明书正常操作和维护保养时没有不合理的风险。

5.4.3 插秧机应针对遗留风险在明显位置处设置永久性安全标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。安全标志应在使用说明书中加以说明。

5.4.4 插秧机的外露回转件应有防护罩，脚踏板应具有防滑面且便于清理。

5.4.5 发动机排气口位置与方向应配置合理，应避免指向操作者方向。

5.4.6 插秧机在非作业状态应能可靠切断动力传动。

5.4.7 秧苗箱升起时，应设置机械支撑机构或液压锁定装置，以防止其意外落下。

5.4.8 除起动电动机电路和高压火花点火系统外，所有电路都应安装保险丝或其他过载保护装置。

5.4.9 蓄电池的非接地端应进行防护，以防止其意外接触或与地面短路。

5.4.10 除车身前部的秧苗架外，插秧机其他部位不应挂接放秧板。

5.4.11 驻车制动时，应能在坡度为 20% 的坡道上可靠地驻车制动。

5.5 主要零部件要求

5.5.1 传动箱

5.5.1.1 传动箱装配后，各运动部件应运转灵活、操纵自如，不应有卡滞现象和碰撞现象。

5.5.1.2 挡位调节应平顺、移动灵活、准确可靠、操作自如。

5.5.2 插植部件

5.5.2.1 插植臂组装后，按插植臂工作旋向转动摆臂支杆，各转动部件应转动灵活无卡阻。

5.5.2.2 在秧爪将秧苗插入土壤后，推秧器应能弹出实现强制推秧，弹出后的推秧器极限位置与秧爪尖之差不得大于 2 mm。

5.5.2.3 插植臂应密封以防漏油及泥水渗入。

5.5.3 秧苗箱

5.5.3.1 秧苗箱表面应保证秧苗在秧箱内纵向平滑移动，同时不左右摆动。

5.5.3.2 载秧状态，纵向送秧不应逆向窜动。

5.5.3.3 送秧部分设计应便于清洁和排水，其所有金属部件应进行去毛刺、防锈处理。

5.5.4 电气系统

5.5.4.1 电气系统线路布置应整齐有序，不应和发热部件相接触，不应接近运动部件或锋利边缘的位置；

5.5.4.2 所有电缆导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧，不应因振动而松脱、损坏，不应产生短路和断路。

5.5.4.3 开关、按钮应操作方便，动作可靠，不应因振动而自行接通或关闭。

5.5.4.4 照明和信号装置的任何一条线路出现故障时，不应干扰其他线路的正常工作。

5.5.5 液压系统

5.5.5.1 液压系统应工作可靠，无渗漏现象。

5.5.5.2 液压系统管路布置应整齐有序，避免和发热部件相接触，安装牢固。

5.5.5.3 液压系统的设计、制造、安装应符合 GB/T 3766 的规定。

5.6 整机装配要求

5.6.1 整机装配后各润滑点应加注润滑油脂或机油，静结合面不准许渗油，动结合面不准许滴油。

5.6.2 插秧机需配置安全离合器，安全离合器应能在秧爪遇到障碍时自动脱开，保护传动系统和插植臂不受损坏。

5.6.3 各调整机构应操作方便，调节灵活、可靠。调节范围应能达到规定的极限位置。

5.6.4 插植离合器应分离彻底、接合可靠。分离时，秧爪尖应停留在尾托板或浮船尾部底面 50 mm 以上，且在推秧和取秧行程之间的预定位置。

5.6.5 插植深度自动控制系统，应能自动按设定的插植深度控制插秧深度，确保插秧机在开启插植深度自动控制状态下中央浮船的平衡和对插植深度的灵敏控制。

5.6.6 秧爪旋转一周，秧爪尖左右摆动量不得大于 2 mm。秧爪应对准相对应的秧门，秧爪与秧门单边侧隙应大于 2 mm。

5.6.7 在插植臂运行过程中，各秧爪尖之间动作一致，各行取秧量误差不大于 2 mm。当秧爪取秧量相同并处于最低位置时，秧爪尖高差不大于 5 mm。

5.6.8 传动箱等重要部位的紧固件螺栓的机械性能应不低于 GB/T 3098.1 中规定的 8.8 级，螺母应不低于 GB/T 3098.2 中的 8 级。扭紧力矩应符合图样、技术文件及机械装配标准的有关规定。运转后各紧

固件应牢固可靠。

5.6.9 整机装配后在工作速度的最高和最低转速范围内，各运动件应运转平稳、可靠，无异常碰撞、冲击、振动现象。

5.6.10 每台插秧机装配后应进行不少于 30 min 的空运转试验并检验下列项目：

- 起动应正常，运转应平稳、无异常响声；
- 各操纵调节机构应操作方便，调节灵活、可靠，调节范围应能达到规定的极限位置；
- 紧固件、连接件不应有松动现象；
- 静结合面不应有渗油现象，动结合面不应有滴油现象。

6 试验方法

6.1 工作条件

6.1.1 试验田应平整开阔，性能试验测区长度不小于 40 m，宽度不小于 20 m，泥脚深度及田面水深应符合插秧机的适应范围。在测区内沿对角线方向共取 5 点，分别测出每点泥面至水面的距离及泥脚深度。记录试验田土质、整地方式。

6.1.2 规格化带土秧苗应符合 5.1.2~5.1.4 的规定。苗高、叶龄测定：从试验的秧苗中随机取样 5 盘（块），每盘（块）随机取样 20 株，测量秧苗最高生根处到最长叶片的叶尖的距离，计算其苗高平均值；测量叶片数，计算其叶龄平均值。

6.1.3 规格化带土秧苗插前均匀度合格率测定：从各秧箱中取出已栽插三分之一的秧块进行测定，用取样框分别在 5 盘（块）随机取若干排共 100 小格，测定每小格秧苗株数，按表 2 均匀度合格范围进行统计，并按式（1）计算插前均匀度合格率。

$$R_{jq} = \frac{n_{kh}}{Z_k} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

式中：
R_{jq} ——插前均匀度合格率；
n_{kh} ——合格秧苗格数，单位为格；
Z_k ——测定总小格数，单位为格。

表 2 均匀度合格范围

当地农艺要求规定的 每穴株数	均匀度合格范围/株	当地农艺要求规定的 每穴株数	均匀度合格范围/株
2	1~3	8	5~12
3	2~5	9	6~13
4	2~7	10	6~14
5	3~8	11	7~15
6	3~9	12	8~17
7	4~10	13	9~18

6.2 性能要求试验

6.2.1 操作者工作位置处噪声测量

测试场地应为平坦的土地或矮草地，测试场地中心周围半径25 m范围，不应有大的噪声反射物。气温应在-5℃~35℃范围内，离地高1.2 m处风速不大于3 m/s。实测噪声值与背景噪声值之差不小于10 dB（A）。测试时，操作者高度应为1.75 m±0.05 m，用声级计的“A”计权网络和“慢”挡进行测量，传声器应置于操作者距头部中央平面20 cm±2 cm的声压级较大一侧，并与眼睛在一条直线上，传声器轴线应水平，膜片朝前。机器应原地不动，插植部空载，在发动机最大额定（或标定）转速下，工作部件完全运转，使机器稳定运行后开始测量，测量时间不少于20 s，记录最大噪声作为测量结果。

6.2.2 可靠性（使用有效度）试验

可靠性（使用有效度）的生产查定应不少于连续三个班次，每个查定班次作业时间不应少于6 h，时间精确到“分钟”。生产查定可以与性能试验同时进行，期间不允许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致命故障；也不允许发生主要零部件或重要总成损坏、报废导致功能严重下降，无法正常作业的严重故障。

可靠性（使用有效度）按式（2）计算。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100 \% \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

- K ——可靠性（使用有效度）；
- T_z ——生产考核期间班次作业时间，单位为小时（h）；
- T_g ——生产考核期间每班次故障排除时间，单位为小时（h）。

6.2.3 采用对角线取样法选取五个测区，测区距田边大于一个工作幅宽。在五个测区内，测定每穴株数、伤秧、漂秧、漏插、翻倒、均匀度合格率。每个测区在全幅宽内各测 100 穴；测定漏插穴数和翻倒穴数时，每个测区各测 200 穴。按下列各式计算各项指标。

a) 相对均匀度合格率

$$R_j = \frac{X_h}{X} \times 100 \% \quad \cdots \cdots \cdots (3)$$

$$R_{jx} = \frac{R_j}{R_{jq}} \times 100 \% \quad \cdots \cdots \cdots (4)$$

式中：

- R_j ——均匀度合格率；
- X_h ——合格穴数，单位为穴；（按表 2 规定的数据进行统计）
- X ——测定总穴数，单位为穴；
- R_{jx} ——相对均匀度合格率。

b) 伤秧率

$$R_s = \frac{Z_s}{Z} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：
 R_s ——伤秧率；
 Z_s ——伤秧株数总和，单位为株；
 Z ——测定总株数，单位为株。

c) 漏插率

$$R_1 = \frac{X_1}{X} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：
 R_1 ——漏插率；
 X_1 ——漏插穴数总和，单位为穴。

d) 漂秧率

$$R_p = \frac{Z_p}{Z} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 R_p ——漂秧率；
 Z_p ——漂秧株数总和，单位为株。

e) 翻倒率

$$R_f = \frac{X_f}{X} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：
 R_f ——翻倒率；
 X_f ——翻倒秧穴数总和，单位为穴。

f) 在五个测区附近各测 10 穴秧苗。以田泥面为基准，量至秧块上表面。秧块上表面高出泥面者，其深度按零计。按式（9）计算插秧深度合格率。

$$R_c = \frac{X_{ch}}{X_c} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：
 R_c ——插秧深度合格率；
 X_{ch} ——测定的插秧深度合格的穴数（以当地农艺要求±8 mm 为准），单位为穴；
 X_c ——测定的穴数，单位为穴。

6.3 一般要求检验

6.3.1 涂漆件外观质量检验。外观检验采用目测的方法，漆膜附着性能的测定采用压切法：使用切割工具在试样表面上施加均匀压力，同时以 20~50 mm/s 的切割速度平稳移动，平行地切割间距 1 mm 的 6 条切口，长约 20 mm，切口将穿透到底材表面，但不能切入底材太深。与原切口成 90° 角重叠，切割相同数量的平行切口，从而形成方格图形。切割完毕，用软刷沿格子图形的两对角线轻轻地前后各刷 5 次。检查切割边缘或交叉处，脱落漆膜所占面积应明显小于 15 %。在试样另外两个不同部位上重复以上试验，结果以三个位置的测定一致为准。

6.3.2 其他检验项目按 5.3 的规定，通过目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查、测定。

6.4 安全要求检验

6.4.1 停车制动性能检验。插秧机处于道路行驶状态，驶上 20 % 的干硬坡道，将变速器置于空挡，发动机熄火，保持 5 min，应能可靠驻车。试验应在沿上、下坡两个方向进行。

6.4.2 其他检验项目按 5.4.1~5.4.10 的规定，通过目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查、测定。

6.5 主要零部件要求检验

6.5.1 液压系统的检验应符合 GB/T 3766 的规定。

6.5.2 其他检验项目按 5.5.1~5.5.4 的规定，通过目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查、测定。

6.6 整机装配要求检验

6.6.1 使用扭力扳手检查技术文件规定的有扭力要求的螺栓、螺母。检查时，先用记号笔在装配位置打上记号，然后将紧固件放松约 1/4 圈，再用扭力扳手拧回到标记位置，扭力扳手测得的数值为该紧固件的扭紧力。

6.6.2 插秧机装配完成后进行空运转试验，连续运转 30 min，其中最高与最低转速各运行 5 min 以上，通过感官检查运转状态是否平稳，有无卡滞、碰撞和冲击等现象，各操纵调节机构是否调节灵活、可靠。运行停止并静置 30 min 后，检查各紧固件、连接件是否有松动，结合面是否有渗漏现象，并检查离合器的有效度。

6.6.3 其他检验项目按 5.6.1~5.6.7 的规定，通过目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查、测定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台产品出厂前应进行出厂检验，经质量检验部门检验合格，并附有产品质量合格文件方可出

厂。

7.1.2 出厂检验项目应按表 3 的规定。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- 新产品鉴定或老产品转厂生产；
- 正式生产后，产品在结构、工艺、材料等改变，可能影响性能时；
- 正常生产时，周期满 3 年时；
- 产品停产 1 年及以上，恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目应按表 3 的规定。

7.3 检验项目分类

被检项目按其对产品的影响程度，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。检验项目分类见表 3，可根据机型选择项目。

表 3 检验项目分类

分类	序号	项目	出厂检验	型式检验	对应条款
A	1	安全要求	√	√	5.4
B	1	操作者工作位置处噪声	—	√	5.2.1
	2	可靠性	—	√	5.2.2
	3	相对均匀度合格率	—	√	表1
	4	插秧深度合格率	—	√	表1
	5	伤秧率	—	√	表1
	6	漏插率	—	√	表1
	7	漂秧率	—	√	表1
	8	翻倒率	—	√	表1
	9	整机装配质量	—	√	5.6
C	1	操纵性能及符号	√	√	5.3.3
	2	仪表、开关、传感器和报警器装置	√	√	5.3.4
	3	涂漆件外观质量	√（不检附着力）	√	5.3.5
	4	其他外观质量	√	√	5.3.5
	5	传动箱	—	√	5.5.1
	6	插植部件	—	√	5.5.2
	7	秧苗箱	—	√	5.5.3
	8	电气系统	—	√	5.5.4
	9	液压系统	—	√	5.5.5
	10	标牌	√	√	8.1
注：“√”为检验项目，“—”为不需要检验项。					

7.4 组批与抽样

- 7.4.1 出厂检验组批与抽样应按 GB/T 2828.1 规定的正常检查一次性抽样方案，采取特殊检查水平 S-1。
- 7.4.2 型式检验在企业近 6 个月生产的合格产品中随机抽取，抽取的样本应不少于 2 台。在企业抽样时，产品库存量应不少于 10 台，在用户和经销商抽样可不受此限。

7.5 判定规则

采取逐项考核分类判定的原则，抽样判定方案见表 4。表中 AQL 为接收质量限，Ac 为接收数，Re 为拒收数。

表 4 抽样判定方案

项目类别		A	B	C
样本数		2		
项目数		1	9	10
检查水平		S-1		
合格品	AQL	6.5	40	65
	Ac Re	0 1	2 3	3 4
注：项目数变化时AQL不变。				

8 标志、包装、运输与贮存

- 8.1 每台插秧机应在显著位置固定产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌内容至少应包括：
- a) 制造厂名称和/或商标；
 - b) 插秧机名称和型号；
 - c) 插秧机主要参数；
 - d) 执行产品标准编号；
 - e) 出厂日期和出厂编号。
- 8.2 插秧机整机一般不进行包装，但可按用户要求进行包装。对随机附件、工具及运输中必须拆下的零部件应另行装箱，保证正常运输中无损失。
- 8.3 插秧机出厂时，随机应附有下列文件：
- 使用说明书；
 - 产品合格证；
 - 装箱清单；
 - 三包证书。
- 8.4 插秧机出厂运输时，应用牢固的绳索将其固定牢靠，以防止碰撞、振动等造成损坏和遗失。
- 8.5 插秧机应贮存在通风、干燥并有防雨措施的场所，避免阳光直接照射，不应与易燃物质、化学腐蚀物质或散发化学气体的物质贮存在一起。产品存放时，应放在水平的位置保管。