

ICS 65.060.30  
CCS B 91

JB

# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14650-202X

## 高速水稻插秧机插植部件

High speed rice transplanter transplanting parts

(报批稿)

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

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

## 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/TC201）归口。

本文件起草单位：江苏沃得农业机械股份有限公司、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、现代农装科技股份有限公司、华南农业大学、泰州樱田农机制造有限公司。

本文件主要起草人：杨震寰、崔巍、赵亮、马旭、杨兆文、徐鹏、周磊。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

# 高速水稻插秧机插植部件

## 1 范围

本文件规定了高速水稻插秧机插植部件的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于高速水稻插秧机插植部件的制造。

## 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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 699—2015 优质碳素结构钢

GB/T 1220—2007 不锈钢棒

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 3077—2015 合金结构钢

GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2—2015 紧固件机械性能 螺母

GB/T 6243—2017 水稻插秧机 试验方法

GB/T 10095.1 圆柱齿轮 精度制 第1部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值

GB/T 10095.2 圆柱齿轮 精度制 第2部分：径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值

GB/T 15115—2009 压铸铝合金

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**插植部件** Transplanting Mechanism

插秧机插秧的核心工作部件，由回转箱、插植臂零部件组成。

### 3.2

**回转箱** planetary gearbox

实现特殊取秧轨迹的关键部件，由回转箱壳体、非圆齿轮、轴等零件组成。

### 3.3

## 插植臂 Transplanting arm

取秧插秧的执行部件，由插植臂壳体、推秧凸轮、推秧杆、秧爪、拨叉、推秧弹簧、密封件零件组成。

### 4 技术要求

#### 4.1 一般技术要求

4.1.1 插植部件应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.1.2 制造所有零部件所采用的材料应符合设计要求，在采用代用材料制造时，其性能与品质不应低于设计要求。

4.1.3 插植臂、回转箱壳体应采用力学性能不低于 GB/T 15115—2009 规定的 YL113 的压铸铝合金制造。

4.1.4 压铸铝合金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、夹渣缺陷。

4.1.5 回转箱内的非圆齿轮可采用力学性能不低于 GB/T 3077—2015 中规定的 20CrMnTi 材料制造，其表面应进行渗碳或氰化处理，齿面淬火区硬度为 HRC58~HRC64，芯部淬火硬度为 HRC 40~HRC48。也可采用粉末冶金材料制造，推荐采用表 1 中材料的化学成分，齿轮密度不低于 6.85g/cm<sup>3</sup>，热处理后表面硬度 HRC38~HRC45，芯部硬度 HRC25~HRC33。

表 1 Fe-C-Cu 材质化学成分

Fe	化合碳	Cu	其他
余量	0.2%~1.0%	1%~5%	<3%

4.1.6 回转箱内非圆齿轮精度应符合 GB/T 10095.1、GB/T 10095.2 规定的 8 级。

4.1.7 插植臂、回转箱的轴应采用力学性能不低于 GB/T 699—2015 规定的 45 号钢制造，花键部分热处理后表面硬度为 HRC48~HRC56。

4.1.8 插植臂内推秧凸轮应采用力学性能不低于 GB/T 699—2015 规定的 40Cr 的材料制造，应做淬火处理，表面硬度为 HRC56~HRC62，也可采用粉末冶金材料制造，推荐采用表 1 中材料的化学成分，齿轮密度不低于 6.85g/cm<sup>3</sup>，热处理后表面硬度 HRC38~HRC45，芯部硬度 HRC25~HRC33。

4.1.9 插植臂内推秧杆应采用力学性能不低于 GB/T 699—2015 规定的 45 号钢材料，外露部位镀硬铬，硬度不小于 750HV。

4.1.10 制造秧爪的材料应采用力学性能不低于 GB/T 1220—2007 规定的 3Cr13 制造，热处理硬度为 HRC45~50HRC。

4.1.11 秧爪尖应磨圆或抛光处理，秧爪尖宽度不大于 17mm。

4.1.12 插植臂、回转箱所有外露零部件应做防锈处理。

4.1.13 与水和泥浆接触的紧固件应做防锈或发蓝处理。

#### 4.2 装配要求

4.2.1 装配前应将所有零部件去毛刺和清洗，不应错装和漏装。

4.2.2 插植臂、回转箱装配后整体应密封无渗漏，动结合面不应漏油、漏水和漏气，静结合面不应渗油。

4.2.3 插植臂与回转箱装配后左、右插植臂不应左、右摆动，用手沿正、反方向转动插秧臂时，秧爪

尖空行程不大于 5mm。

4.2.4 插植臂上秧爪尖的左右位置和上下位置应可调整。

4.2.5 插植臂与回转箱装配后各轴的窜动量不大于 1mm。

4.2.6 插植臂与回转箱装配后转动灵活可靠，不应有卡滞现象，紧固件联结牢固，左右插植臂位置应正确无误，调整灵活，润滑部位应注润滑油。

4.2.7 插植臂、回转箱壳体紧固件螺栓的力学性能不应低于 GB/T 3098.1—2010 规定的 6.8 级，螺母不应低于 GB/T 3098.2—2015 规定的 6 级，拧紧力矩应符合表 2 的规定。

表 2 拧紧力矩

公称直径 mm	拧紧力矩 N·m	
	最小值 (min)	最大值 (max)
M6	6	8
M8	14	18
M10	29	39
M12	49	64

4.2.8 插植臂组装后，旋转摆动臂支杆或凸轮轴应无卡滞，运动自如，每转一周，推秧器应平稳完成缩进和弹出各 1 次，弹出后推秧器极限位置与秧爪尖之差不得大于 2 mm。

#### 4.3 可靠性

可靠性按表 3 规定。

表 3 可靠性

项目	指标
有效度	≥95%
平均首次故障前作业时间	≥100 h

#### 4.4 涂漆与外观质量

4.4.1 插植部件涂漆前应将表面锈层、油污、粘砂、泥土、焊渣和尘垢清除干净。

4.4.2 插植部件涂漆应符合 JB/T 5673 中规定，油漆涂层用普通耐候涂层 TQ-2-2-DM，漆膜附着力不低于 II 级。

4.4.3 插植部件的外观应整洁，不应有锈蚀、碰伤缺陷。油漆表面应平整、均匀和光滑。

#### 5 试验方法

5.1 尺寸测量采用常规方法。

5.2 硬度测量应符合 GB/T 230.1 的规定。

5.3 外观质量采用目测的方法，漆膜附着力的测定按 JB/T 9832.2 规定。

5.4 制造材料采用查证进货材质单的方法。

5.5 插植部件的密封性试验应将各个开口密封后，注入润滑油，按照 90%插秧运转速度运行 60 分钟，用干布擦拭各密封面周边 50cm，检查其密封质量。

5.6 可靠性生产试验按 GB/T 6243 的规定进行，可靠性试验时间不少于 120h，并应符合 4.3 的要求。

- 5.7 插植部件与主机装配后,插秧机传动机构应传动平稳,速度均匀,无异常响声。
- 5.8 使用可靠性评定按附录 A 测定。
- 5.9 试验用测试仪器精度应符合要求,并在检定有效期内。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

- 6.1.1 插植臂、回转箱应经制造厂的质量检验部门检验合格后方可出厂,出厂时应有检验合格证。
- 6.1.2 出厂检验项目包括:
  - a) 表面质量;
  - b) 表面硬度;
  - c) 装配质量;
  - d) 外形尺寸。
- 6.1.3 出厂检验抽样方案按 GB/T 2828.1 的规定,具体抽样方案可由制造商自行确定,或由供需双方协商。

### 6.2 型式检验

- 6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:
  - a) 新产品试制或老产品转厂生产定型鉴定时;
  - b) 正式生产后,尺寸结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
  - c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
  - d) 产品连续停产半年以上的,恢复生产时;
  - e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。
- 6.2.2 型式检验项目按本文件全部规定。
- 6.2.3 型式检验应将经检验合格的插植臂、回转箱按设计要求安装到检验合格的水稻插秧机主机上,具体抽样方案按附录 A,或由供需双方协商。

## 7 标志、包装、运输与贮存

- 7.1 插植部件应成套供应,产品出厂时应装箱,包装应牢固,保证在运输时不至于损坏和丢失。
- 7.2 每箱插植部件应有产品合格证,并注明产品名称和检验人员签章及日期。
- 7.3 插植部件出厂时,随机技术文件应用防水袋装好,文件包括:
  - a) 制造厂名称和地址;
  - b) 产品名称;
  - c) 产品使用说明书;
  - d) 产品数量。
- 7.4 插植部件应贮存在干燥、通风和无腐蚀气体的场所,露天存放时应有防雨、防潮和防碰撞的措施。



## 附录 A

(规范性)

## 插植部件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随机抽取不少于 12 套产品，6 套为 1 组，1 组进行现场可靠性试验，其余 1 组备用。

A.1.3 进行试验时，操作人员应按制造厂的设计要求将检验合格的插植部件安装到插秧机主机，并按使用说明书要求进行操作和保养。

A.1.4 试验人员应按表 A.1 认真准确地做好每组插植部件的试验写实记录，并按表 A.2 进行统计和汇总。

## A.2 作业时间测定

A.2.1 作业时间按插秧机的纯工作时间进行计算。

A.2.2 每天测定试验时间，测定精度为 min。

## A.3 故障统计判定原则

A.3.1 插植部件在规定的条件下丧失规定功能或其性能指标超出合格范围以外的事件均称为故障。

A.3.2 与插植部件本质失效有关的故障均属关联故障，如危及作业安全、插植部件丧失功能及其他零部件损坏故障，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 外界因素造成插植部件的故障均属非关联故障。在进行插植部件指标的数值计算时，这类故障不应计入。具体是：

- a) 由于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、保养不当或误动造成的故障；
- c) 外界偶然事故引起的故障。
- d) 由于插秧机产生的故障。

A.3.4 平均首次故障前作业时间是指各受试插秧机插植部件发生首次故障时纯生产工作平均作业时间。

按式 (A.1) 计算：

$$MTTF = \frac{\sum t_s + \sum t_0}{r_s} \quad \text{-----} \quad \text{(A.1)}$$

式中：

MTTF——平均首次故障前作业时间，单位为小时 (h)；

$r_s$ ——试验期间，发生首次故障的插植部件数 (当  $r_s=0$  时，按  $r_s=1$  计)；

$\sum t_s$ ——各受试插植部件首次出现故障时的作业时间之和，单位为小时 (h)；

$\sum t_0$ ——在定量截尾试验中，未发生故障的各插植部件作业时间之和，单位为小时 (h)。

A.3.5 插植部件使用可靠性 (有效度) 按 GB/T 6243-2017 中第 6 章的规定在经检验合格的插秧机上进行测定。

表 A.1 插植部件可靠性试验统计表

机器插植部件型号及名称：  
 机器制造公司：  
 机器出厂编号：  
 机器出厂日期：  
 插秧机型式：  
 插秧作物品种：  
 插深： cm  
 工作幅宽： m  
 试验单位：  
 试验地点：  
 试验日期：  
 插秧机型号：  
 作业速度（档位）：  
 行距： cm  
 土壤类型：

作业日期	作业时间 h	作业量 hm <sup>2</sup>	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 插植部件可靠性试验记录汇总表

插植部件名称 及编号	首次故障前作业量 hm <sup>2</sup>	总作业时间 h	故障数	备注
平均首次故障前作业时间 MTTF				
h				

记录整理人：