ICS 65.060.30

B91

备案号:

中华人民共和国机械行业标准

**JB/T XXXXX-201X**

水稻插秧同步精量施肥机

Synchronous precision fertilization machine for rice transplanting

（征求意见稿）

201X-XX-XX发布 201X-XX-XX实施

**中华人民共和国工业和信息化部** 发 布

1. 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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/TC201）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

水稻插秧同步精量施肥机

# 1 范围

本标准规定了水稻插秧同步精量施肥机产品型号、主要性能指标、安全要求、技术要求、检验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存（以下简称施肥机）。

本标准适用于联接在水稻插秧机械上的行间施肥机（自走式可参照执行）。

# 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适应于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

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 粗牙螺纹

GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

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 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 10095 园柱齿轮 精度

GB 10395.1 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第1部分：总则

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 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图例 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 20864 水稻插秧机 技术条件

JB/T 5276-2007 小功率直流电动机通用技术条件

JB/T8574－2013 农机具产品 型号编制规则

JB/T9832.2 农林拖拉机及机具 漆膜附着性能测定方法 压切法

# 3 术语

下列术语适应于本文件

**3.1**

**水稻插秧同步精量施肥机** Synchronous precision fertilization machine for rice transplanting

搭载在高速乘座式插秧机上，实现水稻行间定量可调的侧条施肥机。

# 4 型号表示方法

产品型号按照JB/T 8574的规定编制，表示方法如下：

2ZF K □ - □

改进代号：依次为A B C

行 数

型式代号：K表示颗粒肥料

类别代号：表示种植与施肥机械中的插秧施肥机

示例：经过一次改进、工作行数为8行的水稻插秧同步精量施肥机标记为：2ZFK-8A。

# 5 作业性能和可靠性指标

在颗粒状化肥含水率不超过12%、颗粒直径2mm～4 mm，肥料颗粒不互相粘结，排肥量满足200Kg/hm2～375Kg/hm 2，搭载插秧机以常用作业档速度前进，施肥机应正常工作，排肥管应不发生堵塞，施肥机作业性能应符合表1、表2的规定，可靠性应符合表3的规定。

表1 施肥机作业性能要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项 目 | 指 标 |
| 各行排肥量一致性变异系数 % | ≤10 |
| 总排肥量稳定性变异系数 % | ≤6 |
| 施肥均匀性变异系数 % | ≤15 |
| 断条率 % | ≤2 |
| 施肥量误差 % | ≤10 |

表2 施肥深度和株肥侧向距离要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 施肥深度mm | 深度合格率% | 株肥侧向距离mm | 侧距合格率% |
| 设计值±20 | ≥80 | 设计值+ 20 | ≥80 |

表3 施肥机可靠性要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 有效度 % | ≥90 |

# 6 一般技术要求

6.1 施肥机应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造，并符合有关标准的规定。

6.2 所有自制件必须经检验合格，外协件、外购件必须有合格证明文件并经检验合格才可装配。

6.3 与施肥机配套的乘座式插秧机应符合GB/T 20864的要求。

6.4 施肥机装配用直流电机应符合JB/T 5276-2007的要求。

6.5 施肥机肥料箱应选用耐蚀性符合设计要求的材料。

6.6 施肥机的螺杆及套管耐蚀性及耐磨性应满足设计要求。

6.7带有风送系统的施肥机其风机叶轮应做静平衡，平衡等级不低于GB/T 9239.1-2006规定的G6.3级。

6.8 风送系统的管路应通畅，不应产生漏气现象。

6.9 紧固用螺栓、螺钉的机械性能不低于GB/T 3098.1中的8.8级，螺母不低于GB/T 3098.2中的8级。

6.10 减速箱齿轮应不低于GB/T 10095中8级精度。

6.11 所有焊缝应牢固，不得有咬边、假焊、焊穿和明显影响强度的缺陷。

6.12 涂层外观应色泽鲜明，平整光滑，无漏底、花脸、流痕、起泡和起皱，漆膜附着力应不低于JB/T 9832.2规定的2级。

6.13 各排肥管末端离地间隙差不大于1%×作业幅宽。

6.14肥箱在清扫时能顺利打开，利用清扫工具能顺利清除杂物，清扫拆卸后仍能恢复；

6.15 各排肥管末端中心与插秧机的秧爪中心距离偏差不大于设计值10mm。

6.16 施肥机装配完成后，应在最高工作速度下进行不少于30分钟的空运转试验，运转过程中不得有异常响声，停车后检查以下项目：

——电机外壳温升不得超过35℃。

——减速箱外壳温升不得超过35℃。

——密封性：各静、动密封面均不得有渗、漏油现象。

——各主要连接螺栓螺钉不得有松动现象。

6.17 施肥机宜安装堵塞报警装置。

6.18 施肥机与插秧机的栽植部份作业应同步。

# 7 安全及环保要求

7.1 施肥机结构设计合理，保证操作者按使用说明书操作和保养时无危险。

7.2 施肥机有危险的外露旋转件应有安全防护装置，各安全防护装置安装牢固，符合GB 10395.1的

规定。

7.3 施肥机有危险的部位应固定安全警示标志，其标志应粘贴完整、牢固、清晰、正确，符合GB 10396的规定。

7.4 施肥机的其他安全要求应符合GB 10395.9的规定。

7.6 电气装置及线路应连接可靠，并采取防水措施，不得因振动而松脱，不应发生短路或断路。电线应捆扎成束、布置整齐、固定卡紧、接头牢固并有绝缘套，在导线穿越孔洞时应装设绝缘套管。

7.7 使用说明书必须有提醒操作者的安全注意事项，应符合GB/T 9480的规定。使用说明书应对施肥机上的安全标志加以说明。

7.8 各操纵机构应轻便灵活，松紧适度。所有要求自动回位的操纵件，在操纵力去除后应能自动返回到原来的位置。

7.9 各调节机构应保证操作方便，可靠，各部件调节范围应能达到规定的极限位置。

7.10 仪表、指示器显示的数码、信号应清晰准确，开关工作可靠。

# 8 检验方法

8.1 技术参数测定

将样机搭载在使用说明书明示的插秧机上，在平整硬实地面上测定其技术参数。

8.2 试验条件和准备

8.2.1 试验用肥料：按使用说明书明示的肥料进行性能试验，按GB/T 5262测定肥料的容积质量、含水率、自然休止角，称量精度不低于0.1g，测三次，取其平均值。

8.2.2 田间试验用地：试验田应选择在泥碎田平、当地有代表性的田块，试验地的纵、横向坡度不大于0.5º，性能试验测区长度不小于30m，宽度不小于3倍工作幅宽，泥脚深度应符合样机的适应范围。

8.2.3 试验用仪器：试验用仪器精度应满足要求，并在检定有效期内。

8.3 性能试验：

8.3.1 排肥能力测定

试验在室内或平整硬实的场地上进行。机架处于水平位置，排肥管未端离地间隙150 mm～200mm，将排肥装置调至最大、最小位置，以插秧机常用作业档速度使排肥轴转动。试验时，肥料箱内的肥料不少于箱内容积的2/3，按相当于施肥机行走长度50米折算成排肥轴旋转圈数n，测定行数不少于6行，少于6行的机型全测，排肥轮从转动开始到转动n圈截止、同时接取各排肥管排出的肥料并称其质量，测量精度0.5克，重复5次。按公式（1）计算排肥量。

……………………………(1)

式中：

Q—排肥量，单位为千克每公顷（kg/hm2）。

q—各次总排肥量的平均值，单位为克（g）。

D—排肥轮直径，单位为米（m）。

n—排肥轮转动圈数。

a—平均行距单位为米（m）。

m—试验机具行数。

8.3.2 各行排肥量一致性变异系数

测定方法按8.3.1按公式（2）、公式（3）和公式（4）计算各行排肥量一致性变异系数V。

= ………………………………… (2)

 ………………………… (3)

% ……………………………… (4)

式中：

——每行各次平均排量的平均值，单位为克（g）。

——每行各次平均排量，单位为克（g）。

*m*1——测定行数。

——各行排量一致性的标准差，单位为克（g）。

——各行排肥量一致性变异系数。

8.3.3 总排肥量稳定性变异系数

测定方法按8.3.1，但在公式（2）、（3）、（4）中，各字母意义分别为：

——每次总排肥量，单位为克（g）。

——每次总排肥量的平均值，单位为克(g)。

——总排肥量稳定性的标准差，单位为克(g)。

——总排肥量稳定性变异系数，(%)。

m1——测定次数。

8.3.4 **动态试验**

8.3.4.1 施肥均匀性测定

试验场地应平整、光洁、硬实，在场地上铺帆布或塑料布，测区长度不小于10米，宽度至少大于施肥机的工作幅宽，调整排肥管高度，使其离地高度为30mm～50mm，以插秧机正常作业档位行驶通过测区并排肥，测定行数不少于6行，少于6行的机型全测，沿施肥机前进方向按10cm长度连续分段不少于30段，分别收集掉落在各小段的肥料并称其质量，测量精度0.1g.，按公式（2）、公式（3）、公式（4）计算各行施肥量一致性的标准差S和施肥均匀性变异系数V。

8.3.4.2施肥断条率测定

长度在10cm以上的无肥料区段为断条，测定5m内各行断条数和断条长度，按公式（5）计算断条率。

……………………………………（5）

式中：

——为施肥断条率。

——为第i个断条长度（i=1,2,3k），单位为厘米（cm）。

*L*——为排肥总长度，单位为厘米（cm）（L=5N）。

8.3.5 田间试验:

施肥深度、深度合格率、株肥侧距、侧距合格率测定试验田块应符合 8.2.2的规定，调整插秧施肥机到工作状态，行距和株距满足当地农艺要求，以插秧施肥机正常作业档位行驶通过测区、插秧并排肥。以泥面为基准面、测定肥料至基准面的距离即为施肥深度，以秧苗中心连线为基准线，测定肥料中心线至基准线的水平距离，即为株肥侧向距离，测定行数(n)不少于6行，少于6行的机型全测，每行测10点，点间距等于株距，按公式（6）和公式（7）计算平均施肥深度、深度合格率、平均株肥侧向距离、侧距合格率。

…………………………………… (6)

 …………………………………(7)

式中：

H——平均施肥深度（或侧距），单位为厘米（cm）。

——为第i点的施肥深度（或侧距），单位为厘米（cm）。

*K*——为测定点数。

——为施肥深度（或侧距）合格点数。

*r*——为施肥深度（或侧距）合格率。

8.4 安全性检验

按第7项的规定采用目测或常规方法进行检查。

8.5 可靠性试验

8.5.1可靠性试验样机两台技术状态良好、搭载的插秧机符合使用说明书的规定。一台试验，一台备用，施肥机采用现场可靠性试验时，试验时间应不少于120h纯作业工作时间，只计算施肥机故障及其关联故障，不计算搭载插秧机故障及其关联故障。

* + 1. 试验时，操作人员应按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

8.5.3 故障判定原则按照GB/T 5667的规定。

8.5.4 平均故障间隔时间按公式（8）计算。

………………………………(8)

式中：

*MTBF—*平均故障间隔时间，单位为小时（h）。

—试验样机的累计工作时间之和，单位为小时（h）。

*r*—被试样机在生产考核期间累计故障次数（轻度故障除外）。

8.5.5有效度按公式（9）计算。

…………………………(9)

式中：

*A* —有效度。

*∑ty* —试验样机故障排除和修复时间之和，单位为小时（h）。

# 9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式试验。

9.2 出厂检验

9.2.1 每台施肥机应经公司质检部门检验合格，并附有质量合格证方可出厂。

9.2.2 出厂检验项目应符合表4的规定。出厂检验应全部检验项目合格，对于出厂检验中出现的故障，排除后应重新进行试验。发现的问题无法排除时，按不合格处理。

* 1. 型式试验

9.3.1型式检验要求

凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

——新产品定型鉴定及老产品转厂生产时。

——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。

——正常生产时，三年应进行一次型式检验。

——产品停产一年或一年以上，恢复生产时。

——国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

9.3.2 检验项目

按对产品质量的影响程度，检验项目分为A、B、C三类，检验项目分类见表4。

9.3.3 抽样方法

9.3.3.1按GB/T 2828.1中规定的正常检查一次抽样方案，检验水平采用特殊检查水平S-1，抽样数量为2台。

9.3.3.2 采用随机抽样方法，由委托方或制造商提供近半年内生产的合格产品，由检验单位（或委托相关部门）在委托方或制造商明示的合格产品存放处随机抽取，抽样基数不少于5台。在用户和销售部门抽样时，不受此限制，但应为未使用产品。

9.3.4判定规则

9.3.4.1评定结果按表5规定进行判定，表中AQL为接收质量限，Ac为接收数，Re为拒收数，不合格项次数按计点法计算。样本中各类项目不合格数小于或等于接收数Ac时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格。

9.3.4.2 表4中规定的检验项目含有多个子项的，若其中有一个子项不合格，则应判该项目为不合格。

9.3.4.3 订货单位抽验产品质量时，合格质量水平和检查批量，由供需双方协商或按合同确定。

表4 检验项目分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 序号 | 项目名称 | 对应条款 | 出厂检验 | 型式试验 |
| A | 1 | 安全环保要求 | 7.1～7.4 | √ | √ |
| 2 | 各行排肥量一致性变异系数 | 表1 | √ | √ |
| 3 | 断条率 | 表1 | —— | √ |
| 4 | 排肥能力 | 5 | —— | √ |
| 6 | 施肥深度 | 表2 | —— | √ |
| 7 | 深度合格率 | 表2 | —— | √ |
| B | 1 | 电器装置及线路 | 7.6 | √ | √ |
| 2 | 使用说明书安全要求 | 7.7 | √ | √ |
| 3 | 安全标志 | 7.3 | —— | √ |
| 4 | 总排肥量稳定性变异系数 | 表1 | —— | √ |

续表4 检验项目分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 序号 | 项目名称 | 对应条款 | 出厂检验 | 型式试验 |
| B | 5 | 施肥均匀性变异系数 | 表1 | —— | √ |
| 6 | 平均故障间隔时间 | 表3 | —— | √ |
| 7 | 堵塞报警装置 | 6.16 | —— | √ |
| 8 | 螺杆和套管质量 | 6.6 | —— | √ |
| 9 | 株肥侧向距离 | 表2 | —— | √ |
| 10 | 侧距合格率 | 表2 | —— | √ |
| 11 | 肥料箱耐蚀性 | 6.5 | √ | √ |
| 12 | 操纵和调节机构 | 7.8、7.9 | √ | √ |
| 13 | 螺栓性能等级 | 6.9 | √ | √ |
| C | 1 | 排肥管离地间隙差 | 6.13 | √ | √ |
| 2 | 排肥管与秧爪中心距离 | 6.14 | √ |  |
|  | 风机叶轮及管路 | 6.7、6.8 |  |  |
| 3 | 空运转 | 6.15 | √ | √ |
| 4 | 焊接质量 | 6.11 | √ | √ |
| 5 | 涂漆 | 6.12 | √ |  |
| 6 | 标牌 | 10.1 | √ | √ |
| 7 | 包装 | 10.3 | √ | √ |
| 注：“—”为可不检验项目，“√”为检验项目。 | | | | | |

表5 抽样判定表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 分 类 | A | B | C |
| 样本量 | 2 | | |
| 检验水平 | S-1 | | |
| 项目数 | 7 | 13 | 7 |
| AQL | 6.5 | 25 | 40 |
| Ac Rc | 0 1 | 1 2 | 2 3 |

# 10 标识、 包装、运输和贮存

10.1 每台施肥机上应在显著部位安装固定式产品铭牌，铭牌应符合GB/T 13306的规定，其内容包括：

——制造厂名称和地址。

——产品名称、型号。

——产品主要技术参数：行数、外形尺寸。

——产品出厂编号。

——产品制造日期。

——产品执行标准编号。

10.2 施肥机可以与插秧机总装出厂，也可部件包装出厂装运。包装出厂时，对备件、工具及必须拆分的零部件，应进行分类包装，包装应牢固可靠，保证运输中不损坏。

10.3 包装储运标志应符合GB/T191的规定，且标明以下项目：

——产品型号与名称。

——包装件的名称、质量、总件数和编号。

——本公司名称和地址。

——收货地址、收货单位。

10.4 施肥机出厂时，应随机附有以下文件：

——使用说明书。

——三包凭证。

——产品合格证。

——装箱清单。

10.5 贮存

应贮存在通风、干燥的场所。特殊情况需露天存放时，应采取防晒和防雨、防雪等措施。

**行业标准征求意见反馈表**

标准项目名称：水稻插秧同步精量施肥机 共 页 第 页

提出单位： 承办人： 电话：

电子邮箱： 2018年 月 日 填写

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 修改意见 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

有意参加标准起草的单位可与全国农业机械标准化技术委员会联系，联系人：杨兆文联系电话：13522189001/010-64853492