**ICS** 65.060.99

**CCS B** 93

**T/NJ** 1220—2022**/T/CAAMM** 2XX—2022

团体标准

堆肥设备 有机好氧发酵圆盘翻堆机

**Composting equipment —**

**Organic aerobic fermentation disk stacking machine**

**（征求意见稿）**

2022-XX-XX发布

2022-XX-XX实施

**发布**

**中国农业机械学会**

**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：河南龙昌机械制造有限公司、宗源生态肥业有限公司。

本文件主要起草人：吴鹏霄、张根太、吴长明、董小补、董长战、吴明。

堆肥设备 有机好氧发酵圆盘翻堆机

1 范围

本文件规定了堆肥设备 有机好氧发酵圆盘翻堆机（以下简称翻堆机）的术语和定义、型号、系统组成、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于有气废弃物堆肥发酵过程中使用的工作环境温度不高于70°C的翻堆机的生产和试验。

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，仅注日期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 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 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其它无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

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 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

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 12467.4 金属材料熔焊质量要求 第4部分：基本质量要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 24857 粮油机械 板件、板型钢构件通用技术条件

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

下列述语和定义适用于本文件。

3.1

翻堆机 **stacking machine**

堆肥发酵过程中，用于翻动堆料，改善堆体结构，使堆肥物料充分混合的设备。主要由布料机构、翻堆机构、行走机构、升降机构和控制系统组成。

3.2

圆盘翻堆机  **disk stacking machine**

以旋转的圆盘，通过固定于圆盘上的刮片带动物料抛洒以实现翻抛的翻堆机。

4 产品型号

翻堆机的产品型号按JB/T 8574的规定编制，主要由分类代号、特征代号、主参数和改进设计顺序代号组成，表示方法如下：

11F FD □ -　□　□

改进代号：用A、B、C、……表示

主参数：翻堆机构圆盘直径，单位为厘米（cm）

特征代号：LG——轮轨式行走机构

小类代号：FD——翻堆机

大类代号：11——肥料加工设备

标记示例：翻堆机构圆盘直径为230 cm，行走机构为轮执式，经过首次改进的翻堆机型号表示为11FDLG-230A。

5 技术要求

5.1 安全要求

5.1.1 翻堆机应采取GB 10395.1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。

5.1.2 翻堆机外露运动件及发热部件应有安全防护装置，防护装置应符合GB10395.1的规定；防止上下肢触及危险区的安全距离应符合GB/T 23821的规定。

5.1.3 翻堆机电气系统的机械电气安全应符合GB/T 5226.1的规定。翻堆机电气系统应具有过载、短路、漏电保护功能和可靠的接地装置。动力电路和保护接地电路之间的绝缘电阻应不小于20 MΩ。

5.1.4 翻堆机应具有急停安全应急功能。

5.1.5 操作人员工作位置处噪声声压级应不大于85 dB（A）。

5.1.6 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；使用说明书应包含提醒操作人员的安全注意事项。

5.1.7 翻堆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。

5.2 一般要求

5.2.1 翻堆机应符合本文件的要求，并按照规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2.2 翻堆机零部件所用的原材料应符合产品图样和技术文件的规定。翻堆机构与发酵物料接触部件应使用耐腐性能不低于GB/T 6461—2002中7级的规定，行走机构行走轮应采用耐磨合金材料。允许使用代用材料，其代用材料的机械性能应不低于原设计采用的材料。

5.2.3 翻堆机所有零部件应经质量检验部门检验合格，外购件、外协件应有合格证明文件或质量等级证明。

5.2.4 冲压件不应有毛刺、裂纹以及明显残缺和折皱。

5.2.5 焊接件应牢固可靠、焊缝平直均匀，不应有漏焊、假焊、虚焊、脱焊、烧穿、夹渣、气孔缺陷；焊接质量应符合GB/T 12467.4的规定。

5.2.6 翻堆机螺栓、螺母等紧固件应连接牢固，无松动现象。

5.2.7 翻堆机行走机构行走速度应可调节。翻堆机的各控制开关、操控元件/调节机构应灵敏准确、定位可靠。翻堆机控制系统应能故障报警，并显示远行状态、运行速度。

5.2.8 翻堆机外观表面应整洁平整、颜色均匀、无污损，不应有毛刺、划痕、裂痕、剥落和磕碰伤。

5.2.9 翻堆机油漆涂层外观和厚度应符合JB/T 5673—2015中TQ-2-1-DM的规定；漆膜附着力应不低于JB/T 9832.2—1999中规定的II级。

5.2.10 装配完整的除芒机在工作转速范围空运转至少1 h，各运动部件应运行平稳、无异常声响和卡滞现象；螺栓、螺母等紧固件应连接牢固，无松动现象。

5.2.11 翻堆机使用说明书的编制应符合GB/T 9480的规定。

5.3 性能要求

5.3.1 翻堆机负载工作时，翻堆机构温度达到平衡时（环境温度≤40°C）最高温应不高于70°C，轴承温升应不高于30°C。

5.3.2 翻堆机应具有自动控制和手动控制功能，且应具有遥控功能，遥控距离应不小于100 m。

5.3.3 翻堆机的能耗应不大于0.1 （kW·h）/m³。

5.3.4 翻堆的生产率应大于企业明示值。

5.4 可靠性

5.4.1 翻堆机平均故障间隔时间应不少于200 h。

5.4.2 翻堆机使用有效度应不小于95%。

6 **试验方法**

6.1 一般规定

6.1.1 试验样机应与制造厂提供的使用说明书中表述的产品相符，检验合格，技术状态良好。

6.1.2 试验前应测定试验样机主要技术参数并记录。样机的安装和调试应符合使用说明书规定，确认样机达到正常状态后方可试验。

6.1.3 选用试验物料应在翻堆机适用范围内，且堆放平整，高度差应小于150 mm。物料堆放高度1.5 m～2 m，原则应大于圆盘旋转直径三分之二。

6.1.4 试验应选择符合试验项目测定的地点进行。

6.1.5 试验用仪器仪表使用前应经校验检定合格，并在有效检定周期内。

6.2 安全要求检查

6.2.1 翻堆机的安全要求项目检查应分别按GB/T 5226.1、GB 10395.1、GB 10396和GB/T 23821规定进行。绝缘电阻用500 V绝缘电阻表进行测量。

6.2.2 操作者工作位置处噪声测量应按GB/T 17248.3的规定进行。

6.2.4 对5.1规定的其他项目，应采用目测、手感、手动操作和/或常规量具测量方式逐项进行检查。

6.3 一般要求检查

6.3.1 零部件材料性能查看测定报告，并核查其材料采购文件；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。

6.3.2 板件、板型钢构件检查按GB/T 24857的规定进行；焊接质量检查按GB/T 12467.4的规定进行。

6.3.3 翻堆机油漆涂层表面质量和漆膜厚度按JB/T 5673的规定进行测定；漆膜附着力按JB/T 9832.2的规定进行测量。

6.3.4 翻堆机在工作转速范围空运转至少1 h，观察运转情况是否平稳、有无异常声响和卡滞现象；在空运转结束后，查验是否存在紧固件松动现象。

6.3.5 对5.2规定的其他项目，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查。

6.4 性能试验

6.4.1 最高温度与轴承温升

翻堆机试验开始时，测轴承室的温度。翻堆机负载运行0.5 h时测量轴承室温度，运行1 h再测量轴承室温度；若两次温度测定值5之差大于5℃时，翻堆机继续负载运行且每运行时0.5 h测量一次轴承室温度，直至相邻两次测量温度差小于5℃；最后一次温度测量值为最高温度，其与环境温度的差值为轴承温升。

6.4.2 控制与遥控功能检查

通过实际操作方式，分别采用自动和手动控制翻堆机运行，观察翻堆机运行是否正常。在距离翻堆机大于100 m（期间没有明显障碍物）处用遥控器对翻堆机进行运行控制操作，观察翻堆机能否在遥控器控制下正常运行，且准确灵敏。

6.4.3 生产率与能耗测定

在6.1规定试验条件下进行负载试验，测试不小于20 m的工作行程。记录其工作时间（*T*）、耗电量（*P*）。测量翻堆后物料的长、宽、高，计算翻堆物料体积（*V*）。即随机抽取5处翻堆后的物料，每处随机抽取3点测量物料的高度。检测三次，结果取平均值。生产率按公式（1）、能耗按公式（2）计算：

…………………………………………（1）

…………………………………………（2）

式中：

*E*——生产率，单位为立方米每小时（m³/h）

*V*——翻堆物料体积，单位为立方米（m³）

*T*——工作时间，单位为小时（h）

*Q*——每立方米耗电量，单位为千瓦小时每立方米（kW·h/m³）

*P*——翻堆机耗电量，单位为千瓦小时（kW·h）

6.5 可靠性试验

6.5.1 一般要求

采用定时截尾法，在实际作业状况下考核2台样机，每台翻堆机在负载不小于80％的工况下作业试验时间不少于200 h。试验时，操作人员应按使用说明书的规定进行操作和维护保养。试验方法、故障判定原则等参照GB/T 5667的规定进行。

6.5.2 计算方法

平均故障间隔时间按公式（3）计算，使用有效度按公式（4）计算：

 ……………………………………（3）

式中：

*MTBF*——平均故障间隔时间，单位为小时（h）；

 ——可靠性考核期间的班次作业时间，单位为小时（h）；

 ——可靠性考核期间样机发生的一般故障和严重故障总数，轻度故障不计。

 ………………………………（4）

式中：

*K* ——使用有效度，%；

*T*g——可靠性考核期间的班次故障排除时间，单位为小时（h）。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台翻堆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 每台翻堆机出厂前应进行出厂检验，检验项目见表2，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2规定。

7.2.3 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近一年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量应不少于10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2，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2 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 | 5.1 | √ | √ |
| B | 1 | 最高温度与轴承温升 | 5.3.1 | — | √ |
| 2 | 自动和手动控制功能 | 5.3.1 | √ | √ |
| 3 | 遥控功能 | 5.3.1 | √ | √ |
| 4 | 能耗 | 5.3.1 | — | √ |
| 5 | 生产率 | 5.3.1 | — | √ |
| 6 | 平均故障间隔时间 | 5.4.1 | — | √ |

表2 检验项目分类（续）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分类 | | 检验项目 | 对应条款 | 出厂检验 | 型式检验 |
| 类 | 项 |
| B | 7 | 使用有效度 | 5.4.2 | — | √ |
| 8 | 使用说明书 | 5.2.10 | √ | √ |
| 9 | 空运转 | 5.2.11 | √ | √ |
| C | 1 | 图样和技术文件符合性 | 5.2.1 | √ | √ |
| 2 | 零部件材料 | 5.2.2 | √ | √ |
| 3 | 零部件检验/合格证明 | 5.2.3 | √ | √ |
| 4 | 冲压件 | 5.2.4 | √ | √ |
| 5 | 焊接件 | 5.2.5 | √ | √ |
| 6 | 紧固件 | 5.2.6 | √ | √ |
| 7 | 行走机构 | 5.2.7 | √ | √ |
| 8 | 控制开关、操控元件/调节机构 | 5.2.7 | √ | √ |
| 9 | 控制系统 | 5.2.7 | √ | √ |
| 10 | 外观 | 5.2.9 | √ | √ |
| 11 | 油漆涂层外观 | 5.2.9 | √ | √ |
| 12 | 油漆涂层厚度 | 5.2.9 | √ | √ |
| 13 | 漆膜附着力 | 5.2.9 | — | √ |
| 14 | 标牌 | 8.1 | √ | √ |
| 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3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3 抽样判定方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目类别 | A | B | C |
| 检验项目数 | 1 | 9 | 14 |
| 样本量 *n* | 2 | | |
| AQL | 6.5 | 25 | 40 |
| Ac Re | 0 1 | 1 2 | 2 3 |

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每台翻堆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：

——制造商名称及地址；

——产品型号与名称；

——产品主要技术参数：生产率（t/h），额定电压及功率；

——产品出厂编号和制造日期；

——产品执行标准编号。

8.2 翻堆机的包装由供需双方协商决定。翻堆机出厂装运时，对附件、备件、随机工具及运输中必须拆下的零部件，应进行分类包装、标识，应保证翻堆机（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。包装件的外部应至少标明下列项目：

——产品名称、型号；

——包装件的数量、毛质量，单位为千克（kg）；

——包装箱的体积，长×宽×高，单位为毫米（mm）；

——制造厂名称、地址；

——发运地址、收货单位；

——“小心轻放“、“防潮”等标志。

8.3 出厂的翻堆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，并随同出厂的每台翻堆机至少应提供下列文件：

a） 使用说明书；

b） 合格证和售后服务凭证；

c） 安装图样；

d） 备件、附件和随机工具清单；

e） 装箱单。

8.4 翻堆机的运输应符合公路、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。

8.5 翻堆机应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的场所。在干燥、通风的贮存条件下，翻堆机及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起12个月。翻堆机需露天存放时，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。