**ICS** 65.060.01

**CCS B** 94

**T/NJ** 1381—2022**/T/CAAMM** XXX—2022

团体标准

水产养殖机械 智能投饵（药）船

**Aquaculture machinery — Intelligent feeding ship**

**（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：江苏省农机具开发应用中心、江苏叁拾叁信息技术有限公司、江苏省农业机械试验鉴定站。

本文件主要起草人：朱虹、刘卫民、赵海瑞、孙崇明、葛迅一、滕兆丽、沈启扬、孙龙霞、张梓强、张立智、吴玉涛、詹云。

水产养殖机械 智能投饵（药）船

1 范围

本文件规定了智能投饵（药）船的术语和定义、产品型号、技术要求、安全要求、试验方法、检验规则、使用说明书、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于智能投饵（药）船，其他同类产品可参照执行。

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 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 5667 农业机械 生产试验方法

GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛

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 13306 标牌

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

SC/T 6023 投饲机

JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能投饵（药）船  **intelligent baiting (Medicine) ship**

通过电脑规划路径或使用手机APP实现养殖水域自动投饵（药）作业的机具。

3.2

行驶轨迹精度  **travel path accuracy**

规划路径与实际行驶位置的偏差。

3.3

偏航角 **yaw angle**

智能投饵（药）船艏向方位角与投饵机当前位置到目标点连线方位角的偏差。

4 型号表述方法

智能投饵（药）船产品型号按JB/T 8574的规定编制，由类别代号、特征代号、主参数和改进代号组成，表示方法如下：

9 RY - □　□

改进代号：用A、B、C、……表示

主参数：料仓容量，单位为千克（kg）

特征代号：R——投饵，Y——投药

类别代号：3——渔业机械

标记示例：料仓容量为80 kg，经过第二次改进的智能投饵（药）船型号表示为3RY-80B；料仓容量为160 kg，第

三次改进的智能投饵船型号表示为3R-160C。

5 技术要求

5.1 性能要求

5.1.1 智能投饵（药）船在水深大于等于25 cm、预留水草切割后饵道（水草顶在水面30 cm以下）、去除行径干扰障碍等作业，其主要性能指标应符合表1的规定。

表1 主要性能指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 指标 |
| 1 | 投饵破碎率/% | | ≤5 |
| 2 | 投饵均匀度/% | 颗粒饲料 | ≥95 |
| 软黏饲料 | ≥80 |
| 3 | 余饵量/kg | 颗粒饲料 | ≤3 |
| 软黏饲料 | ≤4 |
| 4 | 投饲有效宽度/m | 颗粒饲料 | ≥6 |
| 软黏饲料 | ≥3 |
| 5 | 最大投饲宽度 | | 不低于企业明示值 |
| 6 | 最大投饲能力 | | 不低于企业明示值 |
| 7 | 投饲稳定性/% | | ≥90 |
| 8 | 撒药均匀度/% | | ≥90 |
| 9 | 余药量/kg | | ≤3 |
| 10 | 药液喷洒有效宽度/m | | ≥6 |
| 11 | 最大喷药量 | | 不低于企业明示值 |
| 12 | 最大行驶速度 | | 不低于企业明示值 |
| 13 | 偏航角/（°） | | ≤5 |
| 14 | 行驶轨迹精度（直线）/m | | ±0.5 |

5.1.2 使用可靠性指标应符合表2的规定。

表2 使用可靠性指标

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 首次故障时间/h | 30 |
| 平均故障间隔时间/h | 90 |
| 有效度/% | ≥95 |

5.2 一般要求

5.2.1 船体应采用环保无污染耐腐蚀材料制造；船体应抗撞、防晒，无变形。

5.2.2 外置明轮、喷头等金属件应采用不锈钢、铝或铜等防锈防腐材料制造。

5.2.3 料箱容量应不小于80 kg，药箱（如有）容量应不小于30 L；料箱应适应颗粒饲料、软黏饲料等不同类型饵料；根据需要料箱宜可调换。

5.2.4 明轮应采取防挂水草措施，船底应平整，可越过水草及水面线缆。

5.2.5 采用锂电池供电，电池容量应不低于24V60AH。

5.2.6 推进电机、抛料电机、绞龙电机、隔膜泵安装应牢固，布线符合安全、可靠。

5.2.7 船舱内部应始终保持干燥，无水渗漏。

5.2.8 料仓更换应方便快捷。

5.2.9 重要连接部位紧固件性能等级，螺栓不应低于GB/T 3098.1—2010中规定的8.8级，螺母不应低于GB/T 3098.2—2015中规定的8级，其拧紧力矩应符合产品图样及技术文件的规定。

5.2.10 智能投饵（药）船的外观应色泽均匀、整洁平整、光滑、无污损，不应有毛刺、划痕、裂痕、剥落和磕碰伤。

5.2.11 智能投饵（药）船使用说明书的编制应符合GB/T 9480的规定。

5.3 装配要求

5.3.1 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方可进行装配。

5.3.2 智能投饵（药）船装配后，零件的外露加工表面和摩擦表面均应涂防锈油。

5.3.3 在同一平面的主、被动圆柱齿轮和链轮传动应平稳，工作中不应掉链。

5.3.4 电池及控制板维修更换应方便、灵活。

5.3.5 充电口应安全可靠，并采取防雨、防漏电措施。

5.3.6 船体应有便于运输及转塘的把手或抓握位。

5.3.7 天线安装应水平、牢固且周围无遮挡。

5.3.8 智能投饵（药）船在空载试验后，若为明轮驱动，应符合下列要求：

——明轮转动过程中不应有异常响声；

——明轮轴与船体结合处应贴合紧密、牢固，无水渗漏进舱内。

5.4 安全要求

5.4.1 智能投饵（药）船应采取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。

5.4.2 智能投饵（药）船外露运动件应设置防护装置，防护装置应符合GB10395.1的规定。

5.4.3 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合GB/T 23821的规定。

5.4.4 电源线穿过船壳体处应有橡胶护圈。

5.4.5 电气系统、控制箱、料箱及出料口应采取防雨、防水措施。

5.4.6 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（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，并指明其在智能投饵（药）船上的粘贴位置。智能投饵（药）船使用说明书中应按GB/T 9480的规定给出提醒操作者的安全注意事项。

5.4.7 智能投饵（药）船驱动明轮处应标识“转动时禁止触碰”，并在船体明显位置粘贴“严禁载人”警告标志。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验期间风速不应大于3.4 m/s。

6.1.2 试验用颗粒饲料(非膨化颗粒饲料)要求: 颗粒直径为2 mm～4 mm，长度为4 mm～12 mm，含水率不大于15%，粉化率不大于10%，并用网孔边长尺寸为颗粒直径0.8倍的试验筛筛去细粉和碎粒。试验筛符合GB/T 6003.1的要求。

6.1.3 行驶轨迹精度（直线精度）、偏航角测试水域要求：长度不少于20 m，宽度不少于5 m，无水草等杂物。

6.2 性能试验

6.2.1 料箱容量、投饲稳定性、最大投饲能力、投饵破碎率测定

料箱容量、投饲稳定性、最大投饲能力、投饵破碎率按SC/T 6023的规定进行测定。

6.2.2 投饵（药）均匀度测定

投饲机加注额定容量试验物料，以制造商明示的作业参数进行试验作业，若制造商未给出最佳作业参数，自巡航投饲船则以1 m/s行驶速度，一次完成试验作业。按预设航线要求行驶。在采样区前15 m开始投饲（药），后15 m停止投饲（药）。

在投饲试验区内，如图1所示布置收集器，将收集器在投饲（药）机预设行驶航线的垂直方向连续排列布置，横向放置两个最大有效播幅宽度，共3排，每两排间距为5 m。对每个播幅宽度内所有收集器中的饵料进行称重或计数（药剂重量），参考公式（1）～（3）计算投饲均匀性。

 …………………………………… （1）

 ………………………………………（2）

………………………………………（3）

式中：

*‾X* ——收集器中颗粒物料重量或数量（药剂重量）的平均值，单位为克或颗（g或个）；

*Xi* ——第*i*个收集器中的颗粒物料重量或数量（药剂重量），单位为克或颗（g或个）；

*n* ——收集器的总数；

*S* ——收集器中颗粒物料重量或数量（药剂重量）的标准差；

*CV*——投饲（药）均匀性，%。

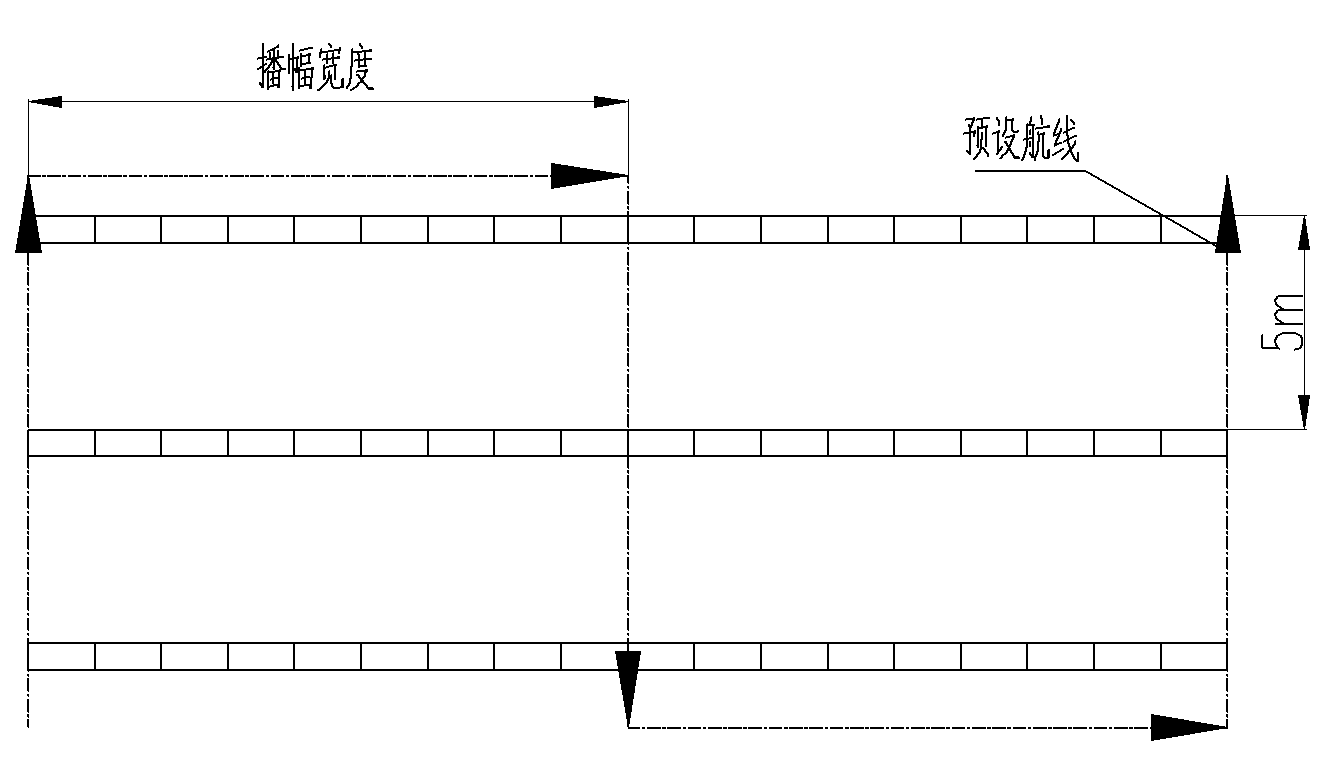


图1 投饲均匀性试验示意图

6.2.3 余饵（药）量测定

投饵（药）试验结束后，称量料仓内剩余饵料（药）重量。

6.2.4 投饲（药）作业有效幅宽测定

6.2.4.1 在试验区内，将收集器在投饵（药）机预设行驶航线的垂直方向（即沿幅宽方向）连续排列布置。按使用说明书明示的播幅宽度的2倍长度进行布置，试验时沿中线行驶投饵。横向两个播幅的长度，3排，每两排间距为 m。

6.2.4.2 投饵（撒药）机加注额定容量饲料（药剂），以制造商明示的最佳作业参数进行投饵（药）作业。若制造商未给出最佳作业参数，自巡航投饲船则以1 m/s行驶速度，一次完成投饵作业。在采样区前15 m开始投饵，后15 m停止。

6.2.4.3 测定每排各收集器中收集的颗粒饲料数量或重量（药剂重量），计算每排各测点的单位面积密度；从采样区两端逐个测点进行检查，两端首个单位面积投饵（药）密度不小于要求投饵（药）密度一半的测点位置作为作业幅宽两个边界；作业幅宽边界间的距离为作业幅宽。计算每排的投饵（药）作业有效幅宽，测量3排取平均值。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 第1行 | 第2行 | 第3行 | 平均值 |
| 投饲（撒药）作业有效幅宽/m |  |  |  |  |

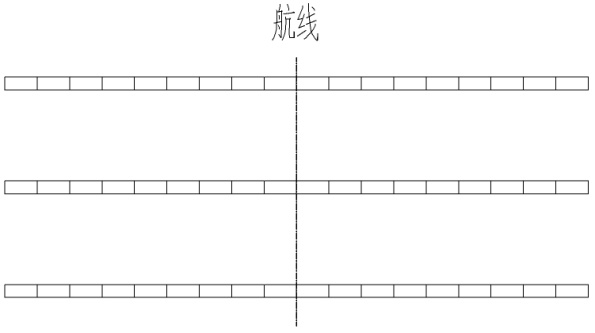


图2 最大作业有效幅宽试验示意图

6.2.5 行驶轨迹精度测定

6.2.5.1 采用高精度（厘米级）定位仪器在指定养殖塘内选取2个点位做为标准点位，标准点位连接线做为标准路线；

6.2.5.2 智能投饵（药）船按照标准路线行进，行进过程中将自身位置进行实时上传，上传频率不低于2s；

6.2.5.3 记录智能投饵（药）船上传的位置信息作为行驶轨迹，并将行驶轨迹和标准路线同时显示在电子地图上；

6.2.5.4 选取偏离标准路线最大的智能投饵（药）船位置信息，测量偏差获得行驶轨迹精度数据。

6.2.6 偏航角测定

6.2.6.1 采用高精度（厘米级）定位仪器在指定养殖塘内选取1个点位做为目标点；

6.2.6.2 在智能投饵（药）船上安装电子罗盘用来实时记录艏向方位角；

6.2.6.3 开始启动智能投饵（药）船向目标点自主巡航，行进过程中将自身位置、艏向方位角进行实时上传，上传频率不低于2 s；

6.2.6.4 对每次上传的数据进行计算。计算自身位置到目标点连线的方位角度数为A，艏向方位角度数为B，B-A的数值即为偏航角。

6.2.7 可靠性试验

首次故障时间、平均故障间隔时间和有效度按GB/T 5667的规定进行测定。

6.3 一般、装配和安全要求检查

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检测报告，并核查材料采购文件；零部件（包括外购件、外协件）核查有无检测报告和/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。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台智能投饵（药）船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 每台智能投饵（药）船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8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 | 5.4 | √ | √ |
| 2 | 投饵（药）均匀度 | 表1 | — | √ |
| 3 | 偏航角 | 表1 | — | √ |
| 4 | 行驶轨迹精度 | 表1 | — | √ |
| B | 1 | 投饵破碎率 | 表1 | — | √ |
| 2 | 投饲有效宽度 | 表1 | — | √ |
| 3 | 投饲稳定性 | 表1 | — | √ |
| 4 | 药液喷洒有效宽度 | 表1 | — | √ |
| 5 | 平均故障间隔时间 | 表1 | — | √ |
| 6 | 有效度 | 表1 | — | √ |
| 7 | 船体 | 5.2.1 | √ | √ |
| 8 | 明轮、船底 | 5.2.4 | √ | √ |
| 9 | 锂电池 | 5.2.5 | √ | √ |
| 10 | 船舱密封性 | 5.2.7 | √ | √ |
| 11 | 紧固件 | 5.2.9 | √ | √ |
| 12 | 天线 | 5.3.7 | √ | √ |
| 13 | 空载试验 | 5.3.8 | √ | √ |
| C | 1 | 余饵量 | 表1 | — | √ |
| 2 | 最大投饲宽度 | 表1 | — | √ |
| 3 | 最大投饲能力 | 表1 | — | √ |
| 4 | 余药量 | 表1 | — | √ |
| 5 | 最大喷药量 | 表1 | — | √ |
| 6 | 最大行驶速度 | 表1 | — | √ |
| 7 | 首次故障时间 | 表1 | — | √ |
| 8 | 明轮、喷头等金属件材料 | 5.2.2 | √ | √ |
| 9 | 料（药）箱 | 5.2.3 | √ | √ |
| 10 | 电缆布线 | 5.2.6 | √ | √ |
| 11 | 料仓 | 5.2.8 | √ | √ |

表3 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 |
| C | 12 | 外观 | 5.2.10 | √ | √ |
| 13 | 使用说明书 | 5.2.11 | √ | √ |
| 14 | 零部件检验/合格证明文件 | 5.3.1 | √ | √ |
| 15 | 防锈 | 5.3.2 | √ | √ |
| 16 | 传动件 | 5.3.3 | √ | √ |
| 17 | 电池及控制板 | 5.3.4 | √ | √ |
| 18 | 充电口 | 5.3.5 | √ | √ |
| 19 | 把手或抓握位 | 5.3.6 | √ | √ |
| 20 | 标志 | 8.1、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 | 4 | 13 | 20 |
| 样本量 *n* | 2 | | |
| AQL | 6.5 | 25 | 40 |
| Ac Re | 0 1 | 1 2 | 2 3 |

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 智能投饵（药）船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；

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 每台智能投饵（药）船上的明显位置应标注制造厂商标或标志。

8.3 智能投饵（药）船出厂装运时，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，应保证智能投饵（药）船（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、牌号和型号；

——包装件的名称、质量及总件数和编号；

——生产企业名称和地址；

——发运地址、收货单位。

8.4 出厂的智能投饵（药）船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，并应随机提供至少下列文件：

a） 使用说明书；

b） 合格证；

c） 备件、附件和随机工具清单；

d） 三包文件；

e） 装箱单。

8.5 智能投饵（药）船的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。在运输、装卸过程中应可靠固定，防止翻倒、碰撞、重压，并采取防雨、防潮措施。

8.6 智能投饵（药）船应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的室内场所。智能投饵（药）船存放期间应切断电源，料箱内无饵料残留，药箱内无药液残留。智能投饵（药）船需露天存放时，应采取防风、防晒、防雨雪、防掉落物和防碰撞等措施，并避免有害物质的侵蚀。