

ICS 65.060
CCS B94

T

团 体 标 准

T/JSYX 21—2025

河蟹智能分选装备通用技术规范

General technical specifications for intelligent grading equipment for Chinese Mitten Crab

2025-11-28 发布

2025-12-28 实施

江苏省渔业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 一般要求	1
4.2 性能要求	2
4.3 运行噪声要求	2
4.4 电气安全要求	2
4.5 机械安全要求	2
4.6 数据安全要求	2
4.7 操作系统功能性规范	2
5 试验方法	3
5.1 试验条件	3
5.2 一般检查	3
5.3 性能检验	3
5.4 运行噪声检验	5
5.5 电气安全检验	5
5.6 机械安全检查	5
6 检验规则	5
6.1 检验分类	5
6.2 出厂检验	5
6.3 型式检验	5
7 包装运输	7
7.1 标志	7
7.2 包装	7
7.3 运输	7
7.4 贮存	7
8 维护保养	7
8.1 日常保养	7
8.2 定期保养	7
8.3 季节性停用保养	8
附 录 A (资料性) 河蟹智能分选装备的型号、型式、组成、基本参数、工作条件表	9

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。

请注意本文件的某项内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏苏智云蟹科技有限公司提出。

本文件由江苏省渔业协会归口。

本文件起草单位：农芯（南京）智慧农业研究院有限公司、江苏苏智云蟹科技有限公司、江苏省渔业技术推广中心、江苏省淡水水产研究所、建湖九龙口大闸蟹有限公司、江苏亦鲜大闸蟹有限公司、榭丰（江苏）农业科技有限公司、江苏苏红大闸蟹有限公司、射阳县朱平水产苗种有限公司、江苏水仙实业有限公司、江苏汇泉水产科技有限公司、常熟市长虹阳澄湖大闸蟹有限公司、江苏晴宇水产养殖有限公司、江苏好润生物产业集团股份有限公司、射阳盛严水产育苗有限公司、苏州湖强农业科技有限公司、江苏泗洪县金水特种水产养殖有限公司、泰州市春光生态农业发展有限公司、常熟市金唐市水产品有限公司、江苏大仁水产良种有限公司、兴化市蟹香缘水产品养殖有限公司、兴化市十万亩水产专业合作社、淮安市诚信渔公蟹业科技有限公司、南京苏智供应链管理有限公司、建湖县九龙口大闸蟹协会、无锡流水鱼智能科技有限公司、兴化市板桥故里水产品养殖有限公司、射阳县韩工水产养殖有限公司、盐城市邵氏大闸蟹有限公司。

本文件主要起草人：张驰、李宝亚、葛家春、邹勇、郭闯、卢宪祺、诸定莲、姜舒文、南婷、邵建华、刘元春、丁建才、王存根、朱平、朱强生、刘腾、刘长虹、刘勇于、刘爱民、严艾春、李自强、李伟忠、李春光、张建龙、张建光、张香花、张顺鉴、陈文永、徐婷、树斌、徐航涛、董佳贝、韩文波、邵志华。

河蟹智能分选装备通用技术规范

1 范围

本文件规定了河蟹智能分选装备的技术要求、试验方法、检验规则、包装运输、维护保养等要求。本文件适用于河蟹智能分选装备。

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 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 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法
- GB/T 20438.3 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第3部分：软件要求
- GB/T 35274 数据安全技术 大数据服务安全能力要求
- GB/T 37025 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

河蟹智能分选装备 chinese mitten crab intelligent sorting equipment

可根据河蟹公母、完整度、洁净度等外部特征以及重量、肉质肥满度等内部特征中一项或多项指标进行智能分选，对分选结果数据进行自动存储，同时具备数据远程交互能力的智能设备。

3.2

分选效率 sorting efficiency

在装备稳定运行状态下，单人作业每分钟完成分选的河蟹数量。

3.3

分选准确率 sorting accuracy

每100只由智能分选装备完成等级分选的河蟹中，分选等级结果正确的河蟹数量占比。

3.4

称重重复误差 weighing repeatability error

利用标准砝码重复测试出的设备自身称重结果的最大值与最小值之差。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 整体设计应无锈蚀、损伤痕迹，各部分接合处须光滑平整且接合严密。
- 4.1.2 可见焊缝应不存在气孔、夹渣、裂纹等瑕疵。
- 4.1.3 传感器应无污物堵塞或遮挡。
- 4.1.4 电源线与插头应完好无损，无开裂破损。
- 4.1.5 防护罩应安装平整，无翘曲或凹陷。
- 4.1.6 各类标牌应清晰耐用，安装牢固不倾斜。
- 4.1.7 对人身安全存在潜在风险的部位应设置明确的安全警示标识。
- 4.1.8 型号、型式、组成、基本参数、工作条件可参见附录 A。

4.2 性能要求

- 4.2.1 分选效率应 ≥ 35 只每分钟。
- 4.2.2 称重重复误差应 ≤ 1.5 克。
- 4.2.3 公母分选准确率应 $\geq 98\%$ 。
- 4.2.4 外观（完整度、洁净度）分选准确率应 $\geq 95\%$ 。
- 4.2.5 肥满度分选准确率应 $\geq 90\%$ 。
- 4.2.6 分选过程的损伤率应 $\leq 2\%$ 。

4.3 运行噪声要求

设备在正常运行状态中，其噪声声压级不应超过80 dB(A)。

4.4 电气安全要求

- 4.4.1 电气控制系统应严格遵循 GB 5226.1 的要求。
- 4.4.2 基于电气与可编程控制器的相关安全控制系统，其功能安全应满足 GB/T 20438.3 的要求。
- 4.4.3 设备外壳防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP54。
- 4.4.4 所有电气布线工程应符合 GB 50311 的要求。

4.5 机械安全要求

- 4.5.1 各类零件及紧固件（如螺栓、螺母等）应安装牢固，避免因设备振动导致松脱。
- 4.5.2 外露的运动部件，包括齿轮、皮带、链条及摩擦轮等，应加装防护罩。往复运动机构应配备限位保护装置。

4.6 数据安全要求

- 4.6.1 数据存储安全应符合 GB/T 35274 的要求。
- 4.6.2 数据传输安全应符合 GB/T 37025 的要求。

4.7 操作系统功能性规范

- 4.7.1 系统应支持设定不同分选模式，包括分选等级数量及各指标阈值的设置。
- 4.7.2 系统应实时采集设备运行数据，如工作状态（正常/故障及对应编码）、业务数据（任务编号、分选等级与数量、所属对象、操作人员等），并完成数据库存储。
- 4.7.3 系统应能依据累计分选数据及关键传感器部件的维护要求，主动提示设备进行维护保养。
- 4.7.4 系统应支持通过远程方式进行版本升级。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验物料为非捆绑状态下鲜活河蟹。

5.2 一般检查

5.2.1 外观检查

观察装备表面有无划痕、磕碰、凹陷、裂纹、掉漆、锈蚀等缺陷，查看装备的显示屏、操作面板等是否有损坏、变形或显示异常的情况。

5.2.2 内部结构检查

打开装备的防护门、盖板等，检查内部的机械结构、电气线路、管道等连接是否牢固，有无松动、脱落、破损等现象；检查电气系统的各电器元件、控制柜、接线端子等是否完好，线路布局是否合理，标识是否清晰，接地是否可靠。

5.2.3 空载试验

每套河蟹智能分选装备装配完成后，均应做空载试验，整机连续稳定运行时间不少于4小时，检查装备电气、机械部件及操作系统运行情况。

5.3 性能检验

5.3.1 分选效率检验

河蟹智能分选装备在正常分选模式下持续稳定运行30分钟,统计完成分选的河蟹总量,计算平均每分钟完成分选数量。

5.3.2 称重重复误差检验

设备进入自动分选模式，空转3分钟后，测试品为200克标准砝码，将同一个砝码重复上料，累计10次。10次中测得最大重量与最小重量之间的差值为称重重复误差。

5.3.3 公母分选准确率检验

设备进入自动分选模式，空转3分钟后，100只河蟹公母各一半，连续分选两遍，公母识别正确数量与河蟹分选总数百分比为公母分选准确率。

$$\eta(\%) = \frac{N_0}{N_1} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

η —公母分选准确率, %

N_0 —公母识别正确数量, 单位(个)

N_1 —河蟹分选总数, 单位(个)

5.3.4 外观（完整度、洁净度）分选准确率检验

设备进入自动分选模式，空转 3 分钟后，100 只河蟹中有完整蟹、非完整蟹，外观完整度识别正确数量与分选总数百分比为外观完整度分选准确率。

$$\eta_1(\%) = \frac{N_i}{N_t} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

η_1 --外观完整度分选准确率, %

N_i --外观完整度识别正确河蟹数量, 单位(个)

N_t --分选总数, 单位(个)

设备进入自动分选模式，空转 3 分钟后，100 只河蟹中有干净蟹、脏蟹，连续分选两遍，外观洁净度识别正确数量与分选总数百分比为外观洁净度分选准确率。

$$\eta_2(\%) = \frac{M_i}{M_t} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

式中：

η_2 -- 外观洁净度分选准确率, %

M_i --外观洁净度识别正确河蟹数量, 单位(个)

M_t --分选总数, 单位(个)

5.3.5 内部品质（肥满度）分选准确率检验

第一步：设备分选

准备 100 只河蟹（雌雄各半，覆盖不同规格：体重 50-200 克，壳宽 4-10 厘米），分别做好标记。设备进入自动分选模式，空转 3 分钟后开始分选，记录每只河蟹的设备预测肥满度及分选结果。

第二步：标准数据获取

采用传统解剖法解剖以上 100 只样本河蟹，分别称量体重 (W, 精度 0.01g)，测量背甲长 (CL)，计算肥满度 CF，计算公式如下：

肥滿度 CF:

式中：

CF --肥满度, 单位 (g/cm³)

W--河蟹体重, 单位(g)

CL--河蟹背甲长, 单位 (cm)

第三步：计算分选准确率

$$\text{准确率} = \frac{\text{设备分选与标准数据一致的样本数}}{\text{总样本数}} \times 100\% \quad (2)$$

5.3.6 损伤率检验

设备进入自动分选模式，空转 3 分钟后，准备 100 只样品河蟹，河蟹要求完整性，完成一次连续分选，分选后肢体（步足、螯足）缺失或背甲破损的河蟹数量与参与分选总数比值为损伤率。

式中：

η —损伤率，%；

N_d —分选后肢体（步足、螯足）缺失或背甲破损的河蟹数量，单位（个）；

N_t —参与分选的河蟹数量，单位（个）。

5.4 运行噪声检验

在额定电压和功率下，设备通电空载运行，将噪音计放置在设备0.5米处，任意选取方位的3点进行噪音测试，计算3次测量数据的平均值。

5.5 电气安全检验

通过目视检查接地线、零线带电端子的检查，并手触、扯拉检查牢固度。用绝缘测试仪测量分选机的接地电阻，接地电阻值应不大于 0.1 Ω 。

5.5.1 接地电阻检验

用绝缘测试仪测量分选机的绝缘电阻，在测试直流电压为500V的条件下，带电电路与保护接地电路之间的绝缘电阻应不小于 1 $M\Omega$ 。

5.6 机械安全检查

5.6.1 防护装置检查

检查防护门、防护栏、防护罩的安装是否牢固，开关是否灵活，门与设备的联锁装置是否正常工作。

5.6.2 运动部件检查

检查齿轮、链条、皮带、传动轴等传动部件的磨损情况，有无裂纹、变形或松动；查看电机、主轴、叶轮等旋转部件的固定是否牢固，旋转方向是否正确，有无与其他部件发生摩擦或碰撞的迹象。

5.6.3 连接部件检查

检查设备各部件之间的螺栓连接是否紧固，有无松动、滑丝或缺失现象；查看设备的焊接部位有无裂缝、气孔、夹渣等焊接缺陷，焊缝是否牢固，有无脱焊或虚焊现象。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

每台分选机均应检验合格后方能出厂，并出具有检验合格证或检验报告。

6.3 型式检验

6.3.1 检验时机

有以下情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产时，应定期进行检验；
- 如设备结构、材料、器材、工艺等方面有较大改动，可能影响产品性能时；
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型时；
- 产品连续停产1年，恢复生产时；
- 国家质量监督机构要求进行型式检验时。

6.3.2 判定规则

本标准的所有检验项目为全检。出厂检验和型式检验的重要性分为A类、B类，见表1。A类检验项目中有一类为不合格时，分选机直接判定为不合格产品，检验项目属于B类的不合格产品允许修复后进行复检查，复检不合格则判定为不合格产品，全部符合本标准规定的分选机方可判定为合格产品。

表1 判定规则

序号	检验项目	技术要求	检验方法	重要性	检验类别	
					出厂检验	型式检验
1	材料、外观、加工、装配质量检查	4.1, 4.5	5.2.1, 5.2.2	B	√	√
2	空载试验	4.1, 4.3, 4.4, 4.5	5.2.3	B	√	
3	运行噪声检验	4.3	5.4	B	√	
4	电气安全检验	4.4	5.5	A	√	
5	机械安全检查	4.5	5.6	A	√	
6	分选效率检验	4.2.1	5.3.1	A	—	
7	称重重复误差检验	4.2.2	5.3.2	A	—	
8	公母分选准确率检验	4.2.3	5.3.3	A	—	
9	外观(完整度、洁净度) 分选准确率检验	4.2.4	5.3.4	A	—	
10	内部品质(肥满度) 分选准确率检验	4.2.5	5.3.5	A	—	
11	损伤率检验	4.2.6	5.3.6	A	—	
标有“√”的为需要检验项目，标有“—”的为非检验项目						

7 包装运输

7.1 标志

每套河蟹智能分选装备应在明显的部位固定标牌，标牌上至少应标出下列内容：

- 产品型号；
- 产品名称；
- 产品执行标准（本标准编号）；
- 产品主要技术参数；
- 制造日期和出厂编号；
- 制造厂名称。

7.2 包装

- 7.2.1 包装前应排尽管路中的残留水，外露加工表面应进行防锈处理。
- 7.2.2 包装箱应牢固可靠，有可靠的防潮措施，能够适应 7.3 运输要求。
- 7.2.3 应配套专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。
- 7.2.4 技术文件应妥善包装放在包装箱内，技术文件应包括产品合格证、使用说明书、装箱单等。

7.3 运输

- 7.3.1 运输过程中，包装箱应固定牢固，防止剧烈震动、碰撞、翻滚和重压。
- 7.3.2 装卸时应轻拿轻放，严禁抛掷、跌落。
- 7.3.3 运输工具应具备防雨、防晒、防潮措施，避免包装箱直接暴露在恶劣天气条件下。
- 7.3.4 运输时的堆码高度应符合包装箱标识的堆码层数限制，防止压坏下层包装。
- 7.3.5 设备在运输状态下的允许最大倾斜角度不应超过 30°。

7.4 贮存

- 7.4.1 贮存场所应清洁、干燥、通风良好，无腐蚀性气体，具备防雨、防潮、防晒条件。
- 7.4.2 贮存环境温度宜为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应不大于 85%RH。
- 7.4.3 设备及其关键部件（如电脑、显示屏等）长期贮存超过 3 个月前，宜按照说明书进行特定的防护处理，如放置干燥剂、断开电池连接等。
- 7.4.4 贮存期至少每季度一次定期检查包装状况及库房环境，发现包装破损、受潮、霉变等情况应及时处理。

8 维护保养

8.1 日常保养

- 8.1.1 每班次作业结束后，应立即用洁净软布擦拭设备外壳，清除水渍、蟹残留物。
- 8.1.2 接触腐蚀性物质后，需用中性清洁剂稀释液擦拭，再用清水清洁并彻底干燥。

8.2 定期保养

- 8.2.1 每月至少 1 次对链条、齿轮等运动部件涂抹食品级润滑脂，避免水分侵入导致锈蚀。

- 8.2.2 每月至少1次检查防护罩密封性，确保无缝隙渗水。
- 8.2.3 每季度1次对感应传感器镜头用无水乙醇棉片清洁，防止水垢、污物影响分选精度。
- 8.2.4 每季度1次进行称重模块校准，按5.3.2要求进行砝码标定。
- 8.2.5 每半年1次按5.5要求测试绝缘电阻、接地电阻，重点检查端子等老化情况。

8.3 季节性停用保养

设备停用超过90天时，应彻底排空管路存水，用压缩空气吹干内部，运动部件涂抹防锈润滑脂，整机覆盖防尘防潮罩。

附录 A

(资料性)

河蟹智能分选装备的型号、型式、组成、基本参数、工作条件表

A. 1 型号

河蟹智能分选装备各类型型号编制可按GB/T 7311的规定执行。

A. 2 型式

河蟹智能分选装备分类:

- 按重量分选；
- 按重量、外观分选；
- 按重量、外观、内部品质分选。

A. 3 河蟹智能分选装备组成

A. 3. 1 硬件设备

河蟹智能分选装备硬件设备包括:

- 中控机构
- 上料机构；
- 数据采集机构；
- 转运机构；
- 分选执行机构（尺寸/重量 / 外观品质/内部品质）；
- 料框辅助定位机构。

A. 3. 2 软件系统

河蟹智能分选装备软件系统包括:

- 模式设定模块；
- 状态监测模块；
- 分选作业模块；
- 数据管理模块；
- 系统管理模块。

A. 4 基本参数

河蟹智能分选装备基本参数包括:

- 分选速度（只/分钟）；
- 分选级别数量（个）；
- 分选准确率（%）；
- 损伤率（%）；
- 分选方式（重量/外观品质/内部品质）；
- 功率（kW）；
- 电压（V）；
- 频率（Hz）；

——外形尺寸（长×宽×高, mm）；

——质量（kg）。

A.5 工作条件

分选机应在以下环境条件下正常工作：

——周围空气温度：-5℃~40℃；

——海拔高度：不大于 3000m；

——大气条件：湿度 30%~95%；

——工作电源：AC220V±10% 50HZ (60HZ)。

注：特殊环境条件下，系统设备的配置应满足当地环境条件的使用要求。
