

T/ZJDJ

浙江省电机动力学会团体标准

T/ZJDJ XXXX—2025

船舶水污染物收集过程监管智能装置

Intelligent device for supervising the collecting process of water pollutants from ships

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

浙江省电机动力学会 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 2

4 分类、结构组成和使用环境 2

 4.1 产品分类 2

 4.2 结构组成 2

 4.3 使用环境 2

5 材料和部件 2

6 技术要求 3

 6.1 使用功能 3

 6.2 安全要求 4

 6.3 环境适应性 4

 6.4 外观质量要求 5

7 试验方法 5

 7.1 试验条件 5

 7.2 技术要求 5

 7.3 安全要求 5

 7.4 环境适应性 6

 7.5 外观质量要求 6

8 检验规则 6

 8.1 检验分类检验 6

 8.2 型式检验 7

 8.3 出厂检验 7

9 标志、包装、运输、贮存和使用说明书 7

 9.1 标志 7

 9.2 包装 7

 9.3 运输 8

 9.4 贮存 8

 9.5 使用说明书 8

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。

本文件由浙江蓝景科技有限公司提出。

本文件由浙江省电机动力学会归口。

本文件起草单位：浙江蓝景科技有限公司、浙江省现代农业装备设计研究院、浙江机电职业技术学院。

本文件主要起草人：

船舶水污染物收集过程监管智能装置

1 范围

本文件规定了船舶水污染物收集过程监管智能装置（以下简称“产品”）的术语和定义、分类、结构组成和使用环境、材料和部件、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和使用说明书等要求。

本文件适用于安装在收集船舶或收集车辆上，用于收集船舶水污染物时自动计量、数据实时上传、生成船舶水污染物转运电子联单的信息采集智能装置。

安装在其他收集载体上的船舶水污染物收集过程监管智能装置可参照使用本文件。

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 191 包装储运图示标志
GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
GB/T 2423.18 环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb：盐雾，交变（氯化钠溶液）
GB/T 2423.38—2021 环境试验 第2部分：试验方法 试验R：水试验方法和导则
GB 3552 船舶水污染物排放控制标准
GB/T 3783 船用低压电器基本要求
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求
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 6107 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口
GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
GB/T 8464 铁制、铜制和不锈钢制螺纹连接阀门
GB/T 9124.2 钢制管法兰 第2部分：Class系列
GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
GB/T 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
GB/T 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件
GB/T 17183 数据终端设备和数据电路终接设备用的高速25插针接口暨可替换的26插针连接器
GB/T 18031 信息技术 数字键盘汉字输入通用要求
GB/T 18314 全球导航卫星系统（GNSS）测量规范
GB/T 18455 包装回收标志
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 22470 电气用环保型模塑料通用要求
 GB/T 31130 科里奥利质量流量计
 GB/T 45406 网络关键设备安全技术要求 可编程逻辑控制器（PLC）
 JB/T 9248 电磁流量计
 JB/T 9249 涡街流量计

3 术语和定义

GB 3552界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

船舶水污染物 water pollutants from ships

指船舶在营运过程中产生的可污染环境水体的含油污水、生活污水、含有毒液体物质的污水、船舶垃圾等污染物。

3.2

船舶水污染物收集信息采集智能装置 Intelligent device for supervising the collecting process of water pollutants from ships

安装于收集船舶或车辆上,具备自动计量、实时数据上报和电子联单生成功能的信息采集智能装置。

4 分类、结构组成和使用环境

4.1 产品分类

根据装备的安装载体不同,分为以下两类:

- 安装于船舶的船载式船舶水污染物收集过程监管智能装置（以下简称“船载型”）；
- 安装于移动车辆的车载式船舶水污染物收集过程监管智能装置（以下简称“车载型”）。

4.2 结构组成

4.2.1 船载型的产品结构主要分为硬件系统和软件系统,但不限于以下内容:

- 硬件系统包含保护罩壳、计量单元、管路、智控单元、操作屏、电源组件等;
- 软件系统包含设备状态采集、上报和智能控制、人机语音交互和网络远程交互等模块。

4.2.2 车载型的产品结构主要分为硬件系统和软件系统,但不限于以下内容:

- 硬件系统包含手持屏幕、控制箱、天线、液位计、电源组件等;
- 软件系统包含设备状态采集、上报和智能控制、人机语音交互和网络远程交互等模块。

4.3 使用环境

4.3.1 船载型的产品在下列情况下应能正常工作:

- 温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: 不大于 90%;
- 气压: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$;
- 直流电压: $24\text{ V}\pm 5\%$;
- 船舶横倾 $\pm 15^{\circ}$ 、横摇 $\pm 22.5^{\circ}$ 、纵倾 $\pm 5^{\circ}$ 、纵摇 $\pm 7.5^{\circ}$ 情况下;
- 与其正常运行位置任何平面的倾斜角达 22.5° 。

4.3.2 车载型的产品在下列情况下应能正常工作:

- 温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: 不大于 90%;
- 气压: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$;
- 直流电压: $24\text{ V}\pm 5\%$ 。

5 材料和部件

材料和部件的质量要求应满足以下条件:

- 外观塑料制品应符合 GB/T 22470 的要求；
- 产品内的含油污水、生活污水输送管道应满足 GB/T 8163 的要求；
- 油污水、生活污水、废矿物油收集输入和输出的接口通道的钢制管法兰应满足 GB/T 9124.2 的要求；
- 阀门应符合 GB/T 12230 和 GB/T 8464 的要求；
- 电磁流量计应符合 JB/T 9248 的要求；
- 涡街流量计应符合 JB/T 9249 的要求；
- 科里奥利质量流量计应符合 GB/T 31130 的要求；
- 低压电箱应符合 GB/T 7251.1 的要求，配置的电气设备应符合 GB/T 3783 和 GB/T 14048.1 的要求；
- 电线组件应符合 GB/T 15934 的要求；
- 插针接口暨可替换插针连接器应符合 GB/T 17183 的要求；
- 高速 25GPS 定位功能应符合 GB/T 18314 的要求；
- 计算机或 PLC 应符合 GB/T 45406 的要求，电磁兼容性应符合 GB/T 9254.1、GB/T 9254.2 的要求。

6 技术要求

6.1 使用功能

6.1.1 自动计量功能

在船舶水污染物收集作业过程中，应具有自动采集压力变送器或流量计的信号，并记录污染物的数量（重量或体积），称重误差小于1%。

6.1.2 数据存储功能

能够本地存储至少30天的收集作业数据，包括污染物种类、数量、时间、地点、作业双方信息等，数据存储应具备防丢失和防篡改机制。

6.1.3 数据上报功能

数据接入端口应配置符合GB/T 6107和GB/T 17183的要求，以连接流量计并采集船舶水污染物的品类、重量等实时计量数据（最小采集间隔200 ms）。

6.1.4 电子联单生成功能

通过内置的4G/5G、NB-IoT等物联通信模块，在收集作业过程中或作业结束后规定时间内，将收集数据、作业数据自动上传至指定的监管平台，可生成可打印或可扫描的二维码，包含污染物种类、数量、时间、地点、作业双方信息等内容的电子联单。

6.1.5 人机交互功能

配备触摸屏或按键与显示屏，用于作业人员输入船名、作业时间、作业双方信息等必要参数，查看作业状态、历史记录、系统设置，并能显示故障报警信息。

6.1.6 时间同步功能

能够通过网络（NTP）或卫星信号（如北斗、GPS）自动校准系统时间，确保所有记录和上报数据的时间戳准确、统一。

6.1.7 实时定位功能

具备GPS或北斗定位功能，定位数据刷新频率每2分钟更新一次。

6.1.8 物联通信功能

应配备智能终端、物联控制模块，并能实现船舶定位、远程通信能力和连接交互显示操作，实时上传船舶污染物收集数据信息至移动端和系统后台的功能。

6.1.9 交互显示功能

应配备人机交互显示操作台，具备实现船舶污染物电子联单追溯交互显示的功能。

6.1.10 故障报警功能

当设备出现计量异常、通信中断、电源故障、传感器失效、存储异常等情况时，能通过声、光或屏幕提示等方式发出报警，并记录故障信息。

6.2 安全要求

6.2.1 电气安全

6.2.1.1 机械电气安全应符合 GB/T 5226.1 的要求。

6.2.1.2 通信设备安全应符合 GB 4943.1 的要求。

6.2.2 信息安全

6.2.2.1 数据传输信息安全符合 GB/T 22239 的要求。

6.2.2.2 数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口应符合 GB/T 6107 的要求。

6.2.2.3 数据传输加密：应配备互联网（局域网）传输内容加密机制，物联网设备连接船舶污染防治系统需要通过验证设备合法性。

6.3 环境适应性

6.3.1 外壳防护

船载型的产品外壳防护等级应符合GB/T 4208—2017中IP65。

车载型的产品外壳防护等级应符合GB/T 4208—2017中IP22。

6.3.2 耐低温性能

产品应在-20℃低温环境下加电正常运行72 h。

6.3.3 耐高温性能

产品应在50℃高温环境下加电正常运行72 h。

6.3.4 耐盐雾性能

产品应在具有盐雾的环境中正常运行。对产品进行盐雾试验时，性能应符合下列要求：

- a) 试验期间每个喷雾周期的第七天进行运行试验，手动操作应安全可靠，动作正常；
- b) 试验完成后，试样主要表面不应产生过分的腐蚀物和变质，外观符合表 1 的要求。

表1 耐盐雾性能的外观要求

镀层类别	底金属	合格要求
铜+镍+铬 低锡青铜+铬	碳钢	主要表面无棕锈
锌	碳钢	主要表面无白色或灰黑色腐蚀物
镍+铬	铜和铜合金	主要表面无浅绿色腐蚀物
镍或高锡青铜	铜和铜合金	主要表面无灰色或浅绿色腐蚀物
锡	铜和铜合金	主要表面无灰黑色腐蚀物
银、金	铜和铜合金	主要表面无铜绿

6.3.5 耐冲击性能

车载型的产品对耐冲击的适应能力应满足表2的要求。

表2 耐冲击性能要求

峰值加速度, m/s ²	脉冲持续时间, ms	冲击小型
150	11	半正弦波和峰锯齿波形

6.3.6 耐振动性能

采用扫频试验测试其对耐振动的适应能力应满足表3的要求。

表3 耐振动性能要求

试验项目	试验内容	数值
初始和最后振动响应检查	频率范围, Hz	5~25
	扫频速率, oct/min	≤1
	位移幅值或加速幅值	0.15 mm或20 m/s ²
扫频耐久试验	频率范围, Hz	5~35~5
	扫频速率, oct/min	≤1
	位移幅值或加速幅值	0.15 mm或20 m/s ²
	循环次数	2
注：如有定频点，在定频点上振动4 min		

6.3.7 耐摇摆性能

船载型的产品在进行 22.5° 摇摆试验时，电磁式电器的动作值应在规定值范围内。

6.4 外观质量要求

- 外观质量要求应满足以下要求：
- 外观表面应平整，无毛刺和锐角，无明显的凹痕、划伤、裂缝、变形、污染等；
 - 表面涂镀层应均匀，无起泡、龟裂和磨损；
 - 金属零部件无锈蚀及其他机械损伤；
 - 柜体采用耐磨、耐蚀、耐污、防盐雾材料，易于表面清洁；
 - 零部件应坚固无松动，开关及其他活动部件的动作应灵活可靠；
 - 前面屏幕操作板的布局应满足人类工效学的要求，并有明显的标记提示，方便用户操作，保证信息无障碍，并配备具有防水和遮阳功能的屏幕遮板；
 - 主体结构整体密封防水设计，盖板和主体结构安装空间设有密封条，保证局部密封性；
 - 背面设有计量系统管道的进出口，开孔部分采用垫圈，保证密封性；
 - 管路系统应无泄漏。

7 试验方法

7.1 试验条件

- 在正常大气压的条件下，应符合下述试验要求进行：
- 温度：15 ℃~35 ℃；
 - 相对湿度：25%~75%；
 - 气压：86 kPa~106 kPa。

7.2 技术要求

7.2.1 使用功能

- 7.2.1.1 采用模拟试验装置方法，逐项检查各项。
- 7.2.1.2 计量结果与标准计量比较，应控制在±1%内。

7.3 安全要求

7.3.1 电气安全

- 7.3.1.1 机械电气安全按 GB/T 5226.1 的规定进行检测。
- 7.3.1.2 通信设备安全应符合 GB 4943.1 的规定进行检测。

7.3.2 信息安全

- 7.3.2.1 数据传输信息安全符合 GB/T 22239 的规定进行检测。
- 7.3.2.2 数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口应符合 GB/T 6107 的规定进行检测。

7.4 环境适应性

7.4.1 外壳防护

应按GB/T 4208—2017中13、14的规定进行检测。

7.4.2 耐低温性能

应按GB/T 2423.1的规定进行检测。

7.4.3 耐高温性能

应按GB/T 2423.2的规定进行检测。

7.4.4 耐盐雾性能

电器金属零部件耐盐雾性能试验按GB/T 2423.17的规定进行检测，电器整机盐雾性能试验按GB/T 2423.18的规定进行检测。

7.4.5 耐冲击性能

应按GB/T 2423.5“试验Ea”中的规定进行，受试样品应进行初始检测，安装时注意重力影响，按表2规定值，在不工作条件下，按表2的规定值分别对3个互相垂直轴线方向连续冲击3次（总共18次），试验后进行检测。

7.4.6 耐振动性能

应按GB/T 2423.10“试验Fc”中的规定进行，受试样品应进行初始检测，在不工作条件下，按表3的规定值分别对3个互相垂直轴线方向进行振动，定频率范围由低到高，再由高到低，作为一次循环。

7.4.7 耐摇摆性能

摇摆试验应在专用的摇摆台上进行，受试样品按正常安装状态固定在摇摆试验台上，摇摆角度为22.5°，摇摆周期为10 s，试验时产品应前后、左右各方向至少15 min或按产品技术条件规定进行。

7.5 外观质量要求

在自然光线下目测或触摸法进行外观质量检测。

8 检验规则

8.1 检验分类检验

8.1.1 本文件规定的检验分为以下两种：

- a) 出厂检验
- b) 型式检验。

8.1.2 各类检验项目和顺序分别按表 4 的规定。

表4 产品检验项目

序号	检验项目			要求章条号	试验方法章条号	型式检验	出厂检验
1	使用功能			6.1	7.2	●	●
2	安全要求	电气安全	机械电气安全	6.2.1.1	7.3.1.1	●	——
3			通信设备安全	6.2.1.2	7.3.1.2	●	——
4		信息安全	数据传输信息安全	6.2.2.1	7.3.2.1	●	——
5			数据接口	6.2.2.2	7.3.2.2	●	——

序号	检验项目		要求章条号	试验方法章条号	型式检验	出厂检验
6	环境适应性	外壳防护	6.3.1	7.4.1	●	——
7		耐低温性能	6.3.2	7.4.2	●	——
8		耐高温性能	6.3.3	7.4.3	●	——
9		耐盐雾性能	6.3.4	7.4.4	●	——
10		耐冲击性能	6.3.5	7.4.5	●	——
11		耐振动性能	6.3.6	7.4.6	●	——
12		耐摇摆性能	6.3.7	7.4.7	●	——
13	外观质量要求		6.4	7.5	●	●
注：●表示必须的检验项目，○表示可选的检验项目，——表示非必检验项目						

8.2 型式检验

- 8.2.1 型式检验的检验项目和顺序分别按表 4 的规定，正常生产时每五年进行一次型式检验。
- 8.2.2 型式检验的样品数量为 1 台，采用随机抽样方式从出厂检验合格品中抽取。
- 8.2.3 型式检验项目全部合格，判定型式检验合格。
- 8.2.4 发生下列情况之一时，应进行型式检验。
- 新产品试制鉴定；
 - 正式生产时，如原辅料、工艺有较大改变可能影响到产品的性能时；
 - 停产三年以上重新恢复生产时；
 - 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
 - 国家监督机构提出要求时。

8.3 出厂检验

- 8.3.1 出厂检验的检验项目和顺序分别按表 4 的规定。
- 8.3.2 出厂检验的检验项目全部合格，判定出厂检验合格。
- 8.3.3 出现不合格时，返修后重新进行检验，若再次该项不合格时，该台产品被判为不合格产品。

9 标志、包装、运输、贮存和使用说明书

9.1 标志

- 9.1.1 本产品应具有相应的中文产品标签与操作提示。
- 9.1.2 产品标签应在本产品醒目的位置设置产品铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定，其上应标明下列信息：
- 产品名称；
 - 规格型号；
 - 产品标准代号；
 - 产品编号；
 - 制造厂名称；
 - 地址；
 - 出厂日期；
 - 商标等项目。
- 9.1.3 操作提示应包含开关机步骤和操作说明和示意图，以及故障代码等内容。
- 9.1.4 包装箱外的标志应标有产品名称、产品型号、造厂名称、出厂日期、毛重、包装箱尺寸。
- 9.1.5 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 规定的“易碎物品”“怕雨”“向上”“禁止滚翻”等。
- 9.1.6 产品包装的回收标志应符合 GB/T 18455 的要求。

9.2 包装

- 9.2.1 包装箱应符合防潮防尘、防震的要求，包装箱内应有装箱清单、检验合格证、产品说明书及有关的随机文件。

9.2.2 产品包装应符合 GB/T 13384 中的有关规定。

9.3 运输

产品在运输过程中应防止日晒、雨淋，防止受外界污染，装卸时应轻放，不应受剧烈的撞击和抛摔，应保证产品不变形、不损伤和表面完好。

9.4 贮存

9.4.1 贮存时应放在原包装箱内，存放产品的仓库环境温度应为 0℃～40℃，相对湿度为 20%～93%。

9.4.2 仓库内不能有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品，并应无强烈的机械振动、冲击和强磁场的作用。

9.4.3 包装箱应垫离地面至少 10 cm，距墙壁、热源、冷源、窗口、空气入口至少 50 cm。

9.5 使用说明书

应提供电子或纸质使用说明书，产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的要求，并在以下方面做出警示要求：

- a) 操作程序；
 - b) 安全使用规则；
 - c) 故障处理说明；
 - d) 使用环境适应性要求（如雷暴、台风等安全警示）；
 - e) 描述安全性的警示语或图标。
-