

团 体 标 准

T/SAAMM 1032—2023

设施渔业智能环境控制技术规程

Technical specification for intelligent environmental control
of facility fisheries

2023 - 06 - XX 发布

2023 - 06 - XX 实施

山东农业机械工业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用标准 1

3 术语和定义 1

4 智能渔业养殖环境 2

 4.1 场地选择 2

 4.2 渔业用水 2

 4.3 池塘环境 2

5 智能渔业养殖功能要求 2

 5.1 智能渔业养殖系统 2

 5.2 智慧渔业管理平台 3

 5.3 技术要求 3

6 渔业生态环境监测质量保证和质量控制 3

 6.1 样品采集的质量保证与质量控制 3

 6.2 标准溶液配制要求 4

 6.3 水质保证和控制 4

7 检测方法及合格标准 4

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。

本文件由山东农业机械工业协会提出。

本文件由山东农业标准化技术委员会农业机械标准化分技术委员会归口。

本文件起草单位：山东省农业机械科学研究院。

本文件主要起草人：郭洪恩、褚幼晖、赵敬、刘志远、何青海、李双、王琦、张玉浩、李俊林、刘波。

本文件为首次发布。

设施渔业智能环境控制技术规程

1 范围

本文件规定了渔业生态环境监测的术语、目的与任务、原则、质量保证和质量控制、实验室间质量控制、监测数据分析、报告的编制。

本文件适用于渔业水域生物种类或群体发生障碍、死亡或其他异常现象时对水环境影响要素的鉴定和测定。

2 规范性引用标准

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使用于本文件；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 6920 水质 PH值的测定 玻璃电极法
 GB 7467 水质 六价铬的测定 二碳酰二肼分光光度法
 GB 7468 水质 总汞测定 冷原子吸收分光光度法
 GB 7471 水质 镉的测定 双硫脲分光光度法
 GB 7472 水质 锌的测定 双硫脲分光光度法
 GB 7474 水质 铜的测定 二乙基二硫代氨基钾酸钠分光光度法
 GB 7475 水质 铅的测定 原子吸收分光光度法
 GB 7479 水质 铵的测定 纳氏试剂比色法
 GB 7481 水质 氨的测定 水杨酸分光光度法
 GB 7485 水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
 GB 7486 水质 氰化物的测定 第一部分：总氰化物的测定
 GB 7489 水质 溶解氧的测定 碘量法
 GB 7490 水质 挥发酚的测定 蒸馏后4-氨基安替比林分光光度法
 GB 8972 水质 五氯酚的测定 气相色谱法
 GB 9803 水质 五氯酚钠的测定 藏红T分光光度法
 GB 11891 水质 凯氏氮的测定
 GB 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
 GB 11910 水质 镍的测定 丁二酮肟分光光度法
 GB 11911 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
 GB/T 18407.4 农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求
 NY/T 5361 无公害农产品淡水养殖产地环境条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

常规监测 ordinary monitoring

常规监测又称例行监测，它指的是在选定的某一相对固定的渔业水域中，选取一个相对固定的监测项目，对其进行长期的监测，并对其进行分析，从而对监测水域生态环境状况、变化趋势以及对渔业资源、种群数量、水产品质量可能造成的影响进行评估。

3.2

专项监测 specific monitoring

专项监测是针对特定的环境变化 and 影响因素而展开的生态环境的监测。通过对具体工程进行专题监控,可以更好地理解和把握工程实施对渔业功能区域的影响,并在此基础上提出相应的对策和措施。

3.3

应急监测 emergency monitoring

应急监测是指当渔业水体出现突发污染事件的时候,为了消除环境污染的后果,并赔偿渔业损失,所展开的关于污染物、污染源、环境质量、渔业损失的紧急调查。在这类监测中,运用了流动监测、航空监测、遥感遥测等方法,对意外发生的高浓度污染展开了短暂的、集中的监测,并及时发出预警,并采取应急措施,对污染范围进行控制,尽量降低损失,防止事故进一步扩大。

3.4

空白试验 Blank test

指对不含待测物质的样品用与实际样品相同的操作步骤进行的试验。通过对空白测试数据和分散度的分析,可以判断分析人员的测试技术水平、实验室环境和仪器设备的性能是否达到了检验合格的要求。

3.5

检测限 limit of detection

又称为检出限,指由基质空白所产生的仪器背景信号的3倍值的相应量,或者以基质空白产生的背景信号平均值加上3倍的均数标准差。是方法(方法检测限MDL)和仪器(仪器检测限IDL)灵敏度体现的重要指标之一。

4 智能渔业养殖环境

4.1 场地选择

渔业场地的选择应符合GB/T 18407.4的规定。

4.2 渔业用水

渔业养殖用水应符合NY/T5361规定,鱼池池水透明度为40cm~50cm。

4.3 池塘环境

有进、排水渠,池底淤泥厚度应不超过10cm,蓄水水深能达到1.5m~3.0m。

5 智能渔业养殖功能要求

5.1 智能渔业养殖系统

5.1.1 云平台

主要负责数据的处理、设备的运转情况的监视、饲料的投喂、鱼塘的水质情况的实时显示、水质的异常情况的推送、水质的异常情况的记录,鱼塘视频监控等。

5.1.2 无线通信设备

主要负责终端与云平台之间数据交互的桥梁作用,它可为用户提供4G、NB等多种组网方式。水质监测采用点对多方式,再结合串口服务器,就可以实现对大面积鱼塘的数据采集。增氧控制使用I0808,可远程控制增氧机定时开启和关闭,并通过水质监测链接反馈控制增氧机。用G780V2 4G DTU给料系统,确保给料准确、可靠,给料过程由MODBUS控制,实现对饲料用量的实时监控。

5.1.3 水质监测终端设备

使用具有自识别功能的监测传感器,对水质、水环境信息(水体温度、pH值、溶解氧、氨氮等)进行实时采集,对渔业环境信息进行实时监测,并对出现的异常状况进行预警,并及时采取行动,减少损失。

5.1.4 视频监控系统

在养殖区域内设置监控摄像机，可远程对现场环境实时查看，及时发现渔业养殖过程碰到的问题，确保安全生产过程。

5.2 智慧渔业管理平台

- 实时监测：对水温，溶解氧，pH 值，温度，溶解氧，pH 值等进行 24 小时在线监测，并将各项数据及时传送到监控中心。
- 遥控投饵：通过控制柜，无线遥控投饵，可以节省人力。
- 远程增氧控制：用户可以通过云平台远程操控增氧机。
- 故障报警：当水质恶化时立即报警。

5.3 技术要求

5.3.1 外观要求

- 5.3.1.1 设备表面不应有未规定的凹凸、粗糙不平等缺陷、设备均需设隔离防护。
- 5.3.1.2 零件接合面的边缘应整齐匀称，管道、阀门、盖板等接合面处不应有明显的缝隙和锐角。
- 5.3.1.3 气动、电气等管线应规范不外露、安装牢固，不得与相对运动的零件部件接触。

5.3.2 运行要求

- 5.3.2.1 正常工作时运行平稳、各部件运行协调。
- 5.3.2.2 各调节部位的调整应灵活，转换应灵敏、准确。
- 5.3.2.3 正常使用过程浮体平稳、无摩擦噪音、无剧烈波动、倾斜。

5.3.3 安全防护

- 5.3.3.1 危险区域及结构易损坏区域应设置安全防护栏杆，保证整体设备的安全、可靠。
- 5.3.3.2 在各需要安全防护的部位应设有安全警示。
- 5.3.3.3 配备救生衣、救生圈、船。

6 渔业生态环境监测质量保证和质量控制

6.1 样品采集的质量保证与质量控制

6.1.1 样品采集要求

- 6.1.1.1 为确保样本的代表性，在天然流速条件下取样时，不能干扰流速和底质。
- 6.1.1.2 取样人员应受过专门培训。
- 6.1.1.3 在取样过程中，应注意安全。
- 6.1.1.4 水质样品的收集数量，应取决于所需要的水质样品和所用的分析方法。
- 6.1.1.5 取样时，取样管的底端必须朝向水流的方向。使用船舶取样时，应当将船舶的前端与水流相逆，在船舶的前端与水流相逆，以免船舶对水体造成污染。
- 6.1.1.6 除细菌和油类等测定用的水以外，其他的水都要用取样点的水冲刷三遍才能装进。在进水后，根据需要，加入适当的保存液，摇晃均匀，并及时填好水样本的标记。
- 6.1.1.7 用于测量溶氧和 BDO 的样品，在收集过程中不能暴露在空气中，应装满容器，避免接触空气。
- 6.1.1.8 由于取样器容量有限，若需要多个取样，可将每一次取样的水样倒进一个大的清洗干净的罐子里，搅拌均匀后再进行分装。
- 6.1.1.9 取样时，应做好取样工作，并填写水质样品的送检表，检查瓶签。
- 6.1.1.10 质量保证和质量控制样品数量应为水样总数的 10%~20%，每批水样不应少于两个。
- 6.1.1.11 在取样之前，尽可能在现场对水样进行理化特性指标的测定，并对所有水文参数进行同步测定；在涉水取样时，采样者要顺流而下，取样时应不要搅动底泥。

6.1.2 其他要求

6.1.2.1 容器应有内外双盖，在装入瓶子时，要留出 1/10 的上空隙，以确保试样不会溢出；

6.1.2.2 样本的采集量取决于分析方法以及水样的特性，通常情况下，样本的采集量应包括实际的分析用量以及复试量。对于含有大量杂质的水样，可以适当减少取样量，超出一定浓度的水样需要进行稀释后才能进行测量。

6.2 标准溶液配制要求

标准溶液按以下要求配制：

- 配制标准溶液用纯水的电导率等指标应符合要求；
- 采用精称法配制标准溶液，应至少分别称取并配制 2 份；
- 当使用基准溶液来标定标准溶液的时候，平行标定不能少于 5 份，标定液的用量应该在 20mL~50mL 之间，标定结果应该取平均值；
- 贮备液的配制与使用应符合分析方法的规定；
- 标准工作溶液应在临用前配制。

6.3 水质保证和控制

具体试验步骤如下：

重复测定空白值不少于6组，每天一批2个，按公式(1)计算得到批内标准差 S_{wb} ，可用于估算分析方法最低检测限。

$$S_{wb} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{1}{n} \sum x^2}{m(n-1)}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S_{wb} ——批内标准差；

n ——每批测定个数；

m ——批数；

z ——单个测定值；

x ——每批测定值之和。

当空白测定数少于20次时，检测限 L 按公式(2)计算：

$$L = 2\sqrt{2}tfS_{wb}(n < 20) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L ——方法最低检出限；

t_f ——显著水平为0.05(单侧)，自由度为 F 时的 T 值；

f ——批内自由度，等于 $m(N-1)$ ； m 为批数， N 为每批测定个数

S_{wb} ——空白平行测定(批内)标准差。

当空白测定数大于20次时，检测限按公式(3)计算：

$$L = 4.6S_{wb} \dots\dots\dots (3)$$

注：

若 L 等于或偏小于标准分析方法所规定的检测限，则仍采用规定值；

若 L 显著偏低并被多次测定证实其稳定性很好，也可改用此实测值，但必须在报告中加以说明；

若 L 大于标准分析方法的规定值，则表明空白试验值不合格，应该找出原因并加以改正。

7 检测方法及其合格标准

7.1 水质 PH 值的测定采用玻璃电极法，遵循 GB 6920 的流程规定，合格标准：淡水 6.5~8.5，海水 7.0~8.5。

7.2 水质中六价铬的测定采用二碳酰二肼分光光度法，遵循 GB 7467 的流程规定，合格标准： $\leq 0.1\text{mg/L}$ 。

- 7.3 水质中总汞的测定采用冷原子吸收分光光度法, 遵循 GB 7468 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.0005\text{mg/L}$ 。
- 7.4 水质中镉的测定采用双硫脲分光光度法, 遵循 GB 7471 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.005\text{mg/L}$ 。
- 7.5 水质中锌的测定采用双硫脲分光光度法, 遵循 GB 7472 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.1\text{mg/L}$ 。
- 7.6 水质中铜的测定采用二乙基二硫代氨基钾酸钠分光光度法, 遵循 GB 7474 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.01\text{mg/L}$ 。
- 7.7 水质中铅的测定采用原子吸收分光光度法, 遵循 GB 7475 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。
- 7.8 水质中铵的测定采用纳氏试剂比色法, 遵循 GB 7479 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.4\text{mg/L}$ 。
- 7.9 水质中氨的测定采用水杨酸分光光度法, 遵循 GB 7481 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.02\text{mg/L}$ 。
- 7.10 水质中总砷的测定采用二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法, 遵循 GB 7485 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.02\text{mg/L}$ 。
- 7.11 水质中溶解氧的测定采用碘量法, 遵循 GB 7489 的流程规定, 合格标准: 连续 24h 中, 16h 以上必须大于 5mg/L , 其余任何时候不得低于 3mg/L ; 对于鲑科鱼类栖息水域冰封期其余任何时候不得低于 4mg/L 。
- 7.12 水质中挥发酚的测定采用蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法, 遵循 GB 7490 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.005\text{mg/L}$ 。
- 7.13 水质中五氯酚的测定采用气相色谱法, 遵循 GB 8972 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.04\text{mg/L}$ 。
- 7.14 水质中五氯酚钠的测定采用藏红 T 分光光度法, 遵循 GB 9803 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.01\text{mg/L}$ 。
- 7.15 水质中悬浮物的测定采用重量法, 遵循 GB 11901 的流程规定:
- 水面不应出现明显油膜或浮沫;
 - 人为增加的量不应超过 10mg/L ;
 - 悬浮物质沉积于底部后, 不对鱼、虾、贝类产生有害的影响。
- 7.16 水质中镍的测定采用丁二酮肟分光光度法, 遵循 GB 11910 的流程规定, 合格标准: $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。
- 7.17 水质中铁、锰的测定采用火焰原子吸收分光光度法, 遵循 GB 11911 的流程规定, 合格标准: $\text{Fe} \leq 0.3\text{mg/L}$ 、 $\text{Mn} \leq 0.1\text{mg/L}$ 。
-