

团 体 标 准

T/SDPEA 0024-XXXX

南美对虾5G循环水电气化智慧养殖标准

Standard for 5G Based Water Circulating and Electrified Smart Aquaculture of
South American White Shrimp

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

山东省电力行业协会 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 基本原则 | 2 |
| 5 水质监测与管理 | 2 |
| 5.1 概述 | 2 |
| 5.2 水质监测智慧化设备 | 2 |
| 5.2.1 水质传感器 | 2 |
| 5.2.2 数据采集与传输系统 | 3 |
| 6 循环水系统 | 3 |
| 6.1 概述 | 3 |
| 6.2 自动化换水系统 | 3 |
| 6.2.1 系统组成 | 3 |
| 6.2.2 技术要求 | 3 |
| 6.3 水质再利用设备 | 3 |
| 6.3.1 系统组成 | 3 |
| 6.3.2 技术要求 | 3 |
| 7 电气化设备 | 4 |
| 7.1 概述 | 4 |
| 7.2 自动投饵机 | 4 |
| 7.2.1 设备组成 | 4 |
| 7.2.2 技术要求 | 4 |
| 7.3 电动增氧机 | 4 |
| 7.3.1 设备组成 | 4 |
| 7.3.2 技术要求 | 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。

本文件由山东省电力协会提出并归口。

本文件起草单位：国网山东省电力公司、国网山东省电力公司营销服务中心（计量中心）、国网滨州供电公司。

本文件起草人：XXX、XXX

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至山东省电力行业协会（济南市经十路 9777 号鲁商国奥城 4 号楼 3 层）。

南美对虾 5G 循环水电气化智慧养殖标准

1 范围

本标准规定了南美对虾5G循环水电气化智慧养殖的基本原则、水质监测与管理、循环水系统、电气化设备与自动化水平。

本标准适用于南美对虾5G循环水电气化智慧养殖建设与改造。

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 20014.21-2008 良好农业规范 第21部分：对虾池塘养殖控制点与符合性规范

GB/T 30763-2014 农产品质量分级导则

GB/T 35941-2018 水产养殖增氧机检测规程

GB/T 43744-2024 水产养殖环境监控系统通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

南美对虾 South American white shrimp, *penaeus vannamei*

南美对虾是一种广泛养殖的虾类，原产于南美洲，因其生长快、抗病力强而受到养殖者的青睐。

3.2

基于 5G 的养殖技术 5G-based aquaculture technology

基于5G的养殖技术是指利用5G网络实现数据的高速传输和实时监控，提升养殖过程的智能化和自动化水平的技术。

3.3

循环水养殖 water circulating aquaculture system, RAS

循环水养殖是指一种高效环保的养殖方式，通过循环水处理系统，保持水质清洁并循环利用水资源。

3.4

电气化养殖技术 electrified aquaculture technology

电气化养殖技术是指应用电气化设备（如自动化投饵、电动增氧机等）提高养殖效率，并减少人工操作和劳动强度的技术。

3.5

智慧养殖技术 smart aquaculture technology

智慧养殖技术是指综合利用物联网、大数据、人工智能等技术，实现养殖过程的精细化管理和智能决策的技术。

4 基本原则

南美对虾5G循环水电气化智慧养殖应该满足以下基本原则：

4.1 南美对虾5G循环水电气化智慧养殖应包含水质在线监测系统、循环水处理系统以及电气化设备等核心模块，确保各系统协同工作，实现养殖过程的全方位智能化管理。

4.2 系统的设计和建设应结合实际应用需求，与养殖场的生产管理模式相适应，确保系统在实际应用中能够高效运转，并能满足不同规模养殖场的的需求。

4.3 应满足安全性、可靠性、开放性、实用性、先进性和可持续发展的要求，实现各项应用的一体化设计，具备良好的可维护性和可扩展性。系统在技术、安全、环保等方面应符合国家法规和相关行业标准。

4.4 系统功能应采用模块化设计，各子系统和设备可根据实际需求灵活选配和组合，确保系统能够适应不同养殖场的具体要求，并能根据未来发展需求进行升级和扩展。

4.5 系统应以数据为基础，通过实时监测、智能分析和预测模型，实现对养殖过程的精细化管理，提高自动化水平和管理决策的科学性。

4.6 系统应注重节能减排和资源循环利用，减少对环境的负面影响，实现养殖过程的可持续发展。

5 水质监测与管理

5.1 概述

本标准规定了在南美对虾养殖过程中，利用5G技术进行水质在线监测与智能管理的技术要求。通过实时监测水体关键指标，确保水质符合养殖要求，提升养殖效率与对虾健康水平。

5.2 水质监测智慧化设备

5.2.1 水质传感器

a) PH传感器：用于监测水体的酸碱度，以确保南美对虾生活在适宜的环境中。该传感器能够帮助养殖者及时调整水质，防止酸碱度波动对虾类健康造成不利影响；

b) 溶解氧传感器：用于监测水中的溶解氧含量，保障南美对虾的正常呼吸及生存需求。通过持续监测溶解氧水平，可以合理实施增氧操作，为南美对虾提供一个健康的生长环境；

c) 温度传感器：用于监测水体温度，从而为南美对虾提供恒定适宜的生长温度。温度过高或过低均会影响虾的生长和免疫力；

d) 氨氮传感器：用于监测水中的氨氮浓度，防止浓度过高对南美对虾造成毒害。能够支撑养殖者及时采取措施，维护水质的清洁与安全。

5.2.2 数据采集与传输系统

a) 数据采集器：用于收集各传感器的数据，要求具备多通道输入功能和数据存储功能；

b) 无线数据传输模块：通过5G网络将数据实时上传至云平台，支撑实时监测。

6 循环水系统

6.1 概述

本标准规定了在南美对虾养殖过程中，利用循环水系统确保水质清洁与资源循环利用的技术要求。通过高效的循环水处理，保障水质稳定，提高养殖环境质量，实现可持续发展。

6.2 自动化换水系统

6.2.1 系统组成

a) 自动换水阀门：用于控制水的进出，支持定时开关和传感器自动控制；

b) 水量传感器：监测养殖池的水位和流量数据，即时反馈至控制系统；

c) 控制器：管理换水时间、换水量和换水频率，支持远程操作和自动调节。

6.2.2 技术要求

系统应能精确控制换水量；系统应支持设定不同的换水频率，或支持根据水质情况进行自动化调整换水频率；系统应具备保存历史换水时间、水量和频率等数据的功能，以供数据分析。

6.3 水质再利用设备

6.3.1 系统组成

a) 污水处理：尾水采用生态沟渠、三河两坝初步处理，经超级过滤、集束紫外线消毒杀死病毒细菌后，通过管道输送至养虾棚循环利用，实现尾水“零排放”，节水超过90%；

b) 净水回用：包括反渗透装置、超滤装置设备等，用于净化处理后的水，使其达到再利用标准。

6.3.2 技术要求

系统应具备处理养殖过程中产生的所有废水的能力；处理后的水质应符合国家或行业规定的水质标准，可直接用于再循环使用；系统应尽可能回收并再利用水中的营养物质，减少资源浪费。

7 电气化设备

7.1 概述

本标准规定了在南美对虾养殖过程中，利用电气化设备提升养殖效率与自动化水平的技术要求。通过引入电气化设备，减少人力投入，提高生产效率和管理水平。

7.2 自动投饵机

7.2.1 设备组成

- a) 控制器：用于设定投饵时间、投饵频率和投饵数量，支持远程控制和自动化调整；
- b) 传感器：监测虾的活动情况和饵料消耗情况，反馈至控制系统；
- c) 机械投饵装置：装置应具备配合控制器、传感器进行定时、定量、定点投饵的功能。

7.2.2 技术要求

设备应支持手动和自动两种控制模式，自动模式下可根据传感器数据自动进行投饵参数调整；保存每次投饵的时间、数量和频率数据，供后续分析。

7.3 电动增氧机

7.3.1 设备组成

- a) 电动机：提供增氧装置所需动力，驱动增氧装置运行；
- b) 叶轮或喷气装置：用于增加水体中的溶解氧，通过机械搅动或气泡扩散实现增氧；
- c) 控制装置：用于设定增氧时间、频率和强度，支持手动增氧操作和自动化定时增氧；
- d) 浮标和支架：用于固定和支持增氧机在水体中的稳定运行。

7.3.2 技术要求

设备应能够长时间连续运行，且具有良好的耐腐蚀性能，以适应水环境；增氧效果应均匀分布，确保整个虾池的水体溶氧量均衡；配备过载保护，防止设备过热或过载损坏；运行噪音低，对虾的生长影响小。