

公示模板（适用于基础研究奖、技术发明奖和科技攻关奖）

# 智能化过程控制循环水养虾技术体系创建与应用

（技术发明奖）

（中国科学院海洋研究所）

## 1、推荐意见（不超过 300 字）

2024 年，凡纳滨对虾全球养殖产量 700 万吨，是最大单项养殖品种。我国养殖产量为 237 万吨，约占全球总产量 1/3。尽管如此，我国每年进口 96 万吨对虾，市场缺口较大。在国家政策与市场驱动下，目前循环水养殖（RAS）发展迅速，水体规模从 40 万  $m^3$  发展到 700 万  $m^3$ ，但仅占传统工厂化养殖的 5-7%，发展潜力巨大。

在国内外普遍认为 RAS 不适于对虾养殖情况下，本团队通过大量应用基础和量化研究，率先突破 RAS 养虾关键技术，发明了智能化过程控制循环水养虾技术，实现单产 17.8 kg/ $m^3$ 、养殖 8 茬/年、养殖零排放。2022 年经中国海洋湖沼学会组织专家鉴定，结论为“整体技术水平达到国际领先”。至 2024 年，本技术推广落地新增产值 11.66 亿元，经济社会效益显著，促进了我国养虾产业高质量发展。

## 2、代表性论文专著列表（基础研究奖）/主要发明专利 列表（技术发明奖、科技攻关奖）

| 序号 | 发明专利名称                   | 国家<br>(地区) | 授权号               | 授权<br>日期   | 发明人                                 | 发明<br>专利<br>有效<br>状态 |
|----|--------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1  | 孔隙可调的转盘式养虾池用底排污装置        | 荷兰         | 2029701           | 2023.06.08 | 孙建明；吴斌；周利；邱天龙；杜以帅；陈福迪               | 有权                   |
| 2  | 循环水系统中去除污物以及活虾防逃的装置      | 荷兰         | 2029700           | 2023.06.08 | 孙建明；杜以帅；吴斌；邱天龙；周利                   | 有权                   |
| 3  | 一种基于对虾眼球直径估算体长体重的方法      | 荷兰         | 2029593           | 2023.06.08 | 孙建明；邱天龙；杜以帅；周利；陈福迪；徐建平；吴斌           | 有权                   |
| 4  | 一种智能启停节能型泡沫分离机及分离方法      | 中国         | ZL202120432148.8  | 2022.05.10 | 孙建明；邱天龙；杜以帅；吴斌；周利；陈福迪               | 有权                   |
| 5  | 一种海水养殖中悬浮物的增径过滤装置及方法     | 中国         | ZL2020115470081.1 | 2022.12.27 | 孙建明；杜以帅；徐建平；徐哲；邱天龙；周利；陈福迪；王亚辉       | 有权                   |
| 6  | 一种工厂化水产养殖无轨道式智能导航投饲机     | 中国         | ZL202110881992.3  | 2024.11.01 | 孙建明；陈福迪；邱天龙；吴斌；杜以帅；周利；孙明；徐建平        | 有权                   |
| 7  | 一种循环水养虾池活虾防逃与自动返池的虾壳收集装置 | 中国         | ZL202310235639.7  | 2025.07.29 | 孙建明；邱天龙；周利；杜以帅；吴斌；邹琰；张家炜；徐哲；徐建平；田会芹 | 有权                   |
| 8  | 集装箱式深海化能养殖实验系统           | 中国         | ZL202011471862.   | 2022.06.07 | 孙建明；邱天龙；吴斌；杜以帅；                     | 有权                   |

|    |                           |    |                    |            |                    |    |
|----|---------------------------|----|--------------------|------------|--------------------|----|
|    |                           |    | 4                  |            | 徐哲；周利              |    |
| 9  | 基于光电驱虾与回水缝隙自控耦合的虾池排污方法与装置 | 中国 | ZL202010899086.1   | 2024.10.11 | 孙建明；吴斌；吴垠；郎国林      | 有权 |
| 10 | 一种轮虫高密度培养及其卵的自动收集装置和收集方法  | 日本 | 特 願<br>2020-546874 | 2021.11.02 | 邱天龙；周利；孙建明；杜以帅；陈福迪 | 有权 |

### 3、其他知识产权和标准等列表

| 序号 | 类型 | 名称                                                                                                                                 | 著录信息                                                    | 全部完成人                                                                         |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 文章 | Construction and application of an electrocoagulation and filtration linkage control system in a recirculating aquaculture system. | Journal of Water Process Engineering, 2021, 44: 102379  | Jianping Xu, Tianlong Qiu, Fudi Chen, Li Zhou, Jianming Sun and Yishuai Du.   |
| 2  | 文章 | Nitrogen migration law and recycling strategy in an innovative recirculating.                                                      | Journal of Water Process Engineering, 2022, 50: 103275. | Jianping Xu, Tianlong Qiu, Fudi Chen, Li Zhou, Yishuai Du, and Jianming Sun.  |
| 3  | 标准 | 《循环水养虾水处理技术规程》                                                                                                                     | 辽宁省地方标准 DB21/T 3570—2022                                | 杜以帅、吴垠、邱天龙、赵新亚、周利、杨志平、徐哲、孙建明。                                                 |
| 4  | 标准 | 《工厂化循环水养殖成套设备基本配置》                                                                                                                 | 团体标准 T/CJJ 05-2023/<br>T/CAMA 98-2023                   | 杜以帅、吴垠、薛致勇、邱天龙、周利、徐建平、张家炜、奚业文、景福涛、桑大贺、汪翔、李文升、赵曙光、胡大新、孙秋红、叶晓明、吴海钧、贺春玉、刘凤彦、孙建明。 |

|   |    |            |                                              |                |
|---|----|------------|----------------------------------------------|----------------|
| 5 | 软著 | 实验系统能量管理平台 | 登 记 号<br>2023SR0251639 , 授<br>权日期 2023.02.16 | 中国科学院海洋<br>研究所 |
|---|----|------------|----------------------------------------------|----------------|

#### 4、成员贡献情况

| 排序 | 姓名  | 工作单位       | 主要贡献                  |
|----|-----|------------|-----------------------|
| 1  | 孙建明 | 中国科学院海洋研究所 | 技术方案的总设计师             |
| 2  | 邱天龙 | 中国科学院海洋研究所 | 部分技术方案的设计<br>及主要实施者之一 |
| 3  | 杜以帅 | 中国科学院海洋研究所 | 部分技术方案的设计<br>及主要实施者之一 |
| 4  | 周 利 | 中国科学院海洋研究所 | 主要实施者之一               |
| 5  | 徐建平 | 中国科学院海洋研究所 | 主要实施者之一               |

说明：公示内容须与推荐书相关部分一致。