**上海海洋科学技术奖申报公示材料**

**提名奖类别：科技进步奖**

**项目名称**：淡水池塘养殖水体污染颗粒物去除技术研究与应用

**主要完成单位**：上海海洋大学

中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所

上海环总实业有限公司

上海市水产研究所

上海市环境科学研究院

**主要完成人**：张俊，程国锋，张磊，马磊，刘兴国，张玉平，郭春霞，曹守启，顾兆俊，陆诗敏

**推荐单位**：上海海洋大学

**成果简介及客观评价和推荐意见：**

研发池塘养殖尾水自动化处理装备是提升我国水产养殖规模化、标准化、机械化水平，加快发展生态健康水产养殖模式的重大工程之一。传统淡水池塘养殖尾水处理主要依赖于生态沟渠、生态塘、潜流湿地等生态治理方法，存在工艺流程复杂、占地面积大、冬季净化效率低、不可移动等缺点。研发占地少、成本低、效率高的养殖尾水自动化处理设备，对于我国水产养殖业向资源节约、绿色低碳的可持续转型发展具有重大意义和应用前景。经项目组五家单位协同攻关，突破了旋流过滤一体化、陶瓷膜微纳米曝气、低耗高压臭氧氧化和高效一体化浮选等关键技术，研发了水产养殖尾水快速净化专用设备，填补了国内空白。该设备的水处理量达到了100立方米/小时，对粒径大于0.1mm颗粒物的去除率不低于90%，COD去除率不低于40%，尾水经处理后达到了《淡水池塘养殖水排放要求》的排放标准。

**1. 解析了草鱼、南美白对虾等池塘养殖品种的尾水特征**

通过跟踪检测养殖尾水的排放规律及污染物特征，揭示了草鱼、南美白对虾等池塘养殖尾水中的悬浮物以及COD、氮、磷等有机污染物的主要存在形式；阐明了池塘养殖尾水悬浮颗粒物随排放时间的变化规律及组分成分；提出了用于修复池塘养殖水环境的菌剂及其应用方法，为养殖尾水悬浮物及有机污染物的去除技术奠定了理论基础。

**2. 研发了大流量养殖尾水颗粒物高效分离装置**

首次将水力旋流器引入池塘养殖尾水处理，通过“高速旋流+多级过滤”一体化创新设计，实现了养殖尾水沉淀物和悬浮颗粒物的快速去除，形成了池塘尾水颗粒物高效去除工艺流程，确定了串联式旋流器、自清洗过滤装置、转鼓式微滤机的组合结构参数和运行参数对颗粒物分离效率的影响机制。

**3. 突破了陶瓷膜微纳米曝气、臭氧氧化、高效气浮一体化技术**

研制了新型臭氧发生系统，采用耐腐蚀且孔径均匀的陶瓷膜，并将臭氧氧化与浮选颗粒物的功能合二为一，提升了臭氧氧化和浮选细小悬浮物的效率。形成了尾水一体化处理系统的关键构建参数和工艺流程，实现了在一个装置内同时完成颗粒物浮选、泡沫控制、固液分离、臭氧氧化、杀菌消毒等多个尾水净化过程。

**4. 研制了池塘养殖尾水一体化处理设备及控制系统**

集成颗粒物高效去除、溶解有机物臭氧氧化及高效气浮分离技术，研制了养殖尾水一体化处理设备及其自动控制系统，具有占地面积小、运行高效、运输方便、可自由组装、自控化程度高，以及不受气候影响等显著优点。研发了固化微生物平板膜高效氮磷净化塘，提出了养殖尾水一体化处理装置与生态塘设施的整体构建技术。

本项目授权发明专利7项，实用新型专利12项，发表学术论文30余篇，制定草鱼、南美白对虾等养殖尾水一体化处理技术规程2项，制定上海市地方标准《水产养殖尾水排放标准》等3项。本项目在上海、江苏、安徽、海南等地推广应用的水产养殖面积35000余亩，相比传统池塘养殖尾水处理方式，减少占地面积超60%，提高养殖效益15%以上。该设备的成功研制和应用，有力促进了水产养殖业的设施化水平和养殖区的生态文明建设，具有显著的生态、经济及社会效益。同意推荐申报上海海洋科技进步奖一等奖。

**主要知识产权和标准规范等目录（不超过10件）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **授权项目名称** | **知识产权类别** | **国（区）别** | **授 权 号** |
| 1 | 池塘养殖尾水过滤装置 | 发明专利 | 中国 | ZL 202111279354.0 |
| 2 | 硝化菌和光合细菌共生的对虾养殖尾水处理系统 | 发明专利 | 中国 | ZL 201911187439.9 |
| 3 | 一株可降解异烟酸的反硝化细 菌及其生产的菌剂和应用 | 发明专利 | 中国 | ZL 202010545212.3 |
| 4 | 一株腐质霉菌KC0924g及其生成的菌剂和应用 | 发明专利 | 中国 | ZL 202111575721.1 |
| 5 | 循环水养殖池 | 发明专利 | 中国 | ZL 202210605060.0 |
| 6 | 一种节能型循环水养殖系统 | 发明专利 | 中国 | ZL 202110504047.1 |
| 7 | 池塘养殖尾水处理设备 | 发明专利 | 南非 | PCT 2022/08064 |
| 8 | 水产养殖排放水体颗粒物的去除装置 | 实用新型 | 中国 | ZL 202220443724.3 |
| 9 | 一种废水处理多级过滤装置 | 实用新型 | 中国 | ZL 202220976219.5 |
| 10 | 一种淡水养殖水体中颗粒物快速去除装置 | 实用新型 | 中国 | ZL 202321398469.6 |