

# 2025 年度泰山农业机械科学技术奖 提名项目公示材料

## 一、项目名称

陆海一体化养殖与加工关键技术与设施装备产业化。

## 二、申报奖种及等级

科技进步奖一等奖。

## 三、项目简介

我国是渔业大国，2024 年养殖水产品产量突破 6000 万吨，但养殖生产效率仅为国外技术水平的 10%左右，严重制约了全国水产养殖业发展。许氏平鲉、鲈鱼和真鲷等高价值鱼类是水产养殖重要品种，但因关键生产环节的自动化和智能化技术理论缺乏、关键技术尚未突破，设施装备支撑严重不足，成为制约全国水产品养殖产业发展的主要瓶颈之一。面向“蓝色粮仓”国家重大需求，本项目围绕网箱养殖和水产品加工过程中设施装备存在的关键共性问题，实现了多生产环节关键技术突破、装备创制以及模式创建与推广示范，主要技术内容如下：

1、揭示了网箱受力机理和水动力特性，构建了水流与网箱内壁作用的动量场模型，创建了培育环境温流场、溶氧浓度时空分布模型，建立了水产品培育的环境敏感因子最佳方案，提出了大容量监测数据的北斗短报文通信方法，为构建水产品适养新设施奠定了理论基础。创制了山东省首个模块化集群部署的养殖网箱设施，单个网箱养殖水

体达 1000~10000 立方米，养殖密度提升 1.5 倍，养殖产量可达 8-15 千克/立方米，单位水体养殖产量增加了 2 倍。

2、发展了育种变量监控技术，创建了生物定量分析智能监测技术体系，突破了压力测量数据融合、图像增强和生物检测跟踪等 9 项育种和选育相关的关键技术，创制了多倍体育种诱导仪等 7 型装备，打破了国外育种装备的垄断。揭示了投饵参数与鱼类生长特性耦合机制、吸力与鱼水比的匹配机制，创新了多路切换自适应控制、真空机构容积计算等 4 项养殖和起捕相关的关键技术，研发了气动自动投饵机等 2 型装备。攻克了鱼类去鳞开片去内脏一体化加工技术难题，构建了覆盖鱼类“去头-去鳞-开片-肉刺分离-副产物再利用”全流程 4 大类 12 种新型装备。

3、发明了设施装备可靠性评估方法并构建了集约化协同供应模式，在不确定性情况发生时可弹性调整产业链的装备供应，成本降低了 17.3%，生产投资回报周期缩短 42%。构建了 AI 驱动鱼类行为分析、病害和环境胁迫反演决策集成系统，创建了生态化智能化养殖监控平台。打造了养殖和加工完整产业生态，整鱼采肉资源化利用率超过 85%，加工能力较国际同类产品提升了 33%。形成了可复制推广的中小型设施养殖示范样板，成果示范效应已初步显现。

该项目授权发明专利 52 项，团体标准 5 项，实用新型专利 59 项，外观设计专利 1 项，软件著作权 9 项，发表学术论文 73 篇（SCI 51 篇）。项目累计实现直接经济效益超 11.16 亿元，带动产业面积 12 万亩（海域），综合经济效益突破 20 亿元。综合评价和成果鉴定认为：

环境精准监控技术研发与应用的“成果创新性强，整体达到国际先进水平”；育种和选育装备的“技术成熟度为 13 级，技术创新度为 2 级，技术先进度为 5 级；该技术成果整体达到该领域国内领先水平”；加工装备的“整体技术居国际先进水平，其中鱼类肉刺分离和去鳞开片去内脏一体机技术处于国际领先水平”。

四、支撑技术创新点的主要知识产权证明目录

| 序号 | 知识产权名称                                                                                         | 知识产权类别 | 发明人                                        | 知识产权人                                | 知识产权号            | 取得日期       | 国（区）别 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------|-------|
| 1  | Special robot with complex terrain adaptive function and a motion and operation method thereof | 发明专利   | Juan Li, Fengli Ge, Hongwei Gao, Ying Xiao | 青岛农业大学                               | US11427272B2     | 2022.08.30 | 美国    |
| 2  | 一种基于 AI 智能视觉的水下海参识别及定位方法                                                                       | 发明专利   | 李娟, 李文升, 李波, 王东伟, 王峰, 张维东, 高洪伟, 佟春明        | 青岛农业大学, 莱州明波水产有限公司                   | ZL201911021934.2 | 2023.08.08 | 中国    |
| 3  | 一种利用北斗短信息进行大数据通讯的方法                                                                            | 发明专利   | 李娟, 杨然兵, 王峰, 李文升, 徐树生, 吴自库, 郭志鹏            | 青岛农业大学, 青岛希玛机器人有限公司                  | ZL201910402736.4 | 2021.11.09 | 中国    |
| 4  | 一种基于标准时频变换的信号捕获方法                                                                              | 发明专利   | 李娟, 张玉洁, 葛凤丽, 荣丽红, 宋晓科                     | 青岛农业大学                               | ZL202111337581.4 | 2024.06.21 | 中国    |
| 5  | 一种利用北斗系统传输图像的方法                                                                                | 发明专利   | 李娟, 刘玉萍, 郭志鹏, 韩仲志, 郑海永, 张宝琳                | 青岛农业大学, 青岛希玛机器人有限公司                  | ZL201910352132.3 | 2020.07.07 | 中国    |
| 6  | 基于数据驱动的海洋平台多阶段任务系统可靠性估计方法                                                                      | 发明专利   | 李娟, 冯磊, 司小胜, 陈秀荣, 张宝琳, 徐树生, 张鹏             | 青岛农业大学                               | ZL201510925359.4 | 2018.06.05 | 中国    |
| 7  | 一种机器人及工作方法                                                                                     | 发明专利   | 郭亭亭, 张强, 鲍明松, 鲍威尔, 张坤, 马闻遥, 宋大雷            | 烟台大学, 山东科技大学, 山东国兴智能科技股份有限公司         | ZL202411578803.5 | 2025.01.21 | 中国    |
| 8  | 高效动能净化蛋白分离器                                                                                    | 发明专利   | 彭磊, 张建伟, 宋德东, 王小洁, 刘晶, 刘毅, 杜安东             | 青岛越洋水产科技有限公司, 中国海洋大学, 青岛优佳生态农业开发有限公司 | ZL201810861884.8 | 2023.12.08 | 中国    |

|    |                                                                                           |      |                                                 |              |                  |            |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|--------------|------------------|------------|----|
| 9  | Sieve sheet combined screw extruding fish meat-bone separation and meat collection device | 发明专利 | He Xiaodong, Li Hansong, Jia Zhenchao, Wang Bin | 山东省农业机械科学研究院 | LU101752         | 2020.04.28 | 欧洲 |
| 10 | 一种鱼类去鳞开片一体机                                                                               | 发明专利 | 贺晓东, 李寒松, 贾振超, 王斌, 张宗超                          | 山东省农业机械科学研究院 | ZL201911228234.0 | 2020.09.08 | 中国 |

## 五、主要完成人情况（公示后不能调整）

1、姓名：李娟；国籍：中国；排名：1；完成单位：青岛农业大学；具体贡献：对创新点一、二、三均有贡献；

2、姓名：贺晓东；国籍：中国；排名：2；完成单位：山东省农业机械科学研究所；具体贡献：对创新点二有贡献；

3、姓名：郭亭亭；国籍：中国；排名：3；完成单位：山东国兴智能科技股份有限公司；具体贡献：对创新点二有贡献；

4、姓名：娄鹏；国籍：中国；排名：4；完成单位：青岛农业大学；具体贡献：对创新点二有贡献；

5、姓名：李文升；国籍：中国；排名：5；完成单位：莱州明波水产有限公司；具体贡献：对创新点一、二有贡献；

6、姓名：王洋；国籍：中国；排名：6；完成单位：中国农业大学；具体贡献：对创新点一有贡献；

7、姓名：刘晶；国籍：中国；排名：7；完成单位：青岛越洋水产科技有限公司；具体贡献：对创新点一有贡献；

8、姓名：鲍明松；国籍：中国；排名：8；完成单位：山东国兴智能科技股份有限公司；具体贡献：对创新点二有贡献；

9、姓名：贾振超；国籍：中国；排名：9；完成单位：山东省农业机械科学研究所；具体贡献：对创新点二有贡献；

10、姓名：张跃峰；国籍：中国；排名：10；完成单位：青岛海星仪器有限公司；具体贡献：对创新点二有贡献。

## 六、主要完成单位情况

“陆海一体化养殖与加工关键技术与设施装备产业化”项目，是青岛农业大学、山东省农业机械科学研究所、青岛越洋水产科技有限公司、莱州明波水产有限公司、中国农业大学、山东国兴智能科技股份有限公司、青岛海星仪器有限公司紧密合作研发和推广应用的項目，建立了良好的“产、学、研、用”合作团队。