

2025 年中国产学研合作促进会科技创新奖公示情况表

一、项目基本情况

项目名称：绿色水产品设施养殖模式创制与全产业链标准化示范

奖项类型：创新成果奖

主要完成人：杨慧荣、舒 锐、雷小婷、潘厚军、夏 耘、徐 超、李志斐、曾 芳、陈世俊、谢 骏

主要完成单位：广州观星农业科技有限公司、华南农业大学、中国水产科学研究院珠江水产研究所、华南农业大学中山创新中心、广东省星蛙农业科技有限公司

二、成果简介

我国水产养殖产量长期位居世界首位，但传统池塘养殖模式长期面临“高污染、高风险、低效率”的产业瓶颈。突出问题包括：环境负荷高，“三塘合一”（摄食、排泄、活动同域）导致残饵粪便堆积，尾水中总氮、总磷排放超标，对水域生态造成持续压力；质量安全隐患突出，传统养殖抗生素使用量高于设施养殖 3—5 倍，大口黑鲈、乌鳢等品种药残超标率长期居高；资源效率低下，土地利用率不足 15%，饲料系数（FCR）普遍高于 1.5，能耗成本占比超 30%，严重制约产业可持续发展。在“双碳”战略和生态文明建设背景下，水产养殖绿色升级已成为国家行动。农业农村部 2021 年启动“水产绿色健康养殖技术推广‘五大行动’”，重点推进生态养殖、尾水治理和用药减量；广东省出台《珠三角百万亩养殖池塘升级改造绿色发展三年行动方案》，明确要求 2025 年前完成 60% 以上传统池塘生态化改造。针对以上痛点，广州观星农业科技有限公司联合华南农业大学、珠江水产研究所等单位，自 2012 年起组织实施“绿色水产品设施养殖模式创制与全产业

链标准化示范”项目。项目以“技术革新+标准引领”双轮驱动,重点突破三大难题:通过空间重构实现养殖与处理物理隔离,破解“三塘合一”困局;建立尾水循环体系,显著降低污染;构建全程可控绿色生产链,提升品质保障。经 12 年持续攻关,成功推动我国水产养殖从“经验依赖型”向“技术标准化”跨越,为产业绿色转型提供系统解决方案,主要创新点如下:

创新点一: 首创“分区养殖-异位处理”循环水生态养殖技术体系。自主研发的标准化集装箱养殖装备, 15 m² 占地面积实现 25 m 有效水体,较传统池塘提升 8 倍空间利用率;用水性环保耐候涂料,通过 ISO 12944 认证,耐盐雾性能达 3000 小时;装备集成固液分离装置,尾水处理达标率 100%;斜面环流模型使残饵收集率达 92.4% (传统方式<60%);总氮去除率 78.3%,运行能耗降低 40%,有效避免了养殖水体蓝藻的大面积爆发;开发好氧反硝化工艺,COD 降解效率提升 50%,碳源成本节约 53.6%;建立“三维防控”技术矩阵,实现了受控型养殖,提升了养殖效率,缩短了养殖周期,降低了养殖成本。

创新点二: 创建水产品品质全程管控技术链。构建“养殖-收获-贮运-加工”全链条质控与品质提升技术,构建从养殖到餐桌的全程质控体系,实现 8 个绿色食品认证,6 个全国名特优农产品,出口新加坡/港澳达标率 100%;创建了集装箱养殖无应激收获技术,大幅度降低捕捞损伤,提高运输抗应激能力,显著地提升了鲜活鱼类贮运过程的成活率与品质;构建四级屏障病害防控技术体系,养殖用药较传统池塘养殖减少 90%以上;构建仿生环流,较传统池塘养殖质构硬度提高 47.9%、胶黏性提高 42.3%。生态式流水养殖和配套生态池蓝藻抑制技术,有效地解决了鱼类土腥味等问题。

创新点三: 构建全产业链标准体系。围绕“设备-水质-病害-尾水-品种-产品-

追溯”七大关键环节，项目系统构建覆盖生产到消费的全链条标准体系，已牵头制定国家标准 7 项、团体标准 8 项、企业标准 20 余项，为产业规范化、规模化、绿色化发展提供“硬规则”。构建物联网技术系统，实现了受控型养殖，提升了养殖精准性和智能化水平，实现了全程质量可控；依托“分区养殖异位处理”设施化养殖模式，创新性地通过系统选育和生物技术集成，营养供给关键技术体系，病害检测及防控技术、养殖尾水菌藻一体氧化沟生态工程处理技术、贮运保鲜和营养品质保持控制技术、加工和资源高效利用技术、产业化商业计划、产业化前景以及传统产业管理提升技术，共同推动《牛蛙生产全程质量控制技术规范》（NY/T 4328-2023）标准的实施与应用。

客观评价：经中国水产学会组织院士专家组评价，被认定为“国内外首创，达到国际先进水平”。其水产品质量安全风险评估与管控技术“总体达到国际领先水平”，尾水处理技术“总体达到国内领先水平”。未见有与其关键技术内容相同的国内外公开报道该技术连续三年被农业农村部列为重大引领性农业技术，多项产品获绿色食品认证及国家级奖项，并在全国多省市成功示范推广。

推广应用情况及效益情况：本成果研制的受控式集装箱循环水养殖系统，在罗非鱼、乌鳢、加州鲈、草鱼、牛蛙等 10 多个养殖对象中试养成功，同时实现养殖尾水生态处理、达标排放。成果在 23 个省份及埃及等“一带一路”国家示范应用，示范推广面积累计达 160.5 万亩，2022 年-2024 年间，累计新增销售额约 66.66 亿元，新增利润 12.68 亿元，通过累计培训从业人员超 2000 人次，社会效益显著，将传统养殖池塘转变成环境优美的生态湿地，有利于乡村产业融合发展。

三、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一株弗氏柠檬酸杆菌 JYS 及其菌剂和应用	中国	ZL 2023 1182772 0.0	2024.06.25	第 713513 1 号	中国水产科学研究院珠江水产研究所	夏耘,刘雅荣,郁二蒙,王广军,李志斐,张凯,谢文平,谢骏,龚望宝,田晶晶,李红燕	有效
发明专利	一种提高反季鱼苗成活率的方法	中国	ZL 2023 1050787 0.7	2024.01.23	第 663860 0 号	中国水产科学研究院珠江水产研究所	夏耘,刘雅荣,杨惠慈,王广军,谢骏,郁二蒙,龚望宝,李志斐,张凯,田晶晶,李红燕,谢文平	有效
发明专利	一种用于水产养殖的尾水处理及循环利用系统	中国	ZL 2024 1111345 9.2	2025.01.10	第 765775 4 号	中国水产科学研究院珠江水产研究所	李志斐,谢骏,方怡静,王广军,李军霖,龚望宝,张凯,夏耘,田晶晶,李红燕,谢文平	有效
发明专利	用于水产养殖尾水的智能处理方法	中国	ZL 2024 1015772 7.4	2024.11.19	第 753526 8 号	中国水产科学研究院珠江水产研究所	李志斐,谢骏,程香菊,李军霖,喻梦园,王广军,龚望宝,张凯,夏耘,郁二蒙,田晶晶,李红燕,谢文平	有效
发明专利	一种用于快速固定嗜热四膜虫细胞计数的试剂及其计数方法	中国	ZL 2019 1129170 9.0	2024.05.14	第 699851 9 号	中国水产科学研究院珠江水产研究所	潘厚军,常藕琴,石存斌,付小哲,王英英	有效

发明专利	一种微藻组合物及其在牛蛙养殖和促进牛蛙蝌蚪生长与变态发育中的应用	中国	ZL 2024 1126090 9.0	2025. 03.07	第 777983 3 号	广东省星蛙农业科技有限公司;华南农业大学;华南农业大学中山创新中心	舒锐,杨慧荣,丁昊,徐超,何颖琳,雷小婷,张浩田	有效
发明专利	利用水体动力学高效集污的方法	中国	ZL 2019 1134287 7.8	2021. 11.19	第 480290 6 号	广州观星农业科技有限公司	舒锐,尹立鹏,黄江	有效
发明专利	一种采用仿生环流集污的养殖装置	中国	ZL 2018 2039980 1.3	2018. 12.04	第 816575 3 号	舒锐	舒锐	有效
发明专利	一种采用集装箱的陆基循环养殖系统	中国	ZL 2019 2079672 0.1	2019. 05.29	第 101892 11 号	广州观星农业科技有限公司	舒锐	有效
发明专利	一种具有降脂控血糖的渔用调控组合物及其制备方法与应用	中国	ZL2023 1063381 7.1	2024. 12.10	第 759386 2 号	华南农业大学	徐超,沈慧超,丁昊	有效

四、论文专著目录

序号	论文题目	所有作者 (通讯作者请标注*)	期刊名称	年份、卷 期及页码	他收录 他引用 情况	影响因子 (发表当年)
1	The effect of broad bean diet on structure, flavor and taste of fresh grass carp: A comprehensive study using E-nose, E-tongue, TPA,HS-SPME-GC-MS and LC-MS	Bing Fu#, Mengping Zheng#, Huici Yang#, Junming Zhang, Yichao Li, Guangjun Wang, Jingjing Tian, Kai Zhang, Yun Xia, Zhifei Li, Wangbao Gong, Hongyan Li, Jun Xie*, Huirong Yang *, Ermeng Yu *	Food Chemistry	2024(436): 137690	SCI/ 他引频 次 33	8.8
2	Distribution, sources, migration, influence and analytical methods of microplastics in soil ecosystems	Huirong Yang , Yumeng Yan, Youkai Yu, Yinglin He, Bing Fu, Jun Wang	Ecotoxicology and Environmental Safety	2022(243): 114009	SCI/ 他引频 次 125	7.129
3	Interactions of microplastics and main pollutants and environmental behavior in soils	Huirong Yang , Han Dong, Yurou Huang, Guanglong Chen, Jun Wang*	Science of the Total Environment	2022(821):153511	SCI/ 他引频 次 96	10.753
4	Effects of dietary leucine and valine levels on growth performance, glycolipid metabolism and immune response in Tilapia GIFT <i>Oreochromis niloticus</i>	Chao Xu , Xiaoping Huang, Junfeng Guan, Zemin Chen, Yongcai Ma, Dizhi Xie, Lijun Ning, Yuanyou Li*	Fish and Shellfish Immunology	2022(121):395-403	SCI/ 他引频 次 20	4.622
5	Do ectoparasites on fish gills “talk” with gut microbiota far away?	Lin Wang, Defeng Zhang, Jun Xie *, Ouqin Chang, QingWang, Cunbin Shi, Fei Zhao, Hua Gong, Yan Ren, Najiah Musa, Kok	Aquaculture	2023(562): 738880	SCI/ 他引频 次 28	4.5

		Leong Lee, Houjun Pan*				
6	Berberine Influence-s Blood Glucose via Modulating the Gut Microbiome in Grass Carp	Houjun Pan , Zhifei Li, Jun Xie* , Duan Liu*, Hongjuan Wang, Deguang Yu, Qing Zhang, Zhiyi Hu, Cunbin Shi	Frontiers in Microbiology	2019(10): 1066	SCI/ 他引频 次 68	4.259
7	集装箱式循环水养殖技术模式	舒锐 (主编), 谢骏 (主编), 雷小婷 (参编)	中国农业出版社	ISBN 978-7-109-28191-2	-	-
8	Strengthening and microbial regulation mechanism of Bacillus on purification device for grass carp culture wastewater	Zhifei Li , Yan Gao, Zhuoyin Lu, Jun Xie, Yang Liu, Guangjun Wang, Xiangju Cheng*	Frontiers in Environmental Science	2023 (11):1128 329	SCI/ 他引频 次 9	4.6
9	Effects of probiotic supplementation on gut microbiota as well as metabolite profiles within Nile tilapia, Oreochromis niloticus	Yun Xia , ErMeng Yu, Maixin Lu*, Jun Xie*	Aquaculture	2020 (527): 735428	SCI/ 他引频 次 56	4.2
10	集装箱式循环水养殖标准化指南	舒锐 (副主编), 雷小婷 (参编)	中国农业出版社	ISBN 978-7-109-29470-7	-	-