

项目 1	海茂凡纳滨对虾新品种研发及产业化扩繁推广
需求方	遂溪新海茂水产种业科技有限公司
行业领域	水产养殖
技术方向	水产种业
<p><b>技术需求背景</b></p> <p>我市是中国的对虾之都，对虾年产值 120 亿元，提供直接就业岗位 40 万个，带动就业 100 多万个，养殖量 17.8 万吨，养殖面积 44.3 万亩，形成了完整的产业链。然而我国缺乏凡纳滨对虾种质资源，目前我国对虾育苗行业每年需要 150 万对凡纳滨对虾亲本，而优质种虾主要依赖进口。据不完全统计，每年需从国外进口超过 30 万对凡纳滨对虾亲虾，花费大量外汇且进口亲虾可能存在质量不稳定、难以适应国内养殖环境等问题，同时亲虾人工配合饲料缺乏，亲本培育过程几乎全部用沙蚕等生物饵料。这导致了引进种多代近亲交配后出现生长速度慢、抗病抗逆性差和养殖成活率低和易出现生物饵料传播病源等现象。近几年我国凡纳滨对虾养殖成功率持续走低，虾农生活生计陷入困顿。与此同时，我市凡纳滨对虾产业链受到了巨大冲击。</p> <p>公司与高校院所开展产学研科研攻关，自主开展凡纳滨对虾新品种研发，在本地选育出适合我国气候水文条件、养殖技术模式的优良新品种，使我国对虾产业摆脱国外亲本控制，自主主导产业的发展，提升对虾产业竞争力。</p>	
<p><b>技术难题描述</b></p> <p><b>1. 研究主要内容</b></p> <p>(1) 凡纳滨对虾核心种质资源库的建设及优质种质挖掘</p> <p>收集不同来源凡纳滨对虾种质资源，对种质资源进行鉴定和评价，建立凡纳滨对虾核心种质资源库并保种传代，为育种提供基础材料。利用已有种质资源，解析抗病、抗逆、生长速度等重要经济性状的遗传基础，挖掘与性状密切相关的关键功能基因与调控网络，开发相关 SNP 标记。</p> <p>(2) 凡纳滨对虾多性状优良新品种选育</p> <p>以快速生长、弧菌病和病毒病抗性等为目标性状，构建遗传变异丰富的育种基础群体；研发高通量表型和基因型鉴定技术，采用规模化家系选育技术结合全基因组选择等方法，复合表型、高通量基因型和系谱信息，对多个性状进行精准遗传和优化配种，构建多世代核心育种群体，培育生长快、抗性强的多性状优良新品种。</p> <p>(3) 凡纳对虾标准化良种扩繁体系建立</p> <p>研究加性、显性效应综合利用、营养强化、环境控制、病害防控等关键技术，创建新品种配套制种技术体系；集成亲本培育、种苗培育、水环境控制及病害防控等技术，建立优质亲本培育和优质苗种标准化扩繁生产技术体系；大规模生产长速快、多抗性的优质 SPF 种苗，进行产业化应用推广。</p> <p>(4) 开发凡纳滨对虾亲虾全价配合饲料以替代生物饵料，降低生物饵料引起的病原体污染风险，建立完善可控的隔离防疫体系。</p> <p><b>2. 拟解决的具体技术难题</b></p> <p>(1) 凡纳滨对虾核心种质资源的评价与保种技术的建立。</p> <p>(2) 高通量表型测定技术和低成本育种芯片开发。</p> <p>(3) 传统育种与分子标记辅助育种、全基因组选择育种技术相结合的高效凡纳滨对虾育种技术体系的建立。</p> <p>(4) 凡纳滨对虾高效制种技术的建立。</p> <p>(5) 凡纳滨对虾亲本全价人工饲料研发。</p>	

**技术目标描述**

1. 培养高水平凡纳滨对虾育种科技创新团队 1 个。
2. 挖掘出与凡纳滨对虾生长速度、抗病、抗逆性等密切相关的关键功能基因 8-10 个，开发相关 SNP 标记 5-10 个。
3. 收集、保存不同来源的凡纳滨对虾群体 20 个批次，每个批次保存个体数量 500 尾，构建 1 个遗传多样性丰富的凡纳滨对虾核心种质库。
4. 研发高通量表型和基因型鉴定技术各 1 套，建立凡纳滨对虾全基因组选择育种模式 1 个。
5. 培育出适合我国不同养殖模式和环境的高产、抗逆凡纳滨对虾新品种 1-2 个，生长速度提高 15%，养殖存活率提高 10%。
6. 开发一款凡纳滨对虾亲本全价人工配合饲料。
7. 年繁育凡纳滨对虾良种 SPF 亲本 2 万对，良种 SPF 苗种 200 亿尾。

**对揭榜方的要求****1. 揭榜方须具备的条件：**

- (1) 长期在对虾遗传育种领域，具备种质资源开发、种质评价与新品种培育等方面的研发工作经验和生产实践经验；
- (2) 具有开展凡纳滨对虾选育、种苗繁育产业化等方面经验，拥有产业化育种、繁育技术体系知识产权及使用权；
- (3) 技术团队具有良好的科研实力，在我省及国内排名前例，凡纳滨对虾相关科研成果国内领先，已培育出审定的凡纳滨对虾养殖新品种；
- (4) 合作期限至少 3 年以上，能长期外派主要团队成员入驻我司进行科研攻关。

**2. 项目产权归属、利益分配等：**

- 1) 合作研发和培育的新品种、新产品，产权归双方共同所有。甲方独享新品种成果转化权。在征得甲、乙双方同意的情况下，研发成果如共同转让给第三方，转让收益由双方共同享有。甲乙双方与任何第三方合作，不得侵犯另一方的权益。如有权益侵犯，需由双方或三方商议制订补偿协议。
- 2) 甲乙双方约定：经由双方共同开发的新品种、新产品、新技术权益有效期，为自产品产业化之日起 5 年内。期满若该品种仍有较大的经济价值，届时由双方商议确定是否延长权益保护期。权益期限超过 5 年，且双方确定不再延长权益保护期，甲乙双方可自主选择与其他第三方合作继续推广，或在该品种产业化基础之上再行产品创新。

<b>完成时间</b>	2024 年 9 月	<b>项目投入总额</b>	800 万元
-------------	------------	---------------	--------

项目 2	恒兴南美白对虾育种中心
需求方	广东恒兴饲料实业股份有限公司
行业领域	海洋生物
技术方向	水海产品育种

#### 技术需求背景

我国是南美白对虾产业大国，南美白对虾自 1987 年引入我国后，育苗技术及养殖技术不断成熟，1999 年开始成为我国对虾养殖的重要品种，在南方区域（尤其是湛江）迅速发展，并逐渐扩展至全国，目前已在全国普遍推广。根据《2020 年中国渔业统计年鉴》，2019 年我国南美白对虾产量达 181.55 万吨，其中海水养殖产量 114.43 万吨，淡水养殖产量 67.12 万吨。养殖产量占对虾养殖总产量的 91.2%。南美白对虾已成为关系到我国对虾产业可持续健康发展的最为关键的种类。

在南美白对虾产业快速发展的同时，对虾种质资源依赖进口的问题日趋突出。南美白对虾原产于中南美洲，我国没有原种分布，良种资源依赖进口。目前市场上的进口亲虾品种繁多，包括 SIS、正大、日夜快、墨西哥高抗等等，其价格高达 1200 元/对，种质资源受制于人，给对虾产业造成巨大的负担和威胁。

经过多年发展，我国育种科研工作者和单位也选育出一系列南美白对虾新品种，包括“中兴 1 号”、“王海 1 号”、“科海 1 号”等，在产业中获得较为广泛的推广，有一定的市场占有率，但自主选育品种主要集中在中低密度养殖模式，在池塘精养、工厂化养殖等集约化高效养殖领域所占份额不大，高品质良种亲虾仍然依赖进口，“卡脖子”的问题依然严峻。

#### 技术难题描述

本项目拟对标国内外成功的商业育种公司的技术模式，如 SIS、正大等，以规模化家系选育为技术路线，开展南美白对虾商业化育种工作。

本项目拟通过提升企业在对虾选育和生物安保两个方面的技术水平，显著提高我国自主选育亲虾的竞争力。

1. 在对虾选育技术方面，通过规模化引进、评估和保种大量家系，扩大种质资源库；结合系谱分析、BLUP 统计、基因型鉴定芯片等传统和分子生物学手段，合理制定配种和制种计划，提高选种效率，加快选育进展；同时控制近交水平，维持核心育种群体的遗传多样性和选育潜力，确保整个选育项目能够持续地不断的获得遗传增益。

2. 生物安保方面，在整个选育和制种过程中，配套严格的生物安保措施，包括多级水处理、隔离防疫等，杜绝病原的侵入和扩散，满足养殖环境和亲虾产品的无特定病原（SPF）要求。

本项目在实施过程中，拟解决以下三个方面的技术难点：

1. 专门化的选育设施。本项目拟在湛江建设一个高标准的南美白对虾育种中心，其中包括专门的家系构建、暂养、性状测试、保种和配种设施，确保所有的家系在各个生活史阶段彼此隔离区分，无混杂情况，确保系谱清晰明确，为后续的近交控制、遗传评估等工作奠定基础；此外，育种中心将配套严密的生物安保设施设备，杜绝病原的侵入和传播。

2. 选育过程的配套技术标准。项目需求方将与揭榜方建立长期合作关系，帮助企业引进、建立和改进对虾选育和生物安保方面的技术流程，建立一套适合企业、适合湛江区域的对虾商业化育种技术标准。

3. 提升企业育种人才技术水平。项目需求方将与揭榜方探索多种人才合作培养方式，通过理论培训、现场指导、员工交换实习等多种方式，为企业培养和维持一支高水平的育种技术人才团队。

本项目的实施，可显著提升项目需求方作为行业龙头企业的核心竞争力，提高我市、全省乃至全国在南美白对虾商业化育种方面的技术和应用水平。研究结果将为发展我国自主的南美白对虾现代种业，

解决制约产业发展的“卡脖子”问题做出重要贡献。

### 技术目标描述

1. 建设南美白对虾遗传育种中心 1 个，内含家系选种、保种和配种 3 大功能区，养殖和育苗水体超过 1500 立方，水处理水体容量超过 15000 立方，选育规模可达 300 个家系/年。
2. 制定遗传育种中心运营所需的技术标准和流程，其中《生物安保技术》企业标准 1 个，《南美白对虾规模化家系选育操作流程》企业标准 1 个。
3. 项目实施期间，遗传育种中心每年保种的家系数量，累计不低于 200 个。
4. 选育快大新品系 1 个，与未选育群体相比，快大品系生长速度提高 15%；选育抗特定病原（副溶血弧菌）新品系 1 个，与未选育群体相比，同等攻毒条件下死亡率降低 15%。
5. 制定无特定病原种虾扩繁生产技术方案 1 套，优质种虾的生产能力达到 2 万对。
6. 协助企业建立一支专业育种团队，培养育种技术人员 10 人。
7. 申请南美白对虾育种相关发明专利 2 件。

### 对揭榜方的要求

#### 1. 揭榜方须具备的条件

(1) 揭榜方应长期从事对虾良种选育工作，有扎实的科研成果基础，同时有丰富的对虾商业化育种实践经验（尤其是在南美白对虾的规模化家系选育方面）。

(2) 揭榜方应有稳定的从事对虾良种选育的场地或合作单位，有一支稳定的育种人才队伍，有一套成熟的对虾商业化育种方案，能够帮助需求方在三年内，完成从工艺设计、设施建设、人才实习培养，到协助项目运营、产品测试和推广等各方面的工作。

#### 2. 项目产权归属、利益分配

(1) 项目共同完成的一切技术成果，归共同所有、共同使用；揭榜方可将上述成果用于非盈利的学术目的，包括科研、教学、项目申报、职称和奖励评审等；

(2) 合作研发和培育的新品种，产权归双方共同所有。公司独享技术成果转化权。在双方同意的情况下，共同转让给第三方的，转让收益由双方共同享有。

(3) 知识产权权益保护期：共同开发的新品种、新技术权益有效期为，自产品产业化之日起 5 年内。期满若该品种仍有较大的经济价值的，届时由双方商议确定是否延长权益保护期。权益期限超过 5 年，且双方确定不再延长权益保护期的，双方可自主选择与其他第三方合作继续推广，或在该品种产业化基础之上的产品创新。

(4) 需求方外拨至揭榜方所在单位的项目资金需专款专用，揭榜方按所在单位项目管理要求扣除项目管理费和研发人员绩效工资后的剩余项目资金仅用于本项目。

(5) 需求方与揭榜方协商，签订长期的技术服务协议，约定技术服务内容和费用金额，包括遗传背景评估、配种方案设计、现场技术指导、人才实习培训等；以此形成长期的合作机制，共同推动本项目的长期运营和可持续发展。

完成时间	2024 年 9 月	项目投入总额	800 万元
------	------------	--------	--------

<b>项目 3</b>	海洋水产动物肠道功能微生物制剂的研发及产业化示范
<b>需求方</b>	湛江恒兴养殖技术服务有限公司
<b>行业领域</b>	海洋生物
<b>技术方向</b>	海洋微生物

#### 技术需求背景

近些年来，我国的海洋水产动物养殖发展迅猛，极大地丰富了人们的物质生活。随着养殖业集约化程度的不断提高，各种病害频繁发生，各类化学药物及抗生素滥用，由此产生的病原菌耐药性问题、动物体内菌群失调以及抗生素残留问题越来越严重，使得抗生素成为全球性的污染物，其巨大的负面效应给养殖者带来了严重的经济损失，给消费者的食品安全带来了可怕隐患，也阻碍了养殖业的可持续发展。

近年来，微生物制剂在水产养殖领域得到了应用和推广。微生物制剂中的活菌进入水体或水生动物体内后，可以修复与调控动物体内外的微生态环境，抑制病害的发生，促进动物生长，增强动物免疫机能，提高抗病能力，以及改善水产品的肉质和风味。然而，市场上现有的微生物制剂多来源于陆生动物的肠道，在海水养殖中应用效果欠佳。

有鉴于此，本项目从健康海洋水产动物肠道中筛选出功能性微生物，并将其产业化生产及将其在海水养殖中进行推广应用，以期推动我省海水养殖业的健康发展。

#### 技术难题描述

##### 1. 项目主要研究内容

(1) 海洋水产养殖动物功能微生物筛选及作用机制研究

以健康的海洋水产动物的肠道为对象，筛选高效功能微生物系列功菌株，在进行安全评价的基础上，研究微生物在体内的定植规律、动物肠道吸收、功能作用及促生长机制等基础理论，揭示菌株作用机制，遴选高效功能微生物菌株。

(2) 功能微生物发酵工艺及制剂化工艺研究

根据微生物的生长特征，结合固态发酵和液态发酵工艺特点，研发微生物高密度发酵和制剂系列关键技术，建立精确培养基配方，形成液体深层培养、原位固体发酵、表面包膜、微囊化等创新技术，解决发酵生产中菌数水平低及制剂过程中微生物容易死亡的问题，创制微生物饲料添加剂系列产品。

(3) 产品应用技术研究，创制复合微生物饲料添加剂产品

针对不同水产动物特征，研究不同剂量的微生物饲料添加剂对动物生长的影响，建立精准化养殖应用技术；将不同功能的微生物进行组合，研究复合微生物制剂系列配方对动物生长的影响，创制复合微生物饲料添加剂系列产品，建立应用技术体系。

(4) 技术集成与产业化示范

将微生物菌种选育、功能研究、高密度发酵技术和产品应用技术进行集成，建立综合技术体系，实现产业化生产。并通过小区示范试验，对应用技术体系进行评估，建立化学药物和抗生素替代技术，减少化学药物和抗生素产品的使用。

##### 2. 拟解决的主要技术难题

(1) 高效海洋水产动物肠道功能微生物的筛选

益生菌作用方式存在严格的菌株特异性，即不同菌的作用方式在动物肠道内存在明显差异。市场上现有的微生物制剂多来源于陆生动物的肠道，很难长期定植于海水养殖动物肠道稳定发挥益生效果微生物（群），从而在海水养殖中应用效果欠佳。本项目拟解决的主要难题为从健康的海洋水产动物肠道内筛选出高效功能微生物，为功能性微生物制剂的研发奠定基础。

(2) 海洋水产动物肠道功能微生物的应用方案

不同水产动物对功能微生物的需求不一，不同功能微生物互补配制可取得更好的应用效果，针对不同使用对象，揭示需求规律，创制复合微生物制剂配方，建立相适应的技术体系。如何针对不同的养殖动物，建立相应的功能性微生物制剂的应用技术方案，是海洋水产动物肠道功能微生物制剂应用推广的关键技术难点。

### 技术目标描述

1. 系统化的对对虾、金鲳鱼、斑点叉尾鮰等重要经济水产养殖动物肠道菌群做分子生物学分析，建立特定养殖动物功能微生物资源库，筛选海洋水产动物肠道功能性微生物10株及10株以上，完成全基因组测序和功能基因片段，并完成相关功能性、安全性及生态安全评价。所筛选菌群可以有效控制肠道炎症和溃疡，有效修复组胺损伤，减少病原微生物在肠道中的繁殖与定植（减少肠道病原微生物70%以上），有效帮助肠道食物的消化与吸收（吸收率提高10%以上）。

2. 针对所筛选的肠道微生物功能菌群，建立可商业化、标准化的发酵工艺和质量安全体系3套及3套以上；其中液体发酵活菌数150亿/mL以上（如果为芽孢，要求芽孢率95%以上）、酵母菌30亿/mL以上和光合细菌30亿/mL以上；在20℃-25℃下存活率，液体菌剂（非芽孢）2个月不低于50%，固体菌剂6个月不低于50%。

3. 获得海洋水产动物肠道功能微生物新产品3个及3个以上，并在3条及3条以上产业化生产线上进行示范。

4. 提出海洋水产动物肠道功能微生物相应配套应用技术方案3套及3套以上，在2-3家饲料企业或养殖企业示范应用；降低饵料系数 $\geq 0.1$ 。

5. 申请国家发明专利3项及3项以上。

### 对揭榜方的要求

1. 揭榜方具有省级以上科研平台，长期致力于微生物制剂、微生物饲料添加剂、肠道功能微生物及其代谢产物的研究工作，拥有微生物菌剂相关的发明专利2项及以上。

2. 项目负责人应具有博士学位或教授级资质，具有完成该项目所需的专业基础知识、科学研究或产业化经验及其组织协调能力；且项目负责人拥有多项微生物制品方面的科研成果在企业进行转化和产业化应用的经历。

3. 能够提出攻克关键核心技术的可行性方案与解决方案，拥有项目相关的知识产权。具有核心技术攻关，成果转化的5人以上专业科研队伍，能够与需求方共同完成项目技术研发并帮助需求方完成产业化应用。

4. 项目研究产生的新产品，新技术、新工艺、标准化的质量安全体系、选育的微生物菌株归需求方企业所有。

5. 项目产业化后产生的经济效益归需求方企业所有。

6. 项目研究产生的专利归需求方企业所有，论文成果双方共同署名共同所有。

完成时间	2024年9月	项目投入总额	600万元
------	---------	--------	-------

<b>项目 4</b>	用于皮肤修复的鱼皮提取物高效制备技术研究及产业化
<b>需求方</b>	湛江千护宝生物有限公司
<b>行业领域</b>	海洋生物
<b>技术方向</b>	海洋生物医药

#### 技术需求背景

明胶属于大分子的亲水胶体，是一种营养价值较高的低卡保健食品，可以用以制作糖果添加剂、冷冻食品添加剂等，此外，明胶也被广泛用到医药和化工产业中。

我国明胶行业发展速度快，市场容量迅速扩大，机遇与困难同在，外资企业在国内扩张较快，民族企业发展受到挤压，与此同时，国内明胶企业规模较小、产品质量参差不齐、产业技术相对落后等。据统计，2009年中国明胶市场规模为4.03亿元，2017年市场规模增长至14.26亿元。

明胶优异的化学特性越来越受到市场的关注，越来越多的企业和资本投入进来，加速了相关产品和技术的研发，新产品新技术快速增加。通过检索目前市面上还没有关于鱼皮明胶医药方面的相关技术应用，没有开发出特定用途针对性的产品。

#### 技术难题描述

##### 1. 主要研究内容

主要研究鱼皮胶原蛋白的提取技术以及在医药方面的研究，主要依靠雷州半岛丰富的鱼类资源，提取鱼皮药用成分制备皮肤修复药物。鱼皮提取物有皮肤亲和性，通过研究鱼皮医用有效成分的高效提取技术，以及鱼皮提取物在皮肤修复药物方面的研究，开发出不同用途不同功能的生物基健康皮肤修复用鱼皮提取物。

##### 2. 拟解决的技术难题

- (1) 解决鱼皮的预处理技术。
- (2) 主要解决鱼皮明胶的高效提取技术，主要分为酶法处理技术，以鱼皮为原料，分离后的鱼皮放入浸泡桶中进行涨泡、清洗，清洗后的鱼皮进入到快速烘干机中进行自动化烘干，烘干后的鱼皮进行自动漂荡，然后流入到切丝作业台进行自动切丝进行酶解法分离提取，医用级鱼皮明胶提取率由原来的10.2%提升至14.3%。
- (3) 提升明胶的动力值，由原来的180Bloomg，提升至280Bloomg。
- (4) 鱼皮明胶的医药方面的拓展研究，主要研究鱼皮有效成分提取物与中西药结合，制作成医用皮肤修复产品的运用。
- (5) 解决项目核心技术成果实施转化及产业化的问题。

#### 技术目标描述

##### 1. 预期目标要求

- (1) 开发出2套以上产品加工制备新技术；
- (2) 开发出2种以上新产品；
- (3) 项目研究成果申请3件以上发明专利和5件以上实用新型专利；
- (4) 项目期内实现产业化，年新增产值3000万元以上，新增利税150万元以上；
- (5) 项目培养专业技术人才5名以上，负责皮肤修复药物的研发制造及工艺升级，本科或者中级职称以上；

##### 2. 关键核心技术

- (1) 对鱼皮进行预处理：先机械除杂、切块和盐水浸泡；清洗加工：采用表面活性剂溶液进行洗涤脱脂、洗涤结合中性盐洗涤去除杂蛋白、弱酸洗涤去除黑色鳞衣、使用双氧水脱色。
- (2) 固定化酶法处理：采用活性炭为固定化酶的载体，将蛋白酶固定化后再对胶原端肽进行切割。
- (3) 保持鱼皮胶原蛋白的鲜活性更有利于皮肤的消耗吸收鱼皮胶原蛋白多肽对于血管内皮损伤的保护和修复机理，制备出适合皮肤损伤修复的外敷药剂。

##### 3. 新产品、新技术

- (1) 高品质、高纯度鱼皮明胶及其制备技术。
- (2) 表皮细胞及血管细胞修复药剂及其制备技术。

#### 4. 技术参数、功能

- (1) 动力 180-280Bloomg，达到 A+级。
- (2) 粘度 4.0-7.0ps。
- (3) 分子量小于 500g/mol，分子量小于 1000g/mol 有利于皮肤的修复。

#### 对揭榜方的要求

##### 1. 揭榜方具备的条件

- (1) 从事海洋生物高值化利用加工 5 年以上，并且有专门的研发人员和团队。
- (2) 持有与鱼皮明胶生产加工相关的发明专利 2 件以上。
- (3) 有鱼明胶相关成熟的产品技术，并开展过相关研究。

##### 2. 产权归属

(1) 揭榜方承担需求方任务，并利用需求方项目资金开展研发所获得的知识产权归需求方所有，揭榜方有实施知识产权并单独开展经营的权利。

(2) 需求方没有利用揭榜方专业技术和技术便利单独做出的发明创造，知识产权归需求方所有，揭榜方无实施知识产权的权利。

##### 3. 利益分配

项目研发成果实施转化所获利益，由需求方与揭榜方协商确定；或拟行方案：项目研发结束后，实施转化 3 年内，项目成果实施转化所获净利润总额，需求方分配占比 80%，揭榜方分配占比 20%。

完成时间	2024 年 9 月	项目投入总额	600 万元
------	------------	--------	--------



项目 5	深远海养殖网箱网衣系统的研发与产业化
需求方	湛江市经纬网厂
行业领域	海洋装备
技术方向	深远海智能养殖装备
<p><b>技术需求背景</b></p> <p>随着全球人口增长、资源短缺等问题的日益严重，陆地资源已难以满足社会发展需求。在此背景下，发展深远海养殖网箱显得尤为必要。政府为此出台相关政策，大力支持深远海养殖网箱生产。我国现有深远海养殖网箱的网衣有的从国外直接进口，有的套用普通网箱。因国内外养殖海况等差异很大，无论是国外直接进口的深远海养殖网箱的网衣，还是采用“国外设计+国内渔网厂加工”的国外技术深远海养殖网箱的，并不适用于我国，它们在我国实际生产应用中部分出现了网破鱼逃现象，其水土不服现象非常明显；而深远海养殖网箱的网衣系统与普通网箱要求不同，两者存在差异。我国现有深远海养殖网箱经常出现箱体网衣与网纲破损事故，这已成为制约深远海网箱养殖业发展卡脖子的关键核心技术，迫切需要开展深远海养殖网箱网衣的研发与产业化。本项目将在市科技局的组织下，由院所校企或其组织的联合体进行揭榜攻关，在长期网箱理论研究与生产实践的基础上，瞄准我国深远海养殖网箱箱体的痛点开展系统技术研究，提供网衣系统解决方案，突破卡脖子的关键核心技术，提高深远海养殖安全性，项目能够显著提升企业核心竞争力，提升我市、全省乃至国家相关产业的技术水平，助力深远海养殖业高质量发展与现代化建设。</p>	
<p><b>技术难题描述</b></p> <p>我国深远海网箱养殖业发展势头强劲。深远海养殖网箱装备一般由框架系统、网衣系统、锚泊系统等部分组成。因网箱框架、作业海况、养殖水体等具有明显差异，深远海养殖网箱网衣系统与普通网箱差别巨大。我国现有深远海养殖网箱网衣有的源自国外技术，有的套用国内普通网箱技术；但生产实践证明，上述技术均不成功。此外，在深远海养殖中，箱体网衣污损生物严重会进一步加剧箱体网衣与网纲破损事故的发生率。我国现有深远海养殖网箱经常出现箱体网衣与网纲破损事故，这已成为制约我国深远海网箱养殖业发展卡脖子的关键核心技术。综上，开展深远海养殖网箱网衣系统的研发与产业化项目揭榜攻关研究十分重要与必要。</p> <p><b>1.项目研究主要内容</b></p> <p>本项目瞄准我国深远海养殖网箱网衣系统的痛点，针对金属钢结构框架系统从网衣系统的绳网材料、安全设计、安装工艺和网衣防污等方面开展系统技术研究，提供深远海养殖网箱网衣系统解决方案，突破卡脖子的关键核心技术，项目研究主要内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 深远海养殖用高性能网衣材料的研发与应用。</li> <li>(2) 深远海养殖用高强、耐磨和低蠕变网纲材料的研发与应用。</li> <li>(3) 深远海养殖网箱网衣多元防污技术研究。</li> <li>(4) 深远海养殖网箱网衣系统安全设计技术研究。</li> <li>(5) 深远海养殖网箱网衣系统安装工艺研究。</li> <li>(6) 深远海养殖网箱网衣系统的研制与产业化。</li> <li>(7) 深远海养殖网箱网衣系统标准体系研究。</li> </ol>	

## 2.拟解决的具体技术难题

(1) 拟解决现有深远海养殖钢结构网箱网衣系统材料适配性差问题。网衣系统材料的综合性能直接关系到箱体的安全性与抗风浪效果，本项目将创新开展高性能网纲与网衣新材料研发与应用，大幅度提高箱体用绳网材料的综合性能（如强度、耐磨性、抗蠕变性等），以解决现有深远海养殖网箱箱体材料适配性差的技术难题。

(2) 拟解决深远海养殖钢结构网箱网衣系统破损现象频发问题。深远海养殖网箱是我国水产领域的一个新型养殖装备，网衣系统安全设计及其安装工艺等系统研究缺失，且网衣系统实践经验不足；此外，前期人们对网箱网衣系统重视不够，整体技术落后。本项目将聚焦网衣系统破损现象频发问题，创制网衣模块化设计、过渡连接工艺、网衣防磨系统等成套箱体安全设计技术，解决深远海养殖业网衣系统破损痛点问题，提供深远海养殖网箱网衣系统中国方案。

(3) 拟解决深远海养殖钢结构网箱网衣防污效果差问题。网衣防污是长期困扰网箱养殖的技术难题，本项目将创新开展本体防污等网衣多元防污技术攻关研究与应用示范，构建网箱箱体网衣多元防污技术方案，大幅度提高深远海养殖网箱箱体网衣整体防污效果。

## 技术目标描述

本项目瞄准我国深远海养殖钢结构网箱箱体的痛点开展网衣系统绳网材料、安全设计、安装工艺、网衣防污等综合技术系统研究，提供一套深远海养殖网箱网衣系统安全解决方案；项目实施三年期内开发出一套适合我国国情、适配性好的深远海养殖网箱网衣系统，并实现产业化应用示范。本项目将突破深远海养殖钢结构网箱网衣系统卡脖子的关键核心技术，提高深远海养殖安全性；项目的组织实施能够显著提升企业核心竞争力，提升我市、全省乃至国家相关产业的技术水平，助力深远海养殖业高质量发展。

1.深远海养殖钢结构网箱网衣系统能够抵御 15 级超强台风的海况，完成水深 50 米左右的示范性应用；设计箱体网衣耐磨性、断裂强力和抗蠕变性均较传统网衣提高 30% 以上，并实现科技成果的产业化应用

2.提供深远海养殖钢结构网箱网衣系统技术方案 1 套

3.开发的箱体网衣较传统合成纤维网衣污损生物覆盖率在深远海 2 年养殖时期降低 20% 以上

4.起草网箱及网箱材料相关行业标准 1 项，申请专利 6 件，其中授权发明专利 1 件或授权实用新型专利 2 件，发表论文 2-3 篇。

## 对揭榜方的要求

1.揭榜方团队须有研发网箱及网箱材料项目的经历，熟悉深远海养殖网箱、绳网材料、网衣装配技术等。

2.揭榜方具备网衣系统及材料的实验、小试和中试的条件，并有完备的检测仪器。

3.揭榜方团队带头人须具有高级技术职称，长期从事网箱及网箱材料技术研究。

4.项目实施过程中产生的知识产权归揭榜方与需求方共有，揭榜方与需求方按 1:1 比例分配项目成果利益，以实现成果利益共享机制。揭榜方在项目实施过程中产生的论文、专著、标准成果，需求方享有署名权。

5.需求方或市科技局外拨至揭榜方所在单位的项目资金需专款专用，揭榜方按所在单位项目管理要求扣除项目管理和研发人员绩效工资后的剩余项目资金仅用于本项目。

**完成时间**

2024 年 9 月

**项目投入总额**

800 万元

项目 6	石斑鱼种质创新与新品种培育
需求方	广东海威农业集团有限公司
行业领域	水产养殖
技术方向	水海产品育种

#### 技术需求背景

“国以农为本，农以种为先”，种业位于农业产业链的最前端，是国家战略和基础产业，是现代农业发展的芯片。2021 年中央一号文件明确指出，要打好种业翻身仗。湛江市是渔业大市，海水鱼养殖在全国举足轻重。发展现代水产种业，引领水产养殖绿色发展是我市现代渔业发展的必然要求。石斑鱼是湛江市最主要的水产鱼类养殖品种，2019 年养殖产量 3 万多吨，约占广东省养殖产量的 40%，石斑鱼苗每年的需求量大约为 5000 万-6000 万尾。湛江本地石斑鱼苗种生产量难以满足养殖投入苗种需求，育苗所用的全部鱼卵和部分养殖鱼苗仍依赖海南，再加上湛江尚没有规模化从事石斑鱼亲鱼培育和育种企业，严重制约了我市现代蓝色农业的健康与可持续发展，加快发展石斑鱼种业尤显迫切。本项目围绕优良种质缺乏这一制约石斑鱼养殖产业高质量发展的核心要素，重点以鞍带石斑鱼等为育种对象，建立石斑鱼种质资源库，获得遗传改良材料，发展优良品种培育技术体系；解析重要经济性状的关键基因及调控机制，发掘具有重要育种价值的优异基因或标记；创建基因组选择育种技术体系，实现目标性状的高效聚合和精准改良，培育高效多抗优质石斑鱼新品种（系），显著提升企业核心竞争力，提升我市、全省乃至国家海水鱼产业的技术应用水平。

#### 技术难题描述

##### 1. 项目研究主要内容：

（1）石斑鱼种质精准评价技术：重点以鞍带石斑鱼等为育种对象，收集不同来源的石斑鱼群体，构建活体种质资源库；建立生长、抗逆（神经坏死病毒等）等经济性状精准评价技术，构建表型数据库；建立石斑鱼遗传多样性评价技术，系统评价不同来源的石斑鱼群体遗传多样性水平；综合经济性状与遗传多样性评价结果，筛选保存石斑鱼核心育种群体。

（2）石斑鱼优良种质创制技术：筛选鉴定与性状紧密连锁的标记或基因，解析重要经济性状的遗传调控机制，开发分子育种 SNP 芯片，建立石斑鱼全基因组选择育种技术，对候选亲本进行育种值评估，筛选具有生长、抗病或饲料高效利用等优良性状的种质材料，制订育种方案，培育生长快、抗病力强、饲料利用率高的石斑鱼优良新品种（系）。

（3）石斑鱼优质苗种繁育技术：确定亲本培育环境条件和营养需求供给，优化石斑鱼优良品种（系）的适宜催产孵化条件；确定适宜的饵料投喂方案和水质调控技术，建立与之配套的工厂化育苗及池塘生态化苗种培育模式，提高苗种成活率，实现优质苗种的规模化生产。

##### 2. 拟解决的具体技术难题：

###### （1）种质精准评价技术

育种过程需要综合考虑鱼类生长、抗性、品质等多个因素。适于种质和性状评价的分子标记必须具有遗传稳定、易操作和高效的特点。但目前鱼类中尤其是海水养殖鱼类中目标性状分子标记数量有限，而且一些标记在不同遗传背景中表现不稳定，对复杂性状的预见性差。因此，提高标记的准确性和稳定性是目前石斑鱼育种亟需解决关键问题，基于全基因组选择的思路，在全基因组范围内扫描有效的标记，预测表型未知群体，实现对品种复杂性状更全面、更可靠的选择。

(2) 复杂数量性状的遗传基础解析

鱼类的许多重要经济性状的遗传方式复杂，并易随环境变化而改变。由于复杂性状是基因与基因、基因与环境互作的产物，多数经济性状受多基因调控，其中存在难以预测的基因互作。改良这些性状时，常常达不到预期的结果。因此，要明确重要性状 QTL 的数目、位置、效应，以及 QTL 与 QTL 间、QTL 与环境间的互作，以及它们和育种过程的联系，解析复杂数量性状的遗传机制，提高育种的效率。

**技术目标描述**

1. 重点以鞍带石斑鱼等为育种对象，建立石斑鱼种质精准评价技术，构建活体种质资源库 1 个，精准评价 1000 份种质材料，筛选保存石斑鱼核心育种群体 500 尾，后备亲鱼 3000 尾。
2. 鉴定基因组水平显著数量性状座位 (QTL) 2 个以上，开发分子育种 SNP 芯片 1 套，遗传背景分析标记 2 万个以上，包含与 2 个以上表型性状呈基因组水平显著关联的标记。
3. 以选育的鞍带石斑鱼等为父本，建立精准杂交育种技术，培育生长、抗神经坏死病毒等或饲料利用率提高 20% 以上的新品系 (种) 1-2 个。
4. 建立鞍带石斑鱼或以鞍带石斑鱼为父本的杂交石斑鱼优质苗种繁育技术，共生产优质苗种 500 万尾以上，养殖示范 10 万尾；推广养殖 1500 亩以上。
5. 申请国家发明专利 2 件，培养石斑鱼繁育专业技术人才 10 名、研究生 2 名。

**对揭榜方的要求**

**揭榜方须具备的条件：**

1. 从事石斑鱼遗传育种领域研究，具有建立石斑鱼种质资源库和种质评价体系的生产实践经验，能长期与公司合作进行产业化生产的技术体系研发；
2. 具有开展石斑鱼良种繁育产业化方面经验，拥有产业化繁育技术体系和知识产权；

**项目产权归属：**

1. 共同完成的一切技术成果，归共同所有、共同使用；
2. 利益分配：合作研发和培育的新品种，产权归双方共同所有。公司独享技术成果转化权。在双方同意的情况下，共同转让给第三方的，转让收益由双方共同享有。
3. 知识产权权益保护期：共同开发的新品种、新技术权益有效期为，自产品产业化之日起 5 年内。期满若该品种仍有较大的经济价值的，届时由双方商议确定是否延长权益保护期。权益期限超过 5 年，且双方确定不再延长权益保护期的，双方可自主选择与其他第三方合作继续推广，或在该品种产业化基础之上的产品创新。

完成时间	2024 年 9 月	项目投入总额	600 万元
------	------------	--------	--------

项目7	特色水产动物无抗功能性饲料开发及产业化
需求方	广东粤海饲料集团股份有限公司
行业领域	海洋生物
技术方向	海洋生物医药

#### 技术需求背景

湛江是我省乃至全国重要的水海产品养殖（以南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼、石斑鱼等为主）和加工基地，2019年养殖产量占全省25.63%（占全国4.08%），加工产量约占全省22%（占全国1.7%）。水海产品健康养殖是实现高效优质生产的基础，然而由于集约化养殖和饲料原料替代的广泛应用，以及各种高温、台风或暴雨等应激因素致使投饵阶段鱼虾多处于亚健康状态（应激状态）、亚临床状态甚至临床状态，致使养殖过程中抗生素等药物滥用，导致环境污染加剧及水产品不安全。湛江地处亚热带区域，长期高温（35-40℃，≥150天）及台风多是湛江水产养殖中不可避免的应激因素，使得鱼虾代谢紊乱，肠道和肝脏功能受损，进而影响整个消化系统和免疫系统，给湛江地区夏季水产养殖造成巨大经济损失。高温、台风、暴雨等对鱼虾肝脏和肠道的损伤都很大，因此保护鱼虾肝脏和肠道的健康、提高鱼虾的抗应激能力和应激损伤修复能力是夏季鱼虾养殖必不可少的工作。

目前，养殖生产中常用的兽药或抗生素等药物虽然可以快速缓解、减轻由应激源引起的应激反应，但是伴有严重药物残留、使用成本高及无法根除等问题，亟需兼具可以全面调控虾及海水鱼（以南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼、石斑鱼等为代表）的肠肝健康，及预防继发性感染且维持生长性状的绿色饲料添加剂产品，并在此基础开发出虾及海水鱼肠肝健康调控用的无抗功能性饲料，包括抗应激类功能性饲料、免疫调控类功能性饲料及应激损伤修复类功能性饲料，以抗应激类功能性饲料为龙头，免疫调控类和应激损伤修复类功能性饲料为两翼，全面缓解湛江地区虾及海水鱼养殖安全高效渡夏这一难题。

#### 技术难题描述

##### 1. 项目研究主要内容

肠道菌群和宿主应激反应有着紧密的关系，而且肠道菌群可以作为鱼虾营养代谢和免疫调控的靶标，完整健康的肠道屏障可以通过肠肝轴来影响肝脏的正常功能，肝脏合成的胆汁酸和其它生物活性物质也可以影响肠道尤其是肠道菌群，从而形成一套互利共生的稳态系统，影响整个鱼虾的代谢和健康，并使鱼虾更好的适应或抵抗高温、台风等各类应激，因此本研究拟从新的角度寻找新的抗热应激手段和应激损伤修复手段。

本研究拟从南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼及石斑鱼的肠道微生物出发，采用微生物三角校正法等手段开展鱼虾（肠肝）-微生物-热应激（代谢或免疫紊乱）互作研究，研究消化道微生物区系紊乱与热应激（代谢或免疫紊乱）发生的关系，鉴定调节鱼虾抗热应激和应激损伤修复（代谢或免疫改善）的核心功能微生物；利用无菌或限菌鱼虾模型阐述核心肠道微生物调控鱼虾宿主抗应激和损伤修复（代谢或免疫改善）机制，并开展靶向肠道微生物修复应激损伤（改善代谢或免疫）的无抗功能性添加剂（益生元、益生菌和益生元件、酶制剂、中草药等）的高通量挖掘与鉴定，结合微生物工程、发酵工程及合成生物学，进行无抗功能性添加剂的创制与产业化生产，同期进行新饲料添加剂申报，并开展与之相对应的功能性饲料开发、产业化生产与推广应用。

##### 2. 拟解决的具体技术难题

（1）筛选出南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼及石斑鱼肠道来源的安全、高效、易培养的抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的几株土著“有益”微生物。

（2）结合无菌及限菌鱼虾模型，筛选靶向肠道微生物抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的无抗功能性添加剂。

（3）确定靶向肠道微生物抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的无抗功能性添加剂的小试、中试及工业化放大生产工艺。

（4）建立靶向肠道微生物抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的无抗功能性添加剂的应用技术体系。

##### 3. 通过技术攻关解决的技术壁垒

（1）以益生元及益生成分（复合物）为导向，解决过往水产动物消化道来源的土著益生菌无法商

<p>品化的产业问题（厌氧、不耐高温或饲料加工工艺）。</p> <p>(2) 突破鱼虾高温应激和台风等应激损伤修复管理瓶颈，促进湛江地区水产养殖业的发展。</p>			
<p><b>技术目标描述</b></p> <p>预期目标要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 筛选出南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼及石斑鱼肠道来源的抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的3-5株土著“有益”微生物，满足安全、高效、易培养要求。</li> <li>2. 确定肠道微生物抗（热）应激、修复应激损伤、改善代谢或免疫的无抗功能性添加剂生产工艺3-5套，生产规模达5吨级别。</li> <li>3. 开发应用上述无抗功能性添加剂的南美白对虾、斑节对虾、金鲳鱼及石斑鱼无抗功能性饲料6种以上，提高养殖成活率<math>\geq 30\%</math>，养殖成本节约<math>\geq 10\%</math>。</li> <li>4. 联合申请中国发明专利3-5件，联合申报新饲料添加剂1-2件。</li> <li>5. 项目完成后，产业化生产推广对虾及海水鱼无抗功能性饲料1万吨。</li> </ol>			
<p><b>对揭榜方的要求</b></p> <p>主要为省内外有研究开发能力的高校、科研机构、科技型中小企业或其组织的联合体（关联交易方除外），须满足下列条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有较强的研发实力、科研条件和稳定的人员队伍等，有能力完成张榜任务。</li> <li>2. 具有良好的科研道德和社会诚信，近三年内无不良信用记录。</li> <li>3. 能对张榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案，掌握自主知识产权。</li> <li>4. 优先支持具有良好科研业绩的单位和团队，鼓励产学研合作、组团揭榜攻关。</li> <li>5. 优先支持有全职入公司的高层次人才揭榜团队。</li> <li>6. 项目合作的新菌株、新产品、申请获得的专利等成果，产权归双方共同所有；揭榜方可将上述成果用于非盈利的学术目的，包括科研、教学、项目申报、职称和奖励评审等；需求方拥有上述成果优先转化和转让权力。未经需求方许可，揭榜方不得将上述成果提供或转让给第三方。</li> </ol>			
完成时间	2024年9月	项目投入总额	600万元