

## 附件 1

# “蓝色粮仓科技创新”重点专项

## 2019 年度项目申报指南

（征求意见稿）

蓝色粮仓是以优质蛋白高效供给和拓展我国粮食安全的战略空间为目标，利用海洋和内陆水域环境与资源，通过创新驱动产业转型升级，培育农业发展新动能，基于生态优先、陆海统筹、三产融合的具有国际竞争力的新型渔业生产体系。

我国渔业亟待实施科技创新和产业升级。当前，我国渔业产业面临“水产生物种业工程体系尚不能支撑产业发展需求、养殖模式粗放且结构布局不合理、生境修复和资源养护工程化水平不高、远洋高效捕捞技术亟待突破、水产品精深加工和安全保障水平低”等突出问题，严重制约了产业健康发展。必须围绕产业发展需求，按照科技创新链要求，突破种质创制、健康养殖、生境修复、友好捕捞、绿色加工等重大科学问题和重大技术瓶颈，引领和支撑我国现代渔业的持续健康发展。

为推进我国现代渔业科技创新，驱动我国渔业产业转型升级与持续发展，依据《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006—2020 年）》（国发〔2005〕44 号）和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革方案的通知》（国发〔2014〕64 号）等精神，启动实施“蓝色粮仓科技

创新”重点专项。

专项围绕水产生物种质创制、健康养殖、资源养护、友好捕捞、绿色加工等产业面临的重大科学问题和重大技术瓶颈，贯通基础研究、重大共性关键技术、应用示范科技创新全链条，进行一体化组织设计，聚焦淡水渔业的提质增效和转型升级，以绿色生态养殖为着力点，突破水体环境控制、产品质量安全等瓶颈制约，实现从增量到提质的转变；强化海洋渔业的装备能力提升和产业空间拓展，近海以引领现代化海洋牧场发展为主线，深远海以提升智能装备技术水平为突破点，远洋以提高精准捕捞和一体化加工能力为抓手，推动海洋渔业产业迈上新台阶，增加优质蛋白有效供给。创建池塘绿色生态养殖、现代化海洋生态牧场、深远海智能化养殖等新模式，构建智慧养殖、智能捕捞和绿色加工等新生产体系，形成三产融合、链条完整的产业集群和技术标准体系，实现我国渔业科技由并跑向领跑跨越。

专项按照产业链布局创新链、一体化组织实施的思路，围绕总体目标，根据专项的统一部署，结合蓝色粮仓科技创新链条的特点与规律，2019年度指南发布21个任务方向，其中重大共性关键技术任务方向20个，应用示范任务方向1个。拟安排国拨总经费约6.50亿元。

## **一、重大共性关键技术**

### **1. 重要养殖动物病害免疫防治与生态防控技术**

研究内容：针对重要养殖动物病害免疫防治与生态防控

的共性关键技术瓶颈，研究鱼、虾蟹、贝、参等重要养殖动物细菌和病毒性病原现场快速检测和诊断新技术，开发针对重要养殖鱼类特定病原的安全高效疫苗，研制主要养殖鱼类疫苗机械化注射装备，研发具有绿色治疗作用的抗病生物制品和安全高效药物，研究鱼类等免疫防治和生态综合防控新技术，构建重要疾病的全国性监测预警和信息发布平台。

考核指标：开发 6 种病原检测试剂盒或试纸条，2 个疫苗或新药获得国家新兽药注册证书，突破鱼、虾蟹、贝、参等重要病害的生态防控技术 5 套；研制疫苗注射装备 1 台（套），提高疫苗注射效率 30% 以上；构建重要疾病的全国性监测预警和信息发布平台 1 个；授权病害防控相关发明专利 10 项，制订病原检测或生态防控技术标准 5 项；建立养殖动物病害免疫与生态防控技术体系，重大疫病发生率降低 20%，为健康增养殖模式区域示范提供病害防控技术支撑。

## **2. 养殖动物新型蛋白源开发与高效饲料研制**

研究内容：针对水产养殖动物新型蛋白源与高效饲料开发的共性关键技术瓶颈，筛选养殖动物新型高效非粮蛋白源，建立有毒有害物质酶解、发酵和吸附等系统消减技术；研发促进营养物质利用和养殖动物健康的功能性添加剂；研究不同条件下营养需求、配方和投喂策略和营养精准调控技术；开发新型蛋白源在高效配合饲料中的利用技术，建立高效节能加工工艺与技术，研制水产动物全价高效配合饲料。

考核指标：研发 3 种新型蛋白源，有效替代鱼粉和豆粕

30%以上，开发 5 种功能性饲料添加剂，建立有毒有害物质消减技术 3 套以上，建立高效节能加工工艺 5 种以上，研制 5 种新型高效配合饲料；授权营养品质安全、高效饲料等发明专利 10 项，制订蛋白源和加工技术标准 5 项；建立养殖动物新型蛋白源开发与高效饲料研制技术体系，为健康养殖模式区域示范提供新型蛋白源开发和高效饲料研制技术支撑。

### 3. 淡水池塘生态养殖智能装备与渔农综合种养模式

研究内容：针对淡水池塘养殖高效装备与综合种养的共性关键技术瓶颈，研究淡水池塘养殖环境生态工程化调控、精准化养殖、尾水治理等关键技术，研制池塘养殖水质调控、投喂、捕获等精准作业装备和智能化养殖管控系统，构建绿色生态工程化养殖模式；研究渔农综合种养的物种配比等核心技术，研发新型渔农工程化耦合生态种养系统，建立多元复合型渔农综合种养利用生产模式。

考核指标：研制淡水池塘生态养殖投喂与调控智能装备 6 台（套），养殖作业效率提高 30%；形成绿色生态工程化和渔农综合种养关键技术 10 项，建立池塘绿色生态工程化和多元复合型渔农综合种养模式 4 个，氮磷排放降低 25%，经济效益提高 30%；授权淡水池塘绿色养殖相关发明专利 10 项，形成技术规范或标准 5 项。建立淡水池塘生态养殖与渔农综合种养技术体系，为淡水池塘养殖与渔农综合种养区域示范提供技术支撑。

#### **4. 海水池塘和盐碱水域生态工程化养殖技术与模式**

研究内容：针对海水池塘和盐碱水域养殖工程化设施与装备的共性关键技术瓶颈，研发海水池塘养殖智能化投喂、自动化管控等装备，研究水质控制、营养物质资源化高效利用、盐碱水质综合改良调控与绿色养殖等技术；研究海水池塘养殖系统主要生物类群的结构与功能优化技术，筛选、移植、驯化盐碱水质适宜养殖种类，构建海水池塘多营养层次生态养殖和盐碱水渔业综合利用模式。

考核指标：研制海水池塘智能化投喂与管控设施装备 5 台(套)，形成海水池塘环境控制与资源利用关键技术 2 项；建立海水池塘生态养殖模式 2 个，氮磷排放降低 25%，经济效益提高 30%；建立盐碱水综合养殖模式 2 个，经济效益提高 30%；授权海水池塘和盐碱水域绿色养殖相关发明专利 10 项，形成技术规范或标准 6 项。建立海水池塘和盐碱水域绿色养殖技术体系，为海水池塘和盐碱水域养殖工程化示范提供技术支撑。

#### **5. 工厂化智能净水装备与高效养殖模式**

研究内容：针对工厂化智能净水装备与养殖模式的共性关键技术瓶颈，研制精准投饲、分池作业、水体智能净化、新能源高效利用等设施装备；研究工厂化苗种繁育和养殖源水精细处理、水体循环利用、排放水无害化处理等技术；研究主养种类高效清洁循环水养殖生产技术，构建大规模健康苗种工厂化培育、鱼类智能化循环水精准养殖、虾参循环水

清洁养殖等系统模式。

考核指标：形成工厂化循环水处理等关键技术 8 项，研制精准管控装备 8 台（套）、智能净水装备 5 台（套）和新能源利用设施装备 2 台（套），建立工厂化智能养殖系统模式 3 个，作业效率提高 30%，经济效益提高 30%；授权工厂化养殖相关发明专利 10 项，形成技术规范或标准 5 项。建立高效智能工厂化养殖技术体系，为工厂化高效养殖应用示范提供技术支撑。

## **6. 湖泊生态增养殖技术与模式**

研究内容：针对湖泊水生生物资源增养殖的共性关键技术瓶颈，研究典型湖泊水域种质保障与种群重建、容量评估技术，研发湖泊水域生境营造、渔业增殖与定量捕捞等关键技术，建立水生生物生产力综合管理、生境营造等生态增养殖模式；研究湖泊生态效应评估技术，开发湖泊生态增养殖管理与控制信息系统，构建湖泊水域净水渔业技术体系。

考核指标：形成典型湖泊水域增养殖关键技术 5 项，建立湖泊增养殖效果与生态效应评估技术 2 项，开发湖泊生态增养殖管控信息系统 1 套；建立典型湖泊水域生态增养殖模式 5 个，水质标准提高 1 个等级，综合效益提高 30%；授权湖泊生态增养殖相关发明专利 10 项，编制技术规范或标准 5 项。建立湖泊水域净水渔业技术体系，为湖泊资源增养殖与净水渔业模式示范提供技术支撑。

## **7. 滩涂增养殖技术与生态农牧化新模式**

研究内容：针对滩涂综合增养殖与生态农牧化的共性关键技术瓶颈，研制滩涂动植物工程化生态增养殖、机械化采收设施与装备，研究典型滩涂区域耐盐植物规模化种植和动物增养殖技术，研发生境改良和贝-藻/草综合增殖技术，开发生物资源循环利用新技术，建立滩涂生态农牧化空间功能优化配置技术，构建滩涂贝-藻/草等综合增养殖与生态农牧化开发新模式。

考核指标：建立滩涂增养殖、生物资源循环利用、空间优化配置等新技术 5 项，研制滩涂增养殖设施与采收装备 4 台（套），养殖轻简化效率提高 30%；建立滩涂增养殖与生态农牧化新模式 3 个，经济效益提高 30%；授权滩涂增养殖与生态农牧化相关发明专利 10 项，制定滩涂生态农牧化规范或标准 3 项；构建滩涂增养殖与生态农牧化技术体系，为滩涂增养殖区域功能优化与生态农牧化开发示范提供技术支撑。

## **8. 浅海生态增养殖机械化装备与模式**

研究内容：针对浅海生态增养殖机械化与工程化的共性关键技术瓶颈，研发筏式养殖大型藻类自动化夹苗、机械化采收等装备，研制浅海增养殖动物机械播苗、精准计量、深水生物识别和高效采捕等设施；开发标准化筏式养殖技术和基于生境营造的底播增养殖技术；构建筏式、底播多营养层次生态增养殖模式；建立浅海智能生态养殖大数据分析、自动化反馈和养殖全过程信息化平台。

考核指标：研制浅海增养殖、机械化生产装备 4 台(套)，养殖轻简化效率提高 30%；构建智能化浅海生态养殖大数据分析平台 1 个；构建 3 种浅海增养殖新模式，经济效益提高 20%；授权浅海机械化生产和增养殖相关发明专利 10 项，制定浅海增养殖技术规范或标准 3 项；建立浅海生态增养殖技术体系，为浅海生态高效增养殖区域示范提供技术支撑。

## **9. 开放海域和远海岛礁养殖智能装备与增殖模式**

研究内容：针对开放海域和远海岛礁养殖装备与模式的共性关键技术瓶颈，研发适于开放海域和远海岛礁的潜浮式智能网箱、大型生态围栏及海珍品增殖等设施与技术；开发台风等海洋灾害环境下增养殖设施的安全评估与预警系统；筛选适宜开放海域和远海岛礁的增养殖种类，研制自动投喂、高效起捕、远程监测等机械化与智能化装备，构建陆海接力养殖和生态增殖新模式。

考核指标：研制适应-30 米以深的潜浮式智能网箱（2 万立方米以上）1 套，创制工程化生态围栏（10 万立方米）1 套和远海岛礁增殖设施 1 套，研发智能操控与管理装备 6 台，开发台风等海洋灾害环境下增养殖设施的安全评估与预警系统 1 套，建立陆海接力养殖和生态增殖模式 3 种，经济效益提高 30%；授权开放海域和岛礁生态增养殖相关发明专利 10 项，制定技术规范或标准 3 项；建立智慧渔场国际合作机制，构建开放海域和远海岛礁设施化增养殖技术体系，为开放海域与岛礁生态增养殖示范提供技术支撑。



## **10. 深远海工业化大型养殖装备与模式**

研究内容：针对深远海工业化绿色养殖的共性关键技术瓶颈，研发深远海大型养殖工船与专业化智能养殖平台装备及污损生物防附着技术，研究温度等环境因子可控的平台设施结构，研制深远海养殖环境安全预报、能源综合管理及自动化管控系统；筛选深远海适宜养殖种类，研究深远海主导养殖物种的养殖关键技术，研发深远海工业化、程序式养殖工艺，构建工业化、订单式养殖模式。

考核指标：研制深远海（-100 米以深）大型工船与智能化养殖平台装备 10 台（套），单体养殖容量 5 万立方米以上，水产品年生产能力 3000 吨以上，开发深远海养殖与自动化管控系统 1 套，建成深远海养殖新模式 2 种，经济效益提高 30%；授权深远海工业化养殖相关发明专利 10 项，制定深远海养殖技术规范或标准 3 项；建立深远海工业化养殖技术体系，为深远海工业化养殖区域示范提供技术支撑。

## **11. 渔业水域环境监测装备与预警技术**

研究内容：针对渔业水域环境实时高效监测的共性关键技术瓶颈，研发渔业水域微塑料样品采集、分离等装置与技术，建立微塑料快速检测方法；研发重金属、抗生素等多种混合污染物现场快速检测筛查技术和便携式仪器；开发渔业水域典型有机污染物高通量快速分析技术；开发典型渔业水域水质生态环境多参数原位在线监测技术，研制渔业水域水质多参数预警及管理决策支持系统。

考核指标：开发渔业水域微塑料、重金属、抗生素、有机污染物等检测/监测新技术 8 项，研制渔业水域关键环境因子的原位监测设备和超标报警系统 3 台（套），实时快速检测和筛查装备 3 台（套），构建渔业水域评价模型 3 个，构建渔业水域水质多参数预警及管理决策支持系统 1 套，制修订水域环境监测与检测技术规范或标准 3 项，授权监测、检测技术与装备等发明专利 8 项，为示范区渔业水域环境监测提供技术支撑。

## **12. 典型渔业水域生境修复与生物资源养护技术**

研究内容：针对典型渔业水域生境修复和生物资源养护的共性关键技术瓶颈，研究河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域生态健康评估技术；研发基于自然恢复和工程修复相结合的典型渔业水域生境修复共性技术，研制重要渔业物种栖息地功能恢复专用设施；创建不同典型渔业水域资源种群复原与养护技术及相关核心设施，建立河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域生境修复与资源养护模式。

考核指标：建立河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业健康评价技术 3 项和生境修复技术 4 项，研制修复和养护设备或设施 3 台(套)，建立典型渔业水域生境修复与资源养护模式 3 个，修复区生物资源量提高 30%，授权典型渔业水域生态修复技术发明专利 8 项，制修订标准和技术规范 3 项；构建河口、湖泊、岛礁毗邻海域典型生态系统生境修复与资源养护技术体系，为渔业水域生态系统修复和养护区域示范

提供技术支撑。

### **13. 现代化海洋牧场构建与生态安全保障技术**

研究内容：针对海洋牧场构建与保障的共性关键技术瓶颈，评估典型海域国家级海洋牧场的生态系统承载力，研发海洋牧场渔业生物功能群构建设施，研究海洋牧场食物网结构优化与生物操纵技术；开发海洋牧场最大持续产量预测技术，构建海洋牧场渔业资源动态预测与持续利用模式；研发现代化海洋牧场自动化监测预警与安全保障平台，开发现代化海洋牧场智能化管理系统。

考核指标：研制现代化海洋牧场监测预警与安全保障平台 1 套，开发海洋牧场智能管理系统 1 套，突破现代化海洋牧场构建关键技术 4 项，构建海洋牧场渔业资源持续利用模式 1 个，经济效益提高 30%；授权海洋牧场技术发明专利 8 项，制修订海洋牧场技术规范或标准 3 项；建立现代化海洋牧场国际合作机制，技术支撑 50% 以上的国家级海洋牧场示范区建设，为现代化海洋牧场区域示范提供技术支撑。

### **14. 远洋生物资源立体探测与渔场解析技术**

研究内容：针对远洋生物资源探测与渔场渔情预报的共性关键技术瓶颈，研发卫星遥感洋面与声学探测水下海洋因子与鱼类行为信息获取等关键技术，研发远洋渔场海天立体探测与栖息地评价新技术；研制深远距离与高分辨率鱼群探测数字声纳装备；研究鱼群探测信息精确解析与远洋渔业资源评估新技术，探究公海渔业资源分配国际治理机制；开发

多功能远洋渔情分析预测与捕捞生产服务信息系统。

考核指标：研制远洋渔场立体探测装备或信息终端 6 台（套），系统探测精度提高 30%；形成栖息地评价、资源评估等技术 3 项；开发多功能远洋渔情分析预测与捕捞生产服务信息系统 1 套；授权远洋资源捕捞信息技术相关发明专利 10 项，形成技术规范或标准 6 项，提出公海渔业资源分配国际治理的中国方案。建立远洋生物资源立体探测与渔场解析应用技术体系，为远洋渔业新资源开发应用示范提供技术支撑。

### **15. 远洋渔业资源友好型捕捞装备与节能技术**

研究内容：针对远洋渔业选择性捕捞与高效节能装备的共性关键技术瓶颈，研究高效船型与“船-机-桨-渔（网）具”优化配置技术；研制具有选择性功能的友好型过洋性深水渔场连续变水层拖网；研究大洋金枪鱼鱼群聚集、无人机巡察和围捕技术与辅助装备；研发大洋秋刀鱼、头足类等高效节能光诱技术与捕捞系统装备；开发大洋性低营养级生物资源连续高效捕捞技术、船载加工与智能化装备。

考核指标：研制选择性捕捞渔具、作业辅助、船载加工等远洋资源友好型捕捞装备 15 台（套），单船捕捞作业效率提高 30%；研发高效节能船型 1 个，单位渔获物能耗降低 20%；授权远洋资源捕捞装备和加工一体化发明专利 15 项，形成技术规范或标准 10 项。建立远洋资源友好型捕捞装备与节能技术体系，为远洋渔业资源开发与综合利用示范提供

技术支撑。

## **16. 水产品陆海联动保鲜保活与冷链物流技术**

研究内容：针对水产品保鲜保活与冷链物流的共性关键技术瓶颈，研究水产品保鲜保活与冷链物流过程中品质变化规律以及监测与评估技术；研发生态冰温和无水保活等远距离高密度流通、流态冰冷和快速冻结保鲜、无氨氟蒸发冷舱贮运等陆海联动保鲜保活及其品质过程控制等关键技术；研制海陆一体化水产品保鲜保活流通装备，研发基于物联网技术的冷链物流追溯技术体系。

考核指标：研发海陆一体化保鲜保活新装备 5 台（套），建立鱼虾贝等 5 种远距离高密度（鱼水比 1:2 以上）保活、流通技术体系，72 小时存活率达 90%；鲜态水产品 72 小时保持 I 级鲜度，冻藏水产品 270 天保持 I 级鲜度；建立水产品冷链物流溯源技术体系 3 套；授权水产品保活、冷却冷冻保鲜及冷链物流等发明专利 10 项，制订保鲜保活等标准化操作规范 5 项，为水产品绿色加工区域示范提供保鲜保活与冷链物流技术支撑。

## **17. 水产品有害物质检测与质量控制技术**

研究内容：针对水产品有害物质检测与质量控制的共性关键技术瓶颈，开发非法添加物、环境污染物、腐败菌等非定向检测、现场痕量筛选及智能化前处理等技术；创建水产加工及流通过程中特定危害性细菌/病毒/寄生虫、过敏原、羰基化合物等内外源危害的削减控制新技术，研发高值生食产

品的生物净化及非热控菌技术；研发水产品典型危害物风险评估技术，开发智能储运及质量安全控制技术。

考核指标：建立水产品危害物检测、评估新技术 5-8 项、消减及控制新技术 10-12 项；研制样本前处理、远程微环境控制等新装置 3-5 套；建立全供应链智能储运及品质控制体系 2 个；生食水产品质量安全指标提高 40% 以上；授权危害物质检测与质量控制相关发明专利 10 项，制订检测技术/产品标准或规范 5 项，为水产品绿色加工区域示范提供质量安全保障技术支撑。

### **18. 水产品智能化加工装备与关键技术**

研究内容：针对水产品高效加工装备的共性关键技术瓶颈，研究水产原料精准识别与预处理、冷冻加工品质保持与智能调控、干燥品质提升和过程控制、新型杀菌工艺与品质保障、生物活性组分高效分离提取与稳态化等关键技术；研发水产原料智能化预处理、活性组分高效分离等加工装备，构建现代水产品加工的机械化、智能化、成套化技术体系。

考核指标：研发水产原料精准识别等加工新技术 5 项，创制预处理、干燥、杀菌和高效分离等智能化加工核心装备 10 台（套），作业效率提高 30% 以上；建立中试生产示范线 3 条，加工能耗降低 10% 以上；授权水产品冷冻品质调控等发明专利 8 项，制修订处理加工等设备技术规范或标准 4 项，为水产品绿色加工区域示范提供智能化技术支撑。

### **19. 水产品高质化生物加工新技术与产品开发**

研究内容：针对水产品精深加工的共性关键技术瓶颈，研发酶工程、发酵工程、细胞工程等水产品生物加工关键技术，开发水产品加工专用酶，研发水产功能萜类、脂类、类胡萝卜素、生物寡糖等产品的酶催化加工技术；研发鱼露、咸鱼、鱼糜等水产品的发酵过程控制关键技术，研究水产品萜类、脂类功效因子的微生物合成与生物转化技术；开发新型食品功能基料、生物材料等水产生物制品。

考核指标：建立水产品生物加工关键技术 5 项，效率提高 20% 以上；创制水产品加工专用酯酶、糖水解酶等 5-8 种；开发水产萜类、脂类、特定聚合度寡糖、类胡萝卜素、发酵制品及生物材料等产品 8-10 种；授权水产品生物加工相关发明专利 8 项，制修订水产品生物加工技术规范或技术标准 4 个；构建水产品生物加工技术体系，为水产品绿色加工区域示范提供高质化生物加工技术支撑。

## **20. 低值水产品及副产物高值化利用与新产品创制**

研究内容：针对低值水产品及副产物综合利用的共性关键技术瓶颈，研发低值水产品蛋白改性与风味改良技术；研究活性肽的标准化序列分析、稳态化、缓释等技术；研究新型鱼糜的质构重组纤维化技术；研究水产动植物多糖及寡糖加工新技术；研究水产方便食品、休闲食品、中餐工业化食品加工新技术，开发蛋白食品、营养食品、方便食品、休闲食品等高附加值产品。

考核指标：研发水产蛋白、多糖及寡糖加工新技术 3-5

项，制备率提高 20% 以上；开发鱼糜纤维化加工和新技术 3-5 项，弹性保持率大于 70%；开发低值水产品/副产物源蛋白、肽、多糖/寡糖营养食品 10 种以上，方便食品、休闲食品等新产品 10 种以上，主导水产品加工利用率提高 50% 以上，经济效益提高 30% 以上；授权风味改良、质构重组相关发明专利 8 项，制修订蛋白、鱼糜制品等技术规范或标准 4 项，为水产品绿色加工区域示范提供高值化利用技术支撑。

## 二、应用示范

### 21. 黄渤海现代化海洋牧场构建与立体开发模式示范

研究内容：针对黄渤海现代化海洋牧场构建与海域分层立体开发利用模式示范等问题，集成人工鱼礁构建、渔业生物功能群构建、海珍品底播增殖、承载力评估与产量模型预测、绿色加工与综合利用等技术，应用自升式海洋牧场监测与保障平台、环境友好型海上风机及其配套装备、海上风电环保型施工和智能运维等技术，优化海洋牧场环境预警预报和专家决策系统，实施海洋牧场与海上风电融合发展布局设计与优化，建立黄渤海“蓝色粮仓+蓝色能源”立体开发新模式，逐步形成具有黄渤海区域特色的海洋牧场综合开发利用技术体系和产业。

考核指标：优化海珍品增殖礁 3-5 种，建立功能群构建与优化技术 2-3 种，开发 2-3 种海珍品加工工艺与模式，构建承载力评估与产量模型预测模型 1 个，开发海洋牧场环境预警预报与专家决策系统 1 套，应用自升式海洋牧场监测与



保障平台 5-8 个，开发具有低噪声等性能的新型海上风机等适用于海洋牧场的海上风电及基础装备 5-8 台（套），构建海洋牧场与海上风电融合发展新模式 1 种。

建成“蓝色粮仓+蓝色能源”立体开发与综合利用模式示范区 1-2 个，示范面积 20 万亩，产品达到绿色食品标准，贝参加工率达到 80%以上，经济效益提高 20%以上；制修订海洋牧场立体开发标准或规范 5 项，申请或授权海洋牧场与海上风电相关发明专利 5 项；举办培训课程 3-4 次，培训技术人员 200 人次以上，新增就业 100 人以上。