

2024 年度现代农业专项申报指南

为贯彻落实党的二十大和宁波市第十四次党代会精神，坚持科技强农、机械强农，推动宁波市农业科技持续创新，促进乡村全面振兴，根据《宁波市科技创新“十四五”规划》有关部署，宁波市“科创甬江 2035”重点研发计划项目拟启动实施“现代农业专项”，现发布 2024 年度项目申报指南。

2024 年本专项总体目标是：立足宁波特色优势农业，围绕高质量推进农业绿色发展、保障安全供给和实现乡村共同富裕的新要求，按照现代种业、绿色高效生态农业、食品安全与营养健康、智能农业装备与数字农业 4 大专题 20 个方向，从应用基础研究、技术开发和应用示范一体化布局，力争突破一批前瞻性关键技术，研发一批共性关键技术，创制一批特色农业新品种，培育一批重要技术力量或龙头企业，构建一条现代农业农村高质量发展的创新链，做优做特绿色都市农业。

项目执行期一般为 3 年（种业不超过 5 年）。近三年已获得资助的研究内容原则上不重复资助。

一、现代种业专题

1.宜机化高品质芥菜新品种选育与应用

研究内容：针对榨菜、雪菜等芥菜现有品种加工品质不高、抗性相关农艺性状关键调控基因缺乏、适宜机械化采收的芥菜新品种缺乏造成人工采收成本高等问题，挖掘耐极端温度（高温、低温）、抗病毒病、耐抽薹等重要性状的关键基因，开发相关分子标记，创制高品质、抗病、耐逆、适宜机械化采收的特异种质，选育适宜机械化采收的芥菜新品种，开展芥菜种植全程机械化农机和农艺融合技术研究。

考核目标：挖掘重要农艺性状关联的主效基因/QTL 不少于 3 个、开发分子标记不少于 3 个；创制高品质、或耐抽薹的榨菜特异种质不少于 2 份、高品质或抗病毒病、耐极端温度、耐抽薹等性状的雪菜特异种质不少于 3 份；育成茎基部离地面高度不小于 1.5 厘米、宜机化生产的高品质榨菜新品种不少于 5 个，要求成熟度一致、皮筋含量低、皮薄肉脆、茎形指数接近 1；雪菜品种不少于 1 个，要求加工后黄度好、口感渣少、蛋白质含量大于 2%；通过品种登记或认定不少于 2 个，申报植物新品种权不少于 5 个，申请受理或授权发明专利不少于 3 件，累计应用推广不少于 1 万亩。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，财政资助经费原则上不超过 500 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

2.优质早熟薯类种质创新及高效生产技术集成研究与应用

研究内容：针对我市现有马铃薯、甘薯生产中病害趋重、生长周期长、土地利用率低、产品集中上市导致效益低下等问题，通过分子辅助育种与传统杂交育种相结合，聚合优质、早熟、抗病等基因，创制并选育符合我市及东南沿海产业需求的优良特色薯类种质和新品种；基于微生物组学揭示土壤微生物与马铃薯晚疫病、甘薯茎腐病的发病关系；开展早熟薯类种苗繁育技术、绿色高效栽培技术研究并集成、示范。

考核指标：挖掘宁波市传统特色薯类资源早熟等优良性状及其调控基因 1 个以上；创制优质、早熟、抗病薯类新种质不少于 5 份；育成优质、早熟薯类新品种不少于 2 个，育成品种提早收获时产量比对照增产 10% 以上；形成土壤微生物预测马铃薯晚疫病、甘薯茎腐病技术各 1 套，累计预测病害不少于 100 亩，发病率从 20% 以上下降到 10% 以下。建立薯类健康种苗繁育技术、不同区域绿色安全高效生产技术模式各 1 套；申请植物新品种保护权不少于 5 个，获得植物新品种权或通过品种登记不少于 2 个，申请受理或授权发明专利不少于 2 件；累计示范推广不少于 5000 亩。

相关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，财政资助经费原则上不超过 500 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

3. 优质速生姚江水系中华鳖新品种创制

研究内容：针对目前我市养殖商品鳖种质混杂、品质性状不佳等问题，以国家地理标志农产品姚江水系中华鳖群体为核心群，建立核心种质资源库，重点研究生长、性状、品

质、抗逆等重要经济性状的遗传基础，开发相关基因资源和分子标志，构建基因功能技术研究平台；利用全基因组选择育种技术，结合常规选择育种技术，进行多性状复合选育，创制优质速生姚江水系中华鳖新品种；研发新品种种苗高效制繁和良种良法配套技术，并在相关区域示范推广。

考核目标：选育优质速生姚江水系中华鳖新品种 1 个，通过农业农村部新品种审定，填补宁波市中华鳖水产新品种空白；建立中华鳖核心种质资源库 1 个，研发中华鳖基因组选择育种芯片 1 个；建立与良种相配套的高效扩繁、养殖的良法模式 1 套，示范推广面积不低于 500 亩；申请受理或授权发明专利不少于 2 件。

相关说明：企业牵头，鼓励联合申报，财政资助经费原则上不超过 500 万元，且不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

4. 优质柑橘新品种选育与高效栽培技术研究

研究内容：针对我市优质柑橘品种缺乏和产业提档升级的需求，建立柑橘种质资源圃，挖掘优异新种质，基于杂交选育和分子标记辅助技术创制新种质、选育新品种；研发高光效修剪、花果科学管理、测土配方施肥和病虫害绿色防控等高效栽培技术，建立育种基地并示范应用。

考核目标：建立柑橘种质资源圃，种质资源不少于 50 个，筛选抗病性强、含糖量高、易剥皮、无核化渣的柑橘新种质不少于 4 个，获得植物新品种权或通过品种登记不少于 2 个；研发高效栽培技术不少于 3 项；建立栽培示范基地不

少于 1 个，面积不小于 200 亩，亩产不低于 2000 公斤；申请受理或授权发明专利不少于 1 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，如高校院所等事业单位牵头，须联合本地企业申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

5. 罗氏沼虾快长抗病新品系选育及应用

研究内容：针对罗氏沼虾抗十足目虹彩病毒能力弱，易引发大量死亡等问题，开展罗氏沼虾快长、抗病（抗十足目虹彩病毒）的生理和分子机理研究，解析生长、抗病性状的关键基因及调控机制，构建高效的品种培育及良种扩繁技术体系，培育出高产、抗病新品系；研究集成配套生态化高效养成技术，有效提高养殖成活率，降低养殖风险，确保罗氏沼虾养殖业稳定可持续发展。

考核指标：培育罗氏沼虾抗十足目虹彩病毒新品系 2 个以上，生长速度提高 15%、养殖成活率提高 15%以上；构建抗病新品系培育技术体系，建成新品系繁育创新示范基地 1 个，累计培育快长抗病新品系苗种 1 亿尾，推广示范养殖不少于 5000 亩；申请受理或授权发明专利不少于 2 件。

有关说明：企业牵头，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 500 万元，且不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

6. 商品化特色木本花卉定向分子育种技术研发及应用

研究内容：针对宁波市杜鹃花、月季等木本花卉育种技

术滞后、育种周期长、育种精准度低以及商品化率低等现状，基于前期研究基础，挖掘重要性状形成的关键基因，建立表型性状与功能基因相关联的分析平台；研发针对花（花色、花香、花型等）、株型和抗性等多性状的基因编辑载体与多途径遗传转化系统，建立多靶点、多层次、多方式的基因编辑技术体系，定向高效创制花性状新颖、株型多样以及抗逆性强的新种质。

考核目标:建立种质资源基因组功能查询分析平台 1 个，基因编辑体系 1 套；创制杜鹃花新种质 50 个以上，筛选观赏性状新奇（花色、花香、花型和株型等）以及抗逆性强（寒、旱等）的杜鹃花新种质不少于 10 个，获得植物新品种权或通过品种登记不少于 3 个；建立示范基地 1 个，推广优良品种不少于 2 个；申请受理或授权发明专利不少于 2 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 500 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 50%。项目实施周期不超过 5 年。

7.南方家庭园艺型冬青属植物新品种选育与利用

研究内容：针对家庭园艺型冬青属植物品种匮乏、抗逆性差等问题，建立家庭园艺型种质的高效筛选评价体系；采用现代分子生物学技术挖掘与株型、果色和抗性等性状相关的功能基因；定向选育庭院、盆栽和切枝等用途的家庭园艺型新品种；研发树形修剪、水肥管理和花果调控等栽培关键技术。

考核目标：挖掘株型、果色、耐高温高湿等功能主效基

因不少于3个；形成家庭园艺型冬青种质定向培育及应用技术不少于2个；选育出适宜南方的家庭园艺型冬青属新品种不少于3个，获得植物新品种权或通过品种登记不少于2个；申请受理或授权发明专利不少于2件；建立示范基地50亩以上。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过300万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的50%。项目实施周期不超过5年。

8. 农业生物优异基因资源挖掘与利用

研究内容：针对我市重要农业生物，挖掘品质、产量、轻简栽培、养分高效、抗性等有关的关键基因及调控因子；开发优异等位基因检测技术和实用分子标记，构建利用优异性状基因的新方法、新技术，创制新种质。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，创制新种质不少于2个，支持青年科学家在方法、路径、技术等方面进行探索性研究，取得原创性具有重大应用价值的研究成果并获得知识产权。

有关说明：申报单位不限，由青年科研人员牵头申报（男性应为1984年1月1日以后出生，女性应为1982年1月1日以后出生）。拟支持项目个数不超过3个，财政资助经费原则上不超过100万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的30%。高校、科研机构每家申报不超过2项。

二、绿色高效生态农业专题

9. 重要经济作物病虫害绿色防控技术研发

研究内容：针对宁波地区重要果、菜、茶和林下中药材等病虫害绿色防控的技术需求，研发重要病害绿色防控技术，具体为明确重要病原分布和成灾规律，研发集成样品快速前处理便携式检测监测系统和病害绿色防控技术体系并示范应用；研发重要虫害绿色防控技术，具体为明确重要虫害分布和成灾规律，开发害虫趋光、诱控等精准防控关键技术和产品，创建基于仿生诱虫的虫害绿色防控技术体系并在市级及以上现代农业园区示范应用。

考核指标：解析 2-3 种重要病虫害在经济作物全产业链中的危害流行机制，在阐明病虫害灾变规律基础上研发绿色防控技术不少于 2 项。其中“病害绿色防控技术”任务还需研发高灵敏特异性的现场快速检测技术及检测系统 1 套（现场检测灵敏度不低于 200 拷贝/毫升，从取样到判定结果时长不超过 30 分钟）；其中“虫害绿色防控技术”任务还需研发仿生诱虫设备 1 套（诱捕率不低于 50%）。均需构建集成防控技术体系并示范不少于 500 亩，申请受理或授权发明专利不少于 3 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。每项申报覆盖 1 条具体研究内容，要求项目申报名称和具体研究内容表述保持一致。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

10.健康土壤培育与绿色生产关键技术与模式

研究内容：针对宁波土壤健康风险和农作物秸秆资源化利用不足等问题，开展土壤碳氮磷协同减排、养分扩容和健

康微生物生态构建相协同的健康土壤培育关键技术研究；研发农作物秸秆腐熟等资源化利用技术；开展水稻和西瓜等重要作物土壤微生物组研究；研发或筛选靶向抑病生物制剂、微生物功能菌剂、新型多功能调理剂等产品；构建绿色高效集成关键技术并示范推广。

考核指标：提出宁波典型农田土壤健康诊断和评价指标体系 1 套；研发养分扩容扩增、培肥协同消障技术不少于 3 项；创新秸秆高效绿色还田关键技术不少于 3 项；研发土壤调理剂，新型碳基肥、秸秆腐解剂、培肥兼具植物免疫或抗病促生功能微生物菌剂等新产品不少于 1 个；研发集成健康土壤培育与绿色高产高效耕种模式不少于 3 套，构建农田绿色增产提质技术规程不少于 1 项；建立百亩示范区 2 个以上，核心示范区耕地质量提高 0.5 个等级，作物生产能力提高 10% 以上，推广辐射面积 20 万亩以上。申请受理或授权发明专利不少于 2 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

11. 宁波特色海水养殖对象绿色优质配合饲料的研发

研究内容：针对宁波特色海水养殖对象饲料效率低等产业瓶颈，选择银鲳、大黄鱼、三疣梭子蟹和拟穴青蟹等任一品种，研究其不同生长阶段对主要营养素如蛋白质、脂类、糖类和微量营养素等营养需求，开展新型蛋白源尤其是非粮蛋白源和脂肪源对生长、性腺发育、生理代谢、免疫应答和

品质的影响研究，比较不同投喂策略和饲料加工方式对生长性能和营养素消化吸收及代谢调控的影响，开发绿色优质配合饲料并建立加工生产线。

考核指标：确定不同生长阶段主要营养素的合适需求量；开发出适合海水动物不同生长阶段的系列配合饲料，全程养殖配合饲料系数低于 1.5；建立配合饲料加工生产线 1 条，年生产能力不低于 500 吨，累计实现销售 1000 吨；申请受理或授权发明专利不少于 2 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

12.海水池塘健康养殖新模式关键技术体系构建

研究内容：针对宁波地区海水池塘养殖中存在的一系列技术问题，研发虾蟹贝全程内循环健康养殖新模式，研究不同营养层次能量传递物质基础、迁移转化规律与关键驱动因素。优化低温期内循环池塘微藻群落定向培养技术，建立低温期海水池塘营养物质资源化高效利用技术。

考核目标：筛选饵料微藻 2 株以上；构建低温期饵料微藻定向培养技术，建立养殖示范基地 2 个，示范养殖面积 1000 亩以上，贝类养殖产量提高 50% 以上，虾蟹养殖产量提高 10% 以上，氮磷等主要污染物减排 30% 以上，综合效益提高 15% 以上；申请受理或授权发明专利不少于 3 件，制订海水池塘全程内循环健康养殖技术规范或地方标准 1 项，发表论文不少于 6 篇。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

13.水产病害诊断、检测及对症防控技术研发

研究内容：针对对虾、大口鲈鱼等水产上病害进展快、致死率高，新病害致病机理不明，缺乏对症措施等问题，研发病原检测、监测技术体系；耦合养殖系统构成要素，探究病害发生的调控通路和互作机制；构建新型微生物载体疫苗生产与应用体系；开发高效低毒的对症药物。

考核指标：开发病原快检、监测等新技术不少于 2 个，获批国家、行业或团体等标准 1 个；研发基于渔用免疫增强剂、益生菌、抗病单方和复方、新型疫苗、抗菌肽等产品的对症防控技术 2 种以上，申报或授权临床批件 1 件，建立养殖绿色渔药配套应用技术平台 1 套；申请受理或授权发明专利不少于 2 件；发表论文不少于 3 篇。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

三、食品安全与营养健康专题

14.东南亚主要进口水果的品质保障关键技术研究与应用

研究内容：针对东南亚进口水果（榴莲、菠萝蜜、山竹等）快速高通量检验检测技术储备不足、品质综合评价体系不完善、品质劣变机制与防控技术明显缺乏等瓶颈问题，开

展主要进口水果生物和化学危害因子快速高通量检测的基础理论研究和技术研发；建立主要进口水果重要特征品质的综合评价体系，阐明其品质劣变机制；研发多形式保鲜、快速加工处理及包装等技术并开展应用。

考核指标：开发检疫性有害生物筛查、小分子有机污染物快速高通量通关检测技术不少于2项；建立主要进口水果重要特征品质的综合评价及分级管理体系不少于3种；研发绿色保鲜技术不少于1种；研发鲜切保鲜包装和冷冻保藏技术不少于2种。申请受理或授权发明专利不少于3件；发表论文不少于3篇。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过300万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的30%。

15. 宁波特色水禽资源高值化利用与产品开发

研究内容：针对浙东大白鹅、海水鸭等宁波特色水禽资源高值化利用挖掘不足、加工特性评价缺乏以及加工过程品质调控机制不明等问题，研究特色水禽原料在加工过程中的品质变化规律，表征原料肉关键组分结构特性，构建水禽肉制品品质评价模型；解析外源加工因子与原料肉内源因素影响预制水禽肉品质的机理，研发新型特色水禽肉预调理食品与品质调控技术。

考核指标：构建预调理水禽肉制品特征性风味数据库，建立宁波特色水禽肉制品品质评价模型1个以上；筛选出与嫩度和风味关联的分子标识物各2个；开发新型水禽肉制品

风味调控技术不少于 2 项，创建浙东大白鹅嫩度改善技术不少于 2 项，研发宁波特色水禽预制食品不少于 3 个；申请受理或授权发明专利不少于 3 件；发表论文不少于 3 篇。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

16.金枪鱼全产业链加工及高值化利用关键技术研发及应用

研究内容：针对金枪鱼全产业链加工过程中存在原料新鲜度维持难、加工损耗高、高值化利用率低等问题，开展金枪鱼冷藏物流、品质快检、精深加工及高值化利用等关键技术研究，阐明加工过程中冷链温度、湿度、时间、微生物等因素对金枪鱼原料鲜味品质、肌肉蛋白、质构等影响变化规律；开发高效减损解冻技术，阐明解冻过程中保水性、营养、风味等品质的调控机制，开发高值化产品；开展金枪鱼加工副产物功能性成分综合靶向提取、精准分离纯化技术研究，阐明脂肪酸及脂质组成、温度、氧气、光照等因素对产品稳定性的影响。

考核指标：构建基于拉曼光谱的金枪鱼鲜味快速检测技术 1 套，对核苷酸和嘌呤类物质的检测限 $\leq 10^{-5}M$ ，检测时长 $\leq 5min$ ；研发金枪鱼电磁辅助磁性纳米减损解冻技术及装备 1 套，解冻效率提高 30%以上，较传统工艺减损 20%以上；开发金枪鱼精深加工产品不少于 2 项，其中高纯度乙酯型鱼油产品 1 项，酯化率 95%以上；构建金枪鱼全鱼加工绿色高

值利用新模式 1 项，金枪鱼加工损失率低于 7%，原料总挥发性盐基氮（TVB-N）含量 $\leq 15\text{mg}/100\text{g}$ ，加工制品组胺 $\leq 50\text{mg}/\text{kg}$ 、总嘌呤 $\leq 30\text{mg}/100\text{g}$ ；研制金枪鱼数字化智能加工生产线成套装备 1 套，新增年销售额 5000 万；制修订行业或企业标准不少于 2 项，申请受理或授权发明专利不少于 5 件，发表高水平论文不少于 5 篇。。

有关说明：企业牵头，鼓励联合申报。财政资助经费原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总预算的 30%。

17.特色天然产物功能挖掘与健康食品开发

研究内容：面向食药同源中药材、海藻等特色天然产物，开展功能因子挖掘与健康产品开发研究。挖掘利用功能因子，明确不同原料的天然功能性活性成分，研发功能因子加工利用技术体系，完善稳态化保护和递送技术体系，开发功能因子新产品；研发特色健康食品，具体为研究产品制备过程中的组织软化还原机理，研发预制功能产品风味保持技术和鱼源性蛋白的乳化技术，开发适宜老人儿童的健康功能产品。

考核指标：挖掘特色动植物资源功能因子、并研发加工利用技术及产品。其中“功能因子挖掘与利用”任务，明确特色动植物资源功能成分不少于 3 种，建立完善的提取工艺及递送技术体系不少于 3 套，创制新产品不少于 2 个，建立中试生产线 2 条以上；其中“特色健康食品”任务需研发加工组织软化还原工艺、风味营养保持技术、蛋白乳化稳定技术等不少于 3 项，形成行业或省级地方标准 1 项，研发老幼适宜的预制产品不少于 2 种，建立高精度货架期模型和产品

安全控制技术体系 1 套。均需申请受理或授权发明专利不少于 3 件，发表论文不少于 5 篇。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，如高校院所等事业单位牵头，须联合本地企业申报。每项申报覆盖 1 条具体研究内容，要求项目申报名称和具体研究内容表述保持一致。财政资助经费原则上不超过 300 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

四、智能农业装备与数字农业专题

18.工厂化设施农业成套智能装备的研制

研究内容：面向数字农业发展趋势及产业需求，重点研发植物成长调控、设施结构优化、生长环境控制、水肥精准供给、农艺农机融合等关键技术；研究数字孪生等人工智能技术在植物生长建模与调控过程的应用；研制及集成播种、育苗、整枝、灌溉、施肥、喷药、采收、运送等工厂化种植关键设备成套化、病虫害预警装备、智能化精准作业装备并建立示范验证基地；研究及创制植物工厂无人化生产、连栋温室数字智能管控与全程精准作业、温室数字化智能管控平台等典型智能工厂高效生产技术体系。

考核指标：开发植物工厂、连栋温室生产车间成套化智能化管控作业设备 5 套以上，适合番茄等作物工厂化栽培的轻量化温室结构 2 种，智能远程管控平台 1 套，设施关键技术及零部件自主化率达到 95%以上；建立技术装备示范基地 2 个以上，其中大型连栋温室 1 个，单体 3000 平方米以上的无人化植物工厂 1 座，整体水平达到国内领先水平，示范基

地劳动生产率提高 30%以上，整体产出效能提高 20%以上，亩均产出 2 万元以上。申请受理或授权发明专利 5 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，如高校院所等事业单位牵头，须联合本地企业申报。财政资助经费原则上不超过 500 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

19.山地果园多功能电动智能农机装备的研制

研究内容：针对山地种植农产品作业机械缺乏、作业成本高等现状，设计研发山地抗侧滑的重心可调节的山地电动智能农机装备；模块化设计可挂载的松土、施肥、割草专用机具；开发基于 RTK-激光-IMU 多传感器融合方案，实现全场景车辆融合定位方案；开发多源异构自主导航系统、电动动力平台并实现智能装备无线充电；开发便携可拆卸式环境建模子系统，实现复杂环境快速建模；应用基于机器学习算法开发车体姿态感知、环境感知软件；研发果园智能生产云管控平台，构建标准化果园智能农机作业模式并形成智慧果园建设技术规程。

考核指标：研制适用于果园作业的多功能电动智能农机装备及配套的松土、施肥、割草专用机具各 1 套，智能农机软件系统 1 套；整车自重 $\geq 200\text{kg}$ ，最大载重 $\geq 500\text{kg}$ ，装备储能不低于 18 千瓦时，额定功率不低于 6 千瓦，单次充电作业时间不小于 4 小时；卫星定位失效情况下，基于多传感器融合的定位精度优于 5cm；作业规划时间小于 3 秒，覆盖率大于 95%，自主作业应用等级达到 L3；验证场景不少于 2

个，面积不小于 100 亩；申请受理或授权发明专利不少于 3 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，如高校院所等事业单位牵头，须联合本地企业申报。财政资助经费原则上不超过 500 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

20.海洋养殖网箱智能清洗机器人关键技术开发及应用

研究内容：针对近海养殖网箱容易产生海洋附着物，导致养殖网箱的水体交换慢、鱼群生长环境差、网箱使用寿命短等问题，且长期存在传统网箱人工清洗成本高、劳动强度大、效率低等困难，亟需研制轻量化、智能化的网箱清洗机器人系统。重点开展近海典型区域网衣附着物特性、生长规律和清洗策略，以及清洗机器人结构与轻量化技术研究；重点突破机械密封、动力匹配、柔性网衣贴合等关键技术；重点解决作业过程中智能识别、运动协同、清洗策略自适应调整等智能化控制难题；选择典型海域不同类型网衣，开展清洗机器人的作业效果验证，并实现示范应用。

考核指标：完成智能网衣清洗机器人系统研制。具体要求：动力清洗系统功率不超过 5kW,巡检功率不超过 500W；水下主体装置质量不超过 25kg，主体尺寸不超过 1 米；正常海况下满足连续作业时间不低于 5 小时，最大作业深度不低于 8 米；可实现清洗路径自动规划及远端控制，清洗速率不低于 100m²/h，清洁率不低于 85%；编制清洗机器人设计规范和操作手册各 1 套；提交不少于 3 份近海养殖企业的清洗

机器人验证应用报告；项目执行期内，申请受理或授权发明专利不少于 3 件、软件著作权不少于 1 件。

有关说明：申报单位不限，鼓励联合申报，如高校院所等事业单位牵头，须联合本地企业申报。财政资助经费原则上不超过 500 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总预算的 30%。

本领域项目申报指南编制专家组名单：

燕飞 宁波大学

葛楚天 浙江万里学院

斯烈钢 宁波海洋与渔业研究院

朱文荣 象山旭文海藻开发有限公司

母昌考 宁波大学海洋学院

吴月燕 浙江万里学院

应泉盛 宁波市农业科学研究院

马龙华 浙大宁波科创中心控制分院

许凤 宁波大学