2022年大连市第二批重点科技研发计划申报指南

（一）新一代信息技术

**1.多通道光电集成半导体激光器的研发及应用**

**研究内容:**

面向5G网络、大数据中心等新型基础设施建设，以及高端光芯片、光器件国产化的国家战略部署，开展新一代小型化、多通道、高速率、高可靠性的光电集成半导体激光器研究。针对高速率光器件长距离传输功率损耗大、链路预算不够和器件灵敏度低等问题，开展针对激光发射器的高效能集成式低噪声光路设计、一体化在线耦合技术和针对激光接收器内部集成半导体放大器设计、TFF自由空间光路的分波器Demux等研究。通过项目实施，突破光器件设计制造的关键核心技术，达到国际先进国内领先水平，提升高端光器件的国产化占有率，实现应用示范及产业化。

**考核指标：**

（1）集成式低噪声光路设计：开展对激光发射器内部光路传输路径仿真模拟分析达到耦合效率大于80%，相对强度噪声低于-165dB/Hz。（2）一体化在线耦合技术：开展多维度阵列式耦合设计研究，通过在线给光芯片和电芯片加电，利用阵列透镜的方式，把多通道的激光芯片进行在线阵列耦合，完成不低于4通道的在线同时耦合。（3）小型化半导体放大器设计研究：设计满足1310nm波长，Gain大于20dB的半导体放大器及其光路。（4）TFF自由空间Mux插损小于0.3dB。（5）知识产权：申请发明专利3项以上。（6）实现批量生产，带动企业收入2000万元。

**2.汽车车载芯片生产领域专用气体纯化设备的研发与应用**

**研究内容:**

针对高纯气体纯化设备的问题，通过理论计算各杂质气体在不同活性中心的吸附性能差异，快速筛选活性中心。在此基础上，进行催化剂制备及评测，得到性能指标优于进口催化剂的新型纯化催化剂。同时，优化纯化器工艺，使设计更加精细化，设备趋于智能化，节能化发展。通过项目实施，突破纯化催化剂的技术瓶颈，提升纯化设备品质效率，填补我国在新能源汽车车载芯片专用气体纯化设备领域的空白，提升我国在超高纯气体纯化领域的技术水平，实现应用示范及产业化。

**考核指标：**

（1）对于纯化催化剂性能指标应满足单项杂质脱除深度小于0.5ppb。催化剂对杂质气体的总吸附容量（30ml/g）大于进口催化剂（2）考虑设备管路等原因，对于成品设备氮气/氩气/氦气/氢气纯化器需要满足单项杂质小于1ppb。（3）纯化设备达到一键启动，自动再生，并且安全运行365天。（4）知识产权：申请发明专利3项；发表高水平学术论文3篇。（5）实现小批量生产，带动企业收入5000万元。（6）填补我国在汽车车载芯片生产领域专用气体纯化设备领域的空白，提升我国在超高纯气体纯化领域的技术水平。

**3.超高精度工业3D视觉机器人检测引导系统**

**研究内容:**

针对国内智能制造装备系统采用的机器视觉识别与引导等技术存在的识别速度、定位精度不足等问题，研制基于3D机器视觉、高精度传感等技术的工业视觉系统，通过开展包括3D相机、机器视觉算法、核心器件(光、机、电)、通信协议、机器人系统集成的研究，推动视觉和人工智能技术结合的集成系统在精度、稳定性与识别速度等领域关键技术突破，实现视觉技术在汽车生产装配等领域的识别定位及引导等多场景创新与推广应用。

**考核指标：**

（1）实现3D视觉单元定位重复精度达20μm、识别速度 1 秒、最高综合设备精度可达100μm，现场综合精度达200μm。（2）实现产业应用，推广到汽车自动化装备生产线等应用场景。（3）知识产权：申请发明专利10项。（4）实现小批量生产，带动企业收入5000万元。

**4.基于多模诊断技术的智能化压合模装备研发与产业化**

**研究内容:**

面向国内汽车生产厂商对四门两盖生产线中关键压合模设备需求，实现设备国产化、智能化，缩短设备供货期、降低国外设备的采购成本、改变设备维修服务不便的现状，开展智能压合模设备的国产化研发。研制具备自主知识产权的压合模装备及运维系统，提升国产化设备的技术开发及设备推广应用，实现单套智能压合模设备国产化成本降低60-100万的预期，满足24周的供货期，提供智能化与参数化的生产、运维保障系统及故障预警功能。

**考核指标：**

（1）设备性能达到同国外设备同质量的水平，具备7年100万次运行设备无重大故障能力，满足60JPH生产产能工艺要求；（2）具备智能化运维功能，可提前预警维护、降低设备停台故障；（3）知识产权：申请发明专利4项；（4）带动企业收入2000万元。

**5.面向绿色高密度存储的新型记录材料及信号处理技术研发**

**研究内容：**

面向解决磁/电存储的核心技术，实现技术和供应链自主安全可控，研发满足大数据发展需要、具备自主产业能力的新一代高性能数据存储关键技术。研究绿色高密度存储的新型记录材料及信号处理技术，研制绿色节能、高密度、高精度、低噪声、高稳定性、单位存储成本低的光存储产品，攻克制约我国数字经济发展的数据存储“卡脖子”关键技术，提升我国数据存储的国际竞争力，实现示范应用及产业化，进一步夯实大连市光存储产业布局的领先优势。

**考核指标：**

（1）光路信号串扰量≤20%；物镜NA≥0.85，波面综合像差≤50mλ；（2）信号处理信道间距<180nm,误码率<1.0E-2；（3）伺服聚焦偏差<18nm、倾斜偏差<0.15deg；（4）材料对红光-近红外光（λ=600-1000nm）的透过率T≥40% ，信号调制率A≥0.2。（5）知识产权：申请发明专利10项。（6）实现小批量生产，带动企业收入4000万元。

**6.基于分布式架构的国产控制系统的开发与产业化**

**研究内容：**

针对我国控制系统自主技术严重不足问题，突破控制系统卡脖子关键技术，面向石油、电力、化工、核电等国家战略产业对大型国产控制系统的具体需求，开展基于分布式架构的国产化控制器设计技术，基于分布式架构的国产化控制软件设计技术，基于分布式架构的控制器指令集硬解题设计技术等关键技术研究，研制分布式架构的国产控制系统，实现国有控制器对国外控制器的替代，相关技术实现示范应用。

**考核指标：**

（1）形成1套型谱齐全的芯片级自主可控的分布式控制器、1套源码级的自主可控的分布式控制软件、1套分布式控制器指令集、1套成型的推广应用方案。（2）分布式控制器：控制器电子元器件国产化率95%（器件质量等级国产工业级或以上）；精度不低于0.1%，分辨率不低于16位，采样速率不低于1ms/通道；分布式控制软件：采用分布式技术，源码级自主可控，支持故障诊断功能、工业级器件，环境适应性：-40℃~80℃。（3）申请发明专利1项，软件著作权3项，发表高水平论文3篇。（4）在航天、航空等领域实现场景应用，带动企业收入不低于5000万元。

（二）洁净能源

**7.氨燃料动力船舶设计和实船验证研究**

**研究内容：**

面向国内首个氨燃料动力船舶设计和实船验证，开展氨燃料船舶适航性和经济性研究、氨燃料动力船舶总体布置研究、氨燃料动力船舶供氨系统研究和氨燃料动力船舶风险控制及安全性技术研究，掌握氨动力船舶设计和建造的关键技术，提升我国在新能源船舶市场上的竞争力，为实现双碳目标贡献力量。

**考核指标：**

（1）完成氨燃料船基本设计技术图纸和技术报告 1套。（2）CO2排放降低≥50%。（3）氨燃料运行续航力≥8小时。（3）知识产权：申请发明专利8项；发表高水平学术论文10篇。（4）实现首艘氨燃料船实船验证，带动企业收入3000万元。

（三）智能制造

**8.核用屏蔽泵工业仿真设计与智能制造一体化关键技术研究与示范**

**研究内容：**

面向国家清洁能源战略和重大装备设计与制造技术自主可控需求，解决先进核电领域大型屏蔽泵工业设计与智能装备制造数据链脱节的问题，以“华龙一号”第三代大型核电屏蔽泵的国产化研制为切入点，开展新一代信息技术与先进制造技术深度融合的研究，研发重大智能装备制造的仿真设计与生产制造的一体化平台。突破采用国内自主研发软件设计制造大型核用屏蔽泵的能力，实现屏蔽泵产品的仿真设计、部件生产及整泵装配过程的精益化管理，形成可复制、可推广的高端屏蔽泵设计与智能制造一体化的解决方案与标准规范。

**考核指标：**

核电泵主要技术指标：流量≤1600m3/h、扬程≤1500m、电机功率≤330kW；（2）项目智能生产线上运行的关键设备数控化率不低于80%，生产效率提高20%，产品升级周期缩短30%,实现3年零6个月的产品升级周期；（3） 完成百万千瓦级防城港核电（华龙一号）CN、CNF、TCN、CAM系列屏蔽泵研制，实现第三代先进核电站反应堆屏蔽泵的产业化实际应用示范。（4）知识产权：申请发明专利3项；发表高水平学术论文2篇。（5）形成年产300台套核电屏蔽泵的能力，带动企业收入6000万元。

**9.新一代国产打印/复印硒鼓曝光装置及整机的研发与应用**

**研究内容:**

现阶段激光打印/复印硒鼓曝光技术主要由国外垄断，国内大多数企业主要依靠进口关键组件进行组装。针对这一现状，提出新一代国产打印/复印硒鼓曝光装置及整机的研发与应用，开展利用液晶装置和控制光源的方式让光路板上的点对应开关，实现数据输出的研究，研制能有效提高打印/复印速度和精度并降低结构成本硒鼓曝光装置，并应用于打印/复印设备，提升我国计算机外接设备市场竞争力，实现激光打印/复印设备的技术变革。

**考核指标：**

（1）利用液晶材料和光纤材料通过光源开关控制硒鼓曝光的装置，并实现在打印/复印设备的应用。（2）实现打印/复印速度26-150页/分钟，打印/复印效果至少达到同类进口产品同等水平。（3）新一代打印/复印硒鼓曝光装置成本是现有曝光装置的二分之一，成为国内外领先产品，替代现有的激光打印/复印设备。（4）知识产权：申请发明专利1项。（5）实现小批量生产，带动企业收入8000万元。

**10.硫化氢生物脱硫的关键技术研究及成套智能装备研制**

**研究内容:**

针对大连市支柱产业的石化生产、垃圾焚烧发电、农村废弃物厌氧发酵产沼气和废水处理等工业生产过程中含硫化氢气体排放问题，开展生物脱除气体中硫化氢技术的研究和装备研制。研制先进高效的绿色生物脱硫技术，集合高效、智能的先进生物脱硫装备并试制首台套撬装式生物脱硫设备，以构建具有脱硫和产品回收高效，控制智能，灵活方便，运行稳定、节能环保等优势的工艺体系和成套装备。

**考核指标：**

（1）选育具有将硫化物氧化为单质硫功能，且非致病性的功能脱硫菌株，无异味，生物反应器的有效菌种浓度≥1×108 个/mL，可以在pH 4.5~9.5的环境下进行除硫反应。（2）完成示范工程1项，生物脱硫设备投入现场运行稳定，在线率＞90%；承压洗脱系统需能承受8 MPa压力；副产物硫磺达到55~60%的干化水平；硫化氢含量≤13 ppm，达到国家二级天然气标准。（3）建成一套模块化、撬装化先进生物脱硫工艺设备套组，拥有完善的监测控制系统。（4）知识产权：申请发明专利2~3项；发表高水平学术论文2~3篇。（5）实现小批量生产，带动企业收入2000万元。

**11.大型轴承滚子超精密研磨工艺及智能化装备**

**研究内容:**

面对市场对高精密滚动轴承的需求不断增加、精度要求越来越高，而国产滚子超精研设备加工精度尚不能满足加工要求的现状，开展滚子超精研加工工艺研究，研制圆锥、圆柱滚子贯穿式超精研机，提升滚子的超精研加工精度，达到国内领先水平，并实现应用推广及产业化。

**考核指标：**

（1）开发出二种规格以上系列化高精密圆锥、圆柱滚子贯穿式超精研机；（2）滚子通过超精研加工后达到I级精度要求，加工效率≥80粒/min；（3）知识产权：申请发明专利3项。（4）实现小批量生产，带动企业收入2200万元。

**12.一种超临界CO2无水染色专用循环泵研制**

**研究内容:**

大流量内循环系统构建流体在染料釜和染色釜间的循环流动染色，是实现超临界CO2流体低能高效无水染色的关键环节。针对超临界CO2流体工程化染色中高温高压CO2大流量循环和染料快速均匀溶解上染的需要，开展一种超临界CO2无水染色专用循环泵的验证研究，创制低耗高效无水染色循环工艺，验证专用循环泵的染色与运行性能，从而突破制约该项技术工程化应用的技术难题，实现超临界CO2无水染色专用循环泵的“大连制造”。

**考核指标：**

（1）形成超临界CO2无水染色整套装置。（2）专用循环泵经验证后设计压力33 MPa，设计温度200°C；（3）全量程可调；（4）完全无泄漏。（5）知识产权：申请发明专利1项；发表高水平学术论文1篇。（6）实现小批量生产，带动企业收入2000万元。

**13.先进柴油机数字孪生仿真优化平台及正向设计**

**研究内容:**

针对新一代内燃机开发中效率低、成本高、寻优难等问题，构建具有自主知识产权的高精度、高效率内燃机数字孪生仿真优化平台，对燃烧系统的运行参数、结构参数和控制参数开展协同优化研究，协助研发下一代清洁高效内燃机。项目打破内燃机数字优化的技术壁垒，达到国际先进水平，实现应用示范及产业化。

**考核指标：**

（1）建立宽环境下的流动、喷雾和燃烧的高精度三维仿真系统。（2）开发更加高效的优化算法，与非支配遗传算法相比，优化周期缩短20%以上。（3）构建具有自主知识产权的内燃机数字孪生仿真优化平台，达到国际先进水平。用于开发下一代柴油机产品，实现内燃机指示热效率突破50%，且满足国6排放法规。（4）依托优化平台，将传统的性能标定时长由2000小时降至1800小时以下，减少企业研发成本10%以上。（5）知识产权：申请发明专利2-3项；发表高水平学术论文3-4篇（6）实现小批量生产，带动企业收入5000万元。

（四）精细化工和新材料

**14.合成高分子量PGA工艺技术的研发**

**研究内容:**

针对开环聚合法制备聚乙醇酸（PGA）工艺复杂、中间体乙交酯提纯难度大、成本高、工艺流程长、PGA生产成本高昂等问题，研制由乙醇酸酯一步法连续合成中间体乙交酯的工艺及乙交酯的提纯方法，降低乙交酯在提纯过程中的开环，以及目标产物聚乙醇酸的合成工艺，提升由乙醇酸酯一步法连续合成乙交酯反应的选择性，使其选择性达到90%以上，进而提高聚乙醇酸的平均分子量。

**考核指标：**

（1）以乙醇酸酯为原料一步法合成乙交酯。（2）以乙醇酸酯为原料一步法合成乙交酯反应选择性大于90%，提纯后乙交酯纯度大于99.5%；乙交酯开环聚合制备聚乙醇酸，产品聚乙醇酸重均分子量大于1\*105，密度1.5-1.6g/cm3，特性粘度0.2-2.0dL/g，熔点220-230℃。（3）项目产品应用于可降解塑料领域以及生物医学领域，与企业合作实现示范装置应用。（4）申请发明专利3项以上。（5）经济效益指标：实现小批量生产，带动企业收入5000万元。

**15.循环利用石化废弃物减碳工艺技术开发**

**研究内容:**

在“碳达峰碳中和”国家战略背景下，针对工业碳减排需求、废弃物减量化资源化需要，开发污水资源回用技术。开展高盐废水制备酸碱，所产混酸和混碱用于污水中和与污泥水解，混碱吸收二氧化碳制营养盐，并用于海上漂浮式光生物反应器培养微藻的系统性增效减碳技术研究。通过项目实施，提升石化行业污水的深度处理处置能力，实现能源与资源回收利用。

**考核指标：**

（1）研发分盐反应器一套，TDS为5000mg/L的浓盐水，实现60%酸碱回收率，年产酸碱约13440吨，制备1kg酸和1kg碱的电耗小于4kw/h，减少酸碱生产带来的二氧化碳排放量约2.6万吨。（2）混碱水解含固率2%的生化污泥，回收有机质80%以上，碱解液用作生化池碳源，每年节省甲醇投加量2500t，减少2500t污泥处理产生的二氧化碳排放量约750t。（3）建成国际创新的海上微藻养殖示范基地，中试阶段年产微藻10t，固定二氧化碳18t，每吨成本低于1万元；利用二氧化碳支持微藻生长效率高于0.5 g/L/day；波浪驱动光生物反应器中微藻细胞光暗循环频率提高20%以上；开发漂浮式光生物反应器智能化控制系统1套，阳光能量利用效率高于2.5%；开发可抵御10年一遇风浪的海上微藻培养系统1套；（4）知识产权：申请发明专利7项；发表高水平学术论文12篇。（5）实现小批量生产，带动企业收入2000万元。

**16.大乙烯装置产品精细化高值利用生产环戊烯**

**研究内容:**

富含双环戊二烯等组分的C9及其以上馏分，是大型石油乙烯装置的重要副产组分，其综合利用水平对大型石化装置的综合效益具有显著影响。目前，对该馏分的利用方式普遍采取简单初级加工成燃料、溶剂油等用途，未能有效实现碳资源的高价值高效率利用。项目力图对C9馏分资源进行深度加工利用，建成国内外高水平的C5产品生产装置与产品线，为促进我省石油化工与精细化工支柱产业发展发挥积极作用。

**考核指标：**

（1）实现双环戊二烯制备环戊烯的全工艺流程设计；选择性加氢催化剂的研发与制备；完成万吨级环戊烯工艺包的编制与开发；（2）达到双环戊二烯解聚率>95%，环戊二烯收率>90%；环戊二烯加氢转化率>90%，加氢选择性>90%；环戊烯收率>80%，环戊烯纯度>98.5%；催化剂寿命>2000h的技术指标；（3）知识产权：申请发明专利2项以上。（4）实现小批量生产，带动企业收入8000万元。

（五）生命健康

**17.心脑血管疾病相关代谢物标准物质的研制及转化应用**

**研究内容：**

目前临床上利用质谱技术对心脑血管疾病相关代谢物的检测多为实验室自建项目，存在自动化程度低等问题，对结果的准确性和一致性造成影响。研制心脑血管疾病相关代谢物质的有证标准物质，建立准确、精密的质谱分析技术，为心脑血管疾病相关代谢物临床检测方法的标准化奠定基础。本项目将研制出具有计量溯源性的相关代谢物有证标准物质和第三方定值质控品；对相关代谢物有证标准物质、定值质控品互通性、均一性、准确度、稳定性进行评估，技术实现国内领先。

**考核指标：**

（1）研制出相关代谢物有证标准物质，并取得国家计量行政部门授权标准物质批号。（2）研制相关代谢物第三方定值质控品，并获批国家二类医疗器械注册证。（3）知识产权：申请国家发明专利1-2项。（4）实现小批量生产和本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

（六）乡村振兴

**18.水产中餐工业化食品（预制菜）的技术开发与集成示范**

**研究内容：**

基于原料标准化利用技术、预制调理技术、质构控制技术、原辅料复配技术、风味调控技术、低温保藏技术、复热工艺构建中餐工业化生产关键技术体系，形成以鱼、贝、藻、棘皮类动物等为代表的水产品中餐工业化食品加工关键技术，创制系列营养、健康、美味的水产预制菜肴类食品、自加热菜肴食品，制定产品标准及技术规程，建立配套预制加工生产线，实现水产品中餐工业化食品的工业化生产和商业化销售，为消费者提供便捷、安全和健康的产品，在国内率先完成水产品中餐工业化/预制菜肴类食品加工关键技术和标准，预制菜技术达到国内领先水准。

**考核指标：**

（1）建立水产中餐工业化典型生产技术3-5项，实现水产预制菜肴食品冻融汁液流失减少30%，复热风味还原度超过90%；中餐重组类食品质构劣化降低40%、持水率提高20%。（2）自加热型菜肴食品保质期内品质稳定，二次加热过程中不会发生明显风味变化，产品色泽衰减率减少10%、质构保持率提升10%。（3）研发水产预制菜肴类食品、自加热菜肴食品10-15种。（4）制定水产预制菜品标准或技术规范10-15项。（5）培养研究生及技术骨干10-15人。（6）建立或改造水产中餐工业化生产线2-3条。（7）知识产权：申请国家发明专利5-8项。（8）实现小批量生产和大规模本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

**19.甲壳素基可降解液体地膜的研制及农业应用**

**研究内容：**

研发应用甲壳素等生物质基合成新型可降解液体地膜，通过机器喷施于土壤表面，在土壤表面形成高分子网状膜新技术；研究限制土壤水分的蒸发且不影响水分渗入新技术，以实现增温保墒作用；解析影响可降解液体地膜对土壤黏结力的因素，研究可胶结分散土壤颗粒，改良土壤结构、固定表土及保护耕层作用的新技术，技术达到国内领先水平。

**考核指标：**

（1）研发出生物可降解甲壳素基液态地膜产品三种，生物可降解率一年内达95%以上，地膜碎片残留率小于5%。（2）可降解液态地膜具有保温保墒效果，应用该液态地膜产品实现作物增产10％以上，提高农田综合经济效益15％以上。（3）开发出一套工业化生产可降解液态地膜的工艺及相应生产设备一套，实现年产5000吨。（4）开发出可降解液态地膜喷施配套设备一套，建立可降解液态地膜企业标准一项。（5）建立两个可降解液态地膜应用示范基地，实现5000-10000亩地推广应用。（6）知识产权：申请国家发明专利3项以上；发表高水平论文6-8篇。（7）培养青年技术骨干5-6人。（8）实现小批量生产和大规模本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

**20.棘皮动物（海参、海胆）绿色、低碳增养殖新技术、新模式研发与示范**

**研究内容：**

聚焦棘皮动物增养殖产业存在的关键问题，研发海参、海胆绿色增养殖新技术，开发国内领先的海参、海胆低碳增养殖新模式并示范。研发海参、海胆海区增殖大数据动态监测技术；计算不同养殖模式下，海参、海胆养殖承载力；利用多营养级生物协同效应，构建低碳生态型海参、海胆增养殖新模式；研发海胆网箱绿色养殖新技术；研发分段式海参循环水养殖新模式，实现产业化示范；创制海参、海胆绿色养殖关键技术装备；聚焦国家海水养殖生态环境监管要求，研发海参池塘养殖尾水净化技术。

**考核指标：**

（1）建立海参、海胆底播增殖区动态监测技术，建立大数据平台，实现1万亩以上的底播增殖区大数据监测；（2）构建分段式海参（保苗、成参）养殖新模式，示范面积达3000m2以上；建立海参养殖尾水处理技术2套以上，示范面积达5000亩，尾水排放符合省级海水养殖排放标准。（3）计算不同养殖模式下，海参、海胆养殖承载力；建立多营养级海参池塘生态养殖新模式，关键生源要素利用率提高30%以上，单位面积产值提高50%以上；实现海胆网箱绿色高效养殖新技术应用，应用面积达1000亩以上。（4）形成产品标准规程、技术工艺和装备标准5-6项。（5）知识产权：申请国家发明专利3项以上；发表高水平论文6-8篇。（6）实现小批量生产和大规模本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

**21.天然刺参苗种采集和生态培育模式构建与示范**

**研究内容：**

国内首创并突破天然刺参苗种采集和生态培育产业化技术，在资源增殖和养护示范区应用推广。开展浅海天然刺参苗种繁殖和生长规律研究；研发适合北方浅海的刺参苗种采集设施，确定附着基投放时间、密度等技术参数；研发刺参海区苗种生态培育设施，构建刺参天然苗种生态培育模式；建设刺参浅海增养殖示范基地，开展刺参天然苗种在浅海区域增殖和资源养护模式的示范推广。

**考核指标：**

（1）完成天然海区刺参繁殖和发育生理生态学研究，掌握自然海域刺参的繁殖规律和刺参幼体的分布、变态、附着等特点。（2）建立刺参苗种种质资源评估技术，完成天然刺参苗种种质背景和遗传多样性分析。（3）建立天然刺参苗种采集技术，采集刺参天然苗种（稚参）2亿头以上。（4）构建刺参海区生态培育模式，建立产业化示范基地1个，面积2万亩。（5）推广天然刺参苗种采集、培育、增殖和资源养护模式，面积不少于5万亩。（6）形成天然刺参苗种采集和培育相关企业/地方标准1项。（7）知识产权：申请国家发明专利3项以上。（8）实现小批量生产和大规模本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

**22.日本海神蛤（象拔蚌）人工苗种繁育与高效养殖技术研究**

**研究内容：**

开展日本海神蛤基因组精细图谱绘制和种质资源评价，突破日本海神蛤分子标记辅助育种技术；研发日本海神蛤亲贝人工促熟及苗种中间培育技术，突破大规格日本海神蛤苗种繁育技术；研发日本海神蛤苗种运输及保活技术；开展不同放养密度、放养规格及养殖方式效果比较，构建日本海神蛤健康养殖技术体系。

**考核指标：**

（1）研发基于全基因组的日本海神蛤种质资源评价与分子标记辅助育种技术1套，筛选抗逆性强的优异种质5-8份。（2）建立日本海神蛤种质资源库1个。（3）研发日本海神蛤大规格苗种繁育技术1套，培育平均壳长达到1.5cm以上苗种。（4）研发日本海神蛤苗种运输保活技术1套，稚贝及幼贝运输8h苗种存活率60%以上。（5）建立日本海神蛤高效养殖技术1套，养殖示范面积1000亩以上。（6）知识产权：申请国家发明专利3项以上；发表高水平论文6-8篇。（7）实现小批量生产和本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。

**23.特色海珍品优质、抗逆（病）新品种培育与示范**

**研究内容：**

开展海胆、牡蛎环境因子（温度、溶氧等）、病原和养殖生物的互作关系研究，开展海胆、牡蛎活性营养物质积累、运输和合成规律机制研究；研发全基因组选择育种技术、多倍体育种技术，开发用于海胆、牡蛎抗病（抗逆）育种的分子标记；集成多倍体育种、分子标记辅助育种和选择育种技术，培育富含EPA、牡蛎多糖和抗逆（病）强的海胆、牡蛎新品种（系）；研发海胆、牡蛎等北方特色海珍品高效制种技术并进行示范推广。

**考核指标：**

（1）获得用于新品种（系）培育的有效分子标记，海胆、牡蛎每种不少于10个。（2）培育品优质、抗逆（病）强的新品种（系）3-4个；活性营养物质含量提升10%-15%，存活率提高20-30%，产量提高20%以上。（3）研发海胆、牡蛎等北方特色海珍品高效制种技术2套。（4）建立牡蛎产业化示范基地1个，示范面积1万亩，推广面积5万亩以上。（5）知识产权：申请国家发明专利5项;发表高水平论文5篇以上。（6）制定相关标准3项以上。（7）实现小批量生产和大规模本地产业化，带动企业收入不低于2000万元。