

青 岛 市 科 学 技 术 局

关于组织 2027 年青岛市科技惠民示范 专项项目申报的通知

各区（市）、西海岸新区、高新区等科技主管部门，各有关部门和单位：

根据《青岛市科技计划项目管理办法》（青科规〔2024〕2号）、《青岛市科技惠民示范专项实施细则》（青科字〔2024〕29号）要求和我市科技创新工作需要，在广泛征集需求和专家论证基础上，经研究决定，现组织开展 2027 年青岛市科技惠民示范专项项目申报工作。有关事项通知如下：

一、申报方向和要求

方向 1：人工智能膝关节部分置换手术机器人设备的研发及应用

研究内容：针对现有膝关节部分置换手术依赖二维影像人工测量、精度误差大、手术可重复性低、术后并发症风险高，以及现有机器人适配术式与假体场景有限等临床技术痛点，开展智能化手术装备关键技术研发。基于患者个体化膝关节解剖特征，采用三维建模与术中动态影像实时分析技术，研发适配多类型假体、多手术场景的术前智能规划与术中动态反馈系统；配套开发专用手术机械臂及手术工具，实现术前规划与术

中设备执行的精准联动匹配；通过优化机械臂自检与术中轨迹运行算法，简化手术操作流程、缩短医师学习曲线，实现膝关节置换手术的精准化、标准化、智能化操作，支撑多术式膝关节部分置换的规模化临床安全应用。

考核指标：研发 1 台可兼容多类假体、支持患者个性化骨骼建模，集成术前规划、术中实时反馈调整功能的智能膝关节部分置换手术机器人系统；研发适配固定平台膝关节单髁表面置换术、活动平台膝关节单髁表面置换术、髌股关节置换术三类临床场景的专用软件模块，实现多术式全覆盖应用；设备机械臂重复定位精度 $\leq 0.2\text{mm}$ ；系统综合手术精度 $\leq 0.6\text{mm}$ ；术中假体匹配准确率 $\geq 95\%$ ；优化机械臂自检及术中运行轨迹算法 2 项；产品在 6 家以上医疗机构进行临床验证，累计纳入病例不少于 100 例；申请或授权发明专利不少于 5 项；提交第三类医疗器械注册申请。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 2：基于脑机接口与边界按需辅助（BAAN）机器人融合的脑卒中智能康复技术研发与应用

研究内容：针对脑卒中后患者存在姿势控制功能受损、传统康复训练干预粗放、无法感知患者运动意图、训练安全性与个性化适配性不足、标准化诊疗体系缺失等临床痛点，融合脑机接口技术与 BAAN 康复机器人开展医工协同攻关。研发高鲁棒性便携式多模态脑电采集设备，构建运动意图实时解码与姿

态稳定性感知混合算法，创新“脑控+边界按需辅助”协同控制策略，在保障患者自主运动探索的同时实现精准智能防护；集成便携脑电采集终端、BAAN 机器人及沉浸式扩展现实训练场景，搭建一体化脑机融合智能康复系统；依托门诊及病房场景开展脑卒中患者临床验证，完善设备应用规范与诊疗流程，建立标准化脑健康评估、神经调控、智能康复干预体系，构建校企医协同临床转化平台。

考核指标：研制出便携式多模态脑电采集样机 1 套（导联数 ≥ 8 、集分辨率 $\geq 24\text{bit}$ ，单路采样率 500Hz），建成脑神经康复便携式多模态脑电设备反馈训练系统，搭建基于脑机接口与 BAAN 机器人融合康复原型系统 1 套，搭载不少于 4 项临床有效性检测指标，完成不少于 50 例的临床示范应用；建立脑机接口医工融合与临床转化平台，创新标准化诊疗体系，制定临床操作规范或行业标准不少于 2 项；申请或授权发明专利不少于 3 项（含 BAAN 与 BCI 融合控制相关专利不少于 2 项），登记软件著作权不少于 1 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 3：用于慢性肾病患者腹膜透析过程中的腹膜炎防控设备开发及临床应用

研究内容：聚焦居家腹膜透析治疗高度依赖人工操作、标准化执行难度大、消毒可靠性不足、操作培训周期长，易引发

腹膜炎感染的临床痛点，开展腹透管路全自动无菌连接防控装备技术攻关。融合精密机械臂控制与紫外消杀技术，开展设备结构优化、智能控制系统开发与样机迭代优化，完成设备生物相容性验证与病原菌消杀效果测试，建立标准化质量控制体系与规范化操作流程；依托医疗器械合规化工艺开发，研制全自动腹透接头消毒连接设备，实现管路对接、无菌消杀、自动闭合的全流程自动化，显著提升操作规范性与稳定性、缩短患者培训周期；通过三甲医院前瞻性临床验证，形成完整生产工艺体系与产品标准，推进第二类医疗器械注册申报。

考核指标：研制腹膜透析全自动无菌连接设备产品 1 款，设备自动化操作成功率 $\geq 99\%$ ，对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等常见病原菌杀灭率 $\geq 99.9\%$ ；建立腹膜透析接头自动消毒连接设备质量控制与操作规范体系 1 套；完成工程化样机开发，将患者居家腹透操作训练时间减少至 1 周以内；在至少 1 家三级甲等医疗机构完成前瞻性临床研究，有效临床研究病例不少于 60 例；申请或授权发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 1 篇，培养或引进人才不少于 3 人；取得第二类医疗器械注册证不少于 1 件。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 4：基于柔性感知和多模态大模型的 AI 康复诊疗终端系统研发与应用

研究内容：针对传统康复诊疗评估主观性强、代偿识别存在盲区、方案同质化、患者依从性低、量化数据缺失等痛点，开展柔性感知与大模型智能康复技术攻关。研发超薄高适配柔性肌电传感阵列及动态抗干扰算法，解决运动状态下肌电信号稳定采集难题；构建边缘小模型与多模态大模型协同的端云一体架构，突破多模态数据时空同步、特征融合及轻量化部署技术，建立康复运动效率量化评价指标与神经肌肉康复映射模型，搭建可溯源的医疗大模型智能决策机制；开发集实时监测、动作纠偏、智能评估、方案优化、报告生成于一体的 AI 康复诊疗终端系统，形成标准化智能康复评估训练体系；通过多中心临床验证与场景示范应用，有效提升康复诊疗精准度、实时性与个性化水平。

考核指标：搭建多模态智能康复评估与训练体系，开发一体化 AI 康复诊疗终端产品 1 套；研发柔性肌电电极阵列，产品厚度 $\leq 0.3\text{mm}$ ，有效肌电采集频段覆盖 10-500Hz，设备连续工作时长 $\geq 4\text{h}$ ；实现边缘端康复特征提取与风险预警延迟 $\leq 20\text{ms}$ ，大模型端综合评价、方案生成等推理任务的响应时间 $\leq 3\text{s}$ ，康复动作纠偏准确率 $\geq 92\%$ ；申请发明专利、实用新型专利等自主知识产权不少于 5 项；在 3 家以上康复中心进行示范应用。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 5：基于乳腺癌微创精准诊疗一体化腔镜手术导航系统及医疗器械的研发与应用

研究内容：针对乳腺癌腔镜手术术中肿瘤边界识别难度大、乳腺解剖空间狭小易发生器械镜头干涉、专用手术装备缺失等临床痛点，开展多模态影像融合、深度学习算法与专科手术装备协同攻关，研发腔镜增强现实导航系统，构建患者仰卧位 MRI 三维模型，攻克安全切缘预警线与腔镜画面实时配准技术，实现术中肿瘤浸润范围亚毫米级精准可视化；适配乳腺脂肪占比高、操作空间扁平无骨性支撑的解剖特点，开发乳腺狭小场景专用手术器械套系，研制乳腺专用 4K 摄录像系统与多关节可转向镜头，建立镜头-器械干扰预警算法及标准化 Trcar 布局流程，提升手术安全性和操作流畅度。

考核指标：研制分辨率 3840×2160 的乳腺专用 4K 摄录像系统与多关节可转向镜头；开发乳腺手术智能导航系统软件 1 套；产出含可转向电钩、弯分离钳、蛇形持针器的专用器械套系样机 1 套，样机单方向弯曲角度 $\geq 70^\circ$ ，双向总角度 $\geq 140^\circ$ ；建立不少于 100 例的仰卧位 MRI 及临床病理数据库；申请发明专利、登记软件著作权等自主知识产权不少于 6 项，形成手术空间布局与器械使用规范 1 项；牵头或参与制定临床应用专家共识 1 项；取得第二类医疗器械注册证 1 项，完成示范手术不少于 1000 例。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 6：基于高灵敏光谱技术的智能化全自动血培养检测系统研究及临床应用

研究内容：围绕当前临床血液病原菌检测周期长、菌种预判能力弱、传统检测设备灵敏度不足、自动化程度有限等临床痛点，以高灵敏激光光谱检测技术为基础，融合人工智能深度学习算法，重点突破 TDLAS 光路系统轻量化与精密装调、微生物高通量检测结构设计、高精度恒温控制、集成式磁转子搅拌等硬件关键技术，研发菌种智能预测模型，搭建临床菌种预判专属数据库。通过软硬件一体化集成优化，研制光谱式高通量全自动血培养检测设备，实现临床血液样本病原菌快速检出、精准识别与菌种智能预判，有效提升血培养检测效率、灵敏度与智能化水平，满足临床快速诊疗、精准抗感染的应用需求。

考核指标：研制光谱式高通量自动化血培养检测系统样机 1 台，系统病原菌检测准确率 $\geq 99.5\%$ ，具备快速检测与菌种智能预判功能；申请或授权发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 2 篇；取得第二类医疗器械产品注册证 1 项，在 2 家以上医疗机构或专业检测机构完成示范应用，累计完成临床样本测试不少于 500 例；培养硕士及以上高层次人才不少于 2 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 7：用于临床诊断的高通量儿茶酚胺检测仪与试剂盒开发

研究内容：针对儿茶酚胺临床检测样本前处理流程复杂、色谱分离耗时久、目标物质电离难度大、检测灵敏度不足，相

关核心装备高度依赖国外产品等行业痛点，开展国产化高通量质谱分析平台与配套试剂盒技术攻关，研发自动样品处理-质谱一体化检测平台，突破儿茶酚胺难电离、信号不稳定等技术瓶颈，开发专用检测试剂盒，构建完整的高通量高灵敏临床质谱检测方案，支撑阿尔茨海默症、心血管病、糖尿病相关临床诊疗，实现该领域关键装备与试剂国产化替代。

考核指标：开发自动样品处理-质谱高通量儿茶酚胺检测仪器及配套软件、儿茶酚胺检测试剂盒，可精准检测 5 种以上儿茶酚胺类物质；制定成套检测解决方案，检出限符合相关标准，支持 24 通道临床样本并行稳定处理，单次检测时长小于 5min；在不少于 2 家医疗机构开展示范应用；申请或授权发明专利、登记软件著作权等自主知识产权不少于 3 项，发表论文不少于 3 篇。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 8：基于“超级微创”理念靶向注射脱细胞基质治疗难治性胃食管反流病（rGERD）的探索性研究及应用

研究内容：针对 rGERD 常规药物及传统内镜治疗效果有限、食管下括约肌损伤难以功能性再生、缺乏微创再生修复技术体系等临床痛点，依托超级微创诊疗理念，研发适配食管下括约肌再生修复的脱细胞基质（dECM）材料，创新内镜下靶向注射治疗新方案。通过体外实验阐明 dECM 调控局部免疫微环境、诱导平滑肌原位再生、抑制瘢痕形成的分子机制，借助

动物模型解析材料时序降解与组织重塑规律，明确用药的量效关系，构建融合生物力学、食管压力参数的量化疗效评价体系，验证微创注射技术的安全性与抗反流修复效能；开展前瞻性临床转化研究，结合症状评分、食管测压、24 小时 pH 阻抗监测多维评价治疗效果，实现食管下括约肌生理功能无痕重建。

考核指标：完成 dECM 内镜下注射至 LES 的大动物实验并形成研究报告 1 份；建立标准化内镜下注射操作规范，完成 1 款 dECM 可注射三类医疗器械产品注册检验，相关产品或技术应用临床病例不少于 30 例；申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 2 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 9：基于多组分呼气分析的肠道微生态精准无创筛查系统的研发与应用

研究内容：聚焦胃肠道疾病患病率日益攀升的临床需求，依托微型气相色谱核心技术，攻关多组分呼气精准分析关键工艺，优化气体分离单元、高灵敏检测模块与 CO₂ 浓度修正算法，实现甲烷、氢气等微量代谢气体高精度定量检测；融合人工智能算法，搭建集数据预处理、曲线解析、智能辅助诊断、设备智能运维于一体的肠道微生态无创筛查系统；开发国产化便携式检测设备，建立标准化临床解读流程，与传统侵入性检查形成互补，构建“功能性+器质性”一体化消化道疾病精准诊断

体系，有效提升基层消化道疾病早筛普及能力与国产化装备水平。

考核指标：研制出具有自主知识产权的肠道呼气分析仪器不少于 2 台，检测指标应至少包含甲烷、氢气，设备检测灵敏度 $\leq 2\text{ppm}$ ，稳定性变异系数 $\leq 5\%$ ，微量代谢气体检测误差 $\leq 3\%$ ，检测时长 ≤ 5 分钟/人次；在不少于 3 家医疗机构开展健康服务场景示范应用，完成临床筛查总人数不少于 500 例；形成一套标准化的肠道呼气检测技术操作规范及基层推广培训方案，培训基层技术服务人员不少于 10 人；申请发明专利不少于 3 项，引进或培养研究生不少于 2 人，取得第二类医疗器械注册证。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 10：基于肾上腺智能重建与肾上腺及肾血管介入新技术的难治性高血压（RH）精准诊疗体系构建及临床应用

研究内容：针对难治性高血压（RH）病因鉴别难度大、分型定位手段有限、基层筛查转诊机制缺失、个体化介入诊疗方案不足等临床痛点，开展社区人群标准化筛查，搭建分层转诊路径与多模态数据库，对早发、家族聚集及靶器官损伤高危人群实施遗传检测，实现病因识别与分型；围绕原发性醛固酮增多症分型及精准定位，研发肾上腺血管及病灶三维重建与 AVS 术前规划系统；开发醛固酮快速检测试剂盒，用于 AVS 术中辅助判断插管采血准确性，并通过肾上腺病灶切除前后醛固酮水平变化，辅助判断功能性病灶是否准确切除，实现原醛症精准

定位与治疗；开展肾上腺动脉栓塞、肾动脉支架植入、肾交感神经消融等病因导向介入治疗，形成个体化诊疗方案。

考核指标：建立 RH 社区筛查及分层转诊体系，筛查高血压人群不少于 5000 例，识别 RH 患者不少于 500 例，完成继发性高血压专科评估不少于 250 例；建立 RH 遗传筛查流程，完成高血压相关基因检测不少于 100 例，筛选潜在致病或易感变异不少于 3 种；开发肾上腺动静脉及病灶三维重建和 AVS 术前规划系统 1 套，完成三维重建不少于 300 例，开发醛固酮快速检测试剂盒 1 种，AVS 成功率达 95% 以上；开展肾动脉支架植入、肾上腺动脉栓塞和肾交感神经消融等新技术不少于 60 例；在不少于 4 家医疗机构示范应用；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 6 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 200 万元。

方向 11：腹主动脉瘤 AI 精准风险预警与 EVAR 并发症防控体系研发及应用

研究内容：针对腹主动脉瘤 EVAR 术后易发生内漏、支架移位等问题，聚焦“风险预测-机制解析-精准干预”全流程，归集患者临床基线、随访及多模态影像数据，构建标准化临床影像数据库；依托 AI 深度学习技术，融合瘤体形态学与血流动力学参数，研发术后并发症智能风险预测模型，实现个体化风险分层量化评估；通过可解释性 AI 挖掘核心影响因子并阐明致病机制，优化以微纳海洋生物材料为核心的个体化 EVAR 辅助干预

方案，经体内外实验验证封堵效能与安全性，建立一体化闭环诊疗体系。

考核指标：构建不少于 1000 例的标准化“临床-影像”数据库（数据完整率 $\geq 95\%$ ，关键结构分割 Dice 系数 ≥ 0.85 ，专家复核通过率 $\geq 95\%$ ，测量一致性 ICC ≥ 0.85 ）；建立 AI 驱动的风险预测模型，AUC ≥ 0.80 、准确率 $\geq 80\%$ ；筛选高度相关影响因子不少于 3 个，优化以可注射微纳海洋生物材料为核心的封堵与稳定方案，体内外模型内漏封堵率 $\geq 90\%$ ；形成腹主动脉瘤“风险预测—机制解析—精准干预”一体化诊疗体系，发表论文不少于 1 篇，申请发明专利不少于 1 项，在 5 家以上医疗机构示范应用，培训医师不少于 30 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 12：AI 赋能生殖障碍重大疾病病因筛查与生育力挽救相关新技术研发与应用

研究内容：围绕多囊卵巢综合征、早发性卵巢功能不全、反复妊娠丢失、薄型子宫内膜等生殖障碍重大疾病，系统开展遗传、免疫、环境多维度致病因素筛查，挖掘新型致病因子与发病机制，确立精准筛查量化阈值；融合人工智能技术，研发疾病风险预测、助孕结局评估、胚胎发育潜能判读、个体化治疗推荐等智能模型，搭建生殖疾病 AI 辅助诊疗决策系统；攻关卵巢功能保护、子宫内膜修复、胚胎发育改善等生育力挽救关键新技术，通过临床验证形成标准化诊疗流程，构建本地化生

殖疾病质控体系，提升生殖障碍疾病诊疗质量与生育保障能力。

考核指标：建立具有区域性特色的生殖障碍重大疾病临床诊疗与质量控制体系；建立生殖障碍重大疾病临床队列或资源库，收集病例及生物样本不少于 3000 例；研发生殖障碍疾病人工智能辅助决策系统 1 套，智能预测评估模型不少于 2 个且至少 1 个完成临床验证；阐明新型致病机制不少于 3 个、确立筛查阈值不少于 3 项；完成至少 2 项生育力挽救新技术的临床应用，并形成标准化方案；申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 13：打造口腔健康“一键事”青岛市居民智慧防治体系建设研究与示范应用

研究内容：聚焦口腔健康全周期管理需求，围绕口腔健康“防、筛、诊、治、康、促”全周期链条，系统性搭建六大市级智慧口腔服务平台。依托数字孪生、元宇宙技术构建虚实融合口腔健康教育基地，研发科普互动终端与数字人宣教系统；搭建一体化儿童口腔健康动态管理平台，实现多部门数据互联互通；构建 AI 口腔智能诊断大模型，支持牙位识别与多类疾病智能辅助判读；建设市级口腔智慧质控平台，实现病历影像智能提取与全市诊疗同质化监管；创新中西医结合口腔 AI 辅助诊疗系统，实现中医证候识别与个性化处方智能推荐；搭建标准化

基层转诊会诊体系，全面构建全域一体化智慧口腔健康治理新模式。

考核指标：建成覆盖全市的智慧口腔防治平台体系 1 套；AI 系统可智能识别口腔疾病不少于 9 种；儿童口腔平台新增注册用户不少于 10 万人，窝沟封闭覆盖率稳定在 90%以上；口腔质控平台接入医疗机构不少于 10 家；取得软件著作权不少于 5 项；形成可复制智慧防治模式 1 套，在不少于 1 个地区开展示范推广。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 14：老年人群认知-睡眠障碍疾病的共病机制和精准诊治体系的研究及应用

研究内容：针对老年人认知与睡眠障碍共病高发、缺少分层诊疗规范、单一治疗效果有限等问题，搭建认知-睡眠障碍疾病人群的多维共病生物样本库，揭示认知-睡眠共病的真实世界临床特征；整合主观量表、睡眠监测数据、脑影像数据、遗传信息、体液标记物等多维度指标，明确睡眠及认知障碍的作用关系，搭建认知-睡眠共病风险分层预警模型，建立具备个体化、多学科协作（MDT）的精准协同管理模式；开展睡眠及痴呆交互作用的细胞及动物基础实验，探究神经炎症、神经环路紊乱、血脑屏障紊乱等重要机制在共病发生中的分子生物学机制，并发掘潜在共病治疗靶点，为认知及睡眠障碍疾病的精准诊疗提供新方向。

考核指标： 建立认知-睡眠障碍专病临床数据及生物样本库 1 个，纳入病例不少于 3000 例；开发认知-睡眠障碍人群的早期分层风险预测模型不少于 1 套，在 5 家以上医疗机构推广应用；制定认知-睡眠障碍疾病规范化诊疗临床路径及 MDT 诊疗方案 1 套，规范诊疗病例不少于 2000 例；开展 AD 疾病修饰治疗或非药物干预临床研究不少于 2 项，构建睡眠及认知障碍人群智能化全程管理平台 1 套，实现市-区-社区三级医疗机构数据互联互通，管理随访病例不少于 2000 例；揭示认知-睡眠障碍共病新机制新靶点不少于 1 项，申请或授权发明专利不少于 1 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 15：生物 3D 打印细胞负载型仿生水凝胶支架的关节软骨修复研究与临床应用

研究内容： 针对关节软骨自我再生能力弱、传统修复材料仿生度不足、支架结构难以适配软骨分层生长特征、现有修复方案疗效有限等临床痛点，聚焦精准软骨再生修复，依托单细胞测序技术筛选高修复潜能保护性软骨细胞亚群，利用生物 3D 打印工艺制备含多级微通道的细胞负载型仿生水凝胶支架，构建“细胞-材料”一体化软骨修复体系，系统完成材料理化性能与体外功能评价；通过构建关节软骨缺损动物模型，验证支架体内修复效能与生物安全性；在合规伦理审批框架下开展临床应

用观察，系统评估技术操作可行性、治疗安全性及患者疼痛缓解、关节功能改善效果，形成规范化修复方案与评价标准。

考核指标：建立高修复潜能软骨种子细胞筛选方法，开发细胞负载型生物 3D 打印仿生水凝胶支架并形成制备评价体系；完成体外验证、动物模型实验及不少于 70 例临床应用；申请发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 8 篇；制定团体标准不少于 1 项，培养青年科研骨干不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 16：角膜内皮功能失代偿的防治体系构建及应用评价

研究内容：针对角膜内皮疾病诊疗诊断功能评估缺失、缺乏早期主动干预策略、治疗手段依赖移植等瓶颈，围绕精准诊断、早期保护、细胞与基因治疗等方向，研究人工智能角膜内皮功能智能评估算法与诊断系统，研发具有角膜内皮保护功能的眼内灌注液、干细胞/自体细胞来源的角膜内皮细胞注射液和靶向内皮的基因治疗载体，构建“早诊-早保-替代治疗”的角膜内皮功能失代偿防治体系，有效降低临床供体依赖、诊疗成本昂贵、国产化产品缺失等问题，提升角膜疾病规范化诊疗水平。

考核指标：构建角膜内皮功能失代偿一体化防治体系，研发新技术不少于 3 项；验证防治新靶点不少于 2 个；完成智能诊断算法 50 例以上临床验证；建立动物角膜内皮失代偿模型，实现细胞注射液干预后 1 年期角膜透明及视功能恢复；角膜内皮活性保护制剂实现动物模型中内皮细胞损失率下降 $\geq 20\%$ ；建

立覆盖角膜内皮防治诊疗全链条的协同研究平台，发表论文不少于 5 篇，申请发明专利不少于 6 项，培养研究生不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 17: 脊柱感染性疾病的致病机理、智能诊断、精准医疗、微创手术工具研发及快速康复体系建立

研究内容: 针对难治性脊柱骨髓炎致病机制复杂、早期诊断准确率低、术中病灶清除不彻底、缺乏精准治疗手段与规范化术后康复方案等临床痛点，开展致病机理、智能诊断、微创器械、精准治疗及快速康复全链条技术研发。深入解析脊柱感染骨代谢失衡分子病理机制，依托 mNGS 技术构建骨感染病原学快速精准诊断体系，研发 AI 影像识别与术后风险预测模型，创新双单原子纳米酶靶向治疗技术，研发骨科微创内镜手术工具，优化病灶清除与骨修复术式，搭建可穿戴设备术后智能评估系统，形成规范化诊疗康复体系，有效降低术后复发率、提升骨愈合效果。

考核指标: 构建基于 mNGS 的骨感染病原学快速诊断体系，检测周期 ≤ 72 小时，阳性检出率较传统方法提升 $\geq 20\%$ ；开发 AI 影像辅助诊断与风险预测模型，病灶识别准确率 $\geq 85\%$ ；研发 1-2 种功能化纳米递送平台，MRSA 体外清除率 $\geq 99\%$ ；研制 2-3 套骨科微创内镜手术工具并推进转化；构建基于可穿戴设备的术后脊柱运动功能智能评估系统，实现运动姿态数据实

时采集与可视化分析；在动物模型中验证综合治疗策略，新骨生成量较对照组提升 $\geq 30\%$ ；申请或授权发明专利不少于 1 项，发表论文不少于 2 篇，培养研究生不少于 2 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 18：乳腺癌细胞命运切换调控的衰老精准干预新策略研究与应用

研究内容：针对乳腺癌治疗后易产生适应性存活、细胞衰老向死亡转化机制不清、缺少可用于疗效预判与分层干预标志物、靶向精准给药手段不足等临床痛点，进一步解析治疗应激下乳腺癌细胞“适应-衰老-死亡”的命运切换规律，厘清 p16/p21、DNA 损伤、线粒体与溶酶体稳态、代谢重编程及 SASP 炎症网络的内在关联，鉴定衰老肿瘤细胞存活与耐药的核心靶点，构建衰老命运标志物体系；研发肿瘤微环境响应型纳米递送系统，集成衰老诱导、脆弱性放大、死亡调控功能模块，建立乳腺癌细胞命运重编程干预新策略，依托细胞系、患者来源类器官及动物模型完成药效、安全性与免疫微环境评价，形成临床前研究方案。

考核指标：建立不少于 1000 例的乳腺癌临床生物样本库和不少于 100 例的乳腺癌类器官生物样本库；阐明 1-2 条关键信号通路，发表论文不少于 2 篇；开发候选纳米药物不少于 2 个，申请发明专利不少于 2 项，完成临床前药效与安全性评

价；搭建青岛市乳腺癌类器官及精准肿瘤纳米药物研发平台，成果在不少于 3 家医疗机构应用；培养临床骨干不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 19：基于共聚焦显微内镜联合电子染色内镜双模态融合深度学习早期胃癌 ESD 术前精准边界标定系统的研发

研究内容：针对早期胃癌 ESD 术前病变边界识别难度大、传统内镜对浅表病变边界判定精度不足，容易出现切缘阳性的临床痛点，依托现有 pCLE 计算机辅助诊断系统（CCADS）基础，研发 ESD 术前病灶智能边界生成专用模块；通过病灶边缘多点扫描，实时判别正常黏膜与肿瘤组织，自动识别肿瘤交界并在内镜画面叠加边界轮廓，构建多点扫描、智能分析、实时标界一体化辅助技术；开展多中心前瞻性随机对照研究，以术后病理为金标准评价系统临床效能，制定早期胃癌边界判定标准化 SOP，评估该技术在 Hp 根除后、浅表平坦型胃癌病变的诊断价值；开发集图像采集、边界自动生成、手动微调功能的 pCLE 边界导航软件，形成“扫描-分析-生成-核验”的完整 workflow。

考核指标：建成标准化 pCLE 联合电子染色双模态配对图像数据库不少于 2000 例；完成多中心前瞻性随机对照临床研究不少于 200 例；开发 pCLE 边界导航软件 1 套；申请发明专利 1 项，发表论文不少于 4 篇，培养硕博研究生及青年骨干不少于

3名；在不少于3家医疗机构开展pCLE边界导航技术示范应用与培训，培训医护人员不少于100人次。

拟支持项目1项，支持额度不超过100万元。

方向 20：手足肌腱损伤精准康复的时序监测与防粘连关键技术研发及临床应用

研究内容：围绕手足肌腱损伤术后精准康复需求，筛选肌腱愈合不同阶段关键生物标志物，结合高频超声与MRI影像特征，建立肌腱愈合多模态时序监测与量化评估体系，实现术后康复过程的精准评估与动态监测；研发基于海洋多糖的微环境响应型时序控释材料，构建局部驻留式微针递送系统，形成“早期促愈合-后期防粘连”的精准干预技术，并开展体内外功能验证，评价其对肌腱再生、纤维化抑制及生物力学功能恢复的调控作用；依托大样本临床数据构建肌腱术后粘连风险预测模型，建立精准康复体系，推动新材料、新技术临床转化与区域推广。

考核指标：建立手足肌腱损伤临床数据库，累计管理病例不少于3000例；筛选验证肌腱愈合关键生物标志物不少于2个，建立影像学量化评估模型1套并完成100例以上临床示范；研发微环境响应防粘连微针材料3-5种，突破关键制备与精准递送技术不少于2项；构建肌腱术后粘连风险预测模型1套，并在不少于2家医疗机构推广应用；申请或授权发明专利不少于2项，发表论文不少于5篇，培养研究生不少于3名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 21：靶向线粒体的天然产物辅助耐药肺癌病人治疗的临床应用研究

研究内容：聚焦非小细胞肺癌奥希替尼耐药发生率高、机制复杂且缺乏有效干预策略等问题，围绕“线粒体靶向干预逆转 EGFR-TKI 耐药”方向，研究线粒体代谢重编程、线粒体动态变化及线粒体相关细胞死亡在耐药形成中的作用机制；结合转录组学、代谢组学等组学及功能实验，揭示与耐药相关的关键线粒体调控靶点及死亡通路，明确其与 EGFR 信号网络的协同机制；筛选并评价具有线粒体靶向特性的天然产物候选因子；建立“线粒体功能状态-耐药表型-疗效预测”评价体系，推广多组学整合分析、线粒体功能评价及耐药模型构建技术，开发具有增敏作用的天然产物联合 EGFR-TKI 的辅助治疗方案，并在临床组织样本和临床干预层面完成效果验证。

考核指标：建立针对耐药肺癌病人的线粒体靶向天然产物辅助治疗策略，开发至少 2 个有效天然产物耐药肺癌辅助治疗产品，完成不少于 100 例临床验证，申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 3 篇，培养科研骨干不少于 2 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 22：用于骨与软组织感染病原菌快速诊断的智能检测设备研发

研究内容：针对骨与软组织感染临床病原检测周期长、检测灵敏度不足、难以快速区分致病菌等临床痛点，筛选高亲和力核酸适配体，构建适配体功能化刺突状纳米颗粒复合探针，实现临床样本微量病原菌高效捕获；开展荧光光路轻量化装调、高通量结构设计、精密温控与集成核酸富集等关键技术研发，开发适配感染样本的自动化检测样机；搭建深度学习判别模型，快速完成病原菌菌种识别，在多家医疗机构开展临床试验验证，打造“纳米富集-病原检测-智能判读”一体化快速诊断方案。

考核指标：开发适配体-纳米颗粒复合探针 1 套，目标病原菌捕获率 $\geq 85\%$ ；开发自动化病原菌检测设备样机 1 台，病原菌检测限 100 个/mL，检测通量 ≥ 180 个/单元，单样本可检测病原菌 ≥ 9 种，单样本平均检测时间 ≤ 10 分钟；在不少于 3 家医疗机构开展示范应用，实际样本测试不少于 600 例；申请发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 5 篇，培养硕士及以上人才不少于 5 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 23：新发突发病原体高效靶向分离及甄别技术体系的建立及应用

研究内容：针对新发突发传染病未知病原体早期筛查困难、变异毒株识别滞后、快速诊断手段单一、病毒致病性与传播风险预判精准度不足等公共卫生防控痛点，围绕重点病毒谱

系，攻关 X 病原体细胞及类器官高效靶向分离培养技术，融合病原高效捕获建库、深度宏基因组测序与靶向测序技术，构建未知病原智能甄别体系；集成 CRISPR/cas、超快速 PCR、多重 PCR 技术，开发多场景快速诊断产品；系统开展青岛市人群及动物源高致病性病原本底调查，搭建病原实物资源库与基因信息库，挖掘新型病原及变异株资源，构建病原致病性、传播力知识图谱，依托核酸大模型搭建病毒智能预测评估体系，提升我市新发传染病早期识别、精准诊断、风险预警能力。

考核指标：建立新发突发病原体高效分离技术体系和测序智能甄别新技术体系各 1 套；开发多场景快速诊断产品 2 套，申请发明专利不少于 2 项；完成临床及口岸样本检测不少于 1000 份，收集病原及变异株不少于 20 株并完成生物学特征解析；建成病毒致病性、传播力 AI 预测模型 1 套；培养公共卫生技术骨干不少于 5 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 24：靶向抗幽护胃后生元产业化关键技术开发及应用示范

研究内容：针对幽门螺杆菌感染引发胃肠损伤、临床长期用药易产生抗生素耐药、肠道菌群紊乱、药物副作用突出等问题，依托人工智能筛选、代谢互作调控、活性物高效富集及多组学验证技术，开展靶向抗幽护胃后生元关键技术攻关。筛选高产功能活性物质优质菌株，构建具有自主知识产权的后生元

菌种资源库，优化功能性后生元精制与富集工艺，完成活性代谢物纯化表征及临床功效评价，开发靶向护胃药食同源后生元产品体系。

考核指标：建成 5000-6000 株级后生元菌种资源库；筛选出靶向代谢菌株 10-15 株，专利保藏菌株 4-6 株，富集表征活性代谢物 30-50 种；开发抗幽护胃后生元生产加工技术体系 1 套，完成靶向功能性后生元功能评价 2-3 项；在不少于 10 家医疗机构或食品保健企业开展示范应用；申请发明专利不少于 4 项，发表论文不少于 4 篇，主持或参与制定团体标准不少于 2 项，培养研究生不少于 4 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 25：糖尿病足“六位一体”数智化全程管理体系的构建与区域示范应用

研究内容：聚焦糖尿病足院内诊疗完善、院外管理缺失、出院后复发率及截肢率居高不下的临床痛点，依托基础治疗、除痛治疗、重建血运、创面修复、中医治法五位一体院内治疗体系，融入数智化全程管理技术，创新构建糖尿病足“六位一体”全程诊疗管理新模式。运用人工智能技术深度挖掘患者临床、血液、影像及预后多维度大数据，搭建智能化辅助诊疗与慢病管理平台，覆盖患者疾病宣教、心理干预、定期随访、动态监测、及时干预等全流程管理，提升糖尿病足整体防治水平，降低患者复发率与截肢率。

考核指标：筛选不少于 3 个糖尿病足复发风险预警标志物，完成不少于 500 例临床样本验证；挖掘不少于 2 个疾病早期干预新靶点；构建糖尿病足患者生物样本库，累计收集样本不少于 1000 例；研发糖尿病足“六位一体”数智化大数据分析管理平台 1 套，在不少于 5 家医疗机构进行示范应用，规范化管理患者不少于 500 例；申请或授权发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 5 篇；培养研究生不少于 4 名，培训医护人员不少于 120 人次。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 26：股骨转子间骨折内固定术后早期康复方案构建与推广应用

研究内容：针对股骨转子间、转子下骨折临床闭合复位难度大、传统切开复位创伤高、术后康复滞后、老年患者卧床并发症多、致残致死率偏高的临床痛点，结合骨折解剖形态与生物力学特征，依托髓内钉原有手术入路与组织间隙，攻关微创闭合翘拨复位技术路径，归纳标准化术中影像评估体系，改良微创钢丝导入与旋紧器械系统，在不额外增加手术创伤前提下实现骨折精准复位、重建前内侧皮质阳性支撑结构，支撑患者术后早期下地康复，显著降低并发症发生率、改善老年髋部骨折预后水平。同步构建规范化微创复位固定与早期康复体系，开展多中心临床应用与区域推广，进一步提升青岛市老年骨折规范化诊疗能力。

考核指标：形成微创闭合复位、标准化影响评估等关键技术不少于 2 项；研发骨折翘拨复位、钢丝导入旋紧器械等专用设备 2 套；微创复位固定与早期康复体系，在 10 家以上医疗机构推广，累计完成临床手术 1000 例以上；申请发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 5 篇，培养科研骨干不少于 3 人。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 27：新型高弹性高韧性可降解高分子人工肌腱的研发

研究内容：聚焦肌腱撕裂、断裂修复临床场景，针对现有人工肌腱材料力学性能不足、植入后异物长期残留、材料降解速率与组织再生进程不匹配、组织整合能力弱等问题，围绕高弹性高韧性可降解高分子人工肌腱，开展新型生物可吸收高分子材料合成及表征，研究材料制备特殊工艺，系统评价材料力学特性、降解规律及生物相容性，研发具有自主知识产权的新型高弹性高韧性可降解高分子人工肌腱产品，完成体外性能评价，为后续临床转化和产业化应用奠定基础。

考核指标：建立新型可降解人工肌腱材料研发及制造工艺 2 套；制备具有自主知识产权的新型高弹性高韧性可降解人工肌腱样品不少于 100 件；新材料拉伸强度 $\geq 5\text{MPa}$ ；断裂伸长率 $\geq 200\%$ ，样品抗拉强力 $\geq 50\text{N}$ ，稳固性 $\geq 10\text{N}$ ；完成产品体外性能测试，在不少于 1 家医疗机构开展临床前示范验证；申请或授权发明专利不少于 2 项；发表论文不少于 2 篇；培养研究生不少于 2 名。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 28：基于运动单位自动扫描的肌少症智能诊断系统研发与应用示范

研究内容：聚焦肌少症早筛、随访与全周期管控需求，研发适配复合肌肉动作电位扫描的便携式肌电采集设备；攻关运动单位自动解析算法，实现运动单位数量、激活阈值、电位幅值等核心生理参数快速精准解码；结合运动功能与生物力学特征，揭示肌少症从神经支配异常到躯体功能障碍的演变机制，提炼不同病程阶段特征性肌电生理指标，构建多阶段智能诊断分型模型；集成信号采集、智能解析、自动评估功能，搭建肌少症全周期智能辅助诊断体系，形成“早期筛查-病程监控-精准干预-疗效评价”标准化管理方案并开展基层示范应用。

考核指标：开发用于 CMAP 扫描的表面肌电采集设备样机 1 套，采样率 $\geq 10\text{kHz}$ ，支持刺激参数调节以及刺激强度范围的自动标定；建立不少于 100 例的标准化肌少症数据库，涵盖临床量表评估、生物力学和 CMAP 扫描肌电信号；开发运动单位自动解析算法，运动单位解析误差 $< 7\%$ ，计算时长 ≤ 3 分钟；阐明 3 个以上肌少症病理演变规律，提炼各阶段特征指标不少于 3 个；智能诊断算法覆盖不少于 3 个病程阶段，分类准确率 $\geq 90\%$ ；发表论文不少于 5 篇，申请发明专利不少于 2 项；在不少于 3 家单位进行应用示范，示范样本不少于 100 例。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 29：基于微藻源天然甘油葡萄糖苷的变应性鼻炎（AR）鼻喷制剂研发及临床示范

研究内容：针对现有激素类药物依从性差、副作用顾虑及激素依赖等问题，以微藻源 2 α GG 为核心原料，合规选用药典级辅料，研发新型抗变应性鼻炎鼻喷制剂。系统开展制剂处方筛选、制备工艺优化，建立完备质量控制标准，明确制剂酸碱度、粒径分布、稳定性、微生物限度等核心质控参数；构建 OVA 诱导小鼠鼻炎模型，以布地奈德为阳性对照，通过行为学、血清学、组织病理学评价药物疗效并筛选最优给药剂量；依托多重染色、转录组测序、免疫组化等技术，多维度验证药物对炎症因子、上皮屏障、肥大细胞及嗜酸性粒细胞的调控机制，阐明多靶点抗炎作用机理；在多家医疗机构开展鼻喷制剂的安全性及有效性验证，并在各级医院及社区机构推广应用。

考核指标：完成纯度 $\geq 99\%$ 的百公斤级 2 α GG 原料药试制，各项指标符合药典及国标规范；建成鼻喷制剂小试工艺及质控标准草案；完成动物模型全套药效、安全性评价及作用通路解析；申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 2 篇；培养研究生不少于 3 人、技术骨干不少于 5 人；在不少于 5 家医疗机构示范应用，完成临床病例测试 ≥ 1000 例，提交第二类医疗器械注册申请。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

方向 30：膀胱癌 HER2 靶向抗体偶联药物耐药机制解析及精准治疗策略研究

研究内容：聚焦膀胱癌 HER2 靶向抗体偶联药物治疗抵抗临床需求，构建“队列建设-机制解析-策略研发-临床转化”一体化研究体系。依托 HER2 靶向 ADC 治疗膀胱癌临床队列与生物样本资源，系统分析患者临床特征、治疗响应及预后差异，甄别影响药物疗效的关键因素，筛选疗效预判与动态监测核心指标；结合细胞实验、动物模型与多组学技术，深度解析肿瘤细胞应对 ADC 治疗压力的适应性变化规律，阐明耐药发生的分子机制与调控通路；聚焦临床耐药难题，攻关精准联合干预增敏策略，验证方案有效性与临床可行性，优化膀胱癌 ADC 个体化治疗路径。

考核指标：建立膀胱癌 HER2 靶向 ADC 治疗疗效评估、耐药风险预测体系和全程动态监测体系，在不少于 3 家医疗机构开展示范应用；筛选并建立具有临床应用价值的疗效预测标志物不少于 2 个，挖掘可干预的治疗靶点不少于 2 个；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 5 篇。

拟支持项目 1 项，支持额度不超过 100 万元。

（二）城市品质提升领域

方向1：地铁车站安全预警与应急处置关键技术研发及应用

研究内容：针对地铁应急处置安全红线管控压力持续加大的问题，研究云边端协同下跨站海量多源异构数据低延迟融合

与面向乘客安全态势的分布式弹性调度技术，实现所属区域内乘客安全态势“一屏统管”；研究多模态 CV 大模型在少人值守、强安全约束下对乘客风险事件的高精度、低误报识别与 BIM 三维精准定位联动技术，以自动化手段替代人工跨站巡站；研究垂域大模型驱动的车站智能体对特殊乘客主动关怀与自主应急决策技术，提升乘客出行的安全感与舒适度。

考核指标：研发支持区域集中管控的“地铁车站安全预警与应急处置系统”1 套，实现应急类场景 ≥ 20 个、日常安防与乘客服务类场景 ≥ 40 个，累计落地 4 大类 ≥ 60 个业务场景；乘客风险事件视频识别准确率 $\geq 90\%$ ，智能开关站由约 30min 降至 $\leq 10\text{min}$ ，应急处置效率提升 $\geq 30\%$ 、运营综合效率提升 $\geq 30\%$ ；申请发明专利不少于 2 项、登记软件著作权不少于 5 项、发表论文不少于 2 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向2：林业有害生物分区域、差异化绿色防控技术与示范

研究内容：开展青岛市四大功能区有害生物本底调查，建立多维度市级数据库；重点开展适配青岛气候的松材线虫病防治特效药剂筛选及基于松墨天牛带虫量的早期分子预警模型研发，研发东部公益林区松材线虫病综合防控、中部经济林区食叶害虫诱杀、西部沿海防护林防虫抗逆复合菌剂制备、城镇建

成区人畜友好型防控等核心技术，集成非化学药剂为主的绿色防控体系，解决通用技术适配性差、产品针对性不足问题。

考核指标：完成青岛市四大功能分区林业有害生物本底调查，物种鉴定准确率 $\geq 95\%$ ；建成覆盖全域的本底数据库与动态风险预警平台 1 套；筛选出适配区域特点的绿色防控技术或产品 ≥ 2 项；编制《青岛市林业有害生物分区域差异化防治实施方案》1 部；登记软件著作权不少于 2 项；建设 1000 亩核心技术示范样板区，示范区化学农药使用量较传统模式减少 15%以上。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向3：宽温域吸收式热泵的深度余热回收及供热关键技术研究与示范

研究内容：研究宽温域二元有机工质优选与换热温区梯级匹配技术，筛选低 GWP、无结晶工质，实现工质与冷热源适配；研究热源—管网动态耦合建模与解耦技术，构建全流程动态仿真模型；研究基于模型预测控制（MPC）的多变量前馈协同调控技术，开发实现阀、泵、机组在线联调的控制器；研究吸收式热泵样机撬装集成与性能测试技术、10 MW 级系统集成与全采暖季示范技术，实现 10 MW 级系统在真实工业环境中的稳定运行。

考核指标：研制样机 1 台，95℃-150℃驱动下排烟深冷至 20℃附近，综合制热 COP ≥ 1.6 、温跨 $\geq 70\text{K}$ 、回收量提升 60%以

上、消白率 100%；建成示范工程 1 处，余热回收 ≥ 10 MW，实现年余热回收不少于 8 万 GJ，示范工程连续运行 ≥ 120 天、可用率 $\geq 95\%$ ；申请发明专利不少于 3 项；培养技术人员不少于 10 人。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向4：电力设施受灾韧性与智能防灾技术研究与示范

研究内容：聚焦高精度短期 DNI 预测技术难题，研究鱼眼相机图像高精度畸变校正技术，建立转换模型，实现图像精准预处理；利用 Farneback 算法进行云像素速度量化，构建分场景双模型预测架构；融合太阳遮挡 ROI 区域与全天空图像，设计六通道张量卷积神经网络模型；优化分时段最小二乘法拟合+实时浊度约束的晴空 DNI 计算方法；研发基于云遮 DNI 预测的吸热器和镜场控制技术。实现短期 DNI 高精度预测，适配各类 CSP 电站。

考核指标：10 分钟 DNI 预测归一化平均绝对误差（nMAE） $\leq 12\%$ ；多云场景 15 分钟预测归一化均方根误差（nRMSE） $\leq 34\%$ ；晴空 DNI 计算偏差 $\leq 5\%$ ；使用因云遮而导致的吸热器温度骤变的频率降到原有情况频率的 50%；形成云遮 DNI 预测智能控制系统产品 1 套；建立示范应用工程 1 个；申请发明专利不少于 3 项；引进或培养云遮 DNI 预测和塔式光热镜场控制方面专业技术人才不少于 2 人。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向5:钢铁行业多源低温余热协同回收、智能调配与稳定输出关键技术研究及示范

研究内容: 针对钢铁行业多源低温余热与城市供热耦合利用中存在的多源协同难、管网匹配差、系统能效低等核心问题,根据钢厂内部综合低温余热资源的特性、水质特点,研究综合低温余热资源化利用梯级耦合技术;研究匹配钢厂余热供暖管网压力的热网压力边界动态调控技术;优化硬件传感器与多源换热器的联合布设,实现动态调整工业循环水、冲渣水、烧结低温烟气及焦化煤气余热耦合匹配换热量与隔压效果,研发示范余热利用智慧系统。

考核指标: 实现多热源错峰互补、稳定输出,余热输出波动率控制在 10%以内;开发大温差换热集成技术,供回水温差提升 $\geq 80^{\circ}\text{C}$,管网热输送能力提升 28%以上;申请或授权发明专利不少于 3 件;发表论文不少于 3 篇;制定标准 1 项,培养研究生不少于 4 名,示范工程不少于 1 处。

拟支持项目 1 项,支持金额不超过 200 万元。

方向6:超分子绿色溶剂捕集高浓度芳香性VOCs技术及应用

研究内容: 针对石化、包装印刷、工业涂装等化工生产中,芳香烃类 VOCs 排放量大、浓度高、间歇排放的特点,研究超分子吸收剂的设计合成、液化调控、结构表征、理化性质测定;研究超分子吸收剂与芳香烃类 VOCs 气体的微观作用及

气液相界面处溶解吸收—扩散—解吸分离机制；研发捕集效果好、选择性高、再生能力强的高效吸收介质；研究高性能的新型超分子吸收剂和芳香烃类 VOCs 气体捕集技术；实现高浓度芳香烃类 VOCs 的资源化利用。

考核指标：研发适用于规模化应用的新型超分子低共熔溶剂 5-8 种和超分子离子液体 5-8 种，混合气体 VOCs 降低至 100ppm 以下，气体中 VOCs 的脱除率达到 99.9%，建立实验室规模的 VOC 气体吸收及在线动态检测装置 1 套，申请或授权发明专利不少于 5 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向7：硅橡胶绿色发泡关键技术研发与产业化

研究内容：针对硅橡胶异型发泡成型难、泡孔粗糙、密度偏高、触感欠佳，传统制备工艺高污染、装备自动化程度低等问题，研究超临界氮气发泡核心工艺与分子链多级调控技术，研发全自动超临界反应釜，提高硅胶泡沫综合性能并构建材料结构、泡孔形貌与使用性能构效关联机制，研发成套绿色发泡工艺及专用装备，实现硅橡胶绿色发泡技术工程化落地与产业化应用。

考核指标：研发成套绿色发泡工艺及专用装备 1 套，研发全自动超临界反应釜，在青岛建成年产 500 吨 0.6m×1.2m 板材生产示范线；硅胶泡棉密度 40 ~ 100kg/m³，导热系数

$\leq 0.04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，使用温度 $-70\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，阻燃达 V0 级；申请发明专利不少于 5 项，发表论文不少于 3 篇，培养人才不少于 3 人。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向8：生物质改性制备自修复抑菌包装材料及产业化

研究内容：研究生物质基材料塑化及自修复技术，研发具有增塑-偶联-自修复多功能特性的生物质衍生物，建立生物质改性路径与界面相容性的关联模型。研究生物基材料/PP/无机颗粒三元体系混炼技术，研究对复合材料微观分散形态的影响，协同优化界面结合强度、自修复性能、抑菌性能，制备天然弹性体、改性木质素衍生物与 PP、天然抑菌材料共混的具有自修复性能的包装瓶。构建自修复包装材料产业化技术体系。

考核指标：开发具有自修复性能的包装瓶生产线 1 条，自修复性能达 80% 以上，大肠杆菌/金黄色葡萄球菌抑菌率 $\geq 95\%$ ；发表论文不少于 2 篇，申请发明专利不少于 2 项，新增就业人员不少于 6 人。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向9：城市隧道突水灾害“监测-预警-防控”全链条智能预测研究与应用示范

研究内容：针对隧道突水存在“看不明、判不准、反应慢”三大痛点，研究边缘计算驱动的突涌水风险智能预警技术，基于边缘计算架构，研发轻量化 AI 算法模型（融合图神经网络与

物理信息网络），将多源数据（TBM 参数、水位、视频等）在施工现场就地处理，实现风险等级实时输出与危险源自动定位。研究信息与物理处置装备之间的超低延迟可靠联动与远程遥控稳定性技术，研发与预警系统联动的智能分流阀井与远程遥控注浆装置，系统可自动调整排水路径并启动应急注浆，实现突水风险的就地快速物理隔离与控制，有效降低突水风险导致的非计划停工与经济损失。

考核指标：研发一体化探头 1 套，有效探测距离 $\geq 30\text{m}$ ，对含水构造识别准确率 $\geq 85\%$ ，单次扫描时间 ≤ 20 分钟；构建边缘计算预警系统 1 套，系统模型参数量 $\leq 50\text{MB}$ ，现场单次推理时间 ≤ 10 秒；从数据采集到风险等级输出的全流程响应时间 ≤ 10 分钟；研发“预警-注浆”联动装置 1 套，预警触发后，智能阀门动作时间 ≤ 5 秒，远程遥控距离 $\geq 2\text{km}$ ；在青岛市不少于 2 处在建城市隧道开展集成示范，示范工程范围内，因突水风险导致的非计划性停工时间降低 $\geq 30\%$ ；申请或授权发明专利不少于 5 项，登记软件著作权不少于 2 项；发表论文不少于 4 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向10：住宅智能建造一体化装备研发与示范应用

研究内容：围绕住宅场景多机器人群体协同与动态避障，轻量化平台与高精度自适应耦合，多源数据融合监测与安全预警，民生住宅工程智能装备落地与成本可控等具体问题，开展群体智能协同、轻量化自爬升、多源融合体系、一体化安全防

护、工程物联网管控五大关键技术研究，形成设计-装备-工艺-管控-交付全链条智能建造辅助体系；研发“天蝉”智能造楼机系统与多机器人协同作业效能管控平台，在棚改、保障房项目中实现工程化示范，形成标准化施工与推广模式；构建智能建造惠民示范样板，助力民生工程提速、提质、提效、保安、降本。

考核指标：研发智能造楼装备 1 套、效能管控平台 1 套；整平效率 350–550 m²/h，爬升精度 1.2mm/s，施工误差调节 ±60mm，预警准确率 ≥99%；在不少于 2 个住房项目示范，应用建筑面积 ≥10 万 m²，施工效率提升 ≥50%，人工用量减少 ≥60%，项目交付周期缩短 ≥30%；申请发明专利不少于 5 项、登记软件著作权不少于 2 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向11：面向青岛城市更新的智能钻探与地层识别勘察研究

研究内容：围绕青岛市城市更新中老旧建筑拆除重建、既有建筑改造提升和基础条件复核等需求，开展智能化岩土勘察技术研究。通过改造常规钻机的传感器，满足智能化采集钻压、扭矩、转速、进尺速度、孔深等钻探过程参数，形成低成本、易推广的智能钻探数据采集方法。研究钻探过程参数与岩土层特征之间的关系。分析不同岩土层在钻进过程中的参数变化，建立钻探参数与岩土层类别、地层界面和工程性质的对应

关系，形成岩土层智能识别和钻孔自动分层方法。开展新老钻孔数据融合、地下地质模型动态更新和工程应用验证。研究地层对应、参数校核和模型修正技术，实现地下地质模型持续更新。

考核指标：形成 1 套常规钻机传感器增强改造方案；建立 1 套岩土层智能识别和钻孔自动分层方法；形成 1 套新老钻孔数据融合与地下地质模型动态更新流程；发表论文不少于 4 篇，申请发明专利不少于 2 项，主持或参与编制标准 1 项，培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向12：时空特征研判下能源站复合型突发事件实时分级报警技术研究

研究内容：攻关基于多维流形拓扑的时空特征连续表征方法，研发适配能源场站的异常检测轻量化边缘模型；攻关时序信息与隐患初筛标识耦合建模方法，研发复合型异常甄别与智能辨识云端大模型；攻关异构算力池化调度、隐空间特征映射技术，构建模型集群动态协同调度与险情分级联动预警体系；面向青岛市加油站、LNG 及储能场站等多品类能源设施应用场景，落地边云协同、实时侦测、分级告警一体化智能管控平台。

考核指标：建成能源站安防平台，边缘端误报率 $\leq 3.5\%$ ，多灾种耦合态势推演时长 $\leq 200\text{ms}$ ，跨模态视觉特征流形的同调

超像素曲率自适应收敛方差 ≤ 0.1 ，实现三级动态分级报警；建立不少于 10000 例安全事故样本数据库；完成青岛不少于 3 座能源场站示范；申请发明专利不少于 5 项，发表论文不少于 5 篇；培养研究生不少于 6 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向13：餐厨废油高值化制备生物基单相绝缘冷却液技术研发及应用示范

研究内容：针对现有绝缘冷却液产品生物降解性差、碳排放高及热传递效率低等问题，以餐厨废油为初始原料，研发生物基单相绝缘冷却液。研究新型精密蒸馏技术，研制生物基基础油；研究添加剂配方技术，提高产品的抗氧化性能和抗泡性能；研究纳米材料及环保型阻燃剂的均匀分散技术；优化生物基单相绝缘冷却液的生产工艺，研发数据中心用生物基单相绝缘冷却液产品，建立示范生产线。

考核指标：开发生物基单相绝缘冷却液产品 1 个：运动黏度（40℃） ≤ 4 ，开口闪点 $\geq 150^{\circ}\text{C}$ ，倾点 $\leq -50^{\circ}\text{C}$ ，酸值 $\leq 0.01 \text{ mgKOH/g}$ ，直流电阻率（90℃） $\geq 1012 \Omega \cdot \text{m}$ ，氧化安定性（旋转氧弹（140℃）） $\geq 600 \text{ min}$ ，饱和含水量（30℃） $\leq 100 \text{ mg/kg}$ ，生物可降解性 $\geq 60\%$ ，生物基碳含量 $\geq 90\%$ ；建立千吨级生产线 1 条，具备消纳餐厨废油能力 2 万吨/年；申请或授权发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 2 篇，培养研究生不少于 2 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向14：面向制加氢一体站的节能高效液驱压缩机关键技术研发与示范应用

研究内容：针对制加氢一体站氢气压缩机能耗高、效率低、可靠性不足等难题，研究节能型氢气压缩机结构优化设计与集成控制技术，解析缸体内瞬态温度场、压力场与应力场耦合特性与能耗分布规律，开发低能耗、高效率液驱氢气压缩机；基于高熵合金优异的力学性能与热稳定性，研发缸体关键部件耐磨减摩增效技术，开发新型高熵合金耐磨涂层，提高缸体耐磨性能及使用可靠性；研发多参数融合压缩机状态评估与能效优化技术，提升压缩机智能运维与能效。

考核指标：优化设计加氢一体站用高效液驱压缩机：实现整机能效较同类提升 $\geq 10\%$ ；研制压缩缸组件，往复频率 ≥ 0.4 Hz，线速度 ≥ 0.5 m/s；建立压缩缸材料-磨损行为-磨损机理一体化设计与评价体系，制备高性能耐磨减摩高熵合金涂层，磨损率降低 $\geq 30\%$ ，摩擦系数降低 $\geq 20\%$ ；开发液驱压缩机智能运维系统，实现多参数实时监测、故障智能诊断、能效动态优化功能，运维效率提升 $\geq 20\%$ ；申请或授权发明专利不少于 2 项，登记软件著作权 1 项，发表论文不少于 3 篇；培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向15：复杂高盐体系痕量锂资源绿色回收关键技术与示范

研究内容：聚焦复杂高盐体系中痕量锂资源难以高效回收的问题，面向痕量锂的绿色低能耗回收需求，研究高熵各向异性离子导体构筑、盐差驱动痕量锂自发迁移及资源化回收关键技术。研发具有高离子传输效率、高锂选择性及高稳定性的高熵各向异性水凝胶离子导体，建立盐差驱动痕量锂跨膜富集体系，实现复杂体系中痕量锂资源的低能耗连续富集与绿色回收，提升复杂溶液资源高值化利用与战略金属绿色回收。

考核指标：开发高熵各向异性水凝胶及盐差驱动痕量锂绿色提取工艺 1 套，实现 $\mu\text{g/L}$ 级痕量锂资源高效富集与低能耗回收。在不少于 3 处示范应用，实现锂镁、锂钾离子分离比不少于 15000 倍、单程锂回收率 $\geq 80\%$ 、单位锂富集能耗 $\leq 0.3 \text{ kWh/kg}$ （以碳酸锂计）；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 5 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向16：面向城市公共安全的移动立体协同防控关键技术研究及应用示范

研究内容：聚焦城市公共安全的移动立体协同防控需求，研究动态跨域场景下的算力弹性调度与任务协同计算关键技术，实现多智能防控终端跨区域的任务协同分发、并行处理和资源协同；开展多维感知融合技术与全域态势研判关键技术研究，破除跨域数据壁垒，实现“空中-地表-地下”立体化态势共享与联动处置；研究高动态无人防控终端通信认证一体化关键技

术，实现移动防控终端的安全接入与可信运行；开发移动立体协同管控与全域态势感知平台。

考核指标：研发终端资源适配器设备 1 套，支持不少于 30 台防控终端间进行计算资源调度，资源利用率 $\geq 80\%$ ；移动立体感知数据联动处理模型支持同时处理的数据类型不少于 4 种；支持 10 台以上无线终端同时进行物理层身份认证、准确率 $\geq 95\%$ ，身份认证计算时延低于 10ms；研发移动立体协同管控与全域态势感知平台 1 套；在不少于 2 种典型场景下进行示范应用，发表论文不少于 2 篇，申请或授权发明专利不少于 3 项，登记软件著作权不少于 3 项；培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向17：家电废塑料绿色低碳循环关键技术支撑与产业化示范

研究内容：聚焦青岛市家电废塑料处置问题及再生材料推广国家要求，研究家电类废塑料高效分选、绿色清洗及低碳再生关键技术，重点突破不同材质废塑料（PE、PP、ABS、PS 等）的智能分选技术，研发低水耗、无残留的绿色清洗工艺，优化废塑料机械回收等核心工艺参数，构建适配青岛家电制造的废塑料循环利用技术体系；整合回收、分拣、加工、再生全流程，开展规模化应用示范，推动再生产品满足我国和欧盟等发达国家要求。

考核指标：研发废塑料智能分选、绿色清洗、低碳再生核心关键技术 3 项，处理后再生塑料纯度 $\geq 99\%$ ，气味等级 ≤ 3.5 ，满足 GB 40006 标准要求，实现再生塑料在家电产品中最高添加比例 $\geq 95\%$ ；建设 1 条年处理家电废塑料能力 ≥ 1 万吨生产线，废塑料整体回收利用率 $\geq 95\%$ ，申请发明专利不少于 2 项，发表论文 1 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向18：人工智能赋能城市更新物联网数据安全及系统研发

研究内容：研究基于国密算法和 NIST 轻量级密码标准的终端加密技术，实现数据采集、传输、存储全生命周期的加密保护；研究物联网智能终端数据安全隐患保护算法，采集城市物联网的流量数据和终端行为日志，构建基于 AI 深度学习的异常检测模型，实现对 DDoS 攻击、数据篡改、非法访问、恶意代码注入等安全事件的实时识别与预警，集成终端资产管理、安全策略配置、漏洞扫描、事件告警、应急响应等功能模块，支持与城市运行管理服务平台对接。

考核指标：开发城市物联网数据安全统一管控平台，单网关支持不少于 5 种主流工业通信协议并发接入；识别工控协议 ≥ 15 种，内置解码器 ≥ 10 项，支持文件格式 ≥ 10 种；实现城市更新多源数据关联分析准确率不低于 90%，对常见物联网攻击（DDoS、数据篡改、仿冒接入等）的检出率 $\geq 90\%$ ；申请发明

专利不少于 4 项，登记软件著作权不少于 3 项，参与制定城市物联网安全相关标准或技术规范（草案）1 项；发表论文不少于 1 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向19：大沽河水生态健康智慧监测与诊断关键技术研究与应用示范

研究内容：研究 eDNA-AI 协同监测和多元遥感的智能监测与诊断技术，搭建面向生态完整性评价的“天空地”一体化生态完整性监测网络，构建“生物-物理-化学”多维度生态完整性指标体系。建立“水文情势-生态响应”多目标耦合模型，研究“水文-水质-生物完整性”多指标协同诊断技术，研发融合水文长序列与生态监测数据的多情景动态阈值推演算法。研究基于物联网实时监测与边缘计算的智能预警技术，开发生态流量智能化监测预警与数字孪生智慧服务平台，实现生态状态实时感知、动态诊断与调水辅助决策。

考核指标：构建本地化 eDNA 条形码数据库 1 套，覆盖物种 ≥ 300 种，开发特异性引物 ≥ 4 对；开发 AI 图像识别算法 1 套，实验室验证准确率 $\geq 80\%$ ；构建“生物-物理-化学”多维度生态完整性指标体系（MEII）1 套，确定分河段、分季节、分等级生态流量阈值 ≥ 9 组；开发生态流量监测预警与数字孪生智慧服务平台 1 套，生态流量达标率较现状基线提升 $\geq 50\%$ ；在大沽

河建设数智水文站 1 处；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 3 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向20：青少年近视全流程管理体系构建及早期眼底病变风险预警研究

研究内容：研究青少年近视全流程管理及早期眼底病变预警技术，建立多学科联合门诊分层干预，以屈光指标为基础，基于决策规则引擎（决策树/逻辑回归）按近视进展风险制定个体化控制方案（低风险行为干预、中风险药物/光学干预、高风险多学科会诊）；采集青少年屈光参数、OCT/眼底彩照影像及全身指标（骨龄、BMI 等），依托社区-学校-医院三级网络，构建结构化数据库；采用多模态深度学习，融合 OCT、眼底彩照与全身时序指标，评估眼底病变的发生概率，研发一种新型深度学习算法，准确识别近视高风险个体，指导后续干预。

考核指标：建立青少年近视全流程管理方案 1 套，覆盖筛查标准、转诊流程、随访规范；构建早期近视性眼底病变风险预测模型 1 个，模型预测准确率 $\geq 85\%$ ；在区域内学校及社区卫生服务中心进行示范应用；完成不少于 2000 例青少年近视患者的筛查与建档；早期眼底病变检出率较基线提升 30%以上；发表论文不少于 2 篇；登记软件著作权 1 项或制定院内临床路径规范 1 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向21：园林绿化废弃物菌酶协同高效腐熟制肥技术与应用示范

研究内容：针对园林绿化废弃物木质纤维素含量高、结构致密、自然腐熟效率低的问题，研究适合园林绿化废弃物组成和结构特征的高效预处理技术，有效增强木质纤维素废弃物的生物降解效能；筛选可高效降解园林绿化废弃物的关键酶并进行工程改造，提高微生物的降解能力以及关键酶的降解活力。优化菌剂配比、酶投加量、堆体湿度等关键技术参数，研究园林绿化废弃物高效腐熟工艺；研发园林绿化废弃物高效就地腐熟制肥技术。

考核指标：筛选适用于园林绿化废弃物发酵腐熟的优质菌种 3-5 种，构建人工合成菌群 1 套；获得可有效降解园林绿化废弃物的关键酶类 3 种以上，形成可适配园林多种原料的处理示范线 1 条，实现从原料处理、菌酶处置到有机肥生产全链条；年处理绿化废弃物规模 900 吨以上，实现年处理园林绿化废弃物 240 吨以上，产出高品质有机肥料 60 吨以上；有机肥中有害病菌和害虫存活率控制在 5% 以内；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 4 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向22：面向城市安全的地下水复合风险预警关键技术研究与应用示范

研究内容：聚焦青岛市地下水位回升与海水入侵双重风险叠加，威胁城市地下空间安全的难题，研究多源异构监测数据融合技术，优化城区关键区域地下水监测网络；结合现有监测数据，分析城区地下水位异常变化的驱动机制与演变，构建水位抬升-海水入侵多风险耦合评价体系；研发自适应动态预警阈值迭代算法；集成实时感知、可信预测、分级预警、辅助决策于一体的三维可视化智能预警系统，构建城区典型区域地下水监测网络，解决水位抬升-海水入侵多风险耦合的城市和生态安全实际问题。

考核指标：建设城区地下水位监测网络一套；研发机理约束型多风险预测核心算法 1 套；构建地下水三维可视化预警平台 1 个，集成实时感知、可信预测、分级预警、辅助决策于一体；开展城市地下水监测应用示范 1 处，申报发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 2 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向23：面向“三无”和“三断”环境的高低轨卫星协同智能应急感知装备研制及应用示范

研究内容：聚焦野外“三无”（无公网、光纤、市电）、“三断”（断电、断网、断路）极端应急场景，围绕“感得准、传得回、联得稳”核心目标，研究低功耗智能感知、语义级视频压缩、高低轨卫星协同组网传输、远程运维等关键技术，研制集成双光谱摄像、AI烟火识别、气象监测与太阳能供电的低功耗

一体化智能感知终端，研究窄带卫星信道语义级视频压缩与抗丢包传输技术、GEO/LEO 高低轨卫星协同通信及智能切换技术，构建双模融合通信链路，开发无人值守远程智能运维平台，提升城市韧性与公共安全水平。

考核指标：构建“天地一体”的应急感知与传输体系，研制装备 2 套、远程智能运维平台 1 套，实现 150kbps 低带宽下 1080P 视频稳定传输，传输延时 $<3s$ ，应急上报延时 $<5s$ ；传感器采集间隔 $\leq 300s$ ，10%丢包率下图像可用度 $\geq 95\%$ ；终端功耗 $\leq 60W$ ，阴雨天太阳能续航不少于 3 天，具备 IP66 防护等级，适配 $-30-60^{\circ}C$ 全域工作温度，卫星双模切换时间 $\leq 30s$ ，可闭环处置 70%以上常见设备故障；在青岛崂山林区及应急监测点落地不少于 2 处应用示范，系统可连续稳定运行 6 个月以上，申请发明专利不少于 2 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向24：高层建筑BIPV关键技术与示范应用

研究内容：聚焦三星级高层绿色建筑对可再生能源利用率的刚性需求，研究高温烧结无机彩色釉料与干涉型多层纳米光学镀膜复合显色技术，开发高层建筑多彩化的高效晶硅 BIPV 组件，研发模块化、一体化 BIPV 构件产品，开展长期运行环境下的系统性能测试与仿真分析，形成“不同朝向、不同季节的发电曲线、最佳倾角修正系数”等值的设计参数包。研究高层建

筑立面 BIPV 系统集成技术，提升高层建筑绿色能源自给能力及行业规范化水平。

考核指标：开发出与幕墙颜色相同的多彩化 BIPV 组件 1 套，色差 $\Delta E \leq 1.5$ ，峰值功率 $\geq 150\text{W/m}^2$ ，系统转换效率 $\geq 15\%$ ；建成百米级高层建筑 BIPV 示范工程 1 项，总装机容量 $\geq 600\text{kWp}$ ，形成高层 BIPV 设计参数包 1 套；示范项目年发电量 ≥ 50 万 kWh，年均减碳 ≥ 350 吨；编制高层建筑 BIPV 相关标准或图集 1 项，申请发明专利不少于 2 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向25：钙钛矿量子点集光伏发电技术研发与应用示范

研究内容：针对钙钛矿量子点集光伏发电技术中高效稳定量子点薄膜制备技术问题，重点开发表面缺陷钝化工艺、晶格振动抑制方法、聚合物密封抗水氧侵蚀以及量子点复合薄膜常温制备技术，研发一套钙钛矿量子点薄膜工艺技术方案，解决钙钛矿量子点效率衰减问题。开发适用于建筑光伏一体化的钙钛矿量子点集光伏发电玻璃，进行建筑光伏一体化应用示范。

考核指标：开发一套钙钛矿量子点聚合物复合薄膜常温制备工艺，薄膜荧光效率 $>90\%$ ，户外稳定性 T80 >2000 小时，荧光热猝灭率降低 1 倍，光学效率 $>4\%$ （G >10 ），开发建筑光伏一体化用钙钛矿量子点集光伏发电玻璃原型样件 $>2000\text{cm}^2$ ，申请或授权发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 3 篇，培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向26：禽畜肉类病原细菌智能高通量SERS微纳传感检测技术研究与应用示范

研究内容：研究高密度“热点”微纳分级结构拉曼光谱增敏基底可控制备技术、复杂肉制品基质中多靶点病原菌特异性捕获与光谱解耦技术，研发基于适配体/抗体的高选择性识别界面功能化修饰工艺。研究高通量微流控芯片设计与信号采集系统集成技术，研发样本自动进样、过滤、富集与检测一体化的流体调控技术，构建可满足大规模样本并行快速筛查的模块化检测芯片平台。研究智能化检测装备集成与 AI 光谱数据分析技术，实现检测流程自动化、结果快速判读及数据闭环管理。

考核指标：研制出具有自主知识产权的禽畜肉类病原细菌 SERS 微流控检测仪器 1 套，配套开发 SERS 检测芯片及智能化分析软件；实现拉曼增强基底增强因子 $\geq 10^6$ ，基底均一性 $RSD \leq 10\%$ ；系统支持不少于 5 种常见禽畜肉类病原细菌的检测，检测极限达到 10 CFU/g 水平，病原细菌识别准确率 $\geq 95\%$ ，检测通量 ≥ 50 样品/小时；在青岛市不少于 3 家食品加工或冷链物流企业完成应用示范，累计检测样品不少于 1000 份，制定标准化检测技术规范 1 项；申请或授权发明专利不少于 3 项，发表论文不少于 2 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向27：中大型在役压力容器定损取样机器人及视觉识别

研发与应用示范

研究内容：针对中大型压力容器安全检测中，常规无损检测和取样技术存在检测针对性弱和覆盖不全等问题，研究复杂曲率突变压力容器壁面多源感知融合的分区动态建图原理与高精度定位技术；研究复杂干扰工况下压力容器金属壁面可见光-红外跨模态图像精准配准与特征互补增强原理；研发中大型在役压力容器定损取样机器人；研究压力容器原位亚毫米微损取样精密切削技术。解决中大型压力容器在役检测方式智能化和集成化水平低等问题。

考核指标：开发中大型压力容器定损取样机器人 1 套；满电连续工作时长 ≥ 2 小时；取样样本直径 3-8mm，厚度 0.5mm；视觉检测系统对容器表面裂纹和壁厚减薄等典型缺陷的识别准确率不低于 90%；完成示范应用不少于 2 处，累计完成实地安全检测和取样作业不少于 10 次；申请或授权发明专利不少于 4 项、登记软件著作权不少于 2 项，发表论文不少于 3 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向28：青岛野生花卉种质资源的调查评价与城市适生性筛选研究

研究内容：完成野生花卉资源的物种鉴定、分布定位、生境记录，构建“青岛野生花卉资源数据库”，实现资源的动态管理与共享；评估野生花卉的生存威胁，完成青岛野生花卉的资源保护优先级名录；收集种质，建立青岛野生花卉种质资源

圃；构建野生花卉城市适生性评价体系，筛选高观赏价值、强抗逆性、低维护的适配城市绿化的核心种质资源，形成青岛野生花卉资源优先利用名录，为引种驯化提供依据。

考核指标：构建不少于 200 个物种的青岛野生花卉资源数据库 1 个，编制完成《青岛野生花卉资源名录》图册和《青岛野生花卉的资源保护优先级名录》；建立面积不小于 10 亩的青岛野生花卉种质资源圃 1 个，保存种质资源不低于 200 种，筛选不低于 50 种核心适生种；建立至少 10 种野生花卉的高效繁育体系和育种技术；在中试基地实现 10 种核心适生种的规模化种植，示范面积在 2500 m² 以上；申请发明专利不少于 2 项；发表论文不少于 2 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向29：青岛关键生态屏障区碳汇精准评估与提升关键技术及应用

研究内容：选取关键生态屏障区崂山的典型生境为研究对象，融合卫星与无人机遥感数据并结合 AI 智能体技术，研究“卫星-无人机-样方”三级协同的碳汇参数反演算法。研究不同林分结构的碳汇特征及其对气候波动的响应韧性，解析气候变化背景下林木及土壤碳汇积累效率，研究基于自然属性的林地碳汇稳定性提升关键技术。研发适配当地条件的有机替代、生草覆盖、耕作优化与菌肥调控等提质增效技术，集成园地稳碳增汇技术体系。

考核指标：研制典型生境碳汇参数反演算法 1 套，支持与 2 种以上卫星数据的标准化处理与融合，碳汇参数反演算法与地面验证数据相比碳汇参数的反演误差不超过 20%；构建崂山典型生境碳储量空间分布数据库，空间分辨率 $\leq 30\text{ m}$ ；编制基于自然属性的林地碳汇稳定性提升关键技术规范 1 套，在茶园、樱桃园开展应用示范，示范面积不少于 1000 亩。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向30：青岛河口氮磷分级管控技术研究及应用

研究内容：针对陆海标准衔接不畅、氮磷控制限值缺乏区域差异化等问题，深入研究氮磷浓度变化与生态响应的快速关联机制，阐明青岛河口生态环境时空异质性并确定区域划分原则，构建陆源排放-区域氮磷浓度变化-生态响应的量效模型，突破淡-海水衔接区域“流域-河口-近岸海域”水生态健康保护的氮磷阈值确定关键技术，确定青岛河口不同海域的氮磷阈值。制定分级管控的氮磷控制标准，构建青岛近海营养盐分级管控方法和技术体系。

考核指标：河口氮、磷各污染源模拟估算值与实测校验值相对误差 $\leq 20\%$ ；建成适配青岛流域-河口-近海的多源数据融合分析模型 1 套，空间识别分辨率 $\leq 500\text{ m}$ ，空间变异量化误差 $\leq 5\%$ ，72 小时氮磷浓度动态预判准确率 $\geq 90\%$ ；氮磷生态健康阈值量化分区生态阈值适配合格率 100%；赤潮、富营养化生态风险分级预警准确率 $\geq 90\%$ ；申请或授权发明专利不少于 1 项，申

请软件著作权不少于 1 项，发表论文不少于 5 篇，培养研究生不少于 3 名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

（三）现代农业领域

方向1：水禽新发和重大疫病新型疫苗及抗体制剂创制与产业化应用

研究内容：针对新型鸭呼肠孤病毒病（NDRV）和短喙侏儒综合征（SBDS）等新发疫病，筛选优势抗原，创制新型鸭呼肠孤病毒活疫苗、NDRV+SBDS 二联基因工程疫苗，建立实验室和产业化工工艺。针对鸭病毒性肝炎(NDRV)卵黄抗体，优化“酸化水+辛酸”精制纯化工艺，开发高效、高纯度的精制卵黄抗体，解决纯度低、效价不稳定的产业化瓶颈。突破细胞全悬浮培养、活疫苗冻干、抗体精制纯化三大关键技术，对现有鸭病毒性肝炎疫苗、小鹅瘟抗体等产品进行工艺升级，实现降本增效。搭建水禽生物制品中试转化平台，构建“疫苗主动免疫+抗体被动保护”的全周期、立体化综合防控技术体系。

考核指标：创制NDRV活疫苗、NDRV+SBDS二联基因工程疫苗、NDRV卵黄抗体3项产品，二联疫苗有效抗原含量 $\geq 30\mu\text{g}/\text{羽份}$ ，免疫保护率 $\geq 85\%$ ；卵黄抗体效价 $\geq 1:256$ ，纯度 $\geq 90\%$ ；突破3项产业化关键技术，病毒效价提升5倍以上，抗体效价提升50%以上；获得临床试验批件2项，获得国家新兽药注册证书2项，生产批准文号1项，申请发明专利不少于3项；搭建

水禽生物制品中试转化平台1个，培养专业技术人员不少于15名。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

**方向2：高端健康花生制品创制及核心装备研制与示范应用
(科技特派员行动)**

研究内容：针对青岛花生产业高端产品供给不足、配套装备缺乏、副产物高值化利用率低等问题，研究真空-变温分段休眠干燥、真空辅助低温压榨、智能烘焙与旋切-斩切复合切碎、乳酸菌复合发酵脱涩增活等技术；开发高活性益生菌裹衣花生、半脱脂花生、粒度可调花生碎、无涩抗衰老花生衣功能物质及高溶解性膳食纤维等产品；研制低温冷加工成套装备、真空低温压榨专用装备、智能烘焙线与切碎装备。通过技术集成，提升产品品质，补齐装备短板，实现副产物全组分高值利用。

考核指标：建立花生高端产品创制、智能装备研制及副产物高值化利用技术体系1套；开发高活性益生菌裹衣花生、半脱脂花生、可定制化花生碎、无涩抗衰老花生衣功能物质、高溶解性膳食纤维产品不少于5种；研制真空低温冷加工、真空低温压榨、智能烘焙、粒度可调切碎新装备不少于4类；制定技术标准不少于3项，申请发明专利不少于3项；在5家以上企业示范应用，新增就业人员不少于80人，培训技术骨干不少于100人次。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向 3:果园具身智能电动拖拉机机器人及全套智能机具关键技术熟化与产业化

研究内容：针对果园用工难、成本高、效率低等行业痛点，聚焦果园全程智能机械化核心需求研发具身智能电动拖拉机机器人平台，搭建感知、决策、执行、反馈闭环体系；熟化全系列智能作业机具，为各类机具搭建独立具身智能闭环；研发全闭环智能作业系统，融入作业效果自迭代技术，攻克GNSS拒止环境作业难题；集成一体化数字化管理平台，打通设备、机具、系统全链路数据通道。项目深度融合自动驾驶、农业机械化与农业数智化技术体系，解决行业痛点，突破核心技术壁垒、增强区域产业核心竞争力，为果业高质量转型、乡村全面振兴提供强有力的装备与技术支持。

考核指标：完成果园全功能电动拖拉机机器人（通用动力平台）1款，实现行走、动力输出、液压、电能四大系统独立无级调控，支持多类作业机具快速切换、一机多用；完成果园机器人GNSS拒止环境自主作业与果园智能数字化管控系统1套，具备复杂果园环境下全天候无人作业、多机协同调度与作业数据云边端可追溯能力；研制覆盖果树主要种植环节智能作业机具不少于6种；建成年产100台套智能农机装备柔性生产线1条；建立示范应用基地不少于3个，累计示范作业面积不少于1万亩；申请发明专利不少于5项；培养技术人才不少于10人，培训新型职业农民不少于200人。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向4：浓香花生油风味保留与烘焙油脂、饼粕高值化利用关键技术与示范（科技特派员行动）

研究内容：针对浓香花生油高温加工香气易损、传统烘焙油脂高反式脂肪酸健康风险大、高温花生粕蛋白严重变性导致附加值低下，以及现有花生蛋白制品适口性差、溶解性不佳等行业痛点，本项目通过精准控温与香气组分稳态化锁留，解决传统高温压榨中特征风味物质逸散严重的瓶颈，开发香气稳定提升的浓香花生油产品；开展蛋白-多糖-花生油凝胶网络结构与物性调控技术研究，创制零反式脂肪酸、低饱和脂肪酸的花生油基烘焙油脂；通过微波-超声-酶解协同改性技术研究，解决蛋白结构致密、酶切位点暴露不足导致的回收率低与水解度受限问题，显著提升水解度与蛋白回收率，研发具有良好适口性的高营养花生蛋白棒，以及高溶解性、易冲调的花生蛋白粉冲剂。形成从油脂风味改良、健康专用油脂替代到高温粕蛋白高值化利用的全链条技术体系，并开展规模化示范应用。

考核指标：开发浓香花生油、花生油基烘焙油脂、花生蛋白棒、高营养花生蛋白粉冲剂等新产品不少于3种，花生油基烘焙油脂不含反式脂肪酸，花生粕蛋白粉冲剂溶解度 $\geq 50\%$ ；浓香花生油特征风味保留率 $\geq 70\%$ ；申请发明专利不少于3项，发表论文不少于3篇，制修订标准不少于2项；培养科技人员不少于3名，培养研究生不少于2名，引进/培养高层次人才不少于1名；

培训人员不少于100人次；在不少于2个油脂加工企业进行示范应用；改建/新建浓香花生油、花生固态油脂或高温花生粕蛋白粉示范生产线1条；新增就业人员不少于20人。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向5：提高家禽免疫力的新兽药研制及应用

研究内容：聚焦畜禽免疫抑制、抗病力下降等突出问题，开展药学研究、药理毒理研究、靶动物临床研究、质量标准与稳定性研究，完成新兽药注册全链条技术攻关与资料编制，形成符合农业农村部要求的注册申报材料，实现成果转化与示范应用。

考核指标：完成生产工艺研究1项，完成3批新兽药中试验证；完成稳定性试验1项，完成急性毒性、长期毒性等毒理研究1项；开展临床试验，形成临床总结报告1份；申请发明专利不少于2项，发表论文不少于1篇；在青岛2个以上规模化养殖场开展示范应用，覆盖畜禽不少于100万羽；匹配含片剂、口服溶液剂、颗粒剂、粉散剂的兽药GMP生产基地1个；培养或引进高层次人才不少于1名；培养中兽药研发及注册技术人才不少于2名，开发科研助理岗位不少于2个。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向6：基于AI驱动的家畜重要致病菌跨界面风险预警及防控产品创制（科技特派员行动）

研究内容：聚焦牛羊布鲁氏菌、多杀性巴氏杆菌、金黄色葡萄球菌、猪格拉瑟氏菌、链球菌、大肠杆菌、沙门氏菌等严重危害我国家畜养殖业的重要致病菌，融合宏基因组测序、单细胞测序等技术，开展规模化家畜养殖场致病菌系统监测与本底图谱构建；掌握致病菌在宿主—环境—产品间跨界面迁移网络；构建组学数据库，解析致病菌迁移态势，创建智能化监测预警平台。研发基于 AI 多靶标、多因子快速检测技术，研发基于拉曼光谱技术的“病原识别—耐药判别”全流程智能检测设备。结合 AI 虚拟筛选与结构预测等技术，筛选抗感染先导化合物，研发减抗替抗绿色防控产品及靶向长效动物专用型新兽药。形成标准化防控技术方案，开展相关疫病净化，助力畜牧业绿色高质量发展。

考核指标：监测 50 家规模场，阐明 2 种以上重要致病菌的迁移态势，构建多组学数据库 1 个；研发光谱智能检测设备 1 套；研发疫病检测技术 7 种；研发检测试剂盒 2 个以上，其中获得新兽药证书或农业农村部公告 1 个以上；研发化学类新兽药 2 个以上，其中获新兽药证书 1 个；制定市级及以上主推技术 5 项以上，形成防控技术方案 7 套以上，指导新建或复检通过疫病净化场 5 处以上；申请发明专利不少于 6 项，发表学术论文不少于 10 篇；培养研究生不少于 3 名；培训高素质养殖场户，开展技术培训 4 期，培训不少于 2000 人次。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向7: 莱西胡萝卜精深加工技术创新与产业示范

研究内容: 围绕莱西胡萝卜精深加工产业化需求, 重点开展三方面研究: 一是针对加工过程中营养风味衰减问题, 开展 NFC 果蔬汁品质保持技术研究, 筛选高效去腥酶系, 优化酶法温和处理工艺, 开发微粒包埋与冷杀菌联用的稳态化技术, 建立多果蔬复配融合方案。二是针对功能因子生物利用度低的问题, 开展发酵产品功能强化研究, 定向选育专用菌株, 构建菌酶协同共酵体系, 解析代谢调控机制, 实现功能因子的定向富集与益生菌的协同增效。三是针对产品同质化问题, 开展休闲产品多元化开发研究, 建立物理-生物协同破壁工艺, 研发质构调控与护色保水技术, 创制果脯、果泥、果浆及焙烤类等系列产品。

考核指标: 开发胡萝卜 NFC 果蔬汁、发酵食品、休闲食品 3 类新产品不少于 4 款, 完成中试验证; 建立 NFC 胡萝卜汁品质评价方法 1 套, 营养风味损失率 $<10\%$, 货架期 ≥ 3 个月; 形成酶法去腥、菌酶协同共酵、质构调控等关键技术 3 项以上; 培养技术骨干不少于 2 人; 发表论文不少于 2 篇, 申请发明专利不少于 1 项。

拟支持项目 1 项, 支持金额不超过 200 万元。

方向8: 果蔬冷链集装箱无机水溶性保鲜保温复合材料研发与示范

研究内容：针对特色蔬菜长途冷链储运，集装箱密闭空间乙烯堆积加速蔬菜衰败，微生物侵染造成果蔬腐损；同时传统防护涂料适配性不佳、温稳隔热性能欠缺，不仅推高冷链能耗，还会释放 VOC 有害物质等制约储运品质的多重问题。聚焦环保型水溶性涂料组分结构调控、光催化材料复合涂层界面稳定耦合机制及密闭空间气相传质与微环境协同调控等关键难点；优化水溶性无机矿物基体与功能改性组分复配体系，攻克光催化活性组分与无机基体界面结合弱、体系稳定性差、温变工况功能衰减等技术瓶颈；揭示无机水性载体负载光催化组分的吸附-降解-抑菌耦合机理，阐明涂层隔热阻隔与箱内温湿度联动调控规律；优化冷链集装箱专用水性涂装与常温固化工工艺，构建保鲜减损、抑菌净化、保温节能一体化技术体系，提升青岛特色农产品冷链储运保障能力。

考核指标：构建负载光催化剂的环保水溶性无机复合涂料冷链集装箱保鲜节能应用技术体系，完成 10 吨级涂料生产线示范验证；在青岛区域开展冷链集装箱内壁规模化应用示范，累计示范应用面积 $\geq 500 \text{ m}^2$ ；涂层无 VOC、甲醛及有害重金属残留，绿色安全达标；涂层导热系数 $\leq 0.067 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，乙烯去除率 $\geq 85\%$ ，抗菌抗病毒率 $\geq 90\%$ ；实现特色蔬菜冷链储运保鲜期延长 30%以上，冷链集装箱温控能耗降低 15%以上；申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 2 篇，培养研究生不少于 2 名。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向9：秸秆沃土固碳成效评估及新一代高值化利用技术研发

研究内容：依托不同母质区秸秆还田长期定位试验，构建还田年限、碳库组分、作物产量三维时序评价框架，明确土壤有机碳饱和拐点与持续增碳的阈值区间；基于碳库管理指数（CMI）和腐殖化系数，耦合团聚体固碳效率、养分库容扩增速率与作物稳产性指标，建立秸秆还田综合效应定量模型；针对秸秆资源化利用率低、高值化利用不足问题，围绕秸秆新“五化”利用（人工黑土肥料化、秸秆糖平台原料化、新质蛋白饲料化、燃料醇能源化、菌丝体材料基料化）方向，开发秸秆高效解聚与生物转化关键技术，提升秸秆全组分利用途径；闭环式在全市各涉农区市进行田间示范，科学评估秸秆沃土固碳新技术功效。

考核指标：建立时序性秸秆还田评价体系，定量秸秆还田培肥的综合效应；以秸秆为原料开发人工黑土、单细胞蛋白、油脂、生物降解材料单体等产品3种以上，在全市5个涉农区市进行示范应用，推广应用面积不少于5000亩；申请发明专利不少于2项，新增科研助理岗位不低于3名，培养研究生不少于3名，培训技术人员不少于200人次。

拟支持项目1项，支持金额不超过200万元。

方向10：功能性甘油二酯食用油的生物酶催化制备工程化

技术研发

研究内容：聚焦青岛现代农业领域农产品质量提升，瞄准功能甘油二酯食用油酶催化制备工程化关键技术，针对二酯油生物合成存在的脂肪酶制剂高度依赖国外产品、二酯食用油成本高和品质亟待提升等核心难题，项目研究突破二酯油专用功能固定化脂肪酶的创制、酶催化反应过程调控与装备研制、高品质二酯油的精炼等工程化关键技术，开发 2-3 款高品质功能二酯食用油新产品，打造国信高端食用油品牌。

考核指标：筛选开发二酯食用油用脂肪酶及高效表达技术，液体酶活水平>10 万 U/mL，最适温度范围 40-60℃，最适 pH 范围 6.0-8.0；开发制备固定化脂肪酶制剂 2 种以上，酶催化循环利用次数大于 50 次（酶活降低<20%）；开发基于大豆油、菜籽油或花生油等为原料的功能二酯油产品不少于 2 款，甘油二酯含量大于 60%，酸价、过氧化物值、色泽等其他指标达到 2026 年新颁布的食用油国家标准；申请发明专利不少于 4 项，制定标准不少于 1 项；搭建年产 100 吨高品质二酯食用油工程化生产示范平台 1 个。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向11：基于AI的种猪性能高效测定关键技术及装备研发与应用示范

研究内容：聚焦种猪核心群测定效率低、劳动密集、数据易受主观干扰等痛点，研究复杂养殖环境下猪只非刚体运动的

多视角体尺、体重及饲料转化率联合估计深度学习模型；集成 RGB-D 深度视觉、红外热成像、射频识别及机械臂辅助微型 B 超探头等多模态感知，研制智能化 AI 种猪性能测定装备；开发多模态异构数据无应激高通量测定模式与边缘实时计算系统，构建育种数据管理与智能选配软件平台；在青岛及胶东地区核心育种场建设智能化示范基地，进行装备验证与应用示范。

考核指标：建立猪只非刚体运动下三维体型的动态精准重建与体重鲁棒估计、背膘厚度实时解析、多模态异构数据在边缘端的高速同步融合等关键技术 4 项；创制智能化采集体重、体尺、背膘厚度、饲料转化率等种质指标的高通量 AI 测定装备 3 套，采集数据指标 ≥ 6 项，体重误差 $\leq 5\%$ ，体尺误差 $\leq 8\%$ ，背膘厚误差 $\leq 10\%$ ，单头测定时间 ≤ 60 秒；建设标准化示范基地 3 个，其中在青岛建立智能化育种示范基地 2 个，核心群测定规模 ≥ 300 头，辐射带动胶东地区种猪场 ≥ 5 家；示范场年测定成本降低 $\geq 15\%$ ，种猪关键性状年遗传进展提升 $\geq 8\%$ （基于 GBLUP/ssGBLUP 模型评估）；推广优质种猪 ≥ 1000 头、精液 ≥ 1 万份，带动出栏商品猪 ≥ 1 万头；申请发明专利不少于 5 项，登记软件著作权不少于 7 项，开发育种数据管理分析软件 1 套，制定标准不少于 2 项；开发科研助理岗位不少于 2 个，培训育种技术人员不少于 50 人次。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向12：松香基新型生物杀菌剂清洁生产关键技术创新与

产业化示范

研究内容：突破松香基杀菌剂绿色合成催化剂制备技术、清洁生产工艺及连续流技术与装备等技术难点。开发 B/L 双酸协同催化体系，替代传统浓硫酸催化剂，解决松香酸异构化与废酸污染问题；优化酯化/成盐反应路径，构建连续流反应装置，实现反应温度精准控制；设计纳米缓释载体，提升活性成分稳定性，开发耐硬水悬浮剂与叶面黏附剂，构建多剂型（悬浮剂、水分散粒剂、种衣剂）产品体系；建设松香基生物杀菌剂连续化生产线，集成智能控制系统，降低生产能耗、减少三废排放；建立产品质量追溯体系，完成 3 种以上水果或蔬菜作物的药效试验。

考核指标：开发松香基杀菌剂催化剂及合成关键技术，实现合成收率 $\geq 90\%$ ，废酸排放降低 50%以上；创制松香基新型杀菌剂产品 ≥ 3 个；开发连续流生产工艺技术及装备，降低能源消耗 20%以上，自动化控制率 $\geq 95\%$ ；产品质量达到国家生物农药标准，杀菌率 $\geq 90\%$ ，叶面滞留率 $\geq 80\%$ ；建成 1000 吨/年连续流产业化示范装置 1 套，达产后年减排废水 $\geq 30\%$ ；申请发明专利不少于 10 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 200 万元。

方向 13：玉米籽粒脱水性状种质资源挖掘及配套栽培技术集成创新

研究内容：针对当前我国玉米生产机械化进程缓慢、籽粒

机收程度低、生产成本较高的问题，开展玉米快脱水相关基因的挖掘与商业化应用，研发快脱水玉米基因编辑育种技术体系，利用挖掘到的快脱水基因开展生物育种，同时研发适配山东复杂多变自然条件的栽培技术体系，实现玉米全程机械化的快速推进。

考核指标：挖掘调控玉米快脱水性状的关键基因2个，建立快脱水玉米基因编辑育种技术体系1套，筛选鉴定优异单倍型2个；完成3个以上骨干自交系的快脱水基因改良和大田测试，获得2份收获时含水量降低3个百分点以上的改良种质，并针对性研发适配山东复杂多变天气的栽培技术体系1套，建立示范基地1个，申请发明专利不少于2项，开发科研助理岗位不少于1个。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向14：氯虫苯·虫螨腈双靶标抗药性治理增效悬浮剂的研发及产业化

研究内容：聚焦鳞翅目抗性害虫暴发成灾、常规药剂防效失效、制剂稳定性差、利用率低、污染偏重等突出问题，围绕双靶标协同增效、绿色制剂工程化、精准减量施用开展研究，重点揭示氯虫苯·虫螨腈复配增效与抗药性延缓机制，研发绿色溶剂替代、纳米分散、高稳定悬浮剂配方与制备工艺，集成抗药性监测与精准施用技术，开发氯虫苯·虫螨腈双靶标抗药性治理增效悬浮剂，构建高效、低毒、低排放、适配航空植保的绿色防控技术体系。

考核指标：研制氯虫苯·虫螨腈增效悬浮剂1个，低毒溶剂占比>95%，悬浮率>92%，对甜菜夜蛾、斜纹夜蛾、稻纵卷叶螟等高抗性种群田间防效>92%，持效期多于18天；示范区农药用量减少18%以上，有机溶剂用量降低大于40%，农业面源污染排放降低大于25%；申请发明专利不少于3项、实用新型专利不少于4项，完成全套登记试验；建立核心示范基地不少于6个，示范面积不少于6万亩，辐射推广不少于25万亩，开展技术培训不少于300人次。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向15：芋头良种纯化、脱菌繁育及轻简高效栽培关键技术研究与示范（科技特派员行动）

研究内容：针对芋头品种混杂退化、生育期短限制优质品率提高、种球带病提高防控成本、管理用工短缺劳动繁重等主要问题，聚焦青岛市芋头产业规范良种壮苗、绿色轻简作业和优质高效模式的发展需求。选育适合青岛地区种植的优质芋头品种，建立芋头良种提纯复壮技术体系；研究芋头土传病害的病菌种类和待机传播规律；研究芋头组培脱菌繁殖技术，创建芋头良种性状保持和控菌繁育技术标准；研究苗龄和关键农艺性状对芋头成活率、产量、品质的影响，建立芋头壮苗质量评价标准；研究芋头秧苗的环境定量调控技术，研制基于物联网的芋头育苗设施自动化精准调控技术装备；筛选和改造能实现

播种移栽、耕地覆膜、培土、打药和采收作业的多功能小型农机，提升芋头轻简作业环节和效益水平。

考核指标：建立芋头品种鉴定流程、芋头种球病害携带评价标准各 1 套；选育提纯芋头良种 3 个，培养组培脱菌芋头秧苗 5 万株，培养芋头原种 100 吨；开发芋头育苗基质、育苗设备、培土机、水肥一体化自控设备等产品 4 个；建立核心示范基地不少于 2 个，技术推广应用面积 5000 亩；发表论文不少于 2 篇，申请发明专利不少于 2 项，制定团体标准不少于 2 项；培养技术人员不少于 20 名，培训农民不少于 200 人次。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 16：无抗优质蛋品生产环节关键技术与产品开发

研究内容：针对蛋鸡养殖中抗生素过度使用导致的蛋品安全风险，以中兽药替代抗生素为核心策略，围绕“肠道-肝脏-生殖轴”多靶点协同调控，研究筛选具有免疫增强、肠道保护及代谢重塑功能的中兽药，推动蛋鸡无抗养殖与功能蛋品创制。综合评估中兽药对常规蛋品质（如蛋壳强度、哈氏单位、蛋黄色泽）及功能品质（如脂肪酸谱、胆固醇含量、风味物质）的调控效应；系统解析中兽药调控蛋鸡肠道微生态、黏膜免疫及抗感染免疫的分子机制。建立并推广无抗养殖条件下中兽药的规范化添加方案与疫病防控技术体系，开发适用于全程产蛋期的安全、低残留中兽药制剂，并开展规模化养殖示范应用，形成具有可复制性的无抗蛋品生产技术规范与产品标准。

考核指标：筛选获得具有免疫调节及脂质代谢调控功能的中兽药不少于2种，明确活性成分1种，完成产品备案或申报受理1个；建立无抗优质蛋品生产技术体系1套，制定企业或团体标准不少于1件，申请发明专利不少于1项；在不少于1个规模化蛋鸡养殖场进行示范应用，示范存栏不低于5万只，实现无抗养殖条件下蛋鸡死淘率降低10%以上、产蛋率提升2%以上，鸡蛋抗生素残留合格率100%；开发蛋品品质检测方法不少于1项；培训养殖技术人员不少于30人次，开发科研助理岗位不少于1个，发表论文不少于2篇。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向17：青岛特色果脯酶法加工技术开发与应用示范

研究内容：针对传统果脯加工中高糖渗透导致产品糖含量过高且风味不足、渗糖效率低造成加工周期长、亚硫酸盐护色带来食品安全隐患，以及废糖液排放导致资源浪费等行业痛点，通过深度学习辅助的酶蛋白定向进化技术，创制高糖耐受型果胶酶和果胶酯酶，解决缺乏果脯专用酶的瓶颈；解析苹果、蜜桃等果品的果胶分子结构与细胞壁网络特征，明确影响渗糖速率的关键酶解靶点，形成针对不同果品的酶制剂复配技术；优化真空分段酶解与梯度渗糖工艺，建立酶法渗糖操作规范，提升渗糖效率并降低产品含糖量，研发低糖低硫、果香丰富的差异化果脯新产品；开发酶催化与膜分离耦合的糖液澄清回收技术，实现糖液循环利用。从而形成从专用酶制剂创制、

酶法渗糖与糖液循环利用到低糖健康果脯产品开发的全链条技术体系，并开展规模化示范应用。

考核指标：筛选适应果脯加工的果胶酶不少于3种、果胶酯酶不少于2种，在25°Brix条件下保留80%以上活力；创制针对青岛地标果品的专用复合酶制剂不少于3种；开发低糖果脯新产品不少于3个，产品糖含量较传统工艺降低30%以上；糖液回收率大于70%，加工总糖使用量降低30%以上；申请发明专利不少于2项；发表论文不少于1篇；培养科技人员不少于2名；培养研究生不少于2名；在1个以上果脯加工企业进行示范应用，实现年处理3000吨鲜果的产业示范。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向18：花生小区育种试验精密播种机关键技术与装备研发

研究内容：聚焦花生育种小区多品种、小地块、短行段、频繁换种、严禁混种核心需求，针对人工与简易机具作业精度低、清种难、混种风险高、效率不足等问题，研究精密稳流气吸排种、低损伤定量供种、时序协同作业、快速清种防混种、北斗高精度定位、短行段自动起落与作业参数精准控制等关键技术，开发适配我国农艺的花生小区育种试验精密播种装备与智能控制系统，构建标准化轻简作业技术体系。

考核指标：突破关键核心技术3项，研制花生小区育种精密播种机2种；清种自净率100%，定位精度 $\pm 2\text{cm}$ ，穴粒数合格率

≥85%，穴距合格率≥90%，播种深度合格率≥85%，作业效率≥0.2hm²/h；建成示范基地≥1处，示范推广面积≥100亩；举办现场观摩会≥2场，培训人员不少于100人；申请发明专利不少于2项，发表论文不少于2篇，制定相关技术标准不少于2项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向19：十字花科蔬菜突破性抗病优质新品种选育推广与智能育种平台研发（科技特派员行动）

研究内容：针对青岛产区大白菜根肿病高发、鲜食萝卜品质短板、西兰苔品种“卡脖子”等产业痛点，围绕突破性抗病优质新品种选育与推广：开展根肿病生理小种鉴别寄主体系研究；通过小孢子培养、雄性不育系转育、抗病和品质鉴定、分子标记选择等创制大白菜、萝卜、西兰苔优异育种材料，选育适配青岛气候与栽培条件的突破性抗病优质新品种；研发本地化适配的十字花科蔬菜智能育种平台，整合种质资源、表型采集、基因型大数据、基因组预测选择等功能，推动传统经验育种向精准智能育种转变。

考核指标：建立可区分Williams 4号生理小种的鉴别寄主系统1套，完成20份以上本地及周边病菌资源鉴定。创制高抗根肿病、优质大白菜材料≥3份；抗病毒病、优质萝卜材料≥4份；优异西兰苔材料≥5份。育成适配青岛地区的突破性抗病优质新品种≥3个：高抗根肿病、优质大白菜新品种≥1个；可溶性总糖≥7%、低辣、高整齐度鲜食萝卜新品种≥1个；抗黑腐病、丰产

性优的西兰苔新品种 ≥ 1 个。构建育种关联预测模型，预测精度 $\geq 85\%$ ；建成集成 ≥ 6 个功能模块（含种质资源管理、表型数据、基因型大数据、基因组预测选择等）的智能育种平台，完成智能采集系统适配优化与落地应用。发表论文2篇以上，申请植物新品种权3个以上，申请发明专利不少于2项；引进生物育种急需人才不少于1名，培养研究生不少于1名，培训农技骨干不少于100人次；在青岛胶州、平度等主产区建立新品种核心示范点3个以上，本地化辐射推广1000亩以上。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向20：鸡蛋生产全程质量控制关键技术创新与应用（科技特派员行动）

研究内容：质量安全多维度监测与关键风险解析。开展本地区鸡蛋抗菌药残留、食源性致病菌动态监测，结合剂量-反应模型、风险矩阵评估优先管控风险，溯源关键控制点，揭示抗菌药及致病菌跨界面传递规律与互作机制。质量安全风险监测预警模型构建。融合多源监测与监管数据，建立风险识别、评估、预警、溯源、决策一体化动态预警模型，确定预警指标与分级规则。植物源替抗技术研发与集成。构建蛋鸡优先管控疾病模型，筛选关键调控靶点；利用分子对接技术挖掘优化植物活性物质，研发植物源替抗功能组分，形成减抗配套技术方案。全程控标准体系构建与应用。研究从养殖生产到流通追溯全链条技术要求和管理要素，构建鸡蛋生产全程质量控制标准

体系，开发“一蛋一码”可追溯系统，开展试点可视化示范应用。

考核指标：建立鸡蛋药残数据库（库容量 ≥ 5000 条）、致病菌特征数据库（库容量 ≥ 3000 条）；开发质量安全风险监测预警模型1个、“一蛋一码”可追溯系统1套；研发植物源替抗功能成分不少于1种，制定标准不少于2项；培育鸡蛋质量安全全程控制规范实施主体5家以上；入选青岛市主推技术1项，发表论文不少于2篇，申请发明专利不少于3项；培训基层人员不少于2000人次，技术推广覆盖蛋鸡不少于500万只。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向21：青岛典型作物多源感知全周期监测与质量安全智能决策系统研发及应用示范（科技特派员行动）

研究内容：针对青岛典型作物（重点聚焦胶州大白菜、海青茶）生产环境复杂及多源数据异构特点，构建基于统一身份标识的农情底座，研发多源异构数据时空配准与语义融合方法，解决农业大数据由分散向标准化治理转化的难题；重点突破多模态遥感驱动的胶州大白菜、海青茶全周期长势监测与灾害风险预警关键技术，研发融合气象、物联网及遥感影像的作物生长诊断、病虫害判别及产量品质预报模型，研发大模型的语义生成算法，实现从数据感知到分析报告生成的全流程自动化；研发基于知识图谱增强的农业 AI 智能辅助决策系统，构建“作物—长势—灾害—农事—安全”全链条关联模型，生成精准

变量施肥与植保处方图以指导无人机低空精准作业；面向产后环节，研究基于机器视觉的农产品外观品质智能识别算法与非破坏性检测理论，构建胶州大白菜、海青茶的品质分级评价标准与模型；研发面向多角色的农业智能交互服务终端，集成农情查询、风险预警、农技指导及质量追溯功能，在青岛涉农区市开展系统集成与应用示范，形成可复制的农产品质量安全智慧监管与服务模式。

考核指标：研发具备多源异构数据治理与感知能力的农情监测预警平台 1 个；研发具备全周期长势监测、灾害风险预警、监测报告自动生成及变量施肥处方生成功能的作物智能决策系统 1 个，配套研发支持不同分辨率输入的作物长势监测、农业灾害风险预警、变量施肥处方等模型 3 个以上；研发基于知识图谱增强的农业 AI 智能助手 1 个，集成采后农产品外观品质智能识别与分级评价算法 1 个；相关产品在青岛市 2 个以上涉农区市开展应用示范不少于 3000 亩，覆盖青岛典型作物（胶州大白菜、海青茶等）2 类以上，服务新型农业经营主体及种植户不少于 1000 家；申请发明专利不少于 2 项，取得软件著作权不少于 4 项，发表论文不少于 2 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 22：番茄、辣椒高效育种体系创新及新品种选育与产业化

研究内容：针对我国番茄、辣椒品种同质化严重、抗性一般、高品质品种依赖进口，以及杂交制种成本高、种子纯度难以保障等问题，开展雄性不育制种技术体系研发及番茄、辣椒替代品种的培育。利用基因编辑技术创制兼具柱头外露与花粉败育特性的新型雄性不育系，开发相关性状的功能标记。结合单倍体育种与分子标记辅助选择技术，创制具有雄性不育性状的优良自交系，选育高品质番茄及加工型辣椒新品种。建立标准化杂交制种技术体系，并通过品种示范推广，为提升青岛市番茄、辣椒产业竞争力提供科技支撑。

考核指标：建立利用基因编辑创制兼具柱头外露和花粉败育的番茄雄性不育系技术体系 1 套；建立利用单倍体育种和分子标记辅助转育番茄雄性不育性状的技术体系 1 套；建立辣椒雄性不育三系配套良种繁育技术体系 1 套；选育固形物含量 ≥ 7.0 的高品质番茄新品种 2 个以上；辣度 ≥ 40 万 SHU 或色价 ≥ 320 ASTA 的加工型辣椒新品种 1 个以上；申请新品种权 2 个以上、申请品种登记 1 个以上；发表论文 2 篇以上，开发柱头外露和花粉败育性状分子标记 3 个，申请发明专利 2 项以上；培养博士后 1 名，博士研究生不少于 3 名；引进急需人才 1 名；项目实施期间生产示范面积不少于 400 亩，技术培训人员不少于 500 人次。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 23：基于原花青素类植物活性物质开发动物健康保障

产品与示范应用

研究内容：聚焦青岛特色农产品副产物高值化与绿色养殖需求，针对经济动物养殖中由饲料、环境、病害导致的肠炎频发、肝脏负担重、生长缓慢等痛点，以葡萄籽、花生红衣等为原料，制备原花青素类生物活性物质；运用物理场辅助酯化改性等技术开发适用于抗氧化、脂溶等不同加工和应用场景的稳态保持技术；基于不同危害因子对养殖动物的损伤机制解析，开展活性物质复配优化，开发适配不同养殖场景的配伍方案；通过动物养殖试验，综合分析生长指标、生理生化指标、肠道菌群以及基因转录本和代谢物指标，研究其在不同经济动物养殖中的促生长、免疫调节和代谢调控机制及作用效果；优化用量、用法、饲喂方式，开发动物保健产品或功能性饲料；改造/扩建生产线，实现基于原花青素类活性物质的动物保健产品/饲料的生产，并通过企业销售网络进行推广应用。

考核指标：建立经济动物养殖用原花青素的提取和活性保持技术 ≥ 2 项，原花青素含量 $\geq 95\%$ ，油脂分配系数 ≥ 0.5 ；设计在不同危害下显著提高经济动物养殖存活率的配伍方案不少于4种，开发动物保健/功能性饲料产品2个以上，实现死亡率降低30%以上；制定标准2项以上；建立动物保健产品/功能性饲料应用示范基地2个；减少抗生素使用量 $\geq 10\%$ ；引进高技术人才1名，开展技术培训不少于200人次，培养研究生不少于2名，

新增就业人员不少于 15 人；申请发明专利 2 项以上，发表论文不少于 3 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 24：极端天气下青岛市农业应急监测预警与服务关键技术及应用（科技特派员行动）

研究内容：面向青岛市主要粮油作物和设施农业极端天气防灾减灾需求，重点开展以下研究：区域农业灾害发生风险预警技术。融合气象预报、历史灾情、遥感长势和作物物候等信息，构建干旱、渍涝、倒伏等灾害风险识别模型，形成分作物、分区域、分等级的灾害风险预警方法。极端气象灾害农业遥感应急监测技术。利用卫星遥感、无人机、气象站点和地面调查数据，开展灾害发生后的作物长势异常识别、受灾范围提取、灾害等级划分和动态变化监测，突破阴雨多云及短时灾害窗口混杂条件下的快速监测技术。农业灾害应急调度与决策服务技术。面向灾前防范、灾中处置和灾后恢复，构建农田排涝、抗旱灌溉、抢收抢种、保险查勘等应急处置建议模型，形成“灾害类型—风险等级—处置措施”的决策规则库和服务产品。平台建设与示范应用。建设青岛市农业应急遥感监测预警服务平台，形成灾害风险图、灾情监测图、应急处置清单和移动端服务产品，在典型区市开展示范应用，支撑农业农村管理部门、基层农技推广单位和新型经营主体开展防灾减灾服务。

考核指标：研发青岛市主要农业气象灾害风险预警模型 ≥ 3 类；构建极端天气下农业遥感应急监测技术体系 1 套，总体精度 $\geq 80\%$ ；研发农业灾害损失快速评估与应急处置决策模型 ≥ 3 类；建设青岛市农业应急遥感监测预警服务平台 1 个；在青岛市不少于 2 个区市开展示范应用；申请发明专利不少于 2 项，发表论文不少于 3 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 25：粮用型耐盐优质籽粒苋品系培育与产业应用（科技特派员行动）

研究内容：聚焦盐碱地高效利用与特色杂粮食品产业发展需求，针对盐碱地优质粮用型籽粒苋种质品系匮乏、籽粒苋耐盐与品质调控形成机理机制不明、多元化终端产品缺失等关键问题，围绕粮用型籽粒苋耐盐种质创新、抗逆机理解析、品质形成基础、健康功效因子挖掘评价与产业化应用方向，开展耐盐优异品系定向培育、耐盐生理与分子机制解析、盐胁迫下品质形成调控研究，开发籽粒苋杂粮粉、代餐粥、功能性糕点等系列功能性产品，建立籽粒苋盐碱地高效利用技术体系，解决盐碱地资源化利用率低、特色杂粮产业附加值不高、功能性食品供给不足的痛点，提升盐碱地农业生产效益与特色农产品产业化水平。

考核指标：建立籽粒苋耐盐种质资源评价数据库 1 套，筛选耐盐（总盐含量 0.3%-0.6%）优异核心种质 ≥ 5 份，创制自主

知识产权耐盐优质新品系 ≥ 2 个；阐明籽粒苋耐盐生理调控途径与分子调控网络，挖掘耐盐关键功能基因 ≥ 2 个，明确盐胁迫下品质形成关键调控机制1套；挖掘籽粒苋功效因子 ≥ 2 个，建立功效评价体系1套，开发籽粒苋多元化产品 ≥ 2 种，保质期 ≥ 12 个月；申请发明专利不少于2项，发表论文不少于2篇；在盐碱区域建立示范基地1个，累计示范种植面积不少于100亩，辐射推广面积不少于1000亩；开发科研助理岗位1个，培养农业技术骨干不少于3名。

拟支持项目1项，支持金额不超过100万元。

方向26：花生种质资源深度挖掘与创新利用（科技特派员行动）

研究内容：针对目前花生种质资源本底不清、性状解析不系统、优异资源挖掘不足、资源育种利用率低等问题，依托山东省花生种质资源库（青岛），系统开展高产、优质、抗逆等表型精准鉴定、遗传多样性评价、关键基因/QTL挖掘、优异种质创制；筛选一批可直接用于育种与生产的优异种质，培育出适宜青岛及周边生态区的优质专用花生新品种（系）；建立标准化鉴定评价体系与资源共享平台；建立示范基地，实现良种良法到户、技术服务到田、农民增收见效，显著提升花生种业自主创新能力与产业惠民效益。

考核指标：开发基于无人机多源遥感与室内高通量平台相结合的表型精准鉴定技术，融合图像处理、几何/辐射校正与AI

算法，构建花生产量、品质和抗逆性等时空解析模型，实现花生产量、品质和抗逆等表型的高通量、动态化、自动化评价；完成 800 份以上花生种质农艺、品质、抗性精准鉴定，建成标准化数据库 1 个；发掘高产（株型、产量等）、优质（高油酸、高油、高蛋白、高蔗糖等）、抗逆（抗旱、耐盐碱、抗叶斑病等）关键性状主效 QTL/基因 ≥ 3 个，开发实用分子标记 ≥ 3 个；创制稳定优异育种材料 ≥ 20 份，选育高产优质抗逆花生新品种（系） ≥ 2 个；建立百亩示范点 1 个，辐射带动不少于 5000 亩，示范田亩均增产 $\geq 5\%$ ；开展技术培训不少于 3 场，培训不少于 200 人次，服务种植户不少于 200 户；建成花生种质资源共享服务平台，实现资源可查询、可申请、可追溯，服务不少于 10 家主体。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向 27：青岛市森林主要病虫害快速检测与防治技术研究

研究内容：研究以松材线虫、美国白蛾为研究对象，针对两类入侵物种的致病与繁殖特征，优化病原样本采集与提取流程，开发基于痕量 DNA 和蛋白质分析技术的快速检测诊断试剂盒，解决传统检测周期长、灵敏度不足的问题；通过转录组测序与蛋白组学分析，解析松材线虫致关键毒力因子的表达规律，明确美国白蛾发育调控通路，筛选获得物种特异性药物靶点；针对得到的新型靶点筛选先导化合物，得到高效低毒的候选防治药剂，随后开展林间药效试验，验证药剂防治效果与环

境安全性，最终整合形成“早期检测-精准施药-生态调控”的综合防治技术体系，在崂山等林区建成标准化防控示范基地。

考核指标：建立松材线虫、美国白蛾的早期快速检测体系一种，开发针对两种病原痕量快速检测试剂盒各 1 套，发现针对两种病原的新靶点不少于 4 个；建立标准化防控示范基地不少于 1 处，制定标准不少于 1 项，完成示范应用面积不少于 1000 亩，申请发明专利不少于 5 项，发表论文不少于 6 篇。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向28：花生全产业链控残减毒抑霉关键技术体系构建与示范

研究内容：针对花生生产中过于依赖化学药剂，导致农残和黄曲霉毒素污染加重问题，开展控害功能植物挖掘，建立控害功能植物防治害虫新技术；开展土传病害有益生防菌筛选与利用；研发膜上施药除草技术，降低除草剂用量；开展花生生长期黄曲霉拮抗菌筛选与利用研究；开发花生饼粕黄曲霉降解菌；研发储藏期快速干燥抑霉技术。

考核指标：获得控害功能植物 1 种；获得土传病害生防菌不少于 2 株；获得黄曲霉拮抗菌不少于 1 株；获得降解菌不少于 1 株，降解率 $\geq 90\%$ ；获得膜上施药助剂不少于 2 个；建立储藏期抑霉干燥技术 1 套；集成建立控残减毒技术体系 1 套，在青岛及周边示范应用，核心示范面积不少于 200 亩；申请发明

专利不少于 2 项；发表论文不少于 3 篇；培训技术人员不少于 300 人次。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向29：茄果类蔬菜早疫病高活性生防菌剂创制与产业化应用

研究内容：聚焦我市茄果类蔬菜早疫病绿色防控需求，针对现有生防菌剂活性物质产量低、防效不稳定等产业化瓶颈，围绕高活性生防菌株选育、代谢调控与发酵工艺优化，研究提高目标活性物质发酵产量的关键技术，开发高含量、高稳定性的生防菌剂原药及制剂产品（可湿性粉剂、悬浮剂、微囊悬浮剂等），研制适合设施大棚与露地两种种植模式的剂型及施用技术，集成以高活性生防菌剂为核心的茄果类蔬菜早疫病绿色防控技术方案，并在我市主产区开展百亩核心示范基地建设与规模化推广应用，形成可复制的技术规范，显著降低化学农药使用量，提升番茄、辣椒等茄果类蔬菜的产量与品质。

考核指标：选育针对茄果类蔬菜早疫病的高产目标活性物质的生防菌株 ≥ 1 株，建立 50 吨级规模化发酵生产工艺 1 套，发酵液中目标活性物质含量 ≥ 2.5 g/L；开发高含量生防菌剂制剂产品 ≥ 2 个，对番茄/辣椒早疫病田间防效达到 80%以上；制定茄果类蔬菜早疫病高效绿色防控技术方案 1 套，示范推广不少于 20000 亩；建立核心试验示范基地不少于 2 个；申请发明专利

不少于 2 项；培训相关人员不少于 200 人次；开发科研助理岗位不少于 2 个。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

方向30：低抗营养因子芸豆引进筛选与栽培示范

研究内容：芸豆作为青岛地区广泛种植的经济型蔬菜，针对芸豆中植物抗营养因子（皂苷和凝集素）引发的食物中毒问题，系统收集国内外芸豆种质资源并进行试种，建立抗营养因子含量精准测定体系，构建完整的种质评价体系，筛选适宜青岛地区种植的低抗营养因子芸豆品种；通过组学和分子生物学技术解析芸豆抗营养因子形成与积累的关键基因及分子调控网络；利用分子标记技术构建低抗营养因子芸豆 DNA 指纹图谱体系，制定标准化分子检测方案；为筛选的低抗营养因子芸豆开发配套轻简化高效栽培模式，提升种植效率与生态可持续性，促进青岛地区芸豆产业高质量发展。

考核指标：试种并评价芸豆品种 ≥ 100 份，筛选适宜青岛地区种植的低抗营养因子芸豆 ≥ 3 份；建立皂苷、凝集素等植物抗营养因子精确检测定量方法 ≥ 1 套；挖掘芸豆抗营养因子形成与积累的关键基因 ≥ 2 个；建立低抗营养因子芸豆 DNA 指纹图谱体系 1 套；开发配套芸豆种植规范与技术规程 1 套；培训从业人员不少于 200 人次；建设优质低抗营养因子芸豆测试点不少于 1 个，示范推广面积不少于 200 亩；发表论文不少于 2 篇，申请发明专利不少于 2 项。

拟支持项目 1 项，支持金额不超过 100 万元。

二、申报条件

（一）申报项目必须符合本指南所规定的支持领域和方向，创新性强、技术含量高，实施方案科学合理，技术路线成熟，预期目标明确，经费预算合理。以科技成果转化为导向，突出需求找成果的实效。

（二）项目申报单位须为具有独立法人资格的医疗机构或企事业单位，其中生命健康领域项目须有医疗机构参与，申报单位须设有审查申报相关专业能力的伦理委员会。科技特派员项目核心技术成员（前三位）必须均为由科技主管部门认定，并在山东省特派员管理系统注册备案的科技特派员（2026 年新申请并经科技主管部门认定的视同已备案）。优先支持产学研协同创新项目。

（三）申报单位应具有较强的技术创新能力、管理水平和人才团队。具备完成项目所必须的基础条件，须拥有项目核心技术的所有权或使用权，无知识产权纠纷。

（四）申报单位应具有健全的专项资金管理制度（或办法），对项目资金能够全面实行预算管理，科研经费设专账管理、专款专用。

（五）申报单位要对申报材料的科学性、有效性、真实性、完整性负责。经审核发现申报材料有不实情况的，取消申

报单位项目评审和承担资格，并记入科研诚信档案。同一申报单位同一指南方向只能申报一项。

（六）申报项目须明确项目负责人。项目负责人应具有领导和组织开展创新性研究的能力，科研信用记录良好，年龄一般不超过 60 岁。有超过 1 项（不含 1 项）在研项目的项目负责人不得申报（正常参加 2026 年验收的项目除外）。参加过相关指南咨询论证的专家不得作为项目负责人或项目团队成员申报。鼓励青年科技人才和女性科技人才积极参与项目申报。

（七）联合申报须签订联合申报协议，明确各自承担的工作任务和目标、知识产权和利益归属、合作经费（包括自筹经费）的额度和来源等，鼓励企业联合科技副总积极申报市级科技项目。

（八）申报单位为科技统计调查纳统单位的，应提供上年度研发统计填报材料。规上工业、服务业、建筑业企业为 2025 年度《企业研发项目情况表》（107-1 表）和《企业研发活动及相关情况表》（107-2 表）。医疗机构应在次年青岛市全社会研发投入统计工作中填报医院科研项目（课题）情况（107-4），医院科研活动及相关情况（107-5）。

（九）申报单位应按照国家、省、市相关要求，积极开发科研助理岗位，吸纳高校毕业生就业，并在项目申报材料中明确科研助理信息。

（十）若申报项目涉及科技伦理、科技安全、保密等相关问题，申报单位应当严格执行国家有关法律法规、伦理准则和保密要求。

（十一）落实“绿色门槛”制度。按照《关于深入推进财政涉企资金“绿色门槛”制度的实施意见》（鲁财资环〔2022〕29号）要求，严格落实企业主体责任，企业在申报项目时，须对照“绿色门槛”制度进行自查，并就是否符合制度要求做出书面承诺，填写《“绿色门槛”制度落实企业自查表》（附件1）；区（市）科技主管部门需会商有关部门，对申报项目企业进行“绿色门槛”审查，审查通过的填写《“绿色门槛”制度审查意见表》（附件2）并盖章，予以推荐上报。

三、资金支持方式

（一）本批项目全部实行非定额资助方式，立项支持经费不超过指南中明确的支持强度金额，执行期一般为2年。其中，牵头单位为企业的，项目配套资金与申请市财政科技专项资金配比应不低于1:1。

（二）2027年项目和资金数量将根据年度市财政科技专项资金预算情况进行统筹安排。采取无偿资助（分期拨付）或里程碑节点考核结果等方式给予支持。

四、申报说明

（一）申报渠道

申报单位点击青岛市科学技术局门户网站右上角“登录”按钮，进入“申报指南”页面，选择相应的申报通知，点击“申报”，选择对应指南方向，进行申报。已有账号的，输入账号密码登录；没有账号的，先注册账号，经项目主管单位审核通过后即可登录系统，进行网上申报（推荐使用火狐、360、谷歌浏览器登录，请勿使用IE浏览器）。注册成功后，请妥善保存登录名和密码，以便随时进入系统进行项目状态查看及后续任务书签订、项目管理等。

（二）申报材料

在线填写相关表单及附件材料（附件仅用于证明申报书中陈述内容真实性的证明材料，供项目评审专家参考）。相关附件包括：

- 1.符合申报总体要求的有关项目及申报单位情况的证明文件；
- 2.单位法人营业执照或事业单位法人证书；
- 3.项目预算表及预算说明；
- 4.项目绩效目标表；
- 5.提供当期经费收支表；
- 6.申报单位项目伦理审查初核意见（加盖伦理委员会章）；
- 7.项目依托单位及项目申报负责人诚信承诺书；
- 8.项目依托单位和项目主管部门审查意见；

9.“绿色门槛”制度落实企业自查表；

10.“绿色门槛”制度审查意见表；

11. 知识产权证（包括专利和软件著作权）、查新报告、检测报告等其他相关证明材料。

上述材料为电子版，涉及各类证照及证明材料请扫描或拍照原件上传系统。

（三）项目受理时间

项目申报单位须于系统申报开放时间（**2026年9月30日17:00至10月22日17:00**）内完成在线申报提交。单位主管部门应于**2026年10月26日17:00**前完成项目在线审核，并添加意见后提交。申报材料及审核推荐按时提交的，方可视为完成申报；其余情况均视为未完成申报。

（四）业务咨询及监督

1.业务咨询

市科技局农业与社会发展科技处

联系电话：85911341

青岛市科技服务中心

联系电话：88728768/88728786

2.技术咨询

联系电话：85912992

3.监督电话

市科技局科技监督与诚信建设处

联系电话：85911316

附件：1.“绿色门槛”制度落实企业自查表
2.“绿色门槛”制度审查意见表

青岛市科学技术局
2026年9月29日