

附件 1

海南省重点研发“公开征集”项目 入库申报指南（2025 版）

海南省重点研发项目主要聚焦支柱产业科技创新发展需求，面向制约我省高新技术、现代农业、社会发展等领域的关键核心共性技术，开展应用基础研究、应用技术研究、集成创新和引进消化吸收再创新，落实全省经济社会发展和科技发展规划部署，实施省委省政府重点工作，促进科技成果转化。

一、申报要求

（一）项目申报单位应具有独立法人资格，且为海南省行政区域内注册的企事业单位、科技类民办非企业单位、中央在琼单位或省外高校科研院所在琼分支机构，企业需注册一年以上（截止到项目评审时，一般为每年度 3 月 1 日）。有特殊支持政策的按相关政策执行。项目不受理个人申报。

（二）项目申报单位运行管理规范，具有与项目实施相匹配的基础条件，财务状况良好，有研发经费投入，具有完成项目所必备的人才条件和技术装备等匹配条件。

（三）鼓励企业牵头或产学研联合申报，联合申报单位不超过 4 家（含牵头单位）。每年省重点研发立项的项目中，在

确保项目质量前提下，企业牵头和产学研联合申报的项目原则上占比不低于 40%。

（四）加大青年科学家支持力度，大力支持青年科技人才承担省级重点研发项目，由 40 岁以下（女性科研人员放宽至 42 岁）青年科技人才担任项目负责人和骨干的比例原则上不低于 50%。符合条件的港澳台地区人才、外籍人才可按规定担任科技项目负责人。

（五）高新技术方向支持高新技术企业技术创新，鼓励产学研联合申报。由企业牵头申报的应为高新技术企业或本领域具有技术优势的企业，否则省科技厅在行政审定时将不予推荐；由高校、科研院所牵头申报的，如果不与高新技术企业或本领域具有技术优势的企业联合申报，出库评审时不予受理。

（六）两家及两家以上单位联合申请的项目应提交项目合作协议。合作协议应明确各方的职责、研究内容、成果提交的时限、经费的来源及分配方式等主要内容，并经法人单位盖章。同等条件下，优先支持《海南开放创新合作机制》框架下与海南签订合作协议省市的科技合作项目。

（七）项目研发、产业化示范或应用应在海南省内。

（八）项目组成员、承担单位和参与单位具有良好的信誉。

（九）项目负责人为在职人员，在相关技术领域具有较高的学术水平，熟悉本领域国内外技术和市场动态及发展趋势，具有完成项目所需的组织管理和协调能力。

（十）项目限项要求按照《海南省科学技术厅关于 2024 年度省级研发类项目查重有关要求的通知》（琼科函〔2023〕675 号）执行。后续如有调整，以新通知为准。

（十一）项目申报单位原则上按不低于省财政资助金额的 1:1 进行配套。项目牵头单位统筹各单位资金配套比例，在保障项目顺利开展的情况下，由项目承担单位统筹安排项目配套资金用于项目支出（注：三亚研究院不提供项目配套经费，需项目申请人自行解决，建议由合作企业出资。）。

（十二）对于项目承担单位的配套资金，不得使用货币资金之外的资产作为配套资金来源。非公益一类事业单位（如企业单位、二类事业单位等）用于项目组成员的人力成本可计为配套资金。项目执行期内（含追溯期）项目承担单位横向科研项目经费，可作为研发专项的配套资金。鼓励项目承担单位先行投入项目研发，从立项之日起追溯期最长不超过 6 个月。

（十三）项目承担单位应当全面落实科研财务助理制度，确保每个项目配有相对固定的科研财务助理，为科研人员在预算编制、经费报销等方面提供专业化服务。科研财务助理所需人力成本费用（含社会保险补助、住房公积金），可在项目直接经费中的“劳务费”中列支。

（十四）预算经费应纳入单位财务统一管理，对省财政资金和项目承担单位其他来源资金分别单独核算，确保专款专用。

（十五）涉及生命与健康领域的项目须遵循生物安全及伦

理相关法规。

相关单位应按规定开展伦理审查对科研活动加强审查和监管；科研人员应自觉接受伦理审查和监管。涉及人的生物医学研究应执行《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》等规定。以人个体或群体（包括医疗健康信息）为研究对象的临床研究，必须通过医学研究登记备案信息系统（www.medicalresearch.org）完成登记，并通过医院举行的科学性及伦理审查，获得学术委员会审批意见及伦理批件。涉及人类遗传资源的研究应执行《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》等法规。涉及生物技术的研究应遵守《生物技术研究开发安全管理办办法》等规章。涉及病原微生物的研究须遵守《病原微生物实验室安全管理条例》等法规。涉及实验动物和动物实验的，应遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效。涉及动物福利的项目或课题需完成动物伦理审查并获得伦理批件。开展动物实验的单位需提供《实验动物使用许可证》。

二、现场核查

省科技厅依据《海南省省级财政科技项目立项评审工作细则》开展现场核查，核查时提供以下材料：

（一）企业单位年度审计报告（需披露研发费用情况）、会计报表、完税证明材料等。

（二）企业单位配套资金来源的佐证材料，原则上企业的净资产总额或净利润等，需高于企业所有申报和在研省级科技专项研发类项目承诺配套资金的总和。

（三）项目组人员学历、职称证明等，如属临时聘请或合作的研发人员，需提供临时聘请或合作的材料。

（四）项目实施需要试验和示范基地的，需提供自有产权或租赁、合作的科研基地的证明材料，包括产权证、租赁合同、合作协议及土地的红线图等。

三、申报方式

项目申报实行常态化申报。为保持科技计划实施及科技资源配置的连续性，指南原则上保持相对稳定，每年根据工作需要对指南进行部分调整，未调整按本指南执行。“海南省科技业务综合管理系统”常年开放接受在线申报，原则上省科技厅将在每年3月进行项目评审工作。项目单位根据申报指南内容以项目形式整体申报，并推荐1名科研人员作为项目负责人。

四、资助额度及要求

资助额度分为两个档次：A档 30-100（不含）万元，占立项经费的 80%左右。B档 100（含）-300（不含）万元，占立项经费的 20%左右。项目评审和立项时，经费不予跨档调剂。各申报单位按照科研项目资金与研究任务相匹配的原则，据实编制预算经费。项目立项时，省科技厅根据专项资金总额综合平衡安排支持经费，但不得压缩任务内容和考核指标。

五、实施年限

项目实施年限一般不超过3年(可选择1年、2年或3年),从立项时间起算,项目单位要根据研究任务合理确定项目实施年限。

六、资助方式

省级财政资金支持方式包括前补助和后补助。

(一) 对于高等院校、科研院所或其他事业单位牵头承担的项目,实行前补助资助方式。项目立项后,资金分年度拨付项目牵头单位。

(二) 对于企业单位牵头承担的项目,采取事前立项事后补助方式。项目立项后,按照不超过财政资助总经费的50%,拨付项目牵头单位。在项目验收通过后,再根据项目完成和资金使用情况给予相应补助。

(三) 项目牵头单位按照项目研究进度,根据项目负责人意见,及时将财政资金拨付至项目参与单位。项目参与单位不得再向外转拨资金。

七、支持方向

(一) 高新技术

1. 新一代信息技术

(1) 互联网与物联网技术。开展语音识别与交互、表情识别、形态识别、VR/AR、脑机接口、可穿戴设备等新一代人机交互技术研究;云端训练和终端执行的开发框架、算法库、工具

集等；无源物联网定位研究、基于 6G 通信的无源物联网定位研究；海洋宽带超视距通信网络技术、深海水声通信网络技术、水下激光通信技术、水上及水下自组网技术、多源异构观测平台实时协同组网技术、低轨卫星互联网技术研究与应用、海洋信息光纤传输及组网技术、大容量光纤光栅组网监测预警技术、精密定位北斗安全监测预警技术、特殊环境石墨烯 FRID 监测技术、毫米波雷达非接触式信息监测技术等。

（2）人工智能技术。开展人工智能算法脆弱性机理研究；大数据智能、跨媒体感知计算、混合增强智能、群体智能、自主协同控制与决策等；知识计算引擎与知识服务技术、跨媒体分析推理技术、群体智能关键技术、混合增强智能新架构与新技术、自主无人控制技术、数字人教学系统等研究；研发面向机器学习训练应用的云端神经网络芯片、面向终端应用发展适用于机器学习计算的终端神经网络芯片，研发与神经网络芯片配套的编译器、驱动软件、开发环境等产业化支撑工具；研发首台（套）重大技术装备关键技术。

（3）大数据技术。开展数据溯源、确权机制及技术实现研究；研究音视频大数据分析与检索技术、大数据可视化技术、多领域政务大数据、行业大数据的融合与治理关键技术；开展基于大数据与微服务的城市智能服务平台关键技术研究，以及金融大数据实时计算引擎的技术研究。

（4）区块链技术。开展面向金融服务及监管、面向知识产

权交易、跨部门存证系统等政务服务的区块链技术与应用研究。

(5) 密码与网络安全技术。开展量子密码、轻量级密码、同态密码、隐私计算、生物认证理论研究；研发国产密码芯片、物联网网关、密码及安全协议分析工具；研发自贸港统一身份认证体系；量子密码通信用半导体单光子源。

(6) 认知计算技术。开展城市生态宜居动态认知计算模型及系统研究，基于生态环境数据、医疗数据、政务数据等研发城市生态宜居数据语义融合技术，结合生态宜居领域知识，构建面向健康医疗、生态环境等城市生态宜居动态知识图谱；开展数据驱动的机器学习模型和建模技术研究，并最终集成开发城市生态宜居的动态认知计算系统。

(7) 高性能计算技术。气象预报、航空航天、资源勘探等领域海量数据和复杂计算任务的超大规模数值模拟和计算技术研究；超大规模结构线性系统基于人工智能和深度学习技术的高效智能算法研究。

2. 石油化工新材料

(1) 石油化工技术。推广应用清洁生产关键技术；在先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料等重点领域开展科技攻关。

(2) 精细化工技术。研究开发高附加值精细化工产品和新技术、新工艺。

(3) 新材料技术。开展乳胶寝具、高端橡胶轮胎、民用航

空轮胎等高附加值橡胶制品的研发，开发特种合成橡胶、工程塑料、高性能树脂、高性能纤维、可降解材料、功能性膜材料、功能高分子材料以及复合材料，突破材料性能及成分控制、生产加工及应用等工艺技术；开展生物医用材料快速成型及3D打印技术、组织工程材料与人工器官、生物医用可降解、智能生物材料以及植入介入器械制备技术等攻关；开展海洋防污材料、高压高温耐腐蚀材料、海洋生物材料、面向海洋环境下电力装备的防腐涂层自愈材料等研发；开展海洋高性能新材料性能与结构及其工程应用研究；海水可降解、生物可降解塑料的新技术研发以及新产品推广；新型导电材料制造、电子元件及专用材料的产业化关键技术；针对海南特色农产品科技保鲜，开展高性能纳米气敏材料及MEMS气敏元件的结构设计与可控制备技术攻关。

3. 海洋装备、技术及资源勘探

（1）海洋关键技术与装备。开展与海洋物理、物理海洋、海洋地质、海洋化学及海洋生物相关的深海科学与技术问题研究；开展海水源热泵、蒸发冷却技术等在海岛气候应用的关键技术研究与攻关；开展深海声、光、电、磁及其它传感信息的获取、存储、传输、处理、提取、发布等相关技术；开展深海探测装备研制及相关前沿技术的研究与攻关，开展深海探测特种材料、深海温盐深光纤传感器、深海核电源、海底线缆、深海着陆器、水下作业潜水器、深海视频装备、无人潜器导航

定位技术及算法研发，深海通信导航领域的激光通信、激光水下传输、激光近海面大气传输，激光水下传输和通信的综合效能仿真、分析和设计软件开发，深远海动力平台、深远海无人智能观测平台、深远海空间观测、海岛空潜岸一体化智能监测平台，大型海工装备智能检测与健康监测等关键技术研究；开展深海能源与动力、深海水密电缆及接插件、深海仪器仪表与深海传感器件、深海作业工具、高精度探测设备、高精度水声定位与导航通信设备等“关键重要小件”研发。

（2）深海油气及矿产资源勘探开发技术。研发深海矿藏资源的探测与开采技术；研制深海资源探测和地质勘查装备，开发精确勘探和钻采试验技术与装备；研发油气开采关键技术装备及部件；研发非常规油气、常规油气多气合采技术与装备；研发地热能与海洋油气资源联合开采利用技术与装备；研发陆架锆铪勘查采选关键技术与装备；开展高精度探测与船载保真检测装备技术研究；开展深海战略性矿产资源高效绿色开发、深海油气与天然气水合物勘查开发等技术研究。

4. 航天科技

（1）航天发射技术。研究商业火箭测试发射、加注供气、测量控制、气象保障、射后恢复、回收试验等先进理论、关键技术和行业标准。火箭系留试车、静态点火等大型火箭地面试验技术。

（2）卫星应用技术。研究空间对地观测数据实时获取、多

源信息融合处理、时空大数据平台、三维可视化展示、智能辅助决策、天空地一体化系统集成与信息融合、卫星大数据应用等关键技术；开展北斗与 5G 等多源信号融合定位、北斗地基增强、北斗车载智能终端等关键技术研究。

（3）临近空间浮空器技术。研究平流层浮空器平台，具备搭载各类载荷开展临近空间飞行试验的能力；开展浮空器高阻隔耐候囊体材料复合技术、特种热加工技术、大尺寸制品充气展开技术研究。

（4）商业航天器研制。研究商业火箭部组件制造装配工艺、系统可靠性设计、材料服役性能评估（或火箭回收重复利用材料性能评估）、新能源新材料使用、卫星平台和组网星座设计、高热流密度芯片热管理等关键技术。

（5）空间生物实验。研究种质选育、空间辐照防护、天地往返、面向人生活与种子生长的空间室内热、湿环境协同调控等关键技术。

（6）智慧空管。研究对空监视、地空通讯等关键技术，推动 AI、5G、BDS 等技术在低空空管、通用航空领域的融合发展，构建有人机、无人机、机场运营等一体化数字智慧管理系统。面向低空飞行的危险天气监测设备和预报预警关键技术研究，开展面向城市物流、滨海旅游的无人机航路论证和风险评估。

（7）发射平台安全检测技术。开发发射塔结构性能的在线安全检测技术，研究发射塔结构受到的外部载荷与结构应力应

变的结构响应关系，实时检测塔架结构性能及安全状况。

（8）轻质高强、长效耐蚀结构材料。研制可满足快速成型制造的高性能热塑性复合材料及成形技术，为发射平台的服役安全及耐久性提供支撑。

（9）空天海跨域多智能体装备集群技术。构建智能装备数字孪生模型和一体化孪生推演平台，研究复杂大规模体系建模技术，资源协同调度技术，跨域智能任务规划技术，集群智能健康运维与管理技术等关键技术。

（10）深空高能粒子探测。开展宇宙中微子探测关键技术研究，探讨近地空间对极端空间环境变化的响应机制。

5. 清洁能源

（1）清洁能源利用技术。开展可再生能源电解（海）水制氢的关键技术研发，开展储氢、运氢和加氢关键技术的研发；能源领域数字化转型；开展海上平台富碳天然气碳捕集加绿氢制醇氨的关键技术研发；开展潮汐能、波浪能、海流能、温差能、盐差能、核能、海上风能等能源利用关键技术与装备研究，发展高效波浪能转换技术、海岛可再生能源发电及综合利用技术，微、小型核反应堆发电及综合利用技术，研发利用可再生能源向远离大陆的海岛或者海上设备供电的储能关键技术，开展深远海岛屿微电网高效运维技术、深远海岛屿极端条件供电保障技术研究；开展生物质能利用技术研究，发展生物燃气、生物柴油、燃料乙醇、生物质直燃、合成液体燃料及化学品、

农林废弃物综合利用等关键技术研究；开展太阳能利用技术研究，推进高效率晶硅太阳电池、柔性薄膜太阳电池和聚光光伏的产业化关键技术研发，开发高效太阳能电池和电站，研究太阳能热发电、太阳能空调、太阳能建筑一体化与建筑储能技术。开展海水源热泵、地源热泵、地表水热泵等多种可再生能源集成应用技术研究，提出适宜热带环境条件下可再生能源优化利用技术。

（2）新能源汽车技术。开展智能电网和充电桩、充电设施“一张网”融合及应用关键技术的研发，开展新能源汽车动力电池关键技术的研发；研发一体化纯电动平台，开展高性能插电式混合动力总成和增程器发动机关键核心技术研究，开展基于大数据系统的智能汽车产业技术研究。

（3）高端电气装备技术。开展充电站光储直柔技术研究；开展电气装备的智能监测及运维、人工智能应用技术研究；研究混合式调压电力变压器技术；提升海南电网柔性交直流配电技术水平，支撑未来新型配电技术和装备的发展。

6. “智慧海南”支撑技术

（1）智慧城市技术。开展智慧水务、智慧燃气、智能电网、智慧气象、智慧海关、智慧港口的定制化网络与一体化应用关键技术研究，以及基于大数据、人工智能、虚拟现实、数据孪生的智慧医疗、智慧健康、智慧旅游、智慧交通、智慧能源站、智慧建筑、智慧园区等领域的关键技术研究与系统研发。

（2）智慧旅游技术。建设智慧旅游数字基础设施与智慧旅游景区景点；建设海南数字博物设施与文化遗产基座；建设海南旅游产业大数据平台；建设一批智慧旅游景区、智慧旅游企业、智慧旅游乡村；建设智慧旅游公路服务系统。

（3）智慧医疗技术。开展基于 5G 网络的智慧医疗关键技术研究；研究新型穿戴式、移动式、便携式、植入式、远程健康监测设备及终端，开展数字健康管理服务模式及其关键技术研究与应用。

（4）智慧环保技术。开展土壤、大气、水、海洋、辐射等环境监测预警网络系统及关键技术装备研发；开展固废处理设施在线监管与安全运行系统及关键技术装备研发；开展核与辐射事故应急监测和处置系统及关键技术装备研发；开展生态环境突发事故监测预警及应急处置技术研发；开展高端环境监测仪器、高性能辐射监测仪器、遥感监测技术、数据分析与服务产品等研发；开展智慧矿产监管技术研究与应用。

（5）智慧海洋技术。开展多学科、多物理量、多尺度海洋数据融合同化技术研究，建设海南深海大数据管理服务平台；开展基于人工智能的渔业船舶行为轨迹算法技术研究与应用；开展物理海洋虚拟空间数字映射技术研究，研制基于大数据和人工智能技术的海洋预报大模型和智能体应用服务系统；开展深度感知、高效传输、智能分析、精确预警的海洋环境多灾种防灾减灾监测预报技术研究与应用。

7. 现代服务业

(1) 科技服务业。以研发设计、中试熟化、检验检测认证技术咨询、技术转移转化等为重点，打造科技服务业创新型产业集群；搭建面向服务贸易发展需求的科技服务平台，鼓励融资租赁企业引进国外先进高端科研仪器设备，促进高端科研仪器设备开放共享。

(2) 以航运为重点的现代物流业。开展网络优化、智能标签自动识别、信息表征和交换、供应链全程质量跟踪和检测、智能交通服务等技术研究；应用北斗导航、物联网、云计算、大数据、移动互联等技术，完善物流指挥系统、产品质量认证及追溯系统。

(3) 现代会展业。加速 5G、大数据、人工智能等新技术在会展业数字化中的广泛应用，推动会展业实现线上线下融合跨界发展。

(4) 现代金融。推进互联网、大数据、区块链等新一代信息技术成果转化应用，大力发展战略性金融服务业，海洋服务业大数据信息平台。开展金融机构气候风险量化的方法探索与应用，构建金融气象指数，推进面向金融行业的物理风险研究。研究结合海南自贸港发展定位，研究支持离岸金融业务、离岸人民币债券等业务发展的措施和路径，更好服务人民币国际化战略和海南自贸港建设。积极研究海南拓宽债券等直接融资渠道的路径，更好地支持海南深海科技、南繁育种、航天等企业

发展。

(5) 文化创意设计服务业。开发具有海南特色的文化创意产品；建设文化产品柔性设计与智能制造众包服务支撑平台。

(6) 健康医疗服务业。开展医疗新技术、新产品和远程医疗技术研究及应用，突破即时检测、标本信息全流程监控与信息共享、医疗隐私保护等关键技术，推动移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术在医疗健康领域的研发和应用，以及大数据挖掘、深度学习等技术在基因检测、图像识别、智能诊断、疾病预测等领域的应用。

(7) 养老服务业。推动采用人工智能、机器人等技术开展导盲、助听、助残等器具，以及无障碍环境、康复服务设施的开发。

(8) 电子商务。推进移动电子商务、供应链协同电子商务、跨境电子商务、电子商务支付结算等新技术、新模式的开发和应用。

8. 其它高新技术领域相关技术

省委、省政府重点谋划部署高新技术领域相关技术研发、应用。

(二) 现代农业

1. 南繁种业

(1) 种质资源鉴定与生物育种。开展热带和亚热带作物、水果、特色花卉、冬季瓜菜、香辛饮料、中药材、大型真菌、

以及热带特色畜禽、水产等种质资源的引进、收集、保存、筛选、鉴定、评价与新品种创制利用等关键技术研究；开展本土种质和引进种质资源抗病虫、耐瘠、优质等性状的表型、基因型鉴定及优异基因挖掘；开展本土种质和引进种质抗病、抗虫、耐瘠、抗逆、丰产等优质性状对比鉴定及关键基因挖掘；开发自主可控的智能化种质资源储存、生理生化指标测定、表型数据采集分析以及智慧育种的核心大模型、系统与装备；培育果蔬、热带作物、特色经济植物、畜禽优质、抗逆、丰产新品种；培育适应陆基、深远海现代设施养殖的速生、抗病（逆）优质水产养殖新品种（系）。

（2）种质资源安全性评价。开展动植物、大型真菌种质资源引进生物安全风险评估及防控标准化研究，新品种测试、转基因安全、种子种苗质量安全评价和质量检测等关键核心技术研究；开展基于基因组测序与计算生物学的分子特征分析鉴别、高通量品种纯度快速检测技术和指纹图谱检测技术研究。

（3）种业加工存储物流。开展不同农作物的种子规模化、标准化生产、加工、安全储藏与高通量、精准化质量控制技术标准研究；开展种子规模化加工中的烘干、分选分级、储运、包衣等关键技术及装备研究。

2. 热带特色高效农业

（1）热带作物和农作物提质增效。开展橡胶、甘蔗、椰子、油棕、槟榔、沉香、香蕉、芒果、荔枝、榴莲、菠萝、菠萝蜜、

油梨、火龙果、咖啡、胡椒、大叶茶、益智等热带特色粮油糖果药菜作物繁育技术研究；开展果园生态系统重构技术、花果调控及产期调节技术研究；开展产量与品质协同的高效栽培、水肥药协同管理、主要病虫害绿色防控、土壤定向改良、标准化采收和加工、物流保鲜与品质维持等技术集成研究；加强热带花卉、夏秋季蔬菜栽培技术研发与推广，以及采收处理与冷链物流保鲜技术研究。

（2）畜禽、水产繁育与高效养殖。开展畜禽高效繁育、立体高层养殖技术研究与应用。筛选适应深海网箱、陆基立体工厂化养殖的水产对象，开展水产优质苗种繁育、养殖工艺、新型饲料蛋白、食品加工与质量安全、物流保鲜与品质维持、海洋生物资源综合利用等技术研究与应用。

（3）绿色农业技术。开展农业病虫害预报预警与绿色防控等关键技术研究；开展面源污染特征机理、迁转规律研究，建立种养业环境足迹评估方法规则、标准体系和背景数据库，突破农业面源污染物降存减活与迁移阻控技术；开展耕地农药残留、重金属、新型污染物等复合污染物的迁移转化规律与环境健康风险评价，污染消减、阻控与健康环境构建技术研究；开展陆基水产养殖、深远海养殖疫病预警、绿色生物防控、抗生素替代技术研究；开展水产苗种产地检疫、水产养殖尾水综合治理及循环利用等技术研究；开展畜禽主要疾病的绿色生物防控技术产品研发与推广；研发农田、林地、水体有害污染物的

动态监测、评价、综合治理与修复等关键技术与产品；开展生物入侵的灾害监测、预测与防控技术等研究；开展可降解塑料技术与功能型塑料技术，增加抑菌、抗青苔、驱虫和促进植物生长等绿色环保功能性塑料膜的开发与利用。

（4）智慧农业技术。研发热带动植物环境及生长监测、水肥一体化配套设施设备；研发智能农机装备、农业机器人与高效设施、农业智能生产和农业智慧经营等技术和产品；研究构建农业主要产业动态数据库和大数据平台，构建农产品物联网；开展渔业数字经济、渔船冷冻技术标准化、智能捕捞装备等“智慧渔业”研究。

（5）热带森林可持续经营。开展海南热带森林质量精准提升技术研究，热带退化林碳汇能力增长与林下经济相协同的可持续经营模式研究和推广，马占相思、松树类、桉树和杉木等海南外来人工林树种近自然改造转型与林下经济相结合的可持续经营模式研究和推广。

（6）耕地质量提升。探明耕地质量演变规律及主要驱动机制，解析土壤侵蚀、贫瘠化、酸化、盐碱化、板结化、土传病害等障碍消减关键过程与机理，明晰土壤与植物互作、水分养分循环利用、生物多样性维持、生物培肥的机理机制；研制新型肥料、功能生物有机肥、土壤复合调理剂、精准高效施肥及水肥一体化等重大产品及其配套装备；研发支撑智慧农业的土壤快检技术，构建数字土壤信息技术体系、天空地一体化监测

技术体系，建立健康耕地评价系统与预警预测平台；集成耕地质量与产能协同提升技术模式。

(7) 农机装备研制。研究农机装备—动植物—土壤环境互作规律及种养殖生产调控新原理新方法、开发关键算法、人工智能模型、农业传感器、机器视觉技术、农机卫星网联技术、高压共轨系统、耐磨低阻入土部件、智能识别定位切种器、热带种苗（茎）高效定向自动排种、双结打结器等核心零部件、技术和系统；研发大马力无级变速拖拉机、新能源拖拉机、高效精量播栽、精准水肥药施用、热带作物高效种植与收获等丘陵山区适用农机装备；研发设施电动作业及运输、工厂化育秧（苗）、高效嫁接移栽、果蔬高效收获及选择性采摘、环境智能调控、生长信息及病虫害监测等设施种植装备及作业机器人；研发精准饲喂（投饵）、智能巡检、疫苗自动注射、环境智能管控、体征监测推理、高效放牧、高效清洁、定位寻迹、疫病与异常状态预警报警等技术与装备；开展绿色船舶、深海智能养殖网箱、高层立体养殖等海洋装备制造研究与应用。

(8) 农作物病虫害防控。探明农业种植结构调整、耕作制度变革、气候条件变化、外来物种入侵等新形势下主要农作物重大病虫害的发生演替规律和灾变机制，阐明植物—微生物—害虫—天敌昆虫四营养级间互作机制，解析作物抗病虫害机制并挖掘抗性资源；持续创新大区域、长时效、智能化的农作物有害生物的检测、监测和预警技术体系；开展绿色农药、RNA 生

物农药、信息素诱控剂、微生物农药、微生物源天然产物农药等关键技术研发，推动生物防治、植物免疫、信息素防控、理化诱杀、信息迷向及生态调控等技术迭代升级；创新病虫害智能识别技术，研发病虫害智能监测，精准对靶施药等智慧植保新装置新装备；创新农作物抗病虫性评价与抗性治理体系，建立入侵新发突发有害生物的主动防御体系，构建主要农作物重大病虫害全程防控综合技术体系。

（9）农畜禽水产疫病防控。开展畜禽水产疫病的病原学与流行病学研究，解析重要疫病的流行传播机制及动物病原耐药性产生、传播和控制机制，揭示重要病原的结构与功能，阐明重要病原—宿主一生境互作机制；开发和应用基于组学、大数据、人工智能的畜禽水产疫病早期风险评估与预警技术，研发智能监测设备和系统；突破精准高效疫苗研发、药物分子设计与递送、高效新型佐剂创制、病原快速识别与分子溯源等重大关键技术；创制基因标记疫苗、mRNA 疫苗等安全高效的疫苗新产品，研发疫病快速、高通量的诊断新产品，研发原创兽药、新型中兽药、生物治疗制剂等新产品；集成监测、检疫、免疫、诊断、消毒、无害化处理等关键技术，构建畜禽水产疫病综合防控技术体系，开展重大疫病净化与根除应用示范。

（10）低碳农业。解析种养业温室气体排放特征与机理，建立种养业碳足迹评估方法规则、标准体系和背景数据库；创新秸秆、粪肥等废弃物资源高效低碳转化与高值循环利用技术；

开展林下、光伏板下生态种养植和资源高效利用技术研究；集成绿色、低碳技术，研究区域/流域生态低碳模式构建技术、生态价值转化机制与路径；科学评价近海捕捞、大水面生态渔业等畜牧业、渔业生态系统承载能力，开发高效生态增养殖技术和可持续渔业捕捞技术，形成畜牧业、渔业资源精准管理模式；开展近海渔业资源监测评估，发展基于环境 DNA、物联网、声学等的新监测评估技术，为主要渔业种类限额捕捞和总量控制提供支撑；开发农业生产温室气体减排新路径，构建气候智慧型技术模式，提升农业生态系统增产增汇减排能力。

（11）农产品质量安全。开展新型污染物、生物毒素、过敏原等危害物和潜在有害代谢产物靶向筛查与精准确证，阐明安全风险的相关机理；开展替代蛋白等质量安全与营养功效评价研究，阐明新资源的安全性；研究农产品中功能性成分的高效识别、深度发掘及活性保持技术，针对特定人群的健康需求，优化推进安全营养农产品组合的膳食方案；研究多维时空安全、营养与感官品质在线评价、质量控制、真实性检测技术，研发智能化监控、识别的一体化设备及系统，实现名特优新农产品真伪鉴别与溯源；开展豇豆、荔枝等高风险作物农药等安全性评价，建立智能快速检测和评价系统，构建全链条风险因子高效识别与主动防控关键技术体系。

（12）乡村发展。研究构建适宜于海南农业农村现代化发展模式和推进路径；突破热带特色果蔬、特色油料、糖料作物、

食药用菌、肉类产品等“土特产”关键技术装备，加强优良品种选育扩繁、高效生产与绿色防控、精深加工、智能分级和冷藏保鲜技术集成创新，推动产业全链条转型升级；研发适用于不同区域的农村生活垃圾、生活污水、厕所粪污等处理及资源化利用技术模式，建立农村人居环境整治提升监测评估技术体系；研究低碳生态乡村建设、乡村风貌整治提升、建筑本土化低碳改造设计、村民基础设施防灾减灾能力提升等关键技术，打造高品质低碳乡村；研究乡村治理、文化康养、产业链前后延伸等数字化关键技术，推动信息数据集成共享，助力数字乡村建设升级；集成应用乡村空间布局、产业布局、乡村文旅、宜居住宅等关键技术模式。

3. 高端食品加工

(1) 农产品精深加工。生物、工程、环保、信息等技术在食品加工行业中的集成应用；开发食品加工新技术，推动椰汁、酒、大叶茶、特色药食同源作物等高端化发展；发展精细加工，推进新型非热加工、新型杀菌、高效分离、清洁生产、智能控制、形态识别、自动分选等技术升级，利用海南独特的热带农产品资源，开发类别多样、风味独特、营养健康、方便快捷的系列化产品；开展超临界萃取、超微粉碎、生物发酵、蛋白质改性等关键核心技术研发，深度开发系列化的加工制品；开展食品生物加工、分子修饰、高效浓缩、质构重组、膜分离与冷杀菌、功能因子稳态化加工、运载递送等前沿技术研发；研究

热带果蔬智能物流保鲜、超低温速冻等关键技术；研究食品工业机器人、自适应交互先进加工技术及装备，研发绿色化、智能化的农产品加工成套技术装备，构建食品数字化设计和制造体系。

(2) 综合开发利用。开展食品加工副产物中天然活性成分的高效提取、智能分离和集成制取等关键技术研发；开展食品副产品功能活性成分稳态递送及高端食品或生物活性产品的开发；开展果蔬皮渣、畜禽皮毛骨血、水产皮骨内脏等副产物的生物质转化研究；开发新能源、新材料等新产品，推进食品加工副产物循环利用、全值利用和梯次利用。

4. 其它现代农业领域相关技术

省委、省政府重点谋划部署现代农业领域相关技术研发、应用。

(三) 社会发展

1. 现代生物医药

(1) 药物设计及新药研发。开展心脑血管疾病、肿瘤、代谢性疾病、精神性疾病、重大传染性疾病、热带多发疾病等领域创新药物和生物技术药物研发；开展仿制药原料药合成、改良型创新药、生物大分子药物研发、高端复杂制剂药物的研发、首仿及重大技术突破仿制药的研发；开展真实世界数据研究方法与评价等技术研究；开展异种器官移植免疫抑制剂、抗感染药物等筛选与研发；开展非人灵长类实验动物研究、异种器官

移植供体创制与优化技术研究；开展以热带资源为基础的药物发现、筛选和概念验证研究，海洋药物工程技术研究与产品开发。

（2）现代生物治疗技术。开展免疫检查、基因治疗、免疫细胞治疗等生物治疗相关的原创性研究；开展免疫细胞获取与存储、免疫细胞基因工程修饰技术、生物治疗靶标筛选、新型基因治疗载体等产品研发及临床转化关键技术研究；开展干细胞临床治疗应用技术研究；开展合成生物技术产品研发与应用；研制生物制药设备尤其是发酵设备。

（3）重大生物制品研制。研究疫苗分子设计、多联多价设计、工程细胞构建、抗体工程优化、新释药系统及新制剂、规模化分离制备、效果评价等关键技术；研发新型疫苗、抗体、血液制品等重大生物制品。

（4）中医药、南药、黎药产业技术。研究珍稀濒危南药种质资源的系统收集与保存；开展热带雨林药用植物资源保护、开发与利用研究；立足南药黎药药食源生物质，开展病原菌耐药信号的活性评价和作用机制研究；利用南药、黎药以及海南特色资源研究开发化妆品原料、新资源食品及其他健康产品；针对进食受限、消化吸收障碍、代谢紊乱或者特定疾病状态人群对营养素或膳食的特殊需要，开展特医食品关键技术和产品产业化研发；研究南药标准化种植、病虫害防控等关键技术，研究和开发黎药、南药和芳香药活性成分，研究中药有效成分

定向提取分离及其作用的新靶点研究关键技术，研发中药及天然药物新药；开展中药院内制剂、中药工艺改进及质量标准提升及其深加工技术研究；开展中医传统药膳食疗关键技术研究及产品开发；开展黎医药理论整理挖掘、经验方和治疗技术开发及临床应用循证研究；开展中医器械、中医康复器具、中药制造关键技术装备的研发；开展槟榔制品新产品开发研究；开展中医药防治重大、难治、地方常见疾病和新发突发传染病等临床研究和适宜性技术开发；开展中医药健康养老、健康旅游等健康服务新业态技术研究。

（5）芳香植物资源开发技术。研究沉香树种子园营建及稳产丰产、良种规模化标准化无性繁殖等关键技术及推广应用；开展沉香高效、优质、安全结香技术及装备开发与研究；开展沉香生物代谢调控机理及人工干预、沉香生物活性物质及利用的研究；开展沉香特色产品工艺技术研发；开展海南沉香快速高效鉴别鉴定技术、药用及香用沉香分级分类标准技术研究；开展降香黄檀良种选育、促降香形成和定向培育技术研究。

（6）海洋生物产业技术。开展海洋生物多样性研究和生物资源评估、深海生命科学前沿与应用研究、深海生物及其基因资源应用研究；开展海洋药物先导化合物的发现、海洋活性天然产物的成药性优化、海洋药物作用机制与新靶标发现研究，海洋稀有生物资源高效绿色可持续应用技术研发，海洋生物制药、海洋生物制品、海洋生物保健品、深海基因等海洋生物产

业技术创新。

2. 节能环保

(1) 装配式建筑、绿色建筑和绿色建材技术。开展海南高质量装配式建筑适用性技术体系研究,研发推广装配式钢(轻钢)结构、装配式钢-混凝土组合结构、装配式混凝土等高效结构体系应用;开展低层建筑标准化装配式墙体研究,研发承重保温一体化预制墙板及连接方式;开展集结构、防火、防水、隔热、耐候多功能一体化框架结构体系研究,研发面向近零能耗建筑、智能健康监测系统和智能环境监测系统赋能的装配式框架结构体系复合外墙板;开展建筑垃圾施工现场量化减量化与资源化利用等建筑垃圾治理技术研究;开展适用高效节能的光伏一体化建筑用玻璃幕墙等新型墙体材料、耐久性好易维护防水密封材料、防腐材料、建筑装饰装修材料等多种绿色建材核心关键技术与设备研发、标识认证和评价研究;开展适合海南热带气候的绿色建筑、超低(近零、零)能耗建筑、低碳(近零碳、零碳)建筑等热带绿色低碳建筑技术研发和产品研究。

(2) 资源循环利用技术。开展废弃物综合利用技术研发与成果推广,开发利用产业废物生产新型建材等大型化、精细化、成套化技术设备,研发废旧电池、荧光灯回收利用技术;开发生活垃圾和厨余垃圾生物处理技术和成套设备,推广微生物厌氧发酵技术,低能耗高效灭菌技术;推广生活垃圾焚烧飞灰资源化利用技术,支持大宗固体废物综合利用。

(3) 环保装备技术。开发适合我省中小城镇和农村生活污水处理的集中式和分散式污水处理技术和设备，推进污水处理厂高效节能升级改造，示范推广大型焚烧发电及烟气净化系统、大型填埋场沼气回收及发电技术和装备和生活垃圾预处理技术装备。

(4) 可降解与功能性塑料技术。开展新型生物降解塑料树脂研发，提升产品抗穿刺强度、耐高温、防油污等性能；开展可降解塑料制品廉价化技术开发；开展适用电子商务快递包装、离岛免税购物包装、热带农产品包装等产品研发；开展热带地区可降解环保地膜产品研发与示范；开展江河湖海塑料垃圾及微塑料污染机理、监测、防治技术等相关研究；开展生物降解塑料制品关键技术攻关，降低替代品生产成本，提高产品质量；抑菌、抗青苔、驱虫、促进植物生长等绿色环保功能性塑料膜的开发与利用。

3. 旅游业支撑技术

- (1) 海洋旅游。邮轮游艇设备和运动装备开发。
- (2) 医疗旅游。医疗新技术、新装备、新药品的研发应用。
- (3) 文化体育和旅游深入融合。动漫游戏、网络文化、数字内容等新兴文化消费。
- (4) 旅游消费。“智能店铺”、“智慧商圈”建设，完善跨境消费服务功能。
- (5) 旅游信息化。建立覆盖全省主要旅游景区的实时数据

和影像采集系统，建立上下联通、横向贯通的旅游网络数据热线。

4. 人口健康

(1) 疾病防治技术。开展环境卫生、放射卫生、职业卫生、食品卫生、心理卫生及海南自贸港公共卫生风险防控等公共卫生科技研究；开展热带岛屿新/突发、输入性传染病 One Health 智能化监测预警与防控技术的研究；开展热带病病原及媒介的耐药性机制和防控新策略研究；开展心脑血管疾病、恶性肿瘤、代谢性疾病、食源性疾病等重要疾病人群规模队列研究；开展人工智能疾病诊治技术、精准医学等前沿临床技术研究与应用；研究创伤及应急救援关键技术及装备；研究慢性伤口及脑创伤的早期筛查、精确诊断及预后评估；开展主动健康及健康管理相关技术研究。

(2) 现代医疗器械研发。开展数字疗法产品研发与临床应用研究；开展生物医学影像、新一代生物医学检测等数字化诊疗装备研制；开展高性能医用材料、内植入医疗器械、高端医用耗材、先进体内外诊断试剂及相关设备、体外循环及血液处理设备、植入材料和人工器官、先进中医设备等技术和临床应用研究；研究人工电子耳蜗、骨科新材料等具有特色优势的高端康复医疗器械；研究医学领域 3D 打印技术应用。

(3) 老龄化科技应对综合技术。研究早衰和衰老性疾病的早期诊断、群体预防和干预治疗技术；开展抗衰老技术、方法

与产品的研究；开展老年常见疾病防控、功能维持和康复护理技术研究；开发老年人护理照料、生活辅助、功能代偿增进等老年辅助科技产品；开展老年人健康监测物联网终端设备和全程健康管理服务云平台研究。

（4）康复技术。开展运动损伤康复、特殊儿童康复和残疾人康复等方面的运动医学和康复医学理论研究；研究智能化运动分析与训练、临床智能康复、生物反馈及运动捕捉、虚拟现实康复训练等技术。

（5）气候康养技术。开展海南康养气候资源挖掘技术、气候康养地评价认证技术、康养旅游相关技术、气象敏感性疾病康复等相关科学的研究。

5. 生态环保

（1）应对气候变化技术。开展低碳、脱碳、负碳以及海洋碳汇关键技术研发与示范；开展生态系统生物多样性与碳汇功能协调提升技术研发与示范；开展海上二氧化碳地质封存关键技术研发与示范；开展大气甲烷等非二氧化碳温室气体规模化协同捕集与降解的负排放技术研发与示范；开展森林、土壤、海洋等生态系统固碳增汇关键技术研发与示范；开展热带岛屿地区碳汇计量、蓝碳资源保护与利用等基础研究；开展滨海蓝碳温室气体源汇观测技术体系研究及试点示范；开展适应气候型城镇建设评估模型关键技术研发与示范；开展国土绿化新技术、新模式研究；开展卫星遥感高精度连续碳排放测量技术研

究应用和发展区域高分辨率碳源汇数值模拟核校技术。

(2) 生态产品价值实现技术。研究建立生态产品核算技术与价值实现应用技术体系；开展重点产品碳足迹核算模型研发与示范；开展生态系统生产总值核算和生态环境损害评估/司法鉴定衔接技术研究和应用示范。

(3) 污染治理技术。开展构建适合热带海岛特点的水环境、水资源、水生态陆海统筹综合协调的流域污染控制与治理成套技术研究；开展热带岛屿流域农业面源溯源解析技术研发及应用示范；开展海南岛地下水溯源与风险防控关键技术研究及示范；开展农村生活污水资源化利用和生态化治理技术研发；开展大气细颗粒物和臭氧协同控制技术研究；研发退役后光伏组件、风电叶片等资源化利用技术；开展土壤和地下水污染协同治理与修复技术研发与示范；开展典型区域土壤与地下水协同防控技术研究与应用；开展典型生物降解塑料对土壤生产力的潜在影响与机制研究；研究典型新污染物环境行为、毒理效应，防控与绿色替代技术；开展矿区生态修复和污染治理技术研究；开展海洋环境微塑料原位降解技术研究；研究清洁生产工艺技术、有毒有害物质的替代技术、废物减量、再利用和资源化技术、清洁生产集成技术。

(4) 水资源保护及污水资源化利用。开展水资源高效循环利用、高效节水灌溉、管网漏损监测智能化、非常规水利用等先进技术和设备研发；开展高效冷却、洗涤、循环用水、废污水

再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术研究；开展污水深度处理、海水及苦咸水淡化、高品质再生水、高效污泥资源化利用、营养盐回收等关键技术研究。开展生态-生境-水文-水力等多方法耦合的生态流量目标确定技术研究。

（5）海洋环境保护技术。开展南海区域重大天气气候灾害形成机理及监测和预报预警技术、海洋灾害与风险监测和防控、技术、海洋污染预报及其损害评估等技术研究；开展海岸带、红树林、海草床、珊瑚礁的监测、保护与修复等关键技术研究；开发智能化近海环境质量监测传感器和仪器系统、以及深远海动力环境长期、大范围连续观测重点仪器装备和空天信息技术；研发大数据驱动的超高精度全球海洋综合模拟与预测预报系统；研发多元化的重要渔业水域环境优化调控与修复技术。开展海水提铀等海水资源利用研究及海洋生物污损抑制等关键技术研究；开展海洋环境放射性污染元素高灵敏度检测技术及应急吸附关键技术研究。

（7）生态系统保护、生物多样性保护及恢复修复技术。研究重点流域山水林田湖草沙系统治理与生态功能协同提升关键技术与示范。研究针对海南独特自然地理环境和气候条件下的热带岛屿、海洋岛屿的生态保护与修复技术；开展生态敏感、脆弱区持续等生态修复和恢复技术研究；开展矿山修复和循环经济产业导入技术研究；开展退化生态系统类型的自然与人工辅助恢复重建、群落物种优化配置以及生态系统结构调整等关

键技术研究；针对濒危海洋生物资源严重衰退对生态平衡构成威胁，开展濒危物种保护与繁育，提高种群数量，维护海洋生态平衡关键技术研究；开展热带雨林生态系统服务功能和生态产品供给研究，对热带雨林、海南长臂猿、黎苗族文化等世界少有或唯一、中国特有或特色资源进一步深度研究；开展基于云计算、物联网、移动互联网、大数据等信息技术的智慧国家公园系统关键技术与设备研发。针对海南独特的生态系统开展气候变化监测和影响评价技术研究；开展外来物种监测及风险评估，防范生物灾害，维护生态系统安全关键技术研究；开展热带古树名木树龄鉴定、健康诊断、抢救复壮和种质资源保护筛选扩繁等技术研究。

（8）天空地海一体化生态环境监测与预警技术。开展卫星遥感、无人机遥感与地面核查相协同的生态环境监管集成技术研究；开展热带生物多样性的遥感监管技术研究；开展天空地海一体化环境监测数智化转型及技术应用；开展饮用水源地安全监控预警和赤潮爆发早期预警研究；开展饮用水新烟碱类农药污染特征及高铁酸盐深度处理技术研究；研究基于高光谱技术的水体污染物的识别与提取技术；开展PM2.5及臭氧背景浓度监测技术体系研究；开展核安全风险监测、核与辐射事故应急监测及预警关键技术应用研究；开展滨海核设施、海洋核动力等相关的辐射环境监测技术研究；开展海洋环境放射性水平调查研究。

6. 公共安全、社会治理和城市建设

(1) 公共卫生风险防控技术。建立传染病和突发公共卫生事件监测预警、应急响应平台和决策指挥系统；开展口岸卫生检疫技术及设备研发；开展学校教室内传染性和致敏性生物气溶胶扩散及控制技术研究；研发重大疫病防控技术，研发检验检疫安全保障技术与设备、诊断方法和综合防控技术、病毒溯源及快速检测技术及装备等关键技术。

(2) 重大自然灾害防控技术。开展灾害天气、极端天气等重大自然灾害监测预警、风险防控与综合应对关键科学技术问题基础研究、技术研发和集成应用示范；开展灾害性天气、地震、气象水文等观测资料综合分析、灾害发生机理及预报预测技术、影响评估、综合应急救援等技术及装备研究；开展强台风、强震等重大自然灾害下的应用于城市重要桥梁及建筑物的新型减隔振装置研发和应用推广；开展南海及周边源地热带低压生成早期预警、琼州海峡与近岸低能见度监测预警与影响评估、南海台风强度及海上强风、南海台风残涡背景下的海南岛极端暴雨等海洋灾害性预报预测技术研究，以及南海岛礁生态监测保护及区域气候系统与气候变化影响评估等技术研究；开展消防新技术、新产品和新材料的研发和应用推广。

(3) 社会治理与风险防控技术。开展社会治理公共服务平台多系统和多平台信息集成共享、区域经济态势时空动态感知技术及应用、政策仿真建模和分析技术研究，开展社会基础信

息、信用信息等数据共享交换关键技术和综合应用技术研究；开展面向城市内涝的交通气象一体化减灾关键集成技术研究；突破基于互联网大数据的精细尺度区域经济态势时空动态感知技术；研究智慧城市基座与数字孪生技术、城市一体化运行技术架构和业务架构，研究面向数字孪生与风险防控感知、融合、支撑和应用技术；研究聚合多源数据、算法、各类技术和工具集的能力中心构建技术。开展噪声与振动污染防治和监测科学研究，开展振动控制技术、低噪声技术和相关产品研发。

（4）绿色生态城市建设。开展城乡国土空间规划编制与管理及国土空间优化开发、城乡土地资源集约利用智能管控技术，城乡绿色发展信息模型与监测技术，城乡市政基础与重大公共服务设备共建共享技术研究；城乡生态修复、地下空间高效规划与开发技术研究；低碳宜居宜业城乡空间绿色化建设关键技术研究；高品质绿色低碳建筑基础理论与设计建造及其智慧运行方法；基础设施与建筑工程全过程数字设计智能建造高质量运行技术；适应海洋环境的可再生材料和低碳绿色建材及其制品研究；海洋环境绿色智能建筑感知、智能调控等智慧运维技术研究；高品质绿色建筑基础理论与设计方法，建筑工程高质量保障技术，再生和低碳绿色建材研究；智能感知、智能调控等智慧运维技术研究。

7. 其它社会发展领域相关技术

省委、省政府重点谋划部署社会发展领域相关技术研发、

应用。