附件4

2025年度重点产业研发计划（第一批）

课题指南

目 录

[基于RISC-V指令集的高性能DPU芯片研发和产业化 - 1 -](#_Toc9843981)

[基于多核异构计算技术的3000万门级高性能FPGA芯片关键技术研发 - 3 -](#_Toc469044458)

[400G/800G高带宽可编程DPU芯片关键技术的研究 - 5 -](#_Toc1443927776)

[基于混合键合的大带宽高能效存算一体芯片研究 - 7 -](#_Toc2091158526)

[基于3D混合键合与高效率近存计算架构的端侧AI大模型推理芯片关键技术研发 - 9 -](#_Toc114958904)

[面向超大规模生成式模型的训推一体芯片与系统研究 - 11 -](#_Toc1764415601)

[面向3DIC芯片设计的AI驱动一体化仿真技术研究 - 13 -](#_Toc1697932771)

[增量式模拟数字全流程电子设计自动化（EDA）工具集的研发和产业化 - 15 -](#_Toc1945180009)

[UFS 4.1主机控制器FPGA专用IP核关键技术的研发 - 17 -](#_Toc1612033295)

[基于14/12/7nm等先进工艺的112Gbps高速SerDes IP技术研发 - 18 -](#_Toc1840720183)

[基于时空调制贝塞尔光束的TGV通孔关键技术研发 - 19 -](#_Toc990041141)

[高密度垂直铜互连及混合键合关键技术研发 - 20 -](#_Toc1771030628)

[面向具身机器人的感智算一体AI雷达芯片关键技术研究 - 22 -](#_Toc129566135)

[面向智能网联汽车的5G通信芯片及模组关键技术研究 - 24 -](#_Toc1995330761)

[基于金刚石材料的5G-A/6G射频滤波器芯片技术研发与产业化 - 26 -](#_Toc198643700)

[泛物联网通信终端低功耗SoC芯片设计及应用 - 28 -](#_Toc1823673664)

[高带宽、低功耗三维集成人工智能芯片关键技术研发 - 30 -](#_Toc1863007245)

[基于存-算-能协同架构的高性能低功耗UFS4.1存储芯片关键技术研发 - 32 -](#_Toc1947172875)

[新型超低比导车规级SiC MOSFET功率器件的研发及产业化 - 34 -](#_Toc1059480661)

[超高功率密度SiC嵌入式3D封装关键技术研发 - 36 -](#_Toc1603472058)

[新能源汽车用超大电流密度IGBT关键技术研发 - 38 -](#_Toc1804348299)

[8英寸高压大功率SiC Trench MOSFET关键技术开发及可靠性研究 - 40 -](#_Toc1884987657)

[高可靠性高频负压直驱氮化镓功率芯片关键技术研究 - 42 -](#_Toc1966967369)

[新能源汽车用高功率密度逆导型IGBT芯片及模块关键技术研发 - 44 -](#_Toc1080671792)

[超高耐压隔离供电芯片的系统级封装关键技术研究 - 46 -](#_Toc194656635)

[自由曲面元件高精度高效率抛光中心研制 - 48 -](#_Toc1359137503)

[五轴超声辅助超精密数控机床研发 - 50 -](#_Toc848614378)

[单模万瓦光纤激光器研发 - 52 -](#_Toc1831155443)

[面向硬脆材料元件复杂曲面制造的超声五轴超精密加工中心研制与应用 - 54 -](#_Toc638090154)

[集成电路原物料在线监控装备研发 - 56 -](#_Toc1774080389)

[3nm制程CCP刻蚀机反应腔加热系统的全直流高精度供电技术研发 - 58 -](#_Toc510879690)

[面向半导体工业的高功率极紫外高次谐波光源研制 - 60 -](#_Toc647934135)

[MEMS传感器芯片自动化测试设备关键技术研发 - 62 -](#_Toc95641199)

[面向7nm先进制程的高端集成电路刻蚀装备射频电源系统研发 - 64 -](#_Toc1954807467)

[面向半导体与集成电路检测的智能化工业CT关键部件及系统研制 - 66 -](#_Toc591609013)

[高速光模块接收端的多芯片高精度同步共晶封装关键技术与装备研发 - 68 -](#_Toc210600104)

[Mini/Micro LED先进封测、缺陷检修智能装备及封装工艺关键技术研发 - 70 -](#_Toc1571739420)

[OLED面板高性能涂覆设备研制 - 72 -](#_Toc142058136)

[印刷OLED喷印制造装备高分辨率喷头及控制系统产业化 - 74 -](#_Toc8296465)

[面向超高清显示高精度贴片成套装备及关键技术研发 - 76 -](#_Toc1036289067)

[体外诊断多级串联定量临床质谱研制 - 78 -](#_Toc1982778319)

[大孔径干式冷却3T超导磁体关键技术研发 - 80 -](#_Toc998337607)

[面向GW级产线的光伏薄膜激光划线装备关键技术及智能控制系统研发 - 82 -](#_Toc659836047)

[高通量二维液相色谱—质谱联用关键技术及仪器开发 - 84 -](#_Toc2112344455)

[面向智慧医疗的高精度动态血糖监测生物传感芯片关键技术研发 - 86 -](#_Toc846184720)

[卫星在轨安全保障与巨型星座信息支援系统 - 88 -](#_Toc858479747)

[北斗导航抗干扰自适应阵列天线技术研发 - 91 -](#_Toc1788534471)

[高超飞行器冲压发动机、冲燃发动机用热障涂层材料关键技术研发 - 92 -](#_Toc561708317)

[星载路由与转发系统关键技术攻关 - 94 -](#_Toc658168974)

[基于国产AI芯片的高性能卫星遥感数据在轨智能处理器研发 - 96 -](#_Toc700531484)

[高性能轻质吸波卫星舱板技术研究 - 99 -](#_Toc17696728)

[空天一体国产化基站关键技术研发 - 101 -](#_Toc315033626)

[专用星载SoC自主设计及其在6G星地融合抗辐照基站系统的应用与验证 - 103 -](#_Toc438035494)

[卫星安全记录存储一体设备研发 - 106 -](#_Toc1984664097)

[可重复使用运载火箭垂直回收着陆系统关键技术研发及应用 - 108 -](#_Toc1395705418)

[面向高速率、智能化的集成式轻量化高频信关站 - 110 -](#_Toc632692129)

[低轨卫星通信毫米波波束赋形芯片自主可控关键技术研究及产业化应用 - 113 -](#_Toc1196317952)

[面向5G和高低轨星座的卫通融合终端的关键技术研究及应用 - 115 -](#_Toc96836148)

[低轨卫星互联网终端高性能有源天线阵列及终端导航增强技术 - 117 -](#_Toc316363924)

[基于无人机组的卫星互联网终端搜测及频率管控系统 - 119 -](#_Toc1834408106)

[极端条件下低空载人飞行器多源协同高可靠导航技术研究 - 121 -](#_Toc1870916537)

[具有确定性服务能力的星地融合可扩展端系统研究及产业化 - 123 -](#_Toc827243615)

[面向无人机指挥的通导遥融合智能卫星终端关键技术研发 - 126 -](#_Toc334858594)

[基于高中低轨卫星互联网的宽窄带融合智能多模卫通终端 - 128 -](#_Toc1966557737)

[面向5G-A/6G低中高轨卫星通信及北斗定位车载智能终端 - 130 -](#_Toc634567434)

[基于北斗+AI的地质灾害风险区短临降雨预警研究及应用示范 - 132 -](#_Toc926467607)

[基于北斗三号RDSS的低空通导监融合服务关键技术及物流应用示范 - 134 -](#_Toc29674193)

[卫星终端用高频抗干扰北斗短报文SAW滤波器研发 - 136 -](#_Toc58823206)

[高能量密度轻量化具身机器人动力电池研发 - 138 -](#_Toc1068525744)

[基于微熔MEMS应变片技术的人形机器人六维力传感器研发 - 140 -](#_Toc37970658)

[具身智能泛化感知与精细测量双模态类脑视觉传感器研发 - 142 -](#_Toc1095112273)

[基于第三代半导体器件与智能控制的高频高精密微型关节模组关键技术研发 - 144 -](#_Toc903820415)

[基于EVS的高性能、高集成度的类脑视觉传感器研发 - 146 -](#_Toc1036308265)

[机器人高能量密度快充抗摔锂电池多维度协同关键技术研发 - 148 -](#_Toc1754948320)

[本征可拉伸多模态机器人电子皮肤关键技术研发 - 150 -](#_Toc868681222)

[基于国产高性能工业级伺服主控芯片的人形机器人一体化关节模组研发 - 152 -](#_Toc1882492986)

[多模态数据驱动的下一代智能关节关键技术研发 - 154 -](#_Toc465944419)

[面向机器人的高功率密度关节模组关键驱动技术研发 - 156 -](#_Toc509732046)

[高能量密度具身机器人微型一体化直线伺服关节关键技术研发 - 158 -](#_Toc296717655)

[面向具身智能“大小脑”协同的高能效端侧芯片研发 - 160 -](#_Toc1124113393)

[机器人异构多核AI芯片研发 - 162 -](#_Toc1210263530)

[基于变胞多指灵巧手的机器人灵巧作业关键技术研发 - 164 -](#_Toc314414383)

[高精度灵巧手-眼-脑协同体系关键技术研发 - 166 -](#_Toc1439147019)

[面向柔性装配产线的仿人灵巧手泛化操作关键技术研发 - 168 -](#_Toc1648299024)

[面向复杂操作任务的高自由度微型化类人灵巧手系统研发 - 170 -](#_Toc151594833)

[多模态融合的可信具身智能大模型及垂域可迁移扩展技术研发 - 172 -](#_Toc687368790)

[面向自主式交通指挥与管控的多模态具身智能关键技术研发 - 174 -](#_Toc133507506)

[城市领域具身大模型驱动的群智协同关键技术研发 - 176 -](#_Toc1347912785)

[面向工业场景的“一脑多态”人形机器人研发 - 178 -](#_Toc784204938)

[面向智能终端产品柔性组装的多模态具身智能大模型灵巧手关键技术研发 - 180 -](#_Toc449871430)

[人形机器人工业具身智能基座大模型与垂直领域示范应用 - 182 -](#_Toc1034837244)

[公共服务机器人具身数据采集与虚实孪生平台研发 - 184 -](#_Toc507637828)

[虚实融合驱动的多模态具身大模型垂类适配技术研发 - 186 -](#_Toc1277115045)

[面向动态场景多模态理解和生成的一体化世界模型 - 188 -](#_Toc1369695838)

[面向工业垂直场景应用的移动操作机器人系统集成与具身智能控制技术研发 - 190 -](#_Toc326711917)

[基于多模态感知与自主决策的机器人灵巧扫码关键技术研发 - 192 -](#_Toc1911682479)

[空地一体化反无人机异构智能体协同控制技术研发 - 194 -](#_Toc148679797)

[人形机器人质量安全检测评估技术研发 - 196 -](#_Toc356386110)

[基于高保真时空环境模型的手眼身机器人运动协同操作技术研发 - 198 -](#_Toc1970505685)

[面向场景应用的人形机器人及其部组件关键技术研发 - 200 -](#_Toc1217205541)

[基于视频人体数据驱动的人形机器人具身智能控制技术研发 - 202 -](#_Toc394356768)

[具身智能康养外骨骼机器人关键技术研发 - 204 -](#_Toc918134310)

[面向复杂动态环境的具身智能机器人全身协同控制与安全交互关键技术研发 - 206 -](#_Toc2121025957)

[基于端侧轻量化模型的全自主无人驾驶清扫车关键技术研发 - 208 -](#_Toc1430665034)

[面向多模态与动态环境的端侧轻量化智能机器人关键技术研发 - 210 -](#_Toc525598982)

[面向具身多模态大模型的轻量化技术研发 - 212 -](#_Toc842223531)

[面向智慧城市异构智能终端的多模态大模型轻量化关键技术研发 - 214 -](#_Toc1165674372)

[基于端侧轻量大模型的联邦大模型系统研发和产业化 - 216 -](#_Toc991543401)

[面向国产消费级端侧芯片的AI模型轻量化及高效推理关键技术研发 - 218 -](#_Toc1351955577)

[面向端侧医疗大模型的部署优化与国产芯片适配技术研发 - 220 -](#_Toc1462392027)

[基于端侧轻量化模型的全息路口边缘智能感知与协同决策关键技术研发 - 222 -](#_Toc2115656795)

[端侧轻量化模型混合压缩与协同优化技术研发 - 224 -](#_Toc414735460)

[面向智能机器人的端侧轻量化模型设计及高效压缩部署关键技术研发 - 226 -](#_Toc1776806411)

[多agent驱动的虚实结合智驾仿真与测评平台关键技术研发 - 228 -](#_Toc1407320166)

[基于可信数据空间的无人物流车高阶智驾与运管平台关键技术研发 - 230 -](#_Toc2063034484)

[基于大模型的车载高性能舱驾融合关键技术研发 - 232 -](#_Toc1928401244)

[高可信度虚实结合智能驾驶研发测试平台关键技术研发 - 234 -](#_Toc2094688956)

[面向沉浸式交互的超高清光场相机关键技术研发 - 236 -](#_Toc49058342)

[面向大空间VR应用的超高清全景3D视频编播技术研发 - 238 -](#_Toc1128830381)

[面向IP传输的下一代超高清低时延视频编解码技术研发 - 240 -](#_Toc731410247)

[超高清视频低成本无损解码芯片研发 - 242 -](#_Toc498929773)

[高可靠高密度MIP-LED显示屏集成关键技术研发 - 244 -](#_Toc16183977)

[面向视频修复大模型可控技术研发 - 246 -](#_Toc1239048075)

[基于散斑噪声抑制的表面光学微结构功能薄膜关键技术研发 - 248 -](#_Toc1776044818)

[高分辨大视场三维立体显示与交互系统关键技术研发 - 250 -](#_Toc1385879815)

[具有虚实交互能力的全彩超高清大视场智能增强现实眼镜和系统研发 - 252 -](#_Toc1565759992)

[消费级AR眼镜整机及其核心技术研发 - 254 -](#_Toc1540243650)

[面向6G的星载核心网技术攻关、载荷研制与在轨验证 - 256 -](#_Toc1534559613)

[空地一体低空航行系统关键技术研发 - 258 -](#_Toc1922146102)

[基于太赫兹的高能效无线通信感知关键技术研发 - 260 -](#_Toc1363265687)

[面向高速长距通信和短距数据中心的反谐振空芯光纤光缆关键技术开发 - 262 -](#_Toc604281506)

[量子密钥分发系统关键技术研发 - 264 -](#_Toc169019222)

[陆空一体智能网联可信安全关键技术研发 - 266 -](#_Toc133916350)

[面向核电厂极端防护需求的三位一体网络安全关键技术研发 - 268 -](#_Toc577823815)

[面向低空经济的安全可信数据基础设施研发 - 270 -](#_Toc1599684256)

[基于机密计算的可信数据空间关键技术研发 - 272 -](#_Toc659515332)

[基于融合国产密码与抗量子密码技术面向AI大模型安全的关键技术研发 - 274 -](#_Toc1420047347)

[硅基高帧率混合型单光子感知关键技术研发 - 276 -](#_Toc617874980)

[基于光纤表面等离子体共振超灵敏光检测关键技术研发 - 278 -](#_Toc1651058734)

[基于光学结构编码的多模态高速感知系统关键技术研发 - 280 -](#_Toc624519276)

[无镉无铅量子点显示关键技术研发 - 282 -](#_Toc2080267008)

[玻璃基Mini LED裸眼3D透明显示技术研发 - 284 -](#_Toc1619231881)

[面向超高密度片间互联的光芯片关键技术研发 - 286 -](#_Toc1039254736)

[跨模态光学高速三维重构关键技术研发 - 288 -](#_Toc1709589771)

[面向机器人的高速抗干扰光耦器件关键技术研发 - 290 -](#_Toc879068399)

[面向车身超灵敏透明传感的关键技术研发 - 292 -](#_Toc954805573)

[面向光健康的LED照明显示关键技术研发 - 294 -](#_Toc1490507367)

[基于光纤相控阵的远距低慢小目标感知激光雷达关键技术研发 - 296 -](#_Toc826273708)

[面向智算场景的3.2T光模块关键技术研发 - 298 -](#_Toc1003863915)

[面向智能计算的光电融合芯片关键技术研发 - 300 -](#_Toc471854100)

[跨水介质激光通信组网关键技术研发 - 302 -](#_Toc1557683955)

[基于衍射波导光栅的XR交互显示关键技术研发 - 304 -](#_Toc1502793688)

[面向智慧交通的光通感算一体化关键技术研究 - 306 -](#_Toc488038078)

[基于玻璃基板的超高速共封装光引擎集成芯片技术研发 - 308 -](#_Toc649248382)

[面向微小空间的结构光快速测量系统 - 310 -](#_Toc1131354859)

[稀疏视点三维光场视频感通显一体化系统关键技术研发 - 312 -](#_Toc1873917893)

[高响应度低暗电流1μm硅基红外光探测关键技术研发 - 314 -](#_Toc67524726)

[高集成度可寻址垂直腔面发射激光器关键技术研发 - 316 -](#_Toc524114861)

[面向半导体精密检测的宽波段飞秒激光关键技术研发 - 318 -](#_Toc1260993858)

[肿瘤突变蛋白数据库及药物设计平台开发 - 320 -](#_Toc1989670828)

[抗实体肿瘤TCR-T疗法关键技术研发 - 322 -](#_Toc1887380548)

[植物细胞大规模培养的智能化生物反应器关键技术研发 - 324 -](#_Toc1865275365)

[抗衰老微生态制剂关键技术研发 - 326 -](#_Toc11206402)

[平行生物反应器核心液路补料组件关键技术研发 - 328 -](#_Toc2021296898)

[耐盐碱高营养花生精准育种关键技术研发 - 330 -](#_Toc295615532)

[酶高效创制及手性药物绿色合成关键技术研发 - 332 -](#_Toc1610890659)

[组织工程人工血管批量制备关键技术研发 - 334 -](#_Toc533328583)

[GLP-1类似物生物合成关键技术研发 - 337 -](#_Toc1715662879)

[单碱基基因编辑工具在遗传性视网膜病变的应用研究 - 339 -](#_Toc81281991)

[自免疫疾病靶向纳米抗体的关键技术研发 - 341 -](#_Toc36903669)

[菌落检测与智能预警系统关键技术研发 - 342 -](#_Toc192698508)

[高通量DNA合成设备关键技术研发 - 344 -](#_Toc14065351)

[基于细胞工厂的HMOs绿色合成关键技术研发 - 346 -](#_Toc1656135550)

[用于创面修复的细胞因子复合智能仿生水凝胶关键技术研发 - 348 -](#_Toc1231953244)

[自动化DNA组装与存储关键技术研发 - 350 -](#_Toc1723655122)

[细胞工程麝香关键技术研发 - 352 -](#_Toc387720301)

[从头合成α-熊果苷、视黄醇及其衍生物的细胞工厂构建及应用研究 - 354 -](#_Toc39275169)

[多肽新原料透皮吸收与高效绿色制备关键技术研发 - 356 -](#_Toc1066678841)

[高活性四氢叶酸及其活性产物高效绿色制造关键技术研发 - 358 -](#_Toc1213994009)

[AI辅助3D细胞培养装置的研发 - 360 -](#_Toc1043139085)

[毛囊类器官智能化制备关键技术研发 - 362 -](#_Toc1538532942)

[防治痤疮的抗菌蛋白关键技术研发 - 364 -](#_Toc624194316)

[生产人体治疗性蛋白的新一代灌流生物反应器关键技术研发 - 366 -](#_Toc398449125)

[GMP临床级连续电转染系统关键技术研发 - 368 -](#_Toc2026571020)

[工程化人源间充质基质细胞衍生物改善面部皱纹的关键技术研发 - 370 -](#_Toc1273442698)

[仿生泪膜粘蛋白关键技术研发 - 372 -](#_Toc1529803984)

[基于创新酶转化的DNA甲基化AI诊断模型平台的开发 - 374 -](#_Toc1753005265)

[基于合成生物技术的前列腺癌精准诊断关键技术研发 - 376 -](#_Toc1340967424)

[非模式PHA自裂解工程菌构建及应用研究 - 378 -](#_Toc2053918845)

[纳豆激酶食品级功能原料应用研究 - 379 -](#_Toc866515476)

[基于原位测序的高通量单细胞筛选/表征一体机关键技术研发 - 381 -](#_Toc1183154604)

[基于拉曼光镊技术的单细胞高通量筛选及表征检测设备关键技术研发 - 383 -](#_Toc1793815746)

[基于非成像鬼影流式的血细胞分析关键技术研发 - 385 -](#_Toc584307193)

[新型绿僵菌杀虫剂关键技术研发 - 387 -](#_Toc1194361007)

[工程菌无标记稳定遗传系统构建及规模化发酵关键技术研发 - 389 -](#_Toc1667628996)

[基于蛋白降解靶向嵌合体技术的猪繁殖与呼吸综合征病毒疫苗关键技术研发 - 391 -](#_Toc879922725)

[用于创面修复的组织工程人源胶原蛋白关键技术研发 - 393 -](#_Toc657768018)

[基于跨组学数据融合的合成生物智能平台开发 - 395 -](#_Toc53473931)

[普适性脂质纳米粒递送系统关键技术研发 - 397 -](#_Toc448101957)

[热稳定三螺旋重组胶原蛋白关键技术研发 - 398 -](#_Toc739050009)

[天然黑色素的高效生物合成关键技术研发 - 400 -](#_Toc90377600)

[3D外泌体载mRNA功能化的人源细胞外基质仿生活性植入物用于软骨修复的关键技术研发 - 402 -](#_Toc640800465)

[高产神经酸底盘细胞的构建及规模化生产关键技术研发 - 404 -](#_Toc753115361)

[植物干细胞高效生产功能性高值化合物关键技术研发 - 406 -](#_Toc1746513150)

[农废-菌丝生物基复合材料关键技术研发 - 408 -](#_Toc1872753709)

[新型核酸聚合酶与mRNA肿瘤疫苗关键技术研发 - 410 -](#_Toc329286835)

[工程化溶瘤细菌注射剂关键技术研发 - 412 -](#_Toc2134233452)

[IC制造中浅沟槽隔离及光刻掩膜版用稀土抛光液关键技术研发 - 414 -](#_Toc1912028879)

[基于HBM的3D先进封装临时键合材料关键技术研发 - 416 -](#_Toc1395965677)

[高功率芯片封装用超细纳米银粉关键技术研发 - 418 -](#_Toc1200743813)

[芯片先进封装用厚膜光刻胶关键技术研发 - 420 -](#_Toc807684316)

[晶圆级封装用光敏聚酰亚胺复合材料关键技术研发 - 422 -](#_Toc787014971)

[HBM封装用模塑底部填充胶关键技术研发 - 424 -](#_Toc1824938130)

[新型绿色环保CMP抛光垫及抛光液协同关键技术研发 - 426 -](#_Toc1206133441)

[高清显示薄膜覆晶封装（COF）用聚酰亚胺薄膜关键技术研发 - 428 -](#_Toc666102343)

[超高清显示光配向聚酰亚胺材料关键技术研发 - 430 -](#_Toc950897180)

[柔性OLED显示基材用聚酰亚胺浆料关键技术研发 - 432 -](#_Toc588453778)

[高纯度高导电单壁碳纳米管关键技术研发 - 434 -](#_Toc271623960)

[高稳定硫化物固态电解质及全固态电芯关键技术研发 - 436 -](#_Toc144380957)

[固态电池用超高镍正极关键技术研发 - 438 -](#_Toc494888975)

[高性能超薄电池隔膜关键技术研发 - 440 -](#_Toc1138139436)

[半固态电池用硅碳负极和聚合物电解质关键技术研发 - 442 -](#_Toc1327535561)

[商用飞机内饰用热塑性复合材料及其表面涂层技术研发 - 444 -](#_Toc141221073)

[高性能复杂结构稀土永磁材料的高效近终形制造技术研发 - 446 -](#_Toc1722446629)

[新能源汽车底盘用轻质高强Fe-Mn-Al-C合金及应用关键技术研发 - 448 -](#_Toc374412920)

[面向肿瘤精准治疗的新型栓塞微球关键技术研发 - 450 -](#_Toc1808850070)

[高性能生物胶关键技术研发 - 452 -](#_Toc454885707)

[多相核酸分子过滤器件的关键技术研发 - 454 -](#_Toc1032180938)

[多维度力触觉的柔性电子皮肤的关键技术研发 - 456 -](#_Toc1862324001)

[锂离子电池多参量智能融合与分级联动安全防护系统关键技术研究 - 458 -](#_Toc902987664)

[高安全、高功率、超低温聚阴离子钠离子电池产业化关键技术研发 - 460 -](#_Toc1771230948)

[超快充、高能量密度固态电池关键技术研发 - 462 -](#_Toc1952701602)

[核燃/废料监测用大尺寸闪烁晶体关键技术研发 - 464 -](#_Toc1543788129)

[熔盐体系乏燃料后处理关键核素分离技术研究 - 466 -](#_Toc376862661)

[核电厂含氚废液处理关键技术研究 - 468 -](#_Toc1551731104)

[新能源汽车大型一体化先进铸造技术研究 - 470 -](#_Toc1269058190)

[超级快充型动力电池关键技术研发 - 472 -](#_Toc706149496)

[宽温域动力电池开发与整车应用技术研究 - 474 -](#_Toc1538480908)

[电能路由器与车能路云群智协同管控关键技术研究 - 476 -](#_Toc1033603421)

[基于数字孪生的风电运维智能体关键技术研发 - 478 -](#_Toc2102115173)

[面向无源物联网的自超滑微能源系统关键技术研发 - 480 -](#_Toc591741074)

[低成本高性能PEM电解制氢关键技术研发 - 482 -](#_Toc1841287737)

[新能源重卡用宽温域氢燃料电池堆关键技术研发 - 484 -](#_Toc741646496)

[吨级有机储氢载体高效加脱氢系统关键技术研究 - 486 -](#_Toc269195556)

[面向钙钛矿叠层电池的反应式等离子体镀膜装备关键技术研发 - 488 -](#_Toc899937531)

[钙钛矿/钙钛矿叠层太阳能电池关键技术研发 - 490 -](#_Toc1407748839)

[基于智慧水务AI大脑的水环境动态监管技术研发与应用示范 - 492 -](#_Toc1220092736)

[城市雨水径流污染溯源与治理技术研发与应用示范 - 494 -](#_Toc1488391309)

[蓝绿藻水华智能预警防控技术研发与应用示范 - 496 -](#_Toc1679372800)

[基于按效付费的旱季雨季分质协同处理技术研发与应用示范 - 498 -](#_Toc1364473693)

[大气挥发性有机物同位素在线监测关键技术攻关 - 500 -](#_Toc1983280284)

[基于智能控制的工业源VOCs及NOx协同减排关键技术攻关 - 502 -](#_Toc670028588)

[垃圾焚烧发电厂烟气低温SCR脱硝催化剂技术研发与应用示范 - 504 -](#_Toc544525607)

[污泥基协同多源固废制备燃料技术研发与应用示范 - 506 -](#_Toc2124501358)

[含氟污泥全过程高值转化技术研发与应用示范 - 508 -](#_Toc244991570)

[城市填埋场腐殖土净化活化及多源固废协同制备胶凝材料技术研发与应用示范 - 510 -](#_Toc918938527)

[环境DNA智能监测技术研发与应用示范 - 512 -](#_Toc1785867780)

[空天地一体化生态监测网络及异常识别关键技术攻关 - 514 -](#_Toc699877277)

[红树林湿地生态单元精准监测与精深修复技术研发与应用示范 - 516 -](#_Toc1951119466)

[乡土植物监测土壤修复技术研发与应用示范 - 518 -](#_Toc1500708133)

[汽车气动噪声降噪技术研发与应用示范 - 520 -](#_Toc1602864941)

[定向降噪通风声屏障关键技术攻关 - 522 -](#_Toc1574866766)

[冷拌型降噪沥青路面技术研发与应用示范 - 524 -](#_Toc1305926087)

[报废新能源储能器件精准拆解智能装备技术研发与应用示范 - 526 -](#_Toc999169422)

[退役数据中心服务器高值循环利用技术研发与应用示范 - 528 -](#_Toc1951729427)

[土壤污染物风险溯源防控与土壤肥力提升技术研发与应用示范 - 530 -](#_Toc710173544)

[人工智能驱动的公共建筑群节能减碳技术研发与应用示范 - 533 -](#_Toc120743964)

[基于人工智能的网格化碳计量与碳足迹自动化核算技术研发与应用示范 - 535 -](#_Toc510395275)

[基于南海海域地质特征的CO2封存技术与全生命周期数智化评价技术研发与应用示范 - 537 -](#_Toc101170804)

[新能源电池产品碳足迹智能核算技术研发与应用示范 - 539 -](#_Toc1154347386)

[离网型新能源制氢及压缩二氧化碳储能协同系统技术研发与应用示范 - 541 -](#_Toc465026801)

[离子溶剂膜电解水制氢系统关键技术攻关 - 543 -](#_Toc692911878)

[退役光伏组件高值循环利用及碳足迹智能核算技术研发与应用示范 - 545 -](#_Toc848151475)

[多参数北斗反射测量终端系统研发与自然灾害多场景技术研发与应用示范 - 547 -](#_Toc1206673297)

[全自主鸿蒙智能探地雷达地质建模与隐患检测预警技术研发与应用示范 - 549 -](#_Toc962107434)

[面向低空安全的复杂强对流天气智能短临预报技术研发与应用示范 - 551 -](#_Toc1748089006)

[深基坑施工地面坍塌预警及安全操控技术研发与应用示范 - 553 -](#_Toc466938489)

[城市建筑群规模化智能化安全体检技术研发与应用示范 - 555 -](#_Toc34716523)

[特种设备安全自动智能化相控阵超声无损检测关键技术攻关 - 558 -](#_Toc1088996667)

[机场跑道外来物快速检测预警与道面病害检测系统技术研发与应用示范 - 560 -](#_Toc2146311289)

[轨道交通隧道建设运维风险智能感知与安全防控技术研发与应用示范 - 562 -](#_Toc1399190216)

[可燃气体泄漏燃爆风险监测预警与应急防控系统关键技术攻关 - 564 -](#_Toc924793304)

[推力受限下的应急机器人连续稳定作业控制技术研发与应用示范 - 566 -](#_Toc668856229)

[隧道空间智能检测应急机器人关键技术攻关 - 568 -](#_Toc1943715823)

[低空风险防控技术与跨介质应急救援无人装备技术研发与应用示范 - 570 -](#_Toc901811014)

[复杂火灾场景下灭火救援机器人技术研发与应用示范 - 572 -](#_Toc913847799)

[海空一体的异构无人系统自主协同救援技术研发与应用示范 - 574 -](#_Toc715170703)

[智能风险感知与多模态决策技术研发与应用示范 - 576 -](#_Toc540195146)

[警用犬性能定向培育技术研发与应用示范 - 578 -](#_Toc1613725076)

[外来入侵及生物源性新发病原监测和传播防控技术研发与应用示范 - 580 -](#_Toc518806521)

[新型高效微生物降解酶的创制及在分子抗病育种中的应用关键技术攻关 - 582 -](#_Toc2040903279)

[基于杂粕类非粮原料的提质增效及替代蛋白产品关键技术攻关 - 584 -](#_Toc1069106369)

[基于多模态数据融合的环境自适应精准喷雾设备技术研发与应用示范 - 586 -](#_Toc2093673287)

[基于多模态三维感知的果园精准施药装备技术研发与应用示范 - 588 -](#_Toc1199345719)

[基于智慧农业的荔枝新品种选育与品质提升技术研发与应用示范 - 590 -](#_Toc2068275791)

[食用农产品品质智能分级及溯源技术研发与应用示范 - 592 -](#_Toc1897919066)

[盐碱水斑节对虾新品种（系）养殖技术研发与应用示范 - 595 -](#_Toc1909519263)

[番茄新优品种选育与高效栽培技术研发与应用示范 - 597 -](#_Toc41536108)

[海洋源软骨再生活性因子深度挖掘与智能化仿生修复支架关键技术攻关 - 599 -](#_Toc260830693)

[信号微生物调控珊瑚抗逆技术研发与应用示范 - 601 -](#_Toc2010690067)

[水产高效合成生物学浸泡疫苗创制技术研发与应用示范 - 603 -](#_Toc1195883494)

[适合现代化海洋牧场的花鲈种质创制及养殖技术研发与应用示范 - 605 -](#_Toc725857494)

[海洋生物源土壤生态调节剂的技术研发与应用示范 - 607 -](#_Toc556118298)

[多组学数据驱动的儿童青少年肥胖智能营养干预技术研发与应用示范 - 609 -](#_Toc2044034969)

[基于空心微针经皮递送的射频治疗系统的关键技术攻关 - 611 -](#_Toc1932530792)

[基于AI与合成生物技术的肽类化妆品新原料生物制造关键技术攻关 - 613 -](#_Toc1518225732)

[具有肠脑健康调节作用的岭南特色植物功能成分发掘利用技术研发与应用示范 - 615 -](#_Toc1644640328)

[多模态运动健康智能监测技术研发与应用示范 - 617 -](#_Toc251985633)

[滨海湿热气候下古遗址的原位保护及智能监测预警技术研发与应用示范 - 619 -](#_Toc1552942255)

# 

# 基于RISC-V指令集的高性能DPU芯片研发和产业化

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）高能效RISC-V核技术；

（二）DPU硬件架构设计；

（三）RDMA（RoCEv2）高速网络技术；

（四）数据面转发技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.采用7nm或更先进工艺；采用RISC-V处理器作为内嵌控制处理器；可以和外部处理器芯片联合形成芯片集群，用以数据加速卡形态卸载服务器CPU算力；

2.支持双向400Gbps流量，支持在线IPSEC加解密、TLS加解密、DDOS攻击防范，支持RDMA RoCEv2；

3.支持2x200GE,4x100GE,8x50GE网络端口；支持PCIE Gen5.0，至少x16 lane；支持PCIE switch功能，可扩展外部PCIe Gen5.0设备。DDR5内存控制器支持Virtio硬件虚拟化；

4.存储：支持NVME卸载，支持数据保护、压缩/解压缩、数据去重、国内与国际存储加解密算法以及数据纠错算法。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于多核异构计算技术的3000万门级高性能FPGA芯片关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）基于28nm工艺的多核可编程SoPC器件关键IP技术研发；

（二）多核可编程SoPC器件体系架构设计；

（三）多核可编程SoPC器件开发的配套EDA工具设计；

（四）多核可编程SoPC器件的封装及验证；

（五）多核可编程SoPC器件的量产测试及系统验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.可编程逻辑阵列（PA）模块技术指标：可编程逻辑单元≥275K；逻辑运算单元APM≥900个；高速Serdes接口≥12.5Gbps；支持PCIe接口、Gen3.0×8；集成2.5Gbps MIPI接口；用户通用IO数量：HRIO≥100个，HPIO≥150个；

2.应用处理器（PU）模块：集成双核ARM-Cortex A53、10/100/1000M三速EMAC、2400Mbps DDR4/LPDDR4接口、USB2.0、CAN\_FD、QSPI/OSPI、SD/SDIO/eMMC接口。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 400G/800G高带宽可编程DPU芯片关键技术的研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）全栈式可编程400G/800G DPU芯片架构设计；

（二）高性能的网络卸载转发技术的研发；

（三）智能存储卸载引擎技术的研发；

（四）可编程RDMA拥塞控制框架（PCC）的研发；

（五）RDMA选择性重传技术的研发；

（六）RDMA单流多路径技术的研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.传输带宽：1x400Gbps/2x400Gbps；rdma选择性重传下性能，在1%丢包率下，带宽利用率>80%，乱序窗口为256；

2.集成通用可编程多线程RISC-V核≥64个；

3.DPU加速卡：主机接口支持≥3种PCIe标准（PCIE3.0/4.0/5.0），支持≥2个主机通过PCIe接口访问，支持≥4种速率MAC端口（25G/100G/200G/400G），支持112G PAM4 Serdes；

4.OVS卸载处理能力≥250Mpps OVS；4K Block存储卸载操作≥4MIOPS；RDMA处理能力≥250Mpps；端到端数据延时≤4us；支持≥4拥塞控制算法。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于混合键合的大带宽高能效存算一体芯片研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）基于混合键合DRAM的存算一体架构设计；

（二）面向多模态大模型多核RISC-V架构设计；

（三）高能效忆阻器存内计算核心设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.开发一款存算一体芯片，片上忆阻器总容量≥256 Mb，峰值算力≥20 TOPS (INT8)，能效≥20 TOPS/W (INT8)；

2.开发基于混合键合先进封装的DRAM 存算一体架构，有效带宽密度≥20 GB/s/mm2，支持多种多模态大模型计算，理论处理效率≥20 tokens/J，计算吞吐率≥100 tokens/s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于3D混合键合与高效率近存计算架构的端侧AI大模型推理芯片关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）硅通孔（TSV）3D混合键合技术研究；

（二）集成3D DRAM的大模型端测AI加速芯片架构设计；

（三）存储墙与带宽瓶颈技术、端侧AI加速芯片架构效率瓶颈技术研究；

（四）大模型AI加速器的功耗、续航时间以及散热技术研究；

（五）3B-7B大模型高端端侧推理芯片国产化替代研究；

（六）D-DRAM集成近存计算架构的大模型加速器芯片的核心技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.工艺：22-40nm；功耗≤10W；

2.带宽利用率≥75%；算力≥2.5TOPS，推理速度≥100 Tokens/s；支持5-40GB的DRAM集成，带宽≥500 GBps；

3.支持DeepSeek、GLM、InternVL、miniCPM、Llamma （3B-7B） 大模型；实现端侧AI-PC、手机、具身机器人等领域应用。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向超大规模生成式模型的训推一体芯片与系统研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）动态精度计算单元的硬件-算法协同设计与精度损失控制；

（二）万亿参数模型的显存高效管理与多芯通信优化；

（三）训推一体架构下的全栈软件生态与跨场景迁移适配；

（四）高密度集群的散热与显存通信架构优化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

1. 技术指标：

1.研制支持训推一体架构的AI芯片及配套软件栈，实现单机支持万亿参数模型训练，训练算力利用率>80%；TPU 芯片算力≥32 TFLOPS TF32，TPU加速卡算力≥128 TFLOPS TF32；服务器中卡间互联≥512GB/s；

2.构建大规模并行推理集群系统，显存带宽利用率>60%；开发混合精度计算引擎，FP8推理速度较FP16基准提升200%且精度损失≤0.5%，FP8训练吞吐量较FP16提升150%并保持收敛性；

3.TPU加速卡在多芯互联下DeepSeek-671B模型吞吐量≥1500tokens/s；

4.形成覆盖芯片-单机-集群的全栈优化方案，在2个以上典型场景实现工程化落地。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向3DIC芯片设计的AI驱动一体化仿真技术研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）面向3DIC多工艺协同仿真的AI驱动型自适应矩阵求解决策与优化技术研究；

（二）面向3DIC多工艺仿真的异构计算架构与算法-硬件协同加速技术研究；

（三）DIE间互联的等效RLC SPICE模型；

（四）面向全波RLC电路的AI驱动模型压缩技术和SPICE兼容表征研究；

（五）国产3DIC EDA解决方案在典型3DIC等先进封装设计性能验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术考核指标：

申请专利≥10项，其中发明专利≥5件。

（三）技术考核指标：

1.支持DIE间互连电路的全波等效RLC模型提取，支持SPICE仿真，5GHz内电路S参数仿真精度与高频电磁场仿真相比误差≤5%；

2.支持结合AI的自适应矩阵求解加速技术，仿真器支持≥8 CPU并行计算，支持GPU加速，支持一体化DC、AC、tran等类型仿真；

3.2.5D/3DIC芯片集成密度较传统2D芯片提升50%，完成2款2.5D/3DIC芯片设计仿真验证；

4.完成一套结合AI驱动的3DIC芯片仿真验证方案，支持器件数量≥100万个，协同设计工艺数量≥2个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 增量式模拟数字全流程电子设计自动化（EDA）工具集的研发和产业化

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）增量式逻辑综合差异识别技术开发；

（二）逻辑与物理结合的增量式优化设计技术开发；

（三）基于强化学习+大语言模型的电路架构自动设计技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标

项目实施期内预期申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标

1.支持7nm工艺节点的数字芯片增量式设计，处理网表逻辑单元数量≥300万；增量式逻辑综合工具支持在原有网表上新增补丁逻辑≥10000个标准单元；

2.支持从扫描链中剥离≥1000个寄存器，电路逻辑单元数量≥500万，电路中寄存器总数量≥10万个，扫描链数量≥300条；支持新增或者删除10000个以上的低功耗电路逻辑单元、电路中的逻辑单元数量≥500万、电路功耗域数量≥10个、低功耗逻辑单元数量≥10万个；

3.设计工具模型输出的电路结构与主流EDA工具流程兼容，生成的网表运行准确率≥95%；工具端到端设计周期压缩至80%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# UFS 4.1主机控制器FPGA专用IP核关键技术的研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

略，主要内容请联系主管部门查阅。

# 基于14/12/7nm等先进工艺的112Gbps高速SerDes IP技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

略，主要内容请联系主管部门查阅。

# 基于时空调制贝塞尔光束的TGV通孔关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

略，主要内容请联系主管部门查阅。

# 高密度垂直铜互连及混合键合关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）研发高密度、低缺陷、高速沉积的大马士革铜互连工艺；

（二）研发高密度铜柱集成技术及混合键合界面平坦工艺；

（三）开发混合键合的微纳铜互连工艺质量测量表征方法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.高密度铜凸点直径尺寸：20μm-80μm；凸点均匀性≤±5%；铜凸点和底材的结合力≥9mg/μm2；

2.镀层粗糙度≤10nm，镀层无空洞；孔直径或沟槽宽度100nm-200nm的填充；孔深度在350nm-560nm的盲孔无空洞填充；镀层凹陷≤0.2μm；深宽比3:1-5:1的无缺陷填充，镀层无空洞；

3.搭建模拟混合键合热过程中铜微纳互连的热-力学特性测试系统1套，测量温度范围-50℃-350℃，铜块最小测量尺寸：2μm×2μm，厚度方向位移测量分辨率≤5nm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向具身机器人的感智算一体AI雷达芯片关键技术研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）超高角度分辨率成像雷达SoC芯片研制；

（二）端侧超低功耗AI处理器研制。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.高角度分辨率成像雷达芯片：支持ISM频段，具备完整收发功能，收发通道数≥4；

2.雷达感知数据处理端侧 AI芯片：工作频率≥50MHz，算力≥25 GOPS，功耗≤60mW，能效≥0.4 TOPS/W，支持8位定点运算；

3.高性能AI芯片：工作频率≥100MHz，算力≥50 GOPS，功耗＜80 mW，能效＞0.6 TOPS/W；

4.雷达演示系统：收发通道≥16，雷达阵面口径≥128个W频段波长，方位面和俯仰面角度分辨率≥0.4°，FoV≥60°，演示系统总功耗≤20W。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智能网联汽车的5G通信芯片及模组关键技术研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）5G车载通信芯片设计；

（二）基于RISC-V VECTOR延展的5G蜂窝DSP数字信号处理技术；

（三）基于5G通信芯片的模组可靠性设计；

（四）5G车载通信芯片模组可靠性生产工艺；

（五）面向智能网联汽车的5G通信芯片模组应用技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.芯片处理能力≥8K DMIPS AP，支持5G+V2X智能网联模式延展;支持PPS/IRIG-B高精度输出，输出精度≤1us；硬件内置NTN，支持频段n255/n256,带宽20MHz；

2.模组工作温度范围：-40℃～+90℃；模组温度冲击循环≥632次（-40℃～+90℃温度范围）；

3.芯片通过AEC-Q100车规级认证，模组通过AEC-Q104车规级认证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于金刚石材料的5G-A/6G射频滤波器芯片技术研发与产业化

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）金刚石基底SAW谐振器的高频性能极限与物理机制；

（二）超高声速金刚石基底与其他半导体和压电材料异质集成界面的调控机制机制；

（三）微纳尺度下SAW谐振器的高精度仿真模型构建及优化方法；

（四）金刚石基SAW谐振器与LC电路的集成滤波器设计；

（五）金刚石基SAW MMIC单片集成芯片的制作工艺。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.金刚石基SAW谐振器：频率范围：6GHz-12GHz，Q值≥2000；

2.金刚石基滤波器：频率范围：6425MHz-7125MHz，插损≤3dB，TCF≤20ppm/K。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 泛物联网通信终端低功耗SoC芯片设计及应用

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）电源管理模块设计；

（二）时钟管理模块设计；

（三）存储器模块设计；

（四）射频收发器模块设计；

（五）SoC芯片可靠性设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.双模蓝牙射频：接收机噪声系数<4dB，接收模式工作电流≤3.5mA，发射输出功率≥12dBm，唤醒接收机功耗≤2μA；

2.调制解调器：灵敏度≤-99dBm@BLE 1Mbps，支持软件可配置的扩频、跳频序列；

2.蓝牙协议栈：支持蓝牙6.0主机协议、Mesh组网，适配RTOS/Linux；

3.集成对称双核CPU，支持动态电压/频率调整（DVFS），支持存储/外设资源共享；

4.集成高精度22bit ADC；

5.支持人体存在检测，探测距离≥10米，精度≤10cm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高带宽、低功耗三维集成人工智能芯片关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）3D异构集成架构研究；

（二）可重构的神经网络计算核设计；

（三）基于三维集成工艺的存储单元阵列自动生成技术；

（四）高能效AI芯片3D集成封装结构与工艺流程设计研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.支持5种以上神经网络计算类型，≥3种典型实际场景演示与验证；

2.AI推理能效比≥1TOPS/W，功耗：250mW-2.5W，参数量减少≥50%，数据压缩率≥30%；

3.SRAM存储带宽≥128GB/s, 访问延迟≤5ns，存储能耗降低≥30%，访存性能提升≥30%；

4.3D集成堆叠层数≥2，混合键合节距≤3μm，Bumping节距≤20μm，三维互连层数≥2，RDL自动化物理设计算法运行速度提升≥10倍。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于存-算-能协同架构的高性能低功耗UFS4.1存储芯片关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）高性能、低功耗M-PHY和Unipro IP核设计；

（二）分区存储架构设计；

（三）混合存储管理技术开发；

（四）大容量3D-QLC超低功耗设计；

（五）磨损感知的动态应用迁移技术研究；

（六）基于哈希算法的动态碎片管理技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.支持8nm低功耗工艺制程，UFS4.1封装尺寸8x13mm；

2.支持MPHY 5.0、Unipro 2.0协议；

3.最大连续读取速度≥4350MB/s、最大连续写入速度≥4200MB/s；

4.随机读取速度≥1000KIOPS、随机写入速度≥900KIOPS；

5.芯片空闲状态功耗≤300mA、活动状态功耗≤1200mA；

6.支持4K LDPC，LDPC纠错码率达0.84-0.93；

7.支持SRAM 2bit探测能力、1bit纠错能力；

8.支持TLC/QLC/PLC先进制程NAND闪存及混合NAND策略；

9.支持分区UFS存储策略；

10.支持大容量存储，最大存储容量≥2TB。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新型超低比导车规级SiC MOSFET功率器件的研发及产业化

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）高迁移率、低界面态密度的栅氧技术；

（二）高密度超小元胞的结构设计与工艺；

（三）叠层栅介质工艺技术降低阈值漂移，提升芯片可靠性；

（四）高温注入和碳膜保护高温激活工艺；

（五）一次退火同时形成P型和N型欧姆接触工艺；

（六）高可靠性背面接触工艺。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.SiC 功率器件常温比导通电阻2.0mΩ·cm²；漏极击穿电压≥1500V；高温下阈值电压≥2.0V；栅极击穿场强≥9.5MV/cm；室温下最大电流≥130A；常温/高温温栅寿命≥10年；

2.SiC功率器件通过AEC-Q101车规级认证，可靠性通过1000小时验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 超高功率密度SiC嵌入式3D封装关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）超高功率密度SiC嵌入式3D互连封装结构设计研究；

（二）超高功率密度SiC嵌入式3D封装互连工艺研究；

（三）超高功率密度SiC嵌入式3D互连封装高性能材料研究；

（四）超高功率密度SiC嵌入式3D互连封装极限性能与可靠性测试研究；

（五）超高功率密度SiC嵌入式3D互连封装系统平台化应用研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.SiC功率芯片3D封装耐压≥1500V，导通内阻≤25mΩ；

2.SiC功率芯片高性能铜金属薄膜均匀沉积≥10μm；

3.3D嵌入式电源封装耐压≥1500V；充电效率≥94.5%；功率密度≥4KW/L；

4.SiC嵌入式封装电机驱动控制器CLTC效率≥97.5%；

5.SiC嵌入式封装电机系统总杂散电感<10nH。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新能源汽车用超大电流密度IGBT关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）超低损耗IGBT元胞结构研究；

（二）晶圆加工工艺研究；

（三）芯片状态监测及应用可靠性研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.Vces≥750V，IC≥500A；

2.电流密度(基于有源区面积)≥350A/cm²；

3.导通压降≤1.4V@(VGE=15V，IC=Inom，Tvj=25℃)；

4.开关损耗≤30mJ @ (VCC=400V，IC=Inom，VGEon /off = 15V/-7.5V,Tvj=25℃)；

5.短路耐受时间tsc≥4us@(VCC=400V,VGE=15V,Tvj=175℃)。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 8英寸高压大功率SiC Trench MOSFET关键技术开发及可靠性研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）SiC Trench MOSFET的仿真设计；

（二）SiC Trench MOSFET工艺开发；

（三）SiC Trench MOSFET测试筛选；

（四）SiC Trench MOSFET可靠性研究；

（五）SiC Trench MOSFET 单管和模组封装开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.电压等级≥1200V；导通电阻≤80mΩ；比导通电阻≤3.5mΩcm2；阈值电压：3.0V-5.5V；体二极管压降≤3.0V;短路耐受时间≥3.0μs；

2.可靠性：HTRB、HTGB≥1000h；

3.封装可靠性TC≥1000cyc、power cycle≥30k cyc；

4.内阻相比传统方案降低30%+。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高可靠性高频负压直驱氮化镓功率芯片关键技术研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）大尺寸、低缺陷GaN外延材料研究；

（二）外延材料中的杂质、体陷阱态、界面态等调控技术；

（三）外延材料中的应力控制技术；

（四）强场作用下GaN功率芯片载流子输运和尖峰电场调控机制；

（五）GaN芯片全寿命周期陷阱衍生规律、关键参数退化机制和器件退化模型；

（六）基于混合电源拓扑结构的GaN功率芯片负压直驱方案开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.8英寸及以上GaN基外延层：厚度≥6.5μm，厚度不均匀性＜2%，翘曲＜30μm，GaN基缓冲层纵向漏电≤0.01μA/平方毫米@1200V；

2.1200V GaN基平面结构芯片：比导通电阻＜5μΩ cm²，导通电阻＜50μΩ，动态导通电阻上升在施加反向应力1000小时后＜20%；

3.负压直驱芯片：可通过外部引脚调节开关节点压摆率，外部可调负压产生范围-10V～-18V，负压产生模块片外电感＜500 nH。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新能源汽车用高功率密度逆导型IGBT芯片及模块关键技术研发

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

(一)高功率密度、低损耗的表面结构关键技术；

(二)复合寿命控制技术与高性能背面结构技术；

(三)高可靠小尺寸终端技术；

(四)超低热阻、低电感模块封装关键技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.1200V/300A、1200V/400A两款RC-IGBT芯片：电流密度≥100A/cm²，tf≤80ns，Eoff≤27mJ，Eon≤30mJ @(VCC=800V, IC=300A, VGE=-8/15V, RG(on)=1.5Ω, RG(off)=1.5Ω,感性负载),导通压降典型值≤2V，芯片结温Tvjmax=175℃，二极管导通压降典型值≤2V；

2.RC-IGBT模块：模块封装规格800A/1200V，电路拓扑：三相全桥，PN寄生电感≤10 nH，RC-IGBT Rth≤0.12 ℃/W。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 超高耐压隔离供电芯片的系统级封装关键技术研究

一、所属专项：01半导体与集成电路

二、主要研发内容

（一）多行业适配的隔离电源架构设计；

（二）高功率密度磁性器件开发；

（三）三维异构集成工艺开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.超高隔离耐压≥20kVDC；

2.共模瞬态抑制能力≥200kV/μs；

3.TSV互连密度≥4×10⁴/cm²；

4.RDL线宽/线距≤15μm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无。

# 自由曲面元件高精度高效率抛光中心研制

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）多规格、可互换气囊抛光头设计与稳定性控制技术研究；

（二）自由曲面元件高精度高效率抛光工艺研究；

（三）自由曲面光学元件柔性多目标在位检测及系统集成；

（四）高刚度、快响应自由曲面光学元件数控抛光中心研制。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.X、Y轴行程≥400mm，Z轴行程≥300mm；

2.直线轴定位精度优于10μm，重复定位精度优于6μm，旋转轴定位精度优于20″，重复定位精度优于8″；

3.主轴转速5000rpm，轴向跳动≤1μm，径向跳动≤1μm；

4.具备20mm、50mm、100mm等三种规格气囊抛光头，去除效率波动≤10%（8h）；

5.抛光光学元件口径≥300mm；

6.自由曲面加工形位精度优于20μm、轮廓精度优于5μm，表面粗糙度优于2nm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 五轴超声辅助超精密数控机床研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）超声振动辅助切削加工技术；

（二）五轴超声辅助数控机床结构设计与优化；

（三）融合AI的超声辅助切削加工系统研发；

（四）五轴超声辅助超精密数控机床研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.机床结构：支持五轴联动（X、Y、Z、B、C轴），X/Y/Z轴定位精度优于3μm；旋转轴B/C轴定位精度：±5″，重复定位精度：±3″；

2.快速进给速度（X/Y/Z 轴）：24m/min，切削进给速度：0-10m/min；

3.超声振动频率20-60KHz；三轴加速度：0.8G；

4.收集10种以上材料加工工艺参数，通过AI智能决策算法，使得加工表面粗糙度与目标粗糙度误差小于2%；

5.钛合金、镍基合金材料的表面粗糙度Ra低至0.4μm；与传统切削加工相比，超声振动辅助切削加工使刀具寿命延长2-3倍，加工效率提升40%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 单模万瓦光纤激光器研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）大模场面积光纤结构设计与制备；

（二）基于高亮度半导体激光器阵列的泵浦系统研发；

（三）高功率光纤光栅制作工艺及模式控制技术；

（四）热管理系统智能化控制及可靠性验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请发明专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.输出功率≥10kw，电光效率≥35%；

2.功率波动范围±1%以内，稳定运行连续工作时间≥3年；

3.突破万瓦级单模光纤激光器国产化技术，光束质量M2＜1.3，实现国内万瓦级单模光纤激光器的批量生产。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向硬脆材料元件复杂曲面制造的超声五轴超精密加工中心研制与应用

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）系列化高刚度大振幅超声刀柄研制；

（二）超声控制器频率跨功率自适应技术开发；

（三）跨系统通讯集成与加工实时负载监控反馈功能设计；

（四）超精密工艺优化与应用验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发系列化高精度高动态响应超声加工系统1套：包含超声换能器、变幅杆等核心组件，超声刀柄谐振频率15-30kHz，输出振幅(Ap-p)10-20μm，连续工作要求超声振幅波动≤3%，额定输出功率≥300W；适配超声控制器频率分辨率达到0.01Hz，频率精度≤0.05Hz，最快追频速度达到0.001ms，工作频率在15-30kHz，额定输出功率≥300W，单周期响应频率≥500kHz；

2.X/Y/Z轴行程范围400/400/320（mm）,定位精度X/Y/Z≤0.002mm，重复定位精度X/Y/Z≤0.001mm，主轴转速达30000rpm；

3.研发超声负载高精度监控系统及自适应补偿技术，可通过超声系统监测最小直径≤0.1mm直径刀具的负载变化，断刀预测成功率≥95%；

4.面向难加工硬脆材料的高效超精密加工工艺应用验证，实现30mm口径碳化硅加工Ra≤20nm，平面度≤5μm/30mm，厚度误差≤±2μm，石英谐振子同轴度≤0.001mm，半导体设备用12in刻蚀环尺寸精度≤0.01mm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 集成电路原物料在线监控装备研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）Online ICPMS设备关键核心部件研制；

（二）基于AI数据融合的等离子体参数和检测算法优化；

（三）集成电路物料在线监控装备研发；

（四）系统支持数据的便捷管理与追溯功能验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请发明专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.金属离子检测灵敏度达到ppt级，支持多种金属离子（如Na+、K+、Ca2+、Fe3+、Cu2+等）的精准同时检测；

2.具备自动化的金属离子标准曲线建立功能（系数R≥0.995）；

3.针对不同金属离子浓度的样品在加标进行标线验证时，确保加标回收率维持在70%-130%之间；

4.设备系统长期运行稳定性控制在1%以内，其Uptime达POR设备的90%以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 3nm制程CCP刻蚀机反应腔加热系统的全直流高精度供电技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）多级串联谐振拓扑与高频脉冲调制技术；

（二）射频-直流耦合补偿技术；

（三）多级闭环反馈控制技术；

（四）浪涌电流抑制技术；

（五）面向电源功率密度的磁芯材料涂层技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

1. 技术指标：

1.功率密度≥7W/cm³，满足2kW功率集中部署于刻蚀机23cm×13cm×4cm空间内，并实现四路输出；

2.输入电压范围：160-420V DC，兼容工业宽电压波动；输出可调范围：24V通道：15V-26V；12V通道：8V-13V；

3.电压调整率：0-满载条件下≤±0.4%；输出纹波：≤0.5%额定输出电压V₀；

4.动态响应时间＜1ms（负载阶跃变化时）；效率≥90%（额定负载条件下）；

5.双面散热结构，表面温度≤50℃（环境温度25℃时），长期稳定运行于85℃环境温度（≥48小时连续工作）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向半导体工业的高功率极紫外高次谐波光源研制

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）研制高平均功率全固态飞秒激光器；

（二）研究高效率高次谐波产生；

（三）研究半导体薄膜材料的光学常数测量。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.全固体飞秒绿光系统：单脉冲能量>5mJ、平均功率>50W、脉宽<100fs；

2.高效率HHG在13.5nm附近输出功率≥1μW；

3.基于高功率台面13.5nm HHG光源，测量半导体常用镀膜材料（Ru、Si、Mo、SiO₂等）的光学常数，并与同步辐射数据对比，补充国际数据库中超快光源相关数据的缺失。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# MEMS传感器芯片自动化测试设备关键技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）基于腔体设计的高精度高均匀性温度控制技术；

（二）基于湿度流道设计的高精度湿度控制技术；

（三）微小尺寸传感器视觉外观检查、精准定位与拾取技术；

（四）面向MEMS传感器的紧凑型ATE开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

1. 技术指标：

1.温度控制范围：-40℃-125℃；采用2级控温，温控精度<±0.5℃，温度均匀性<0.3℃；快速控温：±0.25℃控温时间<30S@Δt=30℃；

2.压力控制范围：25kPa-200kPa（绝压），控压精度±2Pa；

3.吸嘴socket可适配传感器尺寸5×5mm-2×2mm；

4.单台ATE支持64传感器同时测试，支持I2C、I3C、SPI、TDM通讯方式；

5.ATE性能：测量精度电压精度±(5mV+0.1%)，电流精度±(10nA+0.1%)。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向7nm先进制程的高端集成电路刻蚀装备射频电源系统研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）GaN HEMT微通道液冷散热方法；

（二）多区精密温控ESC系统；

（三）高频快速精准的自适应阻抗匹配技术开发；

（四）高频信号采集与处理系统；

（五）等离子干法刻蚀设备国产化集成与应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

1. 技术指标：

1.射频电源系统模块体积减小≥30%；功率密度提升≥30%；功率波动＜0.1%；

2.射频电源系统能效比≥90%；

3.动态阻抗匹配最快响应时间≤100毫秒；

4.12寸晶圆刻蚀均匀性达到≤±3%；刻蚀速率＞1000A/min；

5.片间E/R均匀性＜±3%，CD均匀性＜±3%，片间CD均匀性＜±5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向半导体与集成电路检测的智能化工业CT关键部件及系统研制

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）智能化工业CT核心部件研发；

（二）高分辨率成像与AI智能检测算法研发；

（三）适用多场景检测任务的高精度智能化工业CT整机系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.射线源性能：焦斑尺寸（JIMMA分辨率）≤1μm；从照射窗到焦点的距离(FOD)<300μm；

2.探测器性能：量子转换效率≥90%；像素尺寸≤100μm；

3.整机系统性能：缺陷检测能力≥0.6μm；几何放大倍率≥2000倍；支持360°任意角度扫描；

4.轻量化AI缺陷检测模型：可识别微裂纹、焊球空洞、偏移等缺陷分类种类≥20类，检出率>99.5%，误报率<0.5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高速光模块接收端的多芯片高精度同步共晶封装关键技术与装备研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）紧凑型多芯片高速同步贴装头设计制造方法；

（二）发微型芯片亚微米视觉对位系统；

（三）定向焊点区域高精度脉冲温度控制系统；

（四）高精度运动平台系统与快速稳定运动控制方法；

（五）集成研发多芯片同步高速共晶封装装备。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

1. 技术指标：

1.设备运动精度：±0.5μm;

2.视觉精度：±0.43μm;

3.温度控制精度：±3℃（温升速率≤100℃/s）;

4.多芯片同时贴装数量：≥4颗;

5.设备生产效率提升：≥30%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# Mini/Micro LED先进封测、缺陷检修智能装备及封装工艺关键技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）高刚性自稳定亚微米结构，建立高速高精度运动平台；

（二）多自由度高精芯片转移系统，开发巨量固晶转移设备；

（三）基于多色AOI检测技术；

（四）分混排动态路径优化算法与芯片管理技术；

（五）面板级先进封装及电极制作工艺技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.平台性能：行程≥300μm，耗时≤10 ms，重复性精度≤1μm，分辨率≤0.1μm；

2.设备定位精度：≤0.5μm；晶圆分选分混排：排列精度XY≤±7μm，角度≤±1°，UPH≥100K；

3.开发显示效果优化分混排动态排列路径模型算法库1套；开发热力变形动态补偿精度修正补偿工艺软件1套；

4.巨量转移排列精度：XY≤±7μm，角度精度≤±1°，UPH≥200K，良率达99.9999%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# OLED面板高性能涂覆设备研制

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）基于双闭环微流控技术的高精密涂布技术研发；

（二）面向小目标激光AI的深度强化学习监控系统；

（三）高精度涂布复杂工艺参数多目标优化模型；

（四）面向广义能效的涂布加工工艺路线优化方法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.光刻胶涂布厚度变化（涂布均一性）：≤±1.5%；涂布宽度：≥1200mm；

2.良品率≥95%；

3.材料利用率≥94%；

4.延长设备维护周期≥30%；

5.系统操作响应时间≤1秒。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 印刷OLED喷印制造装备高分辨率喷头及控制系统产业化

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）阵列化压电喷头性能调控仿真分析；

（二）高分辨率压电喷头结构设计与集成制造技术；

（三）阵列化压电喷头驱动与微滴喷射控制系统；

（四）阵列化高分辨率压电喷头模组集成验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.压电喷头液滴体积：≤4pL，喷孔数量≥640；最大点火频率45kHz；具备温度监测和调节功能，调解精度优于0.5℃，工作温度范围25℃-50℃，打印图形结构分辨率≥600 DPI，支持分区DPN功能；

2.喷印控制系统喷射频率达到45kHz，支持打印频率≥45kHz，支持独立软件操作、墨滴观测交互、单板双喷头驱动、多级波形调节功能≥8级，数据传输速度≥500Mbps，实现精确的分区DPN控制；

3.建立喷头模组集成与验证平台，完成单喷头工艺验证与拼接式模组联调；

4.高性能压电喷头及控制系统整机装置：4套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向超高清显示高精度贴片成套装备及关键技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）高速高精度定位与贴片机构设计与优化；

（二）低延时高精度飞行视觉识别与定位技术；

（三）基于智能算法的贴片装备高速高精度运动控制方法；

（四）面向超高清显示高精度贴片成套装备样机研制与产业化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请发明专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.元件范围：支持01005超小型元件；

2.贴装精度：±15μm cpk≥1.0（3σ）；

3.贴装速度：120000 CPH；

4.视觉对位精度:±5μm；

5.XY重复精度:±2μm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 体外诊断多级串联定量临床质谱研制

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）高分辨多级串联质谱架构设计与优化；

（二）国产化核心部件研制；

（三）基于AI数据融合的临床质谱数据分析；

（四）临床验证与标准化体系构建。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.临床用多级串联定量质谱仪质量范围：50-2000Th；具备三级以上质谱分析能力（MSn：n≥3），每一级选择分辨率优于0.7amu；线形离子阱质量分辨率（半峰宽FWHM）≤0.6amu（扫描速度≥30000amu/sec）；检测限：利血平≤5fg，血清样本检测限≤5fg/mL（维生素D等标志物）；

2.分辨率优于5000，质量精度＜1ppm，灵敏度提升至0.1fg/mL（血清样本）；检测通量≥1000样本/日，支持多靶标（≥100项）同步定量分析；

3.电子倍增器、电离源和质量分析器等关键部件国产化率≥80%；开发模块化前处理整体模块，样本前处理时间≤20分钟；

4.实现四极杆纳米级精密加工（表面粗糙度≤0.1μm），离子传输效率≥95%（国际水平90%）；真空系统能耗降低30%，整机体积缩小40%（对标进口同类产品）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 大孔径干式冷却3T超导磁体关键技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）磁体系统设计与优化方法；

（二）高温超导电流引线和快速恢复超导开关关键部件研制；

（三）面向多种极端场景的可靠性验证系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.中心场强3.0T±2%，磁场稳定性≤0.1ppm/h，磁场均匀度≤3.0ppm @ 50cm DSV；

2.5GS线范围：轴向≤4.7m，径向≤2.7m；

3.重量≤5500kg；

4.超导磁体室温孔径≥920mm；

5.冷却方式为干式冷却，正常工作状态下通过氦气冷凝转换的液氦量≤10L；

6.升场时间≤10h；

7.紧急失超后回复磁场时间≤10天。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向GW级产线的光伏薄膜激光划线装备关键技术及智能控制系统研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）直线气浮平台的高精度定位与动态稳定性控制技术；

（二）基于微米级焦点动态调整与能量密度控制的‌激光加工技术；

（三）‌基于实时视觉反馈的轨迹自适应修正技术；

（四）钙钛矿薄膜电池激光刻划工艺；

（五）基于多传感器融合的工业自动化生产线集成。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.设备加工能力：CPK≥1.33；电池节宽5-10 mm；CT≤14s（5mm节宽时）；热影响区≤1μm；气浮直线平台工作速度≥2.5 m/s；功率不稳定性≤1%；平面度≤80μm；

2.多束光光斑偏差≤5%；多束光功率偏差≤1%；

3.线宽：P1≤15μm，P2≤50μm，P3≤20μm；P3-P2-P1线间距：10-20μm；

4.划线定位精度±2μm；重复定位精度±1μm；直线度/平行度≤5μm/m；60路同刻的精度：同一功能划刻线间距控制精度优于±2μm；

5.动态对焦：焦点跟随，偏差≤5μm；轨迹跟随误差≤2μm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高通量二维液相色谱—质谱联用关键技术及仪器开发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）高效率离子源开发；

（二）高性能高稳定性射频电源研究；

（三）基于大模型的质谱系统降噪研究；

（四）质谱仪集成开发及验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.离子源：流速5μL/min-3mL/min，加热温度最大750℃；

2.质量范围（m/z）：5-2000amu；质量准确度：≤0.1amu；质量稳定性：≤0.1amu/24hr；

3.扫描速度：10000amu/s；

4.分辨率：半峰宽（FWHM）可调节小于0.8μm；灵敏度：利血平，采用电喷雾离子源，灵敏度达到1pg；

5.批量检测速度：液质联用批量样品的系统检测速度达到2-3分钟/个样品。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智慧医疗的高精度动态血糖监测生物传感芯片关键技术研发

一、所属专项：02高端装备与仪器

二、主要研发内容

（一）高灵敏度传感机制研究；

（二）芯片级信号链集成；

（三）动态血糖预测模型开发；

（四）临床闭环验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.供电范围：1.5V-5.5V；

2.内置TIA增益电阻，精度达0.1%；

3.19bits差分输入Σ-ΔADC，电流分辨率10pA；

4.支持失调电压、漏电流校准；

5.待机电流1.15μA，静态电流2.93μA，睡眠电流4.07μA。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 卫星在轨安全保障与巨型星座信息支援系统

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）遥感卫星星座任务协同动态规划技术研究；

1. 遥感卫星星座在轨健康管理技术研究；

（三）数智孪生仿真环境构建技术研究；

（四）太空风险评估与预警技术研究；

1. 数智孪生态势显示技术研究；
2. 卫星在轨安全保障与巨型星座信息支援系统研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.卫星在轨安全保障与巨型星座信息支援系统1套；

2.遥感卫星协同任务规划规模≥1000颗卫星（LEO/MEO/GEO多轨道、光学/SAR多载荷）；

3.遥感卫星协同任务规划速度≤2分钟（1000颗卫星、500个点目标任务）；

4.空间目标监测对象。覆盖低轨（LEO）、中轨（MEO）、地球同步轨道（GEO）等轨道类型，包含遥感、通信、科学实验等多用途卫星；

5.太空碎片监测目标数量，不少于3.6万个；

6.太空碎片轨道数据更新周期，优于1天；

7.太空风险覆盖范围：交通碰撞、大气拖曳、电离层闪烁、卫星变轨活动、太阳活动；

8.太空风险评估规模：针对不少于1000颗星群的复杂场景；

9.太空风险预警时效性：具备在10分钟内完成高风险预警信息推送的能力；

10.信息系统数字孪生规模：支持不少于5万个目标（卫星、空间碎片、在轨航天器等）的实时动态建模；

11.信息系统处理能力。不少于20核CPU计算能力、内存不少于40GB，存储资源不少于2PB，网络带宽不小于1000Mbps；提供FP16算力125 TFLOPS、INT8算力250 TFLOPS、INT4算力1000 TFLOPS，24GB GDDR6的GPU资源；

12.应用示范与推广。项目实施期间，完成不少于 2个典型领域的应用示范，累计服务用户不少于 5家。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 北斗导航抗干扰自适应阵列天线技术研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）复杂电磁环境下的北斗导航抗干扰性能提升技术研究；

（二）阵列天线的自适应优化设计技术研究；

（三）抗干扰硬件平台研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.高性能低成本卫星导航抗干扰自适应阵列天线产品2套；

2.干信比（J/S）：单宽带干扰≥105dB，三宽带干扰≥95dB；

3.增益稳定性±1.5dB。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高超飞行器冲压发动机、冲燃发动机用热障涂层材料关键技术研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）抗烧结、低辐射热障陶瓷层粉体结构设计及制备工艺研究；

（二）多级孔结构高隔热长寿命热障涂层结构设计及制备工艺研究；

（三）超高温抗氧化粘结层设计、制备与性能研究；

（四）等离子喷涂涂层质量稳定性在线监测与自适应调节技术；

（五）基于机器学习的热障涂层性能智能化预测方法研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7项，发明专利≥3项。

（三）技术指标：

1.稀土共掺YSZ粉体在1300°C以内保持相稳定,断裂韧性>2.5 MPa·m1/2，块体热导率≤1.5 W/m·K；

2.多级孔径范围应涵盖微孔（<2 nm）、介孔（2-50 nm）和大孔（>50 nm）；粉体孔隙率≥20%，粒径分布范围20~100 μm；球形度 ≥ 95%；

3.喷涂态等效热导率<0.6 W/mK；涂层反射率≥80%；粘结层材料1100 °C氧化200小时，达到完全抗氧化级别，氧化膜剥落比例不大于5%；

4.采用自动化喷涂，热障涂层厚度300-500微米内，厚度偏差不大于50微米；涂层1150°C×24h等温热循环寿命不低于720小时；1350°C燃气热冲击寿命不低于3000次；

5.机器学习预测总孔隙率误差≤5%，预测不同类型孔隙占比误差≤20%，机预测隔热效果/力学性能误差≤15%，预测寿命误差≤20%；

6.面向典型高超飞行器发动机开展试验验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 星载路由与转发系统关键技术攻关

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）支持BGP与IPv6协议的控制/转发面软件研发，构建VPN路径可编排、SID标识可控的控制-转发协同机制；

（二）基于流表动态转化和EVPN over SRv6融合的星载UPF研发；

（三）星载UPF服务优化技术研究，包括基于状态迁移和流量路由的服务连续性优化和基于“N-限制”的星载UPF开关控制策略。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.星载路由与转发系统1套；

2.支持整系统100Gbps以上的交换能力；

2.支持不小于3000个GTPU隧道的建立；

3.支持BGP、IPv6及SRv6的相关拓展转发面及控制面功能；

4.支持UPF-C的转发控制功能，支持收发解析PFCP报文，实现核心网规则向流表的动态转换，支持动态分配UE地址、保活、故障检测，及IPv4、IPv6会话的创建、变更和释放；

5.支持UPF-C的转发功能，基于转发面能力支持GTPU的报文的封装、解封装和转发能力及EVPN over SRv6 功能的融合。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 基于国产AI芯片的高性能卫星遥感数据在轨智能处理器研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）基于国产AI芯片的星上硬件资源高功能密度高可靠集成技术研究；

（二）软件在轨动态可重构技术研究；

（三）异构跨核资源虚拟化与任务自适应调度技术研究；

（四）光学遥感在轨处理轻量化算法集研发；

（五）在轨超高热流密度热控技术研究；

（六）卫星遥感通用在轨处理器研发与示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.基于国产AI芯片的高性能卫星遥感数据在轨智能处理器1套；

2.处理器系统架构。支持CPU、GPU、NPU、MCU等多核异构任务的协同调度与优化，支持ONNX、TensorRT、TensorFlow、PyTorch等主流深度学习框架，计算性能≥200TOPs，典型任务功耗≤100W（≥2TOPS/W），GPU数据吞吐速率≥40Gbps，支持模块在轨更新，更新周期≤1轨；采用动态电压和频率调节技术，支持深度睡眠模式和动态唤醒机制，根据芯片温度动态调整功耗；提供PCIE、GMAC、CAN、UART等扩展接口，支持视频、传感器等多模数据接入；支持系统冗余；支持自动故障检测和恢复机制；

3.遥感数据处理算法。提供≥20个预置AI模型和遥感数据处理模块（如去噪、对比度增强、辐射校正、变化检测、目标检测等）；AI遥感处理模块参数量≤10M/个；辐射校正精度RMSE≤5%；几何校正精度RMSD≤1像素（平原地区）；遥感数据压缩比≥8；在轨目标检测准确率≥90%；处理速度大于15fps@1080P；AI处理时延≤0.5秒@1080P；AI模型压缩率≥80%；

4.算法接口协议：定义≥95%的标准化接口（如数据格式、算法插件接口），支持第三方模块即插即用；

5.整机指标：整机重量≤5kg；日夜循环温度波动≤±1℃；热控响应时间≤3s；TID耐受剂量≥30krad；关键模块三模冗余设计；MTBF（平均无故障时间）≥3年；工作温度范围 -40℃~+85℃；振动耐受≥10Grms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高性能轻质吸波卫星舱板技术研究

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）高性能轻质吸波舱板力学特性研究；

（二）高性能轻质吸波舱板吸波特性研究；

（三）高性能轻质吸波舱板性能耦合优化设计；

（四）高性能轻质吸波舱板材料加工与试验。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3项，发明专利≥1项。

（三）技术指标：

1.吸波性能方面，舱板能够吸收微波的频率范围为4GHz-12GHz，舱板对微波的反射率≤-10dB；

2.耐环境性能方面，舱板具有较高的力学性能，舱板的平压强度≥2.5MPa,舱板的剪切强度≥0.8Mpa；

3.结构方面，舱板的结构厚度≤25mm，舱板的面密度≤3kg/m2；

4.高性能轻质吸波卫星舱板试验验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 空天一体国产化基站关键技术研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）国产化高性能双模基站研制；

（二）研究赋形和MU-MIMO动态调度算法，实现窄带无缝覆盖全球、宽带热点增强的技术；

（三）手机直连卫星确保信号远距离传输稳定可靠性技术研究；

（四）研究和实现NB窄带系统兼容物联网与语音业务，支持多载波调度技术；

（五）不支持卫星直连的存量终端通过HAPS中继接入卫星系统技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.空天一体国产化基站1套；

2.卫星互联网行标1项；

3.星载基站指标。NR波束能力：NR-NTN S波段32波束，Ka波段4波束；NB载波能力：16载波；支持内置核心网；支持NB-IoT，支持600个连接用户；每小区支持连接数，NR：1200；每小区激活用户数，NR：400；支持3GPP协议NR-NTN和NB-NTN，满足3GPP不低于R17；

4.高空中继基站指标。支持内置核心网；支持NB-IoT，支持600个连接用户；每小区支持连接数，NR：1200, LTE：400；每小区激活用户数，NR：400，LTE：400；支持3GPP协议NR-NTN和NB-NTN，满足3GPP不低于R17；

5.星载核心网指标。支持NR-NTN、NB-NTN双模；用户链路切换身份验证时延≤10 ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 专用星载SoC自主设计及其在6G星地融合抗辐照基站系统的应用与验证

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）自主专用星载芯片设计，包括芯片体系架构设计、前端逻辑设计、芯片物理设计、芯片封装设计和安全可信设计等；

（二）抗辐照通信载荷基站和星载路由研制，包括空天地抗辐照星载基站架构设计、多波束协同高效传输技术、芯片化星载路由设计等；

（三）车载加固高防护应用终端研制；

（四）基于SoC芯片的星载基站地面模拟系统集成与验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.自主专用星载芯片1套，星载基站和星载路由各1台，车载加固高防护应用终端1套；

2.自主专用星载芯片。高性能、高吞吐率的64位处理器，集成16个处理器核心，兼容ARM v8.2指令集规范，集成2个双子通道DDR4-3200接口，16 Lane PCIe 4.0接口和4路x8 Lane的C2C接口，最大支持8路处理器直连扩展；集成密码加速引擎，支持真随机数TRNG，支持SM2/3/4国密算法，支持SNOW3G、ZUC算法；[单精度浮点计算能力≥536.6GFLOPS@2.1GHz](mailto:计算性能最大单精度浮点计算能力536.6GFLOPS@2.1GHz)，双精度浮点计算能力≥268.8GFLOPS@2.1GHz；访存带宽≥64000MB/s；

3.星载基站指标。sub6频段波束数量：接收32个，发送32个，各波束带宽为20MHz；Ka频段波束数量：接收8个，发送8个，其中馈电波束1个，带宽400MHz；Ka用户波束7个，带宽200MHz，其中1个信令波束，6个业务波束；sub6频段调度用户：下行≥30，上行≥45；RRC连接数：Sub6≥4000个，Ka频段≥200个；sub6频段用户波束（20MHz带宽）速率：上行≥60Mbps，下行≥60Mbps；Ka频段用户速率：上行≥640Mbps，下行≥640Mbps；

4.星载路由指标。单域支持≥4000个网元；路径备份数量支持policy主、备path保护；VPN支持≥128个实例；IPv4+IPv6 FIB条目支持≥128K条；交换容量≥600Gbps（双向，统计平均256字节包长情况下）；单节点下发Segment List数量≥2K；单节点下发Policy数量≥1K；

5.车载加固高防护应用终端。软硬件国产率90%；符合3U VPX标准规范；单卡重量≤1.5Kg；电源种类分为工作电源和辅助电源，由主板提供工作和辅助电源，工作电源为+12V±20%，辅助电源为+3.3V±10%；功耗≤100W；互换性：不同厂家研制的板卡，板级可以成套互换互通；存储温度-55℃～+70℃；工作温度-40℃～+50℃；典型工作模式连续无故障工作时间MTBF≥27000h，使用寿命≥10年；

6.搭建一套地面端到端全链路验证系统，验证以上芯片和星载基站的性能指标。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 卫星安全记录存储一体设备研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）安全卫星总线数据记录存储设备研发，包括总线数据帧记录凭证算法、总线数据记录格式设计、星地安全传输协议设计；

（二）星载设备-总线安全协议设计；

（三）星载设备执行程序安全模型设计；

（四）地面试验系统搭建与模拟安全攻击设计；

（五）卫星安全记录存储一体设备在轨验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.卫星安全记录存储一体设备1套，卫星安全系统测试平台1套；

2.星载存储性能指标。HSM静态存储SRAM≥128kb，支持不少于64个硬件PuF根密钥存储；数据存储容量≥512GB，数据记录凭证生成速度≥2048次/s；主存储器FLASH可擦写次数≥50000次；

3.密码性能指标。支持SM2/SM3/SM4等多种国密算法；星载设备SM3杂凑运算≥10Mbps、SM4加解密速度≥20Mbps、SM2签名/验签≥50次/s；地面设备上实现数据凭据追溯核验速度≥10000TPS；

4.抗辐照指标。激光单粒子实验，匹配单粒子持续时间脉宽≤10 ps；总剂量辐照测试≥ 30 krad（Si），目标值50 krad（Si），能量＞1 MeV；

5.设备参数。工作温度-55℃~+125℃；设备尺寸≤20cm×10cm×5cm;重量≤500g；功耗≤6W；

6.在不少于两颗卫星上完成在轨验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 可重复使用运载火箭垂直回收着陆系统关键技术研发及应用

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）高动态、高精度实时定位技术；

（二）基于凸优化的实时在线轨迹规划及控制技术研究；

（三）高度模拟飞行工况的半实物仿真技术研究；

（四）高可靠、大承载着陆装置设计技术；

（五）全流程、高仿真度着陆回收试验技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥4000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10项，发明专利≥5项。

（三）技术指标：

1.可重复使用运载火箭垂直回收着陆系统1套；

2.着陆控制系统指标。着陆纵向速度（重力方向）不大于2.0m/s；着陆横向速度不大于0.75m/s；着陆角速度不大于2deg/s；着陆姿态角不大于3deg；着陆位置偏差不大于5m；

3.着陆缓冲系统指标。火箭着陆过程轴向过载不大于3.0g；不应倾倒、不应破损；能够适应回收区海况不大于4级，风速不大于15m/s的条件；

4.产品功能性指标：具有折叠、展开及展开后锁定功能；展开动作依靠自身动力源完成，展开锁定耗时不影响飞行控制；除分离火工品外所有产品均具备10次以上可重复使用要求；

5.整套着陆装置质量不大于6t；

6.着陆后火箭竖立于海上回收平台，在4级海况，不大于30度浪向的条件下，火箭不发生倾倒；

7.开展全流程、典型的着陆回收专项研究试验，包括性能考核试验、落震试验、海上运输试验、海上停放试验等垂直回收试验。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：2000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 面向高速率、智能化的集成式轻量化高频信关站

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）高频段信关站高集成与轻量化设计；

（二）智能校相及无塔标校技术；

（三）信关站智能兼容对接与自动化运行技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.高速率智能化集成式轻量化高频信关站1套；

2.天线通道指标：EIRP≥67dBW，G/T≥25dB/K（环境温度290K）；

3.工作在全向测控模式时，天线面仰角15°可转自跟踪；工作在馈电模式时，天线面仰角25°可程序跟踪；

4.自跟踪精度优于1/10半功率波束宽度，程序跟踪精度优于1/5半功率波束宽度；

5.发射功率调节范围：0-30dB，步进1dB；

6.空口接收最小信号电平：馈电信号优于-150dBm，测控信号优于-175dBm（卫星馈电发射EIRP：58dBm，测控发射EIRP：15dBm，轨道高度：508km，信关站天线最小仰角）；

7.接收动态范围：0dB-40dB；

8.射频带内增益平坦度：任意800MHz≤±1.5dB，测控工作频带≤±0.5dB；

9.射频带内群时延平坦度：任意800MHz≤±5ns，测控工作频带≤±1ns；

10.射频带内增益稳定度：任意800MHz≤±1dB，测控工作频带≤±0.5dB（工作温度范围内，2小时之内）；

11.射频带内群时延稳定度：任意800MHz≤±1.5ns，测控工作频带≤±0.5ns（工作温度范围内，2小时之内）；

12.馈电链路指标。频率配置：上行27.5GHz～30GHz（左旋圆极化），下行17.7GHz～18.6GHz（右旋圆极化），18.8GHz～20.2GHz（右旋圆极化）；最大工作带宽：上行800MHz，下行800MHz；链路发射EVM≤10%；业务处理速率：上行最大2.7Gbps（800M带宽条件下，SNR：19.16dB）；下行最大2.3Gbps（800M带宽条件下，SNR：17.97dB）；

13.测控指标。频率配置：上行27.5～27.55GHz（左旋圆极化）；下行20.15～20.2GHz（右旋圆极化）；最大工作带宽：50MHz；遥测速率：100bps-65536bps，设置步进1bps；遥控速率：100bps-8000bps，设置步进1bps；上行数传速率：1049088bit/s；

14.测量能力：测距σR≤2m、△R≤2m；测速σ≤2cm/s；

15.时间同步精度：优于150ns；

16.频率稳定度：0.05ppm/天；

17.站内网管管理设备数量：不小于100；

18.系统抗风能力：整站在8级风时能够正常工作，在12级风时不受破坏。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 低轨卫星通信毫米波波束赋形芯片自主可控关键技术研究及产业化应用

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）高精度低损耗宽带移相器设计；

（二）高精度低损耗宽带衰减器设计；

（三）毫米波低噪声放大器设计；

（四）毫米波高线性高效率功率放大器设计；

（五）工艺角与高低温增益补偿技术；

（六）通道间高隔离度设计与通道可编程校准技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.16通道硅基毫米波SoC芯片，集成数字波束成型与AI动态校准功能，批量应用于低轨卫星通信地面终端；

2.单波束16通道接收波束赋形芯片，工作频率范围：17-21GHz；移相范围：0-360°；移相精度：6bit，5.625°步进；移相误差RMS≤1.5°；移相寄生调幅≤±0.5dB；衰减器范围0-15.5dB；衰减精度：5bit，0.5dB步进；衰减误差RMS≤0.2dB；衰减附加相移≤±3°；单通道测试增益≥20dB；高低温增益波动≤±0.5dB；单通道测试噪声系数≤2dB；单通道功耗≤30mW；通道间隔离度≥40dB；

3.单波束16通道发射波束赋形芯片，工作频率范围：27-31GHz；移相范围：0-360°；移相精度：6bit，5.625°步进；移相误差RMS≤1.5°；移相寄生调幅≤±0.5dB；衰减器范围：0-15.5dB；衰减精度：5bit，0.5dB步进；衰减误差RMS≤0.2dB；衰减附加相移≤±3°；单通道测试增益≥20dB；高低温增益波动≤±0.5dB；末级功放OP1dB≥15dBm；末级功放PAE≥28%@OP1dB；通道间隔离度≥40dB。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向5G和高低轨星座的卫通融合终端的关键技术研究及应用

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）5G和高低轨卫星多频融合共口径天线设计与实现；

（二）高带宽毫米波功率放大器设计与实现；

（三）高频段大宽带高增益LNA设计与实现；

（四）研究和实现TDD射频前端系统开关电路设计与实现；

（五）卫通转Wi-Fi的带宽均衡技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.面向5G和高低轨星座的卫通融合终端2套；

2.功放芯片样机支持Ku、Ka频段14-14.5和24-31GHz的发射； 14-14.5GHz饱和输出功率≥36dBm，饱和效率≥35%，增益≥25dB，6dB回退效率≥27%；24-31GHz功放芯片饱和输出功率≥36dBm，功放饱和效率≥25%，6dB回退效率≥18%，功放增益≥12dB；

3.低噪声放大器工作频率10-31GHz，增益≥20dB，噪声系数≤3.5dB；

4.多频多模共口径天线：天线面积≤500mm×400mm；天线带宽覆盖Sub-6G频段（0.7-6GHz）； Ka发射频段27-31GHz和接收频段18.7-20.2GHz；Ku发射频段14-14.5GHz和接收频段10.5-12.5GHz；Ka和Ku的EIRP（法向）≥50dBW；Ka和Ku的EIRP（±60°）≥44dBW；Ka和Ku的G/T值（法向）≥7.5dB/K；Ka和Ku的G/T值（±60°）≥1.5dB/K；Sub-6G TRP≥17dBm，Sub-6G TIS≥-90dBm；

5.Wi-Fi模块：支持Wi-Fi7标准协议（802.11be）；支持2.4G/5G/6G频段；峰值速率≥3.6Gbps，时延≤5ms；

6.支持高低轨高通量、5G地面、W-Fi多网融合下的网络可视化、智能分流和智能选路，关键应用访问延迟降低20%-50%，带宽成本下降10%-50%；

7.终端支持Ka频段、Ku频段和5G Sub-6G频段，接入上行通信速率≥20Mbps，下行≥100Mbps，功耗≤100W，终端重量≤6kg。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 低轨卫星互联网终端高性能有源天线阵列及终端导航增强技术

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）通导一体化信号体制设计；

（二）多源定位信息融合算法研究；

（三）高动态环境下的信号同步与跟踪技术；

（四）星地协同定位增强机制研究；

（五）终端多模导航处理架构设计；

（六）高频与低频天线单元的小型化宽波束设计；

（七）多频共口径阵列去耦电磁结构设计；

（八）阵列天线宽角扫描技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.低轨卫星互联网终端高性能有源天线阵列及终端1套；

2.支持低轨卫星Ka/Ku波段、地面通信3GPP FR2波段；

3.阵列规模：不少于1024阵元；

4.扫描角度：≥±70°；

5.布阵方式：共口径；

6.系统带宽：低轨卫星100MHz；地面通信400MHz；

7.终端多模要求：支持低轨卫星信号、GNSS信号和地面移动通信信号；

8.终端定位精度：典型场景10厘米量级。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于无人机组的卫星互联网终端搜测及频率管控系统

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）基于无人平台的超宽带多通道高动态采集技术，实现全并行片上宽带信号采集处理关键技术，形成宽带、广域、全时覆盖的信号实时接收与采集能力；

（二）大带宽频谱监测的灵敏检测增强技术，形成宽带广域全时覆盖的电磁频谱感知和微弱突发信号灵敏检测能力；

（三）基于无人集群的随遇组网定位技术，实现组网内无人机数量时变、监测目标随动场景下的高精度网络协同定位，形成面向低空集群的卫星互联网终端定位手段；

（四）面向低空场景的立体空间态势反演与平行构建技术，形成面向低空集群的管控手段；

（五）基于无人平台的电磁频谱监测载荷及系统研制。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.基于无人平台的电磁频谱监测定位载荷4套，低空立体电磁空间反演及频谱管控系统1套；

2.采集带宽≥500MHz；

3.无杂散采集动态范围≥75dB；

4.数字滤波分离通道≥10个；

5.接收信噪比不小于8dB时，信号盲检测准确率≥90%；

6.给定区域内的卫星互联网终端搜测时间<30分钟，定位时间<15分钟；

7.卫星互联网终端的定位精度<1㎞；

8.面向低空场景的态势生成时间<1s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 极端条件下低空载人飞行器多源协同高可靠导航技术研究

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）基于星地一体增强的动态高精度定位技术研究；

（二）基于5G-A的低时延数据传输固证与导航决策优化；

（三）卫星信号衰减环境下的视觉-惯性自主导航技术研究；

（四）极端无卫星信号条件的水上多源融合导航技术研究；

（五）低空载人飞行器多源协同导航示范应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.低空载人飞行器多源协同高可靠导航终端1套；

2.实现基于星地增强的高精度增强定位技术，动态场景下水平定位精度优于5厘米；

3.基于5G-A的低延迟数据传输技术，基于北斗时间戳与区块链实现飞行数据固证机制，数据传输延迟小于60ms，上行速率达到100Mbps；

4.支持基于视觉与惯性融合的导航技术，100米飞行高度下，定位精度优于3米；

5.无卫星多源融合水上导航技术支持不少于3种数据源，定位精度优于10米；

6.在至少2个城市、2个开放运营场所展开验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 具有确定性服务能力的星地融合可扩展端系统研究及产业化

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）多模异构网络融合接入技术，支持低轨卫星、4G/5G公网、Wi-Fi 6/7等多制式接口的硬件平台，实现最优接入路径选择，保障业务连续性；

（二）时间敏感网络（TSN）增强技术，确保高优先级业务在混合链路下的确定性服务质量；

（三）分布式自组织网络架构，支持融合终端之间通过Mesh网络或光纤互联扩展覆盖范围，形成“卫星-公网-本地Mesh”三级冗余架构；

（四）轻量化边缘计算与安全增强，研发多链路聚合加密与零信任安全框架，实现卫星、公网异构链路间的无缝安全切换。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.具有确定性服务能力的星地融合可扩展端系统1套；

2.多模融合接入能力。接口支持：融合终端设备同时支持低轨卫星（S/Ka频段）、5G NR（Sub-6GHz/mmWave）、Wi-Fi 7等三种及以上接入制式；切换性能：多网络智能切换时延≤50ms，切换过程业务无中断（丢包率≤0.1%）；链路聚合：支持卫星与地面公网双链路并发传输，聚合带宽≥500Mbps；

3.确定性传输性能。时延与抖动：关键业务（如工业控制指令）端到端传输时延≤20ms，时延抖动≤20μs（TSN增强模式下）； 时间同步精度：卫星与地面网络跨域时间同步精度≤1μs（IEEE 802.1AS扩展协议）；可靠性：关键业务传输成功率≥99.99%，卫星跨星切换丢包率≤0.1%；

4.自组网与覆盖能力。覆盖半径：单设备无线覆盖半径≥5km（山区场景，视距条件），光纤互联扩展距离≥20km；组网规模：支持≥16个节点的Mesh自组网，节点间多跳传输时延≤100ms；拓扑自愈：网络故障后拓扑重构时间≤100ms；

5.安全与可靠性。安全性能：支持IPSec/SCPS多链路加密，密钥协商时间≤1s，零信任模型下非法接入阻断率≥99.9%；设备可靠性：平均无故障时间（MTBF）≥10万小时，工作温度范围-40℃~70℃，防爆等级 Ex ib I Mb（GB/T 3836-2021矿用标准）；网络可用性：复杂场景下综合网络可用性≥99.9%（含卫星链路中断补偿）；

6.应用验证与产业化。示范场景：完成矿山、山区、隧道3类典型场景外场验证，单场景连续稳定运行≥30天；矿山远程控制指令传输成功率≥99.9%；山区高清视频回传分辨率≥1080P，帧率≥25fps；隧道环境PLC控制指令端到端时延≤15ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向无人机指挥的通导遥融合智能卫星终端关键技术研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）“通-导-遥”深度融合卫星终端架构设计；

（二）星载遥感数据的高效预处理与灾情智能识别技术；

（二）通导遥多系统信息融合与高可靠通信链路构建技术；

（四）应急场景下无人高效部署与动态响应技术；

（五）面向无人机指挥的智能卫星终端研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.面向无人机指挥的通导遥融合智能卫星终端2套；

2.终端国产化率≥90%，芯片、操作系统及关键软件全部自主可控；

3.宽温适应性：支持–40°C-55°C连续作业，无需额外加热或散热装置；

4.数据安全：支持专机认证互联，一机一密安全加密，确保全链路可控；

5.短报文通信能力：单次报文长度≥40汉字，误码率≤ 1×10-5；

6.多带宽传输模式：支持128 kbps、1 Mbps、2 Mbps 三档自适应数据链路；

7.支持全球短报文通讯：全球短报文下行信号 B2b，误码率≤1×10-5，单次报文长度≥40汉字；

8.具备抗窄带干扰能力，在10%信号带宽条件下：RNSS抗窄带干扰干信比≥70dB，RDSS抗窄带干扰干信比≥60dB；

9.支持北斗 B1C、B2b、B3A、B3AE、S2C、S2A、Lf1~Lf4频点；捕获灵敏度B1I、B3I：≤-141dBm，B1C：≤-141dBm，B1A、B3Q、B3A、B3AE：≤-141dBm（P码直捕，时间不确定度±1s)；跟踪灵敏度 B3A、B3AE：≤-155dBm，B3I≤-155dBm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 基于高中低轨卫星互联网的宽窄带融合智能多模卫通终端

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）多频段射频前端与多体制基带系统融合整机一体化设计技术，实现基于高中低轨道卫星互联网的新一代融合多模卫星通信终端，开展卫星通信终端在不同平台上的安装测试及应用演示；

（二）基于多数据传感器组合多智能体遗传算法的卫星链路智能感知技术，实现高动态平台下卫通终端与高中低轨道卫星的实时通信；

（三）卫星通信链路智能传输技术，实现性能的自适应优化和动态调整。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.基于高中低轨卫星互联网的宽窄带融合智能多模卫通终端2套；

2.支持Ka、L、S多频段融合卫星通信；

3.终端具备与Ka频段高、中、低轨卫星通信联通能力；

4.终端具备与L频段低轨卫星、S频段高轨卫星通信联通能力；

5.Ka频段终端宽带通信业务支持最大通信速率≥200Mbps；

6.L频段、S频段终端支持短文本、语音、低速率流量传输业务。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向5G-A/6G低中高轨卫星通信及北斗定位车载智能终端

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）融合地基移动网络与卫星的天空一体通信智能系统研发；

（二）基于可见光通信的室内定位技术研究；

（三）面向5G-A/6G的智能终端研发；

（四）车载低轨卫星通信系统研发；

（五）北斗高精度安全可信定位技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.面向5G-A/6G低中高轨卫星通信及北斗定位车载智能终端2套；

2.卫星通信指标。L频段Tx: 1626.5–1660.5 MHz, 1668–1675 MHz；Rx: 1518–1559 MHz;S频段：1980–2010 MHz, 2170–2200 MHz；低轨窄带传输：最大1000字节；低轨通信方式：双向;低轨传输延时≤50ms；

3.可见光通信定位性能指标。定位范围：系统的定位范围不低于1平方米；通信速率：不低于5kbps；定位时间：系统的定位时间不高于0.1秒；光路传输距离：系统的光路传输距离不低于6米；移动速率：系统的终端移动速率不低于40千米/小时；定位功能：定位、导航、室内外定位融合切换等；

4.定位性能。GNSS 定位支持 BD、 GPS、 GALILEO、 GLONASS；GNSS 位置更新频率不低于C-V2X应用相关标准所要求的 BSM 消息的发送频率；定位误差小于 1.5m（在高精度定位及支持 RTK）；

5.智能终端能耗指标。工作电流：正常<1A，峰值电流不大于3A；工作电压：9-36V 工作电压（12V 和 24V 系统）；静态电流：<5mA@12V DC；<3mA @ 24V DC。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于北斗+AI的地质灾害风险区短临降雨预警研究及应用示范

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）多源数据协同采集与融合处理技术研究；

（二）北斗驱动的短临降雨AI预测模型开发；

（三）地质灾害风险动态评估与阈值优化技术；

（四）安全可信北斗短临降雨预报智能终端研发；

（五）地质灾害高风险区示范应用验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.北斗智能终端1套，“北斗+AI”短临降雨系统平台1套，“北斗+AI”短临降雨预警模型1个，地质灾害风险区预警模型1个，在地质灾害高风险区完成10台套设备示范应用；

2.终端指标。支持全系统多频：BDS B1/B2/B3；GPS L1/L2；GLONASS L1/L2； Galileo E1/E5b/E5a；QZSS L1/L2/L5；

3.终端ZWD精度优于2cm；PWV精度优于3mm；

4.降雨量预报准确度≥80%；雨强预报准确度≥80%；

5.降雨模型分辨率实现100m空间分辨率和5分钟时间分辨率；

6.雨量计精度：0.1% F.S.。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于北斗三号RDSS的低空通导监融合服务关键技术及物流应用示范

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）研究基于北斗三号RDSS短报文的通导信号同频融合技术，实现通信导航频谱共享与动态资源分配；

（二）研究基于北斗短报文广播的GNSS差分改正数实时播发技术，建立低空高精度定位增强服务体系；

（三）研究基于RDSS的主动位置监测与查询技术，构建低空飞行器实时监管网络；

（四）研制通导监一体化智能终端；

（五）研发低空通导监智能服务系统，开展无人机物流典型场景应用示范验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.基于北斗三号RDSS的低空通导监一体化智能终端1套，低空通导监智能服务系统1套；

2.通导监一体化技术指标。通导信号同频传输频谱利用率提升≥40%，支持1000终端/km2的高密度接入；定位精度：复杂环境下达到亚米级（0.5m，95%置信度）；

3.终端指标。支持RDSS、天通、4G/5G等多模服务功能，具备扩展低轨通信服务的能力；终端体积≤150cm3，功耗≤6W，工作温度范围-40℃~+85℃；支持RDSS短报文，发射成功率≥90%；硬件国产化率≥90%，MTBF（平均无故障时间）≥50000小时；

4.示范验证。开展大规模常态化低空物流应用示范，覆盖高原、山地、城市、海岛等多地形场景，涵盖生鲜冷链、农特产品、医疗物资等多业务类型，示范航线不低于3条；无人机物流场景：实现≥1000架次无人机协同调度，任务完成率≥98%；

5.应用推广指标。形成通导监一体化智能终端量产能力，完成与2家主流无人机厂商的技术对接和产品适配。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 卫星终端用高频抗干扰北斗短报文SAW滤波器研发

一、所属专项：03商业航天

二、主要研发内容

（一）高频低损耗材料与多层结构设计；

（二）温补工艺与稳定性提升技术研究；

（三）高精度微纳加工与抗干扰设计；

（四）高功率耐受电极与封装可靠性设计；

（五）三维异构集成封装与小型化设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.卫星终端用高频抗干扰北斗短报文SAW滤波器1套，SAW射频前端异构集成模块1套；

2.滤波器性能指标。工作频率范围：1.6-2.5GHz；L波段插入损耗≤3dB，S波段插入损耗≤2.8dB；带外抑制≥30dB；温度稳定性（TCF）≤±10ppm/℃；尺寸≤1.1×0.9mm2；频率精度：±0.5%；量产良率≥90%；

3.SAW/射频前端异构集成模组指标。尺寸≤1.2mm2；功耗降低40%；满足智能手机直连卫星需求；

4.牵头/参与制定标准1项。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由宝安区单位牵头申报

# 高能量密度轻量化具身机器人动力电池研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高能量密度电芯材料及封装技术；

（二）多形态、轻量化电池PACK技术；

（三）全电量范围功率特性保持技术；

（四）高安全、长寿命电池管理系统技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研发基于高镍正极、25%硅碳负极和固液混合电解质的样品电芯，实现能量密度≥300Wh/kg、快充时间≤20分钟、封装一致性良率≥98%；

2.研发多形态、轻量化电池PACK设计方案，开发异形模组布置与复合骨架结构，实现模组空间利用率由50%提升至75%、整包减重≥20%、并满足具身机器人异形腔体适配需求；

3.研发全电量范围功率保持与热管理系统，集成全极耳结构与智能功率调配策略，实现至少10C级放电能力、功率保持率≥90%、并通过相变-仿生通道复合结构提升热功率密度至≥150W/kg；

4.研发基于电-机-热耦合与深度学习模型融合的智能BMS系统，实现SOX状态估计误差≤1.5%、热失控预警提前≥300s、系统控制响应时间≤10ms，并具备故障诊断与自适应均衡能力。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 基于微熔MEMS应变片技术的人形机器人六维力传感器研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）指-腕-踝跨部位六维力传感器结构体系化设计；

（二）微熔MEMS六维力传感器高性能集成化信号处理与多轴联合标定设备；

（三）传感器复合误差校正及感算一体嵌入式智能补偿系统；

（四）微熔MEMS六维力传感器关键制造工艺与自动化集成；

（五）指-腕-踝跨部位六维力传感器应用研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研制≥3款微熔MEMS六维力传感器产品，分别用于人形机器人手指、手腕、脚踝等不同位置。3款微熔MEMS测力精度≤0.5% F.S，力分辨率≤0.02%F.S,力矩分辨率≤0.02%F.S，非线性误差≤0.5%F.S，耦合误差≤0.5%F.S，零点温度误差≤0.02%F.S/℃，满量程温度误差≤0.02%F.S/℃，过载能力：1000%F.S，工作温度范围：-20℃～80℃；

2.指尖六维力传感器测力量程50N～100N，力矩量程1N·m～2N·m，直径≤8mm，厚度≤18mm；手腕六维力传感器内置集成电路及对应的补偿算法，测力量程1000N～2000N，力矩量程20N·m～40N·m；直径≤50mm，厚度≤26mm；脚踝六维力传感器内置集成电路及对应的补偿算法，测力量程3000N～5000N，力矩量程100N·m～200N·m；直径≤75mm，厚度≤26mm；

3.研制1款自动联合加载标定设备，单个传感器全流程（标定、解耦、非线性测试）标定测试周期≤1小时；

4.开展三款微熔MEMS六维力传感器在人形机器人手指、手腕、脚踝部位的应用验证，完成基于伺服力控的人形机器人爬坡、装配等示范任务≥2项。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 具身智能泛化感知与精细测量双模态类脑视觉传感器研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）散斑特性驱动的双模态自适应类脑立体匹配网络；

（二）类脑多核异构机器人视觉感知专用芯片；

（三）高集成度泛化感知与精细测量双模态类脑视觉传感器；

（四）端侧泛化感知与精细测量应用算法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.在感知模式下，工作距离0.2～20m(支持最高户外10万Lux)，相对深度精度≤2%(1280×800@4m & 81% ROI)；深度分辨率@帧率：1280×800@30fps，640×480@60fps；深度FOV：91°× 65°@2m；RGB分辨率@帧率：1280×800@60fps；

2.在测量模式下，工作距离0.2～5m，相对深度精度≤0.3% (640×480@1m & 81% ROI)； 深度分辨率@帧率：640×480@5fps； 深度FOV：50°× 42°@1m；RGB分辨率@帧率：1280 × 800 @ 5fps；

3.共性指标：RGB FOV：94°× 68°；动态感知：支持传感器运动速度最高2m/s @ 1m； 深度增强：深度图像中物体边缘缺失、孔洞面积小于1%；芯片算力：集成专用深度计算专用ASIC芯片，28nm或更先进工艺，不小于8TOPS AI算力；其他功能：支持IMU、多机同步、支持Gigabit Ethernet with PoE接口。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于第三代半导体器件与智能控制的高频高精密微型关节模组关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高效能功率变换技术；

（二）高精度智能控制算法；

（三）高密度集成与热管理；

（四）多轴协同控制与通信。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利3件。

（三）技术指标：

1.驱动效率：额定≥95%（IGBT方案85%），过载（200%负载）≥90%；全转速范围效率≥85%；功率密度：体积≥200W/cm³，重量≥150W/kg（协作场景）；能耗管理：待机功耗≤50μW，能量回收率 ≥95%（超级电容支持）；

2.运动控制：定位精度≤±0.05°（精密装配≤±0.02°），重复定位精度≤±0.02°，齿隙误差＜5弧分；动态响应：阶跃响应时间＜50μs，碰撞检测时间＜1ms；速度环带宽≥500Hz（高速≥1000Hz），转速波动≤1%；力控精度：接触力分辨率≤0.1N（医疗≤0.05N），力控误差≤±0.5N；

3.负载能力：持续扭矩协作≥5N·m、工业≥50N·m，峰值扭矩≥3倍持续（≤10秒）；可靠性：MTBF≥5万小时（工业）/10万小时（医疗）；单组件失效性能保持率≥80%；

4.散热能力：稳态温升≤45℃（额定负载），结温≤125℃（SiC器件），热阻≤0.5℃·cm³/W（微流道液冷/相变材料）；

5.集成度：模块化集成≥95%（电机+减速器+驱动+传感器），尺寸协作≤φ80×100mm、微型≤φ10×20mm；轻量化：协作关节≤150g（减重30%+），工业≤500g；轻质材料占比≥60%（碳纤维/铝合金）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 基于EVS的高性能、高集成度的类脑视觉传感器研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高动态低噪声CMOS图像传感器技术；

（二）类脑计算芯片技术；

（三）系统集成和一体化封装相关技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件

（三）技术指标：

1. 触发延迟<100微秒；动态范围≥120dB，信噪比>50dB；

2. 类脑计算模块：峰值功耗≤500mW，处理时延≤1毫秒；计算精度>95%（目标检测任务）；

3. 芯片集成度较国外同类产品提升15%以上（像素密度>1000万像素/cm²）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 机器人高能量密度快充抗摔锂电池多维度协同关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高倍率快充型黑磷-碳复合负极材料的高性能制备与界面稳定性优化；

（二）高能量密度硅碳复合负极的多孔结构设计与循环稳定性提升；

（三）高兼容性硅碳/磷碳双层复合极片的干-湿法协同涂布技术及界面优化；

（四）面向机器人应用的宽温域抗摔锂电池仿生缓冲结构设计与全场景验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.电芯重量能量密度≥360Wh/kg；电芯体积能量密度≥700Wh/L；

2.电芯快充性能充电≥30C，放电≥50C；

3.工作温域-40℃～70℃；

4.跌落测试15cm高度12000次（各面4000次）后，外观无破损，容量衰减≤5%，内阻变化≤10%；

5.循环寿命≥1000次（容量保持率≥80%）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 本征可拉伸多模态机器人电子皮肤关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高性能本征可拉伸聚合物的稳定可控合成与制备技术；

（二）器件响应灵敏度及界面稳定性制备技术；

（三）现实-仿真数据对齐和验证技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.基底层材料的拉伸应变>500%，杨氏模量2～5 MPa，100%拉伸循环下残余应变<5%，热导率≥0.8 W/mK，拉伸循环100次下的蠕变<5%；导电层材料的零应变电导率>1000 S/cm，应变50%下电导率衰减≤100%，50%形变下循环拉伸寿命>1000次；力学敏感层材料的力学响应性≥5.0kPa-1，温度敏感层材料的温度响应性≥ 2.0 K-1；

2.开发多模态电子皮肤器件，传感器空间密度150个/ cm²，正压力测量范围0～50 N/cm²，正压力测量分辨力0.1 N/cm²；切向力测量范围－5N/cm²～5N/cm²，分辨力0.2 N/cm²；温度检测范围0℃～60℃，温度分辨率0.2℃；接近觉感知距离>15cm。正压力、剪切力、接近觉和温度四种模态集成后，电子皮肤厚度<2mm；

3.具身智能机器人系统样机1台，包括覆盖电子皮肤的机器人整机、机械臂及灵巧手；工业制造场景线束插接任务成功率≥95%，家庭服务场景自适应抓取成功率≥95%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海/宝安单位牵头申报

# 基于国产高性能工业级伺服主控芯片的人形机器人一体化关节模组研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高可靠数模混合芯片设计技术；

（二）双核系统软硬件协同与硬件加速技术；

（三）机器人关节伺服控制专用算法库；

（四）机器人关节系统高精建模、电磁方案优化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.采用双核架构（主核主频≥600MHz，辅助核主频≥300MHz）；支持双精度浮点运算和DSP指令；片上FLASH≥2MB；内置SRAM≥1504KB，支持ECC校验；片上集成≥3个12bit 5Msps ADC，支持55路外部单端输入通道；4个高速比较器；6个12bit DAC；集成EtherCAT从站、CAN-FD、SPI、UART、I2C、1000M以太网、带内置PHY的USB-HS等机器人关节伺服常用通讯模块；支持AES/TDES、SHA、SM4算法；支持TRNG真随机数发生器；片上集成电机控制Cordic坐标变换算法加速器；片上集成滤波算法硬件加速器FMAC，支持FIR、IIR滤波；芯片结温范围-40℃～125℃；

2.机器人关节驱动器开关频率≥40kHz；支持EtherCAT/CAN/485等机器人常用通讯协议；双位置编码器；电机温度不超过最大温度限值5℃。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 多模态数据驱动的下一代智能关节关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）微型精密关节模组优化设计与开发；

（二）关节自我保护算法；

（三）关节模组多源融合感知与动态修正控制方法；

（四）关节模组长期运行性能测试系统设计与开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件

（三）技术指标：

1.关节重复定位精度≤7角秒，绝对定位精度≤15角秒；

2.零部件国产化率≥95%，实现ISO13849安全认证；

3.多模态数据驱动的力矩估计算法误差≤1%FS，柔顺控制精度小于0.5Nm；

4.在特定碰撞测试条件下（如指定碰撞速度、碰撞物），相比纯刚性控制，智能化关节受到的峰值冲击力降低≥30%；

5.对关节模组运行状态（正常/异常/退化）智能分析状态识别准确率≥95%；

6.在典型性能下降工况下，通过智能修正控制策略，关节速度波动峰值降低≥50%，关节位置控制精度提升≥10%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海/宝安单位牵头申报

# 面向机器人的高功率密度关节模组关键驱动技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）功率开关管多段式电流源驱动技术；

（二）高电流环带宽技术；

（三）负载模型参数辨识与负载扰动抑制技术；

（四）双位置检测控制技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件

（三）技术指标：

1.三段式电流源驱动：实现最大驱动电流12A，工作效率≥99%，输出最大功率5kW。

2.电流环带宽≥3kHz。

3.负载模型参数辨识精度≥95%。

4.抗扰动速度波动≤2%。

5.速度观测精度偏差≤1%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 高能量密度具身机器人微型一体化直线伺服关节关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）多场耦合机电协同的直线伺服关节设计和优化；

（二）微型化、高传动效率的直线伺服结构设计；

（三）高精度微型绝对值编码器的设计技术；

（四）多源扰动以及变阻抗柔顺力位混合控制技术；

（五）微型一体化直线伺服关节制造技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件

（三）技术指标：

1.研制500±50N、4000±500N输出等级的一体化直线伺服关节，重量覆盖0.36～1.1kg，整机力重比≥4kN/kg, 末端输出力波动≤1%FS,伺服控制重复定位误差≤30um，最大直线行程≥30mm，使用寿命≥400万次；

2.微小电机本体的转矩密度≥3.2Nm/Kg，转矩脉动＜2%，无爬行最低转速≤0.05rpm；

3.一体化直线伺服关节绝对式位置编码器分辨率≥27 bit；

4.滚柱丝杆尺寸≤外径Ø50mm×长50 mm；重复定位精度≤8um；抗冲击振动≥15g；滚柱丝杠摩擦副寿命≥10000h；

5.一体化直线伺服关节尺寸≤外径Ø80mm×长100mm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海/宝安单位牵头申报

# 面向具身智能“大小脑”协同的高能效端侧芯片研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）基于RISC-V生态具身智能“大小脑”协同计算架构；

（二）具身智能“大小脑”异构计算芯片设计；

（三）面向具身智能“大小脑”协同算法的高效部署策略。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.在10W功耗量级的端侧设备上实现百毫秒量级的“大脑”计算以及毫秒级的“小脑”计算；

2.芯片整体能效≥5TOPS/W。“大脑”计算数据搬运能耗降低70%，“小脑”计算延时≤1ms；

3.具身智能模型轻量化压缩精度损失≤1%，RISC-V与专用加速器的计算资源利用率≥75%，带宽利用率≥80%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 机器人异构多核AI芯片研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）MCU-NPU高效计算架构下的协同算力建模与调度机制；

（二）三维集成的感存算一体异构芯片与信号融合机制设计；

（三）多模态VTLA模型的端侧压缩部署与软硬件协同优化；

（四）低延迟多模态传感融合接口与系统同步机制设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件

（三）技术指标：

1.采用28nm或更先进工艺流片，完成端侧具身智能芯片样机系统（具备视觉-语言-触觉协同感知与实时反馈能力）≥1套，在典型示范场景中部署≥2个应用案例；

2.采用RISC-V扩展指令集的MCU-NPU协同芯片架构，NPU算力≥70TOPS，能效比≥10TOPS/W@int8，面效比≥0.8TOPS/mm2@int4，存算层芯片总功耗＜1W，系统满载运行功耗≤1.5W；

3.适配感存算一体架构传感单元，感知层视觉像素部分支持阵元数目≥1K×1K，处理图片尺寸≥224×224，像素尺寸≤10 微米，等效帧率≥10Kfps；视觉、语言、触觉传感器信号采集延时偏差≤10ms；

4.端侧推理延迟≤20ms，VTLA模型压缩率≥90%，准确率下降≤3%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 基于变胞多指灵巧手的机器人灵巧作业关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）小型一体化变胞多指灵巧手；

（二）面向小、微物料的灵巧手技能库；

（三）工件装配与工具操作灵巧手控制算法；

（四）面向柔性作业的双手协同操作技术；

（五）机器人原型研发与3C柔性作业应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1. 多指灵巧手主动自由度≥12，总自由度≥16，手掌自由度≥2，变胞构型≥3；单指指尖力≥15N，重复定位精度≤0.1mm；指尖内嵌触觉或力觉传感器，触点数≥20，力觉维度≥3；灵巧手耐疲劳抓取≥200万次循环；灵巧手操作抓取成功率≥90%，装配成功率≥90%，工具操作成功率≥90%；

2.直线驱动器截面几何≤11mm×11mm，额定推力≥120N，传动效率≥70%；

3.小、微物料灵巧手操作数据集数据规模（包括仿真合成数据）>10M条；构建≥50种原子技能；

4.非对称左右脑双区域神经网络模型训练精度>98%，完成双手协同操作任务>10种，双手协同操作成功率≥90%，协同操作精度>0.5mm，对于任务自学习时间<1小时；

5.研制智能机器人≥1台，机器人整机自由度（不含灵巧手）≥20，移动重复定位精度≤10mm；在2种以上3C电子生产线示范应用，可跨工位作业任务≥6种。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高精度灵巧手-眼-脑协同体系关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）面向多任务场景的灵巧手技能学习技术；

（二）面向灵巧手协同的视觉-激光-惯导融合传感器研发；

（三）面向灵巧手-眼-脑协同的多模态操作大模型；

（四）灵巧手高柔性全要素真实世界数据采集；

（五）面向典型工业场景的灵巧手系统集成与验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.视觉-激光-惯导一体融合传感器帧率≥10Hz，测距范围≥60m，近场盲区≤0.1m，传感器FOV≥120°×90°，测距精度≤1cm @ 1σ；

2.手眼多模态协同感知物体位置与姿态估计误差≤5mm（静态场景）、≤10mm（动态场景）；接触点力估计误差≤0.1N，接触几何识别准确率≥90%；抓取力控制精度：实际力与目标力偏差≤0.2N；抓取物体放置误差≤1cm；

3.灵巧手数据采集多源数据同步时钟偏差<1ms；数据采集平台支持灵巧手本体种类≥4；数据采集系统端到端延迟<10ms，示教数据轨迹均方根误差≤0.35mm；形成灵巧手数据集，数据规模≥40万条，典型场景≥3类，典型任务≥5种；

4.完成≥3种典型3C零件装配，成功率≥95%；实现≥3种易碎物体抓取，破损率≤5%，成功率≥95%；完成≥6类工具分拣，成功率≥95%；支持自然语言描述的5种典型作业任务。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向柔性装配产线的仿人灵巧手泛化操作关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高灵巧性具身感知仿人灵巧手系统；

（二）手-眼-脑协同的灵巧手控制器；

（三）面向灵巧精细装配的多模感知与认知推理系统；

（四）基于深度动态模型与自适应阻抗的灵巧手内操作控制；

（五）复杂装配任务泛化的灵巧手自学习框架。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.五指灵巧手主动自由度≥17，单手负载≥100N，整手重量≤1kg；传动模组结构轻量化降低≥20%；仿生感知模组分辨率≤2.5mm，灵敏度≤0.1N/LSB，法向力量程≥25N，切向力量程≥±10N，支持≥50Hz动态响应；

2.灵巧手控制器算力≥100TOPS；支持传感维度≥3，控制频率≥150Hz的灵巧手系统；

3.多模态感知与认知推理系统：跨模态对齐准确率≥95%，时延≤50ms；跨模态迁移学习泛化能力提升≥15%，误差≤5%；接触状态预测精度≥90%，反馈延迟≤10ms；

4.手内操作控制算法：关节力跟踪误差≤2.33N，X、Y和Z三个方向上的位置跟踪控制误差≤1mm。灵巧装配技能≥5种，灵巧操控任务成功率≥70%；

5.自学习框架重构信息维度≥2，遥操作成功率提高≥50%，模型推演视野≥8s，策略协同规划自由度≥12，任务成功率≥80%；与主流强化学习算法相比学习效率提升≥20%；

6.研发灵巧手机器人系统1套，在电机、减速器等≥2种典型产线示范应用，分别实现≥2种零部件轴孔装配作业，轴孔装配精度≤±0.5mm，装配成功率≥90%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 面向复杂操作任务的高自由度微型化类人灵巧手系统研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高自由度微型化类人五指灵巧手的驱动与结构设计；

（二）基于高密度多传感器融合算法的多指灵巧手协同规划与控制系统；

（三）基于长序列COT推理的多指灵巧手操作规划与决策方法；

（四）基于深度多模态表征与动作生成的手-眼-脑协同灵巧操作智能系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研制16自由度微型化类人灵巧手系统，总重量≤800g，负载能力≥10kg，控制频率≥1000Hz，响应时间≤5ms，定位精度≤0.2mm；

2.实现≥20个触觉传感器和≥5个力/力矩传感器的高密度感知网络，融合算法处理速度≥200Hz；多指力分配误差≤10%；柔性三维力传感器识别精度≥95%；柔性线缆抓取成成功率≥95%，自主装配成功率≥90%。

3.基于长序列COT推理的决策系统实现连续序列推理准确率≥90%，动作预测误差≤5%；处理≥5步骤复杂任务，规划正确率≥90%；任务迁移后成功率维持在原始任务的85%以上。

4.VTLA(视觉-触觉-语言-动作)模型推理速度≥15Hz；已知物体抓取成功率≥90%，任务成功率≥80%；未知物体抓取成功率≥80%，任务成功率≥75%；未见过场景采用小样本学习操作成功率≥70%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 多模态融合的可信具身智能大模型及垂域可迁移扩展技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）多模态融合感知与决策高效协同方法；

（二）领域知识引导的动态环境自适应学习方法；

（三）具身智能大模型的轻量化与实时推理技术；

（四）具身智能体的可解释决策建模方法；

（五）多模态具身智能基座大模型的垂域应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.视觉-触觉-运动数据时空同步误差≤2s，语义对齐相似度（余弦相似度）≥0.72；动态融合实时性：多模态融合决策延迟≤2s，支持每秒100次以上模态权重动态调整；

2.基于LoRA的微调参数量≤2%基座模型，适配新领域（如工业或物流）任务周期≤8小时；少样本泛化性能：在家居服务场景中，少于20例标注数据可达到任务成功率≥90%；

3.千亿级基座模型压缩至十亿级参数（压缩率≥80%），边缘端推理速度≥50FPS；动态计算效率：MoE稀疏架构下激活参数占比≤20%；

4.形式化验证覆盖90%以上安全规则，违规行为拦截率≥95%；决策可解释性：因果溯源准确率≥85%，反事实解释生成响应时间≤200ms；

5.Sim2Real域自适应后，真实环境任务性能损失≤5%；增量学习速度：新技能在线学习周期≤1小时，任务成功率≥90%；

6.支持≥5种垂直领域快速接入，API调用延迟≤100ms；多智能体协同：支持10台以上异构机器人协同任务规划，全局决策一致性≥98%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向自主式交通指挥与管控的多模态具身智能关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）基于多模态大模型的交叉口指挥管控智能体；

（二）道路关键节点混行安全风险感知与人机交互干预策略；

（三）交通场景虚实互馈建模与世界模型；

（四）交叉口多设备智能体的云-边-端协同控制技术；

（五）面向交通场景的自主指挥管控智能体系统应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建基于多模态路面信息感知与融合的视觉-语言-动作一体化的VLA大模型，在≥5个真实场景下自主介入并生成合理的交通疏导动作方案；

2.准确完成≥7种交警基本手语体语指挥信号，并正确执行≥10个指挥信号的长序列疏导动作方案，仿真场景下车辆通行效率提升≥10%；

3.准确识别≥3类不同的典型违章或风险行为，并给出多轮合理干预动作和语言输出，干预有效性达到≥90%；

4.完成深圳市真实交叉口交通微观建模≥5个；

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 城市领域具身大模型驱动的群智协同关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）城市认知智能体系统构建；

（二）数字孪生驱动垂直领域具身大模型开发；

（三）多智能体框架协同构建与自进化；

（四）云-边-端异构多机系统架构设计；

（五）城市尺度异构多机系统规模化验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.形成1套基于具身数据的数据治理标准和1套具身语料数据系统，支持≥5类具身模态数据向量化融合，融合≥5种模态感知识别，综合识别正确率≥90%；

2.形成1套具身仿真训练场系统，支持≥5类传感仿真数据生成，支持≥3个城市级复杂场景的真实模拟与优化；在≥3个场景进行现实迁移，每个真实场景的成功率相较于虚拟环境相差≤10%；

3.形成1套城市领域垂直具身大模型，支持模态数量≥5种，推理时间≤1s，准确率≥80%，垂直领域模型压缩至1亿参数以下，边缘端推理延迟≤200ms，功耗降低60%，模型轻量化后参数量减少≥70%，准确率下降≤5%；

4.复杂场景任务规划准确率≥90%，时空特征融合误差≤5%，协同进化效率，群体智能算法在5次迭代内任务适应度提升50%；

5.异构设备集群配置优化响应时间≤1s，资源利用率提升50%，端侧控制指令生成周期≤500ms，云边协同决策延迟≤2s；

6.验证场景下（如灾害、物流等），机器人启动时间≤3min，处置方案推演匹配度≥90%，支持8类25+异构机器人并发协同，适配时间≤15min。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向工业场景的“一脑多态”人形机器人研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）面向工业场景的人形机器人核心零部件；

（二）轻量化、耐环境、高负载仿生机械臂设计；

（三）人形机器人智能协同控制技术；

（四）人形机器人具身智能模型技术；

（五）面向工业场景的人形机器人工程化验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.人形机器人系统支持轮式和双足两种形态；单臂7个自由度，自重≤7.5kg，末端负载≥5kg；双臂协作时负载≥8kg；末端最大线速度≥2m/s，重复定位精度≤0.05mm，绝对定位精度≤0.5mm；末端力控误差≤0.1N，具有外力感知及碰撞保护功能；额定工况寿命≥10000h；

2.高集成度力控关节执行器，绝对定位误差≤0.04°，重复定位误差≤0.01°，力矩控制误差≤0.5N·m，峰值扭矩密度≥80N·m/kg；减速器的滞后损失<1分；伺服驱动器效率≥98%；编码器分辨率23bit，绝对定位精度≤±20角秒，重复定位精度≤±2角秒；

3.AI操作模型部署后整机系统任务成功率≥85%，模型灵巧操作精度≤2mm；底盘定位精度≤1cm；

4.研制面向工业场景的人形机器人产品，在不少于3种工业制造典型场景实现示范应用。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智能终端产品柔性组装的多模态具身智能大模型灵巧手关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）面向柔性组装的多模态感知基座模型；

（二）跨场景学习与高效自主进化机制；

（三）仿人双臂灵巧手系统优化与智能终端应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建面向柔性产品组装的具身智能大模型基座，支持≥3种模态的传感器数据处理，在≥10种视觉定位/目标识别/良率检测等任务下，相比传统单模型算法精度平均提升≥3%；

2.支持≥6种应用场景数据的自动清洗；

3.搭建基于灵巧手柔性产品组装任务的跨场景迁移学习平台，可实现自由度≥17的灵巧手系统的指令自动决策匹配，指令匹配准确度≥95%；

4.实现基于国产信创算力平台的高效训练,训练效率≥Nvidia集群的70%，大模型推理延迟≤600ms；

5.形成一套集成视觉、力觉等多传感器的双臂灵巧手操作系统，其中单个灵巧手使用寿命≥50万次，控制频率≥50Hz，柔性组装成功率≥90%，可完成一套包含≥3种小尺寸柔性产品（单个产品质量需低于100g）流水线的精准执行，且装配的时间≤8s；

6.形成基于柔性产品装配场景的自动化数据采集平台，在≥1个智能终端生产流水线上开展示范应用，可完成≥3种小体积柔性产品（单个产品质量需低于100g）的装配示范，包装生产单小时产量≥550。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 人形机器人工业具身智能基座大模型与垂直领域示范应用

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）操作型全尺寸人形机器人本体；

（二）融合视-力-触-语言-动作工业具身智能基座大模型；

（三）基于长序列链式推理模型的类人自主决策控制框架；

（四）多模态数据解耦采集与沉浸式数字孪生平台；

（五）面向电子制造场景的工业具身智能模型与通用操作。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.人形机器人全身自由度≥29，身高≥1.6m,体重≥60kg，头部自由度≥2，仿人手臂臂展≥600mm，单臂自由度≥7，动态负载≥3kg,单腿自由度≥6，腿部关节峰值力矩优于350N·m,工业场景行走速度不低于1m/s；

2.构建大脑-小脑双系统协同训练与推理架构的具身基座模型，高层视觉语言模型（VLM）规划系统推理频率≥10Hz，参数规模≥10B；感知-运动VFTLA系统控制频率≥200Hz，参数规模≥100M；

3.支持CoT链式思维推理，实现长序列推理建模，单次推理长度≥2512 tokens，任务长度≥30s；构建多场景自适应基座模型，支持≥5类场景的跨场景任务推理，任务推理准确率≥90%；支持零样本物体操作任务泛化成功率≥85%；

4.搭建一套多模态数据采集平台，支持≥5种模态数据同步采集，构建机器人操作轨迹库，轨迹数据≥200万条。具身行为数据规模≥50TB。支持具身数据采集解耦标注方法，支持操作轨迹语义标注准确率≥90%，物体边界自动提取完整度≥90%；

5.从标准基座大模型蒸馏出垂直领域大模型，垂直领域大模型赋能机器人在3种以上不同工业场景中的任务迁移成功率≥85%，单次操作的成功率≥90%，二次操作的成功率≥99%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 公共服务机器人具身数据采集与虚实孪生平台研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）具身机器人开发与多模态数据采集方法；

（二）基于时间-空间智能的机器人环境理解与适应性学习；

（三）面向公共空间复杂任务的机器人智能交互与决策；

（四）虚实孪生平台构建与机器人在线学习管理。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发1套公共空间服务机器人软硬件原型样机，集成数据采集与解耦模块、空间-时间智能导航模块、智能体推理交互决策模块，实现各软件模块间的稳定通信与协同；

2.开发支持物理机器人状态实时映射的数字孪生系统，支持≥2种机器人在线学习算法的部署、训练与管理，在孪生环境中模拟≥5种典型公共空间交互场景，物理机器人与虚拟孪生体之间的位姿同步误差≤100ms，状态数据（传感器、位姿等）的端到端同步延迟≤100ms；

3.测试环境包含动态行人（平均密度≥0.1人/平方米）和潜在的布局变化，验证≥2种任务。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 虚实融合驱动的多模态具身大模型垂类适配技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）跨工作场景兼容的智能机器人操作末端研制；

（二）基于概率物理模型与对抗生成网络的仿真合成技术；

（三）多任务数据安全采集和高保真数字重建技术；

（四）多模态融合长推理基座模型预训练技术；

（五）高可用具身垂类大模型后训练对齐和部署技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.研发≥3种适于大工作空间的智能机器人末端执行器（如吸盘、夹爪、灵巧手等），支持环视感知及端到端VLA大模型部署；

2．对≥10种真实场景和≥100种不同类别的物体进行Real2Sim数字重建，泛化导航操作场景≥10种，交互物体实例数≥5000个，合成动作轨迹时长≥1000h；在存在无碰撞轨迹的交互场景中碰撞概率＜10%，施加10N外力扰动后，末端位置恢复到目标±2mm范围内的时间≤0.5s；在不低于5种场景中采集真实机器人导航、操作轨迹数据≥500小时；

3. 具身智能基座动作输出频率≥20Hz，仿真环境抓取泛化成功率≥85%，真实世界环境泛化抓取成功率≥70%，真实世界导航任务成功率≥60%，未知操作任务成功率≥70%，具身问答交互任务成功率≥90%；

4. 大模型部署实现≥6倍的模型压缩比，模型性能损失≤15%，压缩后的协同控制大模型可部署至算力不高于15TOPS的边缘设备上，任务指令推理速度＞8 tokens/sec。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向动态场景多模态理解和生成的一体化世界模型

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）面向世界大模型的动态开放场景层次一致性建模；

（二）多模态理解与生成统一的原生架构；

（三）基于统一架构知物理识驱动的世界大模型。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发理解和生成一体化多模态大模型1个，参数规模≥1000亿，在千卡以上的国产智算平台上进行原生训练，支持≥3种模态（如文本、图像、视频）的输入和输出；

2.在跨模态理解任务上，模型性能在3个以上国际权威评测数据集上达到领先水平（如Top-3）；

3.在多模态生成任务中，图像和视频能够同时生成，且能生成超过1分钟具备连贯性故事的视频，视频生成中的视频压缩模块压缩率>256倍且重建PSNR>35；

4. 模型训练效率较现有多模态大模型提升30%以上，与视觉世界模型交互方式≥2；

5. 提供至少2种典型应用场景的示范，如多模态内容创作、视觉空间交互等。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向工业垂直场景应用的移动操作机器人系统集成与具身智能控制技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）移动操作机器人高适应性机构设计与系统集成；

（二）多模态数据采集平台搭建与模仿高效学习；

（三）基于大模型的分层任务规划与柔顺交互控制；

（四）工业场景移动操作机器人集成部署与应用验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.自主定位的平移误差≤2cm，旋转误差≤1°，里程计系统的位置漂移误差百分比≤2%；

2.全向移动平台最大移动速度≥1.4m/s，移动平台最大负载≥200kg；

3.具备实时动态避障能力，路径规划成功率达到92%以上，导航精度优于1.5%；

4.末端操作精度优于0.4mm，机械臂负载自重比≥0.45，末端交互操作力控制误差≤3%；

5.机器人样机具有6自由度双臂和人形上肢构型；

6.开展不少于5种长时序任务场景下的双臂移动机器人测试应用示范；

7.单个场景部署时间≤15天；所有场景累计运行时间≥500h。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 基于多模态感知与自主决策的机器人灵巧扫码关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）多模态时空对齐与物理交互知识融合关键技术；

（二）灵巧精细操作行为数据采集与技能库构建；

（三）意图对齐与自主决策自省机制关键技术；

（四）面向全自主灵巧精细操作的规控关键技术；

（五）基于多模感知-可信决策-灵巧操作的自适应应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.多模态对齐匹配率≥90%，DTW距离≤1.0，特征降维率≥80%，表征一致性评分≥0.9，物理先验推理准确率≥90%，感知融合增益≥85%；

2.多模态数据对齐时戳≤0.5ms，采集行为数据≥100万条，行为特征确定性≥95%，原子技能覆盖率≥90%，新技能自扩增成功率≥85%，跨任务技能迁移成功率≥90%；

3.意图对齐准确率≥95%，识别延迟≤20ms，多情境迁移成功率≥85%，强噪声下意图检测鲁棒度≥80%，决策自省正确率≥90%，多层次决策冲突率≤5%；

4.构建面向全自主扫码场景的具身灵巧操控框架，支持多指协同运动规划时间≤3ms，力位混合状态估计耦合误差≤3.5%，动态扰动补偿成功率≥99%，动作重规划周期≤5ms，任务成功率提升≥10倍；

5.研制具备柔性结构-视觉-触觉-力反馈感知与控制系统的灵巧操作硬件≥1套；支持≥1000种工业异形件全自主扫码出入库，支持≥3000件大型商超商品全自主扫码结算，扫码成功率≥99%，单次扫码时间≤6s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海单位牵头申报

# 空地一体化反无人机异构智能体协同控制技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）反无多源传感数据的统一表征与一致性对齐方法；

（二）面向动态空情条件下的反无态势认知与复杂推理；

（三）异构智能体的协同决策与运动规划。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥4000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件

（三）技术指标：

1.任务成功率≥99%；

2.检测到突发威胁后快速生成新路径≤2s；

3.地面反无机器人定位精度≤1m，地面反无机器人路径规划全局路径生成耗时≤1s，局部避障响应延迟≤0.5s；

4.具备对无人机的AI自主识别能力，对于无人机探测漏报率<1%，误报率≤1次/天；

5.无人机、人、车识别精度≥98%，视觉引导锁定耗时≤4s，目标非威胁误报<1%，针对50个威胁目标，智能决策闭环时间<2s，多智能体任务冲突概率≤1%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过2000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 人形机器人质量安全检测评估技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能路

二、主要研发内容

（一）复杂场景动态适配性验证技术；

（二）具身智能多模态信息感知和处理性能协同评估技术；

（三）极端工况功能安全保障技术；

（四）多物理场安全耦合分析技术；

（五）具身智能水平动态进化评估技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建覆盖6大类、50+子项的人形机器人质量安全检测体系，在运动控制、感知交互、自主导航等具身智能核心领域开展测试，测试用例≥500项；

2.核心性能评估精度运动控制误差≤0.1°，感知交互响应延迟≤50ms，自主导航定位精度≤1cm；

3.实现≥20类典型故障模拟，安全响应阈值界定准确率≥95%；

4.电磁兼容（EMC）检测覆盖3GHz频段，传导和辐射骚扰测量和抗扰度试验不确定度分别优于±2.0 dB和±6.0 dB；

5.可靠性验证加速寿命试验预测模型误差率≤8%；关节耐久性测试循环次数≥100万次，故障率≤0.1%；

6.构建支持代码自优化的智能水平分级标准（L1-L5），开发验证工具并测试，覆盖多模态智能水平动态评估≥10个维度，优化方案生成时间≤5s（L3），优化后性能提升≥15%（L4）；感知准确率≥95%（L4）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于高保真时空环境模型的手眼身机器人运动协同操作技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）基于稀疏语义理解的时空环境推理模型；

（二）物理可信的高保真数据采集平台构建；

（三）机器人手眼身协调的高精度遥操作策略；

（四）在线轨迹数据校准的实时协调控制策略生成技术；

（五）机器人高维高动态拟人化技能迁移技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.复杂环境中目标物体的语义类别分割准确率≥95%，支持≥20种物体类别的实时识别，动态场景中，目标物体三维位置估计误差<0.1cm，姿态角误差<2°，单帧环境语义推理时间<30ms，适配30fps视觉传感器帧率；

2.视触力位多模态传感器时间同步误差<1ms，空间标定误差<2mm，数据传输频率≥180Hz，数据采集量≥50TB；

3.遥操作末端执行器在X/Y/Z轴位置跟踪误差<10mm，绕X/Y/Z轴姿态角误差<1.5°，人体运动到机器人执行指令的有线时延≤30ms、无线时延≤50ms，力觉传感器反馈误差≤±15%，触觉反馈频率≥100Hz，遥操作任务成功率≥85%，支持≥5种灵巧操作技能；

4.关节空间轨迹校准后位置误差<1mm，末端执行器轨迹空间校准后位置误差<0.8mm，单周期数据校准时间<10ms，在传感器噪声影响下，校准后力控跟踪误差≤5%，协调决策策略生成频率>50Hz；

5.模仿学习控制算法的控制频率≥100Hz，支持≥10种拟人化动作的高效迁移，与仿真复现数据的误差≤15%，标准任务中机器人执行成功率≥85%，泛化任务中成功率≥60%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向场景应用的人形机器人及其部组件关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）抗冲击高能效仿生腿足及轻量化仿人机械臂设计；

（二）视触融合灵巧手设计；

（三）全身协调敏捷运动技能学习；

（四）臂手协同运动规划与实时柔顺控制；

（五）系统集成与应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.机械臂重复定位精度≤1mm，最大负载≥5kg，末端速度≥2m/s，执行任务成功率≥90%；

2.双足具备不少于 2 类典型复杂地形（如楼梯、斜坡）下稳定行走能力，抗前向冲击扰动≥30kgm/s，负载能力≥30kg，全负载下整机最大行走速度≥2m/s；

3.灵巧手主动自由度≥15，负载自重比≥1，触觉图像分辨率≥720P，手指数量≥5，整体尺寸≤180x90mm，整体质量≤2.0kg；

4.人形机器人通过语言控制实现对≥30类物体（包含细小物体、透明物体等视觉受限物体）抓取成功率≥95%，完成≥2类任务示范应用。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 基于视频人体数据驱动的人形机器人具身智能控制技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）基于视频数据的人体三维动作重建和意图理解技术；

（二）面向异构机器人的动作和技巧学习的泛化性研究；

（三）高维动作空间下仿真与真机间的动力学补偿研究；

（四）构建“数据-仿真-部署”相结合的机器人技能体系和性能评估系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.数据集包含人体动作视频片段≥5万条，动作种类≥20种，数据质量超过当前公开数据集Motion-X的标注2%；

2.全身三维动作重建MPJPE误差（关节预测位置与真实位置之间平均误差）≤85mm, MVE误差（关节预测位置与真实位置之间的平均向量误差）≤90mm；

3.人机动作重定向跟踪误差≤0.15m；

4.技巧学习的动作类别≥3类，每类动作≥10种，成功率（模仿过程中机器人在任何时刻平均身体距离误差不超过0.5米的次数比例）不低于90%；

5.在不少于4种机器人上进行验证，其中自由度(不含手）高于30的全尺寸人形机器人不少于2种。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 具身智能康养外骨骼机器人关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）多层次人体运动意图识别与人机具身决策；

（二）高动态环境下的类人感知与动态路径规划；

（三）人机多模式运动主动柔顺控制。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.外骨骼机器人本体重量≤15kg，机器人髋、膝、踝关节主动性自由度≥6个，关节力矩峰值≥140N·m，关节扭矩精度≤0.1N·m，最大运动速度≥3Km/h;

2.位姿、压力传感器测量精度≥95%，构建时-频-空域运动意图识别系统，基于EEG和EMG的综合运动意图识别率≥95%；

3.机器人运动协同康复训练模式≥4种，步态规划和控制任务执行准确率≥95%；

4.在不少于5家康养机构中心开展示范应用，采集数据＞2000人次。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向复杂动态环境的具身智能机器人全身协同控制与安全交互关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）基于人体数据驱动的双足动态行走与全身姿态协同控制；

（二）基于人臂运动特性的双臂协调作业轨迹规划与柔顺力控；

（三）具身智能机器人整机分层精确控制与复杂运动技能学习；

（四）自适应柔性力触融合控制与高动态稳定技术；

（五）具身智能机器人安全交互与全生命周期质量安全检测评估技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.机器人双臂协同搬运负载≥15kg，末端定位精度误差≤1mm；

2.机器人具备稳定行走速度≥3m/s，奔跑速度≥4m/s，原地跳跃高度≥20cm，连续行走≥5km或60min无跌倒，可跨越高度20cm的台阶，上下40°斜坡等复杂地形，在受到中等外力冲击≥20%自身重量冲击力时不失稳，恢复平衡成功率≥90%，在不平整度≥10cm的地面上稳定行走；

3.全身控制系统控制频率≥1000Hz，各关节位置控制误差≤1°，姿态调整滞后时间<0.1s，力控制精度≤0.5N；

4.控制器对负载变化（±5kg）的自适应调整时间≤1s；

5.建立包含≥5个典型场景的自动化测试评估流程，覆盖10项关键性能与安全指标，动态障碍物（模拟人）的检测与规避响应时间≤200ms。在定义的近距离交互场景下，零碰撞/安全接触达成率100%；

6.构建包含核心算法的开源软件库1-2个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海单位牵头申报

# 基于端侧轻量化模型的全自主无人驾驶清扫车关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）端侧轻量化模型设计与部署优化；

（二）高精度多模态感知与清扫区域识别技术；

（三）自主路径规划与动态轨迹调整技术；

（四）智能调度平台与多车协同系统；

（五）无人驾驶清扫车整车系统集成与应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建1套端侧轻量化多模态感知模型，模型压缩率≥85%；实现垃圾识别准确率≥96%，动态目标跟踪清扫成功率≥93%；实现贴边清扫精度≤5cm，清扫覆盖率≥98%；扫路径重规划响应时间≤500ms，断点恢复成功率≥90%；建立城市环境中全天候作业能力（包括夜间、雨雾等场景），异常环境清扫成功率≥90%；

2.研制具备自主知识产权的L4级无人驾驶清扫车整车系统≥1款；实现车辆四边刷结构，清扫宽度1500～2000mm可动态调节；单次作业时间≥5小时，垃圾箱、水箱容量≥170L，支持自动加水、倒垃圾、充电闭环运行；车辆作业速度≥8km/h，单车日清扫面积≥80000m²；支持动态垃圾识别与清扫轨迹自调整，零漏扫场景覆盖能力≥95%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向多模态与动态环境的端侧轻量化智能机器人关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）模型自适应动态轻量化策略；

（二）面向端侧大模型的高性能计算和推理；

（三）可信可追溯的安全具身行为学习技术；

（四）端侧轻量化具身大模型的设计与部署；

（五）模块化智能机器人平台研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建一套高效的多模态大模型轻量化方案，模型精度下降率＜1%，多模态大模型压缩率达到6x～12x；在端侧模型性能下降不超过5%的前提下，模型压缩率＞50%；

2.在模型稀疏度为50%时，对比英伟达的官方求解算法提升＞1.5倍；在100亿以上参数大模型上对比Flash-LLM和FasterTransformer提升吞吐量＞1.3倍，同时降低能耗＞10%；

3.在特定的控制类任务中，决策准确度≥90%；在处理需要混合决策（结合黑盒与白盒模型）的任务时，其中可解释的白盒模型能够覆盖达到85%的数据处理或决策实例。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向具身多模态大模型的轻量化技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）具身大模型轻量化策略；

（二）具身大模型KV-Cache缓存压缩策略；

（三）轻量化动作生成策略；

（四）面向复杂环境的具身多模态模型在线持续学习方法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.实现具身大模型参数规模压缩比≥50%，推理速度提升≥200%，在边缘设备部署时显存占用降低≥70%，模型精度损失＜3%；

2.针对键-值缓存，达成自适应稀疏压缩后缓存数据量减少≥60%，混合精度动态量化使存储开销降低≥50%，推理准确率＞95%；

3.机器人动作决策延迟降低≥40%，跨构型场景下数据传输与处理效率提升≥30%；

4.具身模型在光照、纹理、位置、传感器变化等环境下场景泛化能力提高30%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智慧城市异构智能终端的多模态大模型轻量化关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）面向端侧轻量化部署的多模态大模型压缩技术；

（二）面向时空感知计算的端边协同多模态大模型架构；

（三）面向多模态大模型的协同推理加速技术；

（四）端侧多模态大模型跨平台部署的运行时技术；

（五）端侧多模态大模型应用示范与能力验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.形成一套模型压缩算法库，兼容TensorFlow、Pytorch和MindSpore等主流AI框架以及主流ONNX算子，支持剪枝、量化、知识蒸馏等主流模型压缩算法，并将主流多模态大模型大小压缩≥90%；

2.构建一套端边协同推理计算引擎和一套异构资源调度系统，端侧控制指令生成周期≤500ms，端边协同决策延迟≤2000ms，资源利用率提升35%，在同等推理精度下对比现有主流技术方案实现推理延迟降低＞70%、能效提升＞50%；

3.形成一套端侧大模型开发框架，实现统一的低代码云原生端侧多模态大模型开发，支持多模态大模型在Android、OpenHarmony和Linux等操作系统上实现跨平台高效部署。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于端侧轻量大模型的联邦大模型系统研发和产业化

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）高质量轻量大模型架构及最大化压缩率；

（二）多模态数据高效处理和全生命周期管理；

（三）高效多源异构联邦大模型系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件；

（三）技术指标：

1.把Deepseek R1 671B模型压缩到1B和32B可在端侧流畅部署的轻量大模型，在数学、代码、自然语言推理等任务上，保持60%～90%的满血大模型能力，在7项以上基准测试中优于同类模型；

2.延迟指标：TTFT减少75%，单次推理的内存占用≤1.5GB；

3.多模态联合自动化标注准确率≥99%，数据合规性自动检测准确率≥93%，质量检测异常数据召回率≥85%；

4.支持对≥6种模态数据压缩存储，数据压缩率≥20:1；

5.支持联邦大模型的边端节点不小于50个；

6.在智慧医疗、金融服务、智慧养老等≥3个领域开展应用示范。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海单位牵头申报

# 面向国产消费级端侧芯片的AI模型轻量化及高效推理关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能路

二、主要研发内容

（一）多模态大模型增强的垂域知识蒸馏技术；

（二）推理芯片亲和的剪枝和量化感知训练框架；

（三）面向国产系统级芯片的模型稀疏和量化算子开发；

（四）高利用率与高并行度的多模型异构调度框架。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.多模态模型蒸馏后，模型参数量减少50%，准确率≥原模型的90%；

2.剪枝与QAT联合优化使主流模型（ResNet/Transformer等）在不超过5%精度损失前提下参数压缩率达4～10倍，推理速度提升2～5倍；实现端到端模型与至少一款国产AI芯片适配；

3.推理加速引擎支持≥3种国产主流芯片上的稀疏和量化算子，支持50%以上的稀疏率以及INT4/INT8的量化，推理加速超过40%，准确率≥加速前的95%；

4.在国产家庭服务机器人典型应用场景下，端侧芯片的异构资源综合利用率≥85%，多模型并行任务吞吐量提升30%，调度延迟实现毫秒级响应，跨模型通信带宽利用率≥90%以及能耗效率比降低30%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向端侧医疗大模型的部署优化与国产芯片适配技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）大语言模型轻量化技术；

（二）视觉模型极低比特量化以及诊断精度权衡；

（三）端侧大语言模型高效推理部署；

（四）端侧模型国产芯片高效推理适配。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.在国产芯片平台上，提升医疗终端设备的大模型推理速度，整体推理效率提高30%～50%；

2.在极低比特量化与剪枝压缩条件下，模型推理误差＜3%；

3.实现对大语言模型（如数十亿参数规模）10倍以上压缩比，视觉模型压缩比达到5～8倍，同时保持关键任务精度不降低1%以上。支持INT4及以下混合精度量化部署；

4.构建统一中间表示和编译优化框架，适配3种以上主流国产AI芯片架构，实现一套模型多平台运行。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于端侧轻量化模型的全息路口边缘智能感知与协同决策关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）轻量化多任务感知模型压缩与部署技术；

（二）多模态异构交通感知融合与全息识别算法；

（三）边缘协同推理与联邦优化机制；

（四）开放式智能体协同决策系统与应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.技术性能：多目标识别准确率≥98%，召回率≥99%；轨迹跟踪准确率≥95%；车牌识别准确率≥95%（日）、≥90%（夜）；事件检测率≥96%，漏报率≤5%；

2.系统性能：MEC端到端延迟≤100ms；结构化数据频率≥10Hz；支持64个目标并发跟踪；支持雷视/ETC/C-V2X多源同步融合；

3.模型能力：轻量模型压缩率≥80%；推理速度提升≥50%；边缘部署能耗下降≥40%；适配≥2种硬件平台。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 端侧轻量化模型混合压缩与协同优化技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）面向边缘计算的混合压缩模型架构优化技术；

（二）基于联邦学习的端侧多模态隐私安全技术；

（三）端侧多模态融合与隐私增强技术；

（四）端云协同的轻量化推理优化与硬件适配技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.边缘设备模型压缩后推理速度提升≥3倍，内存占用降低≥60%，精度下降≤10%；

2.单个复杂模型的压缩时间<30min；

3.联邦学习模型收敛速度与集中式训练差距≤5%；

4.轻量化模型对对抗样本的检测准确率≥95%；

5.边缘侧模型吞吐速度≥100FPS；

6.轻量化推理引擎支持Android、Linux、RTOS系统，端侧轻量化模型支持≥5种硬件平台的适配。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，限前海/宝安单位牵头申报。

# 面向智能机器人的端侧轻量化模型设计及高效压缩部署关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与端边智能

二、主要研发内容

（一）模型压缩与精度平衡；

（二）多模态数据融合的实时性；

（三）端侧推理的资源约束；

（四）跨硬件平台适配性。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1. 轻量化模型性能模型压缩率≥85%，端侧推理延迟≤50ms，融合精度mAP≥0.85；

2. 打造产业生态相关应用场景数量＞3个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，限宝安区单位牵头申报

# 多agent驱动的虚实结合智驾仿真与测评平台关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）高价值交通场景知识库构建；

（二）高保真仿真场景生成与泛化；

（三）多Agent驱动的协同交互仿真；

（四）虚实结合的智驾仿真技术研究；

（五）自然语言驱动的仿真测试编排；

（六）智驾仿真测评平台的构建与验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.复杂场景识别准确率≥95%，召回率≥70%；

2.AI agent驱动的极端场景自动生成，平均生成速度≥5例/分钟，生成场景保真度≥90%；

3.交通参与者Agent行为的真实元度量＞0.8；

4.虚实传感器信号对齐误差≤5cm/0.1°，硬件控制反馈延迟≤20ms，仿真场景中车辆在云端接管与智驾系统间切换间隔最大不超过3s，支持≥10种硬件故障或极端工况注入；

5.自然语言到仿真脚本转换准确率≥92%；

6.场景库场景数量＞100万例；

7.虚实结合智驾仿真平台服务车型≥10个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于可信数据空间的无人物流车高阶智驾与运管平台关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）无人车全息数据多维采集与多模态融合处理技术；

（二）基于BEV-Fusion和时空联合规划框架的两阶段无人车智能驾驶技术；

（三）生物流态本体智能技术与多体多模态模型协同计算框架；

（四）面向无人物流的可信高效运管平台。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.研制≥10个集成TEE（Intel SGX v2/ARM TrustZone）的区块链数据网关设备，支持国密算法（SM2/SM4/SM3）与硬件加速，实现≥8000TPS的数据吞吐量；提供≥8路物理外部接口（含模拟和数字信号各4路），支持OTA升级与远程策略配置；支持设备级后门检测与参数篡改保护机制；

2.感知模块最高时延≤150ms，规控模块最高时延≤120ms；

3.数据安全底座系统突破万级TPS吞吐量性能，支撑亿级别数据量上链，支撑数据全流程可信、可追溯；24小时不间断运行，系统可用性≥99.99%，具备15类典型异常状态识别能力；

4.建立物流领域应用示范工程1项，部署不少于50台无人物流车用于快递接驳配送场景，实现日均配送量≥5000单；示范周期内，系统可靠性达≥99%；通过6个月的持续运行验证，平台需支持多车型、多场景适配。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于大模型的车载高性能舱驾融合关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）基于多模态大模型的舱驾一体化关键技术；

（二）面向高性能舱驾融合平台的软硬件虚拟化技术；

（三）面向多核异构平台的系统集成与性能优化技术；

（四）功能安全隔离和信息安全防护技术；

（五）复杂融合系统的产品可靠性技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.支持城区领航功能：安全接管率＜ 1次 / 200km；误刹车率＜1次/100km；无保护路口通过率＞99%；加塞应对率＞99%；领航变道成功率＞97%；红绿灯应对成功率＞97%；危险变道概率＜1%；

2.语音交互：舱内语音交互端到端延迟＜300ms；舱内语音识别准确率＞99%；舱内语音意图/指令理解准确率＞98%；

3.个性化驾驶风格，可调节参数＞20个；用户驾驶风格学习时间＜2min；中国智能网联汽车技术规程（C-ICAP）测评级别达五星+；ISO 34502定义的3000+场景，包括施工区锥桶识别、夜间低光照条件等，成功率＞99%；限速识别准确率＞99%，车道保持合规率＞99%；

4.核心模型计算推理耗时＜30ms；量化加速支持FP16和INT8，量化后余弦相似度＞99%；平均模型压缩率＞70%；

5.系统CPU负载≤85%，NPU负载≤85%；支持实时检测＞60种入侵源，系统高危漏洞响应时间≤24h；安全隔离机制≥10种、故障避免策略≥10种、故障容忍策略≥10种；功能安全最高支持ASIL D的安全目标；

6.满足EMC要求及 ISO 16750测试标准。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高可信度虚实结合智能驾驶研发测试平台关键技术研发

一、所属专项：04具身智能与边端智能

二、主要研发内容

（一）基于生成式AI的高置信度驾驶稀有场景数据生成技术；

（二）基于车云一体的数字孪生高精度驾驶仿真；

（三）基于虚实结合的在环测试验证技术与平台；

（四）全场景高阶智驾研发测试体系研究与产业化应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.自动驾驶边缘场景总类≥5类，交通流场景类型≥5类；

2.开发路面识别模型≥5种，模型训练数据量≥3600小时/600TB，可识别路面类型≥7个，评测集离线综合识别准确率≥99%，实车综合识别准确率≥96%；

3.高机动高阶智能驾驶干扰车辆线控底盘研发，实现车轮0°至90°无级转角调节，转角跟踪响应时间≤150 ms；稳态转向角跟踪误差≤0.7°；线控转向转角超调＜7%请求角度；阿克曼百分比达到80%；线控转向轮端转速＞30°/s；制动响应时间≤150ms，制动主模块建压能力≥18MPa，伺服缸排量≥24cc，支持冗余制动功能；

4.数据回灌场景种类≥10种，高阶智能驾驶整车在环测试系统可模拟目标范围7～250 m，模拟目标的距离精度≤±0.2m，模拟目标的最高速度±200km/h，模拟目标的速度分辨率≤0.1km/h，虚实融合测试平台的系统延迟≤10ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向沉浸式交互的超高清光场相机关键技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）超高分辨光场相机架构设计；

（二）高精度光场标定与重建技术；

（三）实时光场图像处理技术；

（四）超高分辨光场相机组件自动配准与集成技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.超高分辨光场相机：光场分辨率≥6K×4K，帧率≥30帧/秒，生成视角数≥7×7，相邻视角视差≥50像素，采集延时≤30ms；

2.微透镜帧率：支持多焦距排布，焦距100um~2mm可调，公差±0.5%；

3.光场数据校正：支持白平衡、去渐晕、色度均衡、矫正微透镜畸变、微图像排布规则化等功能，处理帧率≥30帧/秒；

4.光场重建：支持真实场景精准重建，支持真实场景深度信息精准反演，相对深度误差≤10%，支持多视角、重聚焦、大视场光场合成。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向大空间VR应用的超高清全景3D视频编播技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）超高清全景3D视频投影映射技术；

（二）用于LBE的超高清全景3D视频的创作工具；

（三）超高清全景3D视频的高效编码和低复杂度解码技术；

（四）超高码率视频的高效传输技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.形成支持大空间VR服务的高效全景3D视频格式相关行业标准≥1项；

2.支持超高清和双目3D视频生产，视频分辨率≥8K；

3.定义IBR方案的全景视频压缩和解码/渲染以及支持大范围随机走动的方案，单目渲染分辨率≥2K；

4.全景3D视频编码器，支持8K 60fps双目视频码率≤30Mbps码率，基本无视觉失真；

5.全景3D视频播放器在叠加IBR的情况下流畅播放8K 120fps全景视频；

6.构建大空间VR服务平台，支持50人同时在场8K全景视频流畅实时串流播放。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向IP传输的下一代超高清低时延视频编解码技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）浅压缩编解码框架优化技术；

（二）分层运动建模的预测压缩技术；

（三）自适应三维建模熵编码器；

（四）融合编码质量与传输的联合优化技术；

（五）深度学习加速视频编解码技术；

（六）低时延编解码架构与IP网络适配。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.在典型8K视频测试集上较VVC节省≥20%码率，单帧图像压缩比≥10：1，多帧图像平均压缩比≥20：1。平均主观差异等级评定（DMOS）≤5%，且所有视角的视频质量达到同等水平（PSNR≥30dB）；

2.复杂度相对于VVC增加≤50%，解码速度满足8K@60fps实时要求，且端到端传输延迟降低≥50%（RTT<50ms）；多视点视频编码码率节省≥30%；

3.达到主观无损的同时编码压缩比达到10:1；编码和解码操作引入的端到端延迟≤20ms；且动态码率自适应范围保持在±20%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

# 超高清视频低成本无损解码芯片研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）无损轻量级编解码芯片；

（二）无损轻量级编解码芯片网络模块；

（三）无损轻量级视频编解码算法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1. 视频编解码

（1）视频HDMI输出到解码RGB输出延时≤10ms；

（2）支持在千兆网带宽下3840×2160×60HZ的超高清视频编码、传输、解码，带宽利用率≥90%；

（3）编解码视频较原视频对比测试亮度及色度差别≤3%；

（4）压缩比从4:1到24:1可调，可以同时支持有损压缩和无损压缩；

（5）编码端使用FPGA的LUT不超过38K；

（6）支持多个编码端对同一个视频源进行分区编码，不同编码端编解码图像差别≤3%。

2. 芯片指标

（1）-20℃≤工作温度≤+85℃；

（2）实现512K的LED像素带载；

（3）输出数据组数为40组，120根数据线输出；

（4）最高灰度等级≥22bit；

（5）视频输入支持千兆网RGMII和RMII接口；

（6）网络协议支持自定义协议及UDP协议；

（7）支持RGB并行的1080P视频输入；

（8）内部运行频率＞300MHz；

（9）MCU运行频率＞200MHz。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高可靠高密度MIP-LED显示屏集成关键技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）高密度MIP-LED模组结构光热耦合设计优化技术；

（二）高密度MIP-LED显示屏低应力高效贴装集成技术；

（三）高密度MIP-LED显示屏分布式主/被动协同热管理技术；

（四）高密度MIP-LED显示屏光色补偿精确驱动控制技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.MIP-LED显示模组：像素最小间距≤0.65 mm，像素单元平整度≤0.05 mm；集成阵列面积≥150 mm×150 mm；发光强度：红光≥16 mcd，蓝光≥10 mcd，绿光≥40 mcd@2mA；亮度≥1000 nit，视角≥170°，对比度≥500000：1；不同区域间表面最大温差≤15℃；

2.峰值功耗≤350 W/m2（800 nit）、平均功耗≤100 W/m2；

3.屏幕刷新率≥7680 Hz，灰阶16bit；

4.侧视角色偏Δu'v'≤0.003（视角60°）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向视频修复大模型可控技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）面向视频增强与修复任务的多模态大模型架构设计；

（二）跨模态语义驱动的视频可控生成机制；

（三）时空一致性建模与视频长时序重建优化；

（四）高效可部署的生成式增强系统实现与应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1. 单项性能指标

（1）典型视频修复与增强任务中，生成结果的峰值信噪比（PSNR）相较当前主流方法平均提升≥2dB；

（2）结构相似性指数（SSIM）在多类任务中保持≥0.92；

（3）生成视频的帧间一致性得分（如TC-score）较现有基线方法提升≥20%；

（4）单帧推理时间≤300ms@1080p分辨率；

（5）在保持90%以上精度的前提下，实现模型压缩比≥4。

2. 模型功能能力指标

（1）支持≥4种典型应用场景（如视频超分、遮挡修复、插帧补全、风格迁移等）；

（2）实现≥3种维度生成调控功能（如语义、风格、结构等）；

（3）支持≥3种模态输入控制引导生成（如文本描述、图像示例、草图草稿、音频节奏等）；

（4）可生成10秒以上的长时序视频（25fps），并在全程保持内容一致性与结构连续性。

3. 系统部署与示范应用指标

（1）实现≥1套具备“用户输入 - 模型处理 - 视频生成”完整流程的可交互系统平台；

（2）在≥2个典型应用场景中完成系统部署与功能验证；

（3）在≥1个国产或主流边缘硬件平台（如Jetson、寒武纪、华为昇腾等）上完成部署运行。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于散斑噪声抑制的表面光学微结构功能薄膜关键技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）相干光学控制与干涉噪声抑制技术；

（二）先进光学薄膜设计与多维光场调控技术；

（三）薄膜工程与微纳米制造技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1. 峰值增益：0.95±0.1；

2. 增益均匀性：≥90%；

3. 水平可视角(2α)：＞150°；

4. 消散斑指数：＜4%；

5. 环保性能：符合ROHS及REACH环保要求。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高分辨大视场三维立体显示与交互系统关键技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）高分辨率、大视场角的小型化显示技术；

（二）人眼自然辐辏的检测与匹配技术；

（三）显示系统增强现实技术；

（四）高沉浸感的光学系统；

（五）符合人体工程学设计的3D显示系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.单眼显示分辨率≥4K（3840x2160），单位角度像素密度（PPD）≥50；

2.单眼视场角≥70°；

3.全视场内光学畸变≤1%，横向色差≤2倍像素尺寸；

4.视场中心及边缘MTF值在奈奎斯特截止频率处差异≤0.11p/mm，全视场内相对照度值≥70%；

5.瞳距覆盖51～71mm；

6.3D立体视觉左右光路垂直视差≤10像素，左右路图像的同步性≤1ms；水平视差根据瞳距可在±60像素之间调节；

7.3D增强现实具有3D交互鼠标功能，3D鼠标的运动空间范围≥0.001m3；

8.3D增强现实支持3D标尺功能，测量精度≥1mm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 具有虚实交互能力的全彩超高清大视场智能增强现实眼镜和系统研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）全彩超高清大视场光波导显示技术；

（二）三维空间感知交互技术；

（三）三维空间音频技术；

（四）虚实融合的场景理解与用户行为理解技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥4000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥15件，其中发明专利≥10件。

（三）技术指标：

1.全彩超高清大视场智能增强现实眼镜

（1）近眼显示的光机模组采用光波导显示模组，显示单目视场角≥60°；

（2）近眼显示光源分辨率不低于1920×1080，支持7680×3840及以上分辨率超高清视频播放；

（3）整机重量≤98g；

（4）实现三维空间六自由度空间定位5厘米以及1°以内精度；虚实融合在1米以内实现1厘米精度；

（5）二维和三维图像实时像素级自动配准，渲染成像帧率≥76FPS。

2.三维空间音频

（1）具备六自由度的空间光声同步呈现能力；

（2）光声同步角分辨率：前方角度分辨率≤3°，后方角度分辨率≤5°。

3.虚实融合的场景理解与用户行为理解

（1）支持≥6种不同类型的三维场景感知；

（2）场景实时分割精度≥86%；场景实时分类准确率≥86%；

（3）准确识别并响应用户在三维场景中的关键行为，识别准确率≥90%；

（4）多用户间实时协同交互延迟≤200ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过2000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 消费级AR眼镜整机及其核心技术研发

一、所属专项：05超高清视频

二、主要研发内容

（一）光学显示模组；

（二）虚实标定系统开发以及芯片级slam算法；

（三）多模态组合交互系统的设计；

（四）构建开放软件平台。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.光学显示：整机重量<75g，整机体积<160×50×170，光引擎重量<0.9g,光引擎体积<0.4cc；双目异显全彩，对比度≥100000:1，视场角FOV≥28，清晰度PPD≥32，全局亮度均匀性≥80%，色差ΔE≤0.02，透光率最高90%，调节范围10%-90%；

2.虚实融合：3D画面空间显示误差<3%（如在64mm瞳距条件下画面显示在 4m时其深度误差≤12cm）；显示延迟<3ms；

3.人机交互：支持≥4种模态组合交互，在强光、弱光、嘈杂环境等场景中仍能正常使用；响应延迟<3s；支持识别≥10种常用手势和简单手指描绘字符，延迟<50ms，准确率>95%；集成语音交互，支持关键词命令控制和自然语言对话，支持中英文等多语言，语音识别准确率>96%；交互精度>85%；支持个性化定制交互逻辑；

4.内容生态。软件平台兼容OpenXR、WebXR等主流内容平台，在SDK中封装渲染、物体识别、平面检测等常用AR功能模块；配置≥4种AR场景功能应用及常见第三方应用；

5.工艺创新。改进光波导片的压印技术，制造特殊结构的光栅；在AR眼镜整机生产制造环节自动标定其显示误差。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向6G的星载核心网技术攻关、载荷研制与在轨验证

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）星载轻量化分布式核心网架构研究与方案设计；

（二）核心网网元动态切换算法研究与流程设计；

（三）核心网控制器研制及软件设计开发；

（四）系统集成优化及在轨运行验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.核心网组件服务启动时间≤2min；

2.核心网注册用户数≥10000，核心网并发用户数≥5000；

3.核心网业务转发能力≥10Gbps，用户面处理时延≤1ms；

4.核心网设计寿命≥5年。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 空地一体低空航行系统关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）高可靠无人机通信终端技术；

（二）空地一体低空融合感知技术；

（三）低空航行空管系统技术；

（四）低空航行系统示范验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.自动飞行业务中上行速率≥250kbit/s，下行速率≥400kbit/s，业务端到端时延≤15ms，可支持无人机飞行速度160km/h；编队飞行业务中上行速率≥2Mbit/s，下行速率≥4Mbit/s，业务端到端时延≤50ms；视频流传输业务中，支持720P、1080P、4K等视频流传输，端到端时延≤100ms;

2.200m范围内，在95%置信度下，水平感知精度4m，垂直感知精度1.26m，速度精度0.98m/s，水平位置更新概率99%；1000m范围内，在95%置信度下，水平感知精度10m，垂直感知精度2.73m，速度精度1.49m/s，水平位置更新概率97%;

3.支持管制接入≥1000000个设备/km2，3D位置丢失比率≤0.1%，紧航空器标识错误比率＜0.01%，紧急情况下告警延迟≤8s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于太赫兹的高能效无线通信感知关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）太赫兹高能效通感基带系统研究与设计；

（二）太赫兹高能效通感射频天线系统研究与设计；

（三）太赫兹高能效通感系统研究与设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.工作频率≥220GHz，通信方式：相干接收；

2.通信速率≥40Gbps@10GHz，调制方式：QPSK、16QAM、64QAM;误码率≤10-6，接收机灵敏度≤-57 dBm（QPSK），通信距离：10~100m，基带接收功耗≤50W；

3.伪距测量精度：标准差优于0.1ns；

4.目标探测距离≥1公里，目标检测准确率＞99%；

5.太赫兹宽角波束捷变阵列天线带宽≥10GHz，波束切换时间≤1us,波束扫描范围≥±45°,有源相控阵单元数≥16；

6.样机尺寸≤15cm×15cm×10cm，质量≤3kg；

7.搭建实验室环境下的太赫兹高能效无线通感演示验证平台。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向高速长距通信和短距数据中心的反谐振空芯光纤光缆关键技术开发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）反谐振空芯光纤的微结构光学设计；

（二）反谐振空芯光纤的特种光纤制造工艺；

（三）反谐振空芯光纤的光缆成缆及应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.长途传输-光纤：色散性能≤3ps/nm/km @1550 nm；模场直径20-30μm；C+L波段传输损耗≤0.1dB/km@1550 nm；光纤连续长度≥20km；

2.长途传输-光缆：光缆损耗≤0.3dB/km；空芯-空芯熔接损耗≤0.2dB；GYTS的光纤应变≤0.12%；GYTS的光纤附加衰减≤0.08dB；

3.短距数据中心-光纤：包层直径125±1μm；弯曲半径≤15 mm（绕10圈），附加损耗≤0.1dB；模场直径控制在9.0±1.0μm； 实现1310nm波长传输损耗≤3dB/km；

4.短距数据中心-跳线：空芯-实芯熔接损耗≤0.3dB；空芯光纤MPO跳线插损≤3dB@50m。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 量子密钥分发系统关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）量子QKD网络核心层构建与管理；

（二）QKD与后量子密码（PQC）协同机制；

（三）量子熵源提取与光源优化；

（四）高灵敏度探测与噪声抑制；

（五）量子密钥分发示范网建设。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.建设量子密钥分发网QKD示范网，并支撑不少于3类量子融合业务；

2.服务不少于4个领域量子应用场景；

3.满足运营商网络运营的密码应用安全要求，为不少于3000万条数据提供量子加密防护能；

4.支持至少8种参数可配置的主流抗量子密码算法，其中ML-KEM密钥封装算法在主干网络环境下的单节点吞吐量达到每秒百万次操作，ML-DSA数字签名算法的单节点签名验证性能达到每秒40万次；

5.自由空间传输距离≥20km，光纤传输距离≥50km；密钥生成速率≥10Mbps@10km；误码率≤1×10-6；

6.设备体积≤100cm³，重量≤300g（含电源模块），连续工作时间≥10,000小时（MTBF），功耗≤15W（待机≤5W）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 陆空一体智能网联可信安全关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）陆空一体智能网联可信数据空间安全防护体系架构；

（二）面向可信计算的多域异构数据空间安全构建；

（三）智能网联可信安全认证交互技术；

（四）多源异构数据安全风险态势敏捷感知技术；

（五）陆空一体智能网联可信安全管控示范应用；

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.支持≥2种处理器架构的国产化平台，主流侧攻击防御能力≥2类；

2.混合联邦学习方面，最佳模型精度≥98%；提出≥2种隐私保护训练算法，在基准测试集上达到90%以上的原始模型效果；

3.支持SM2显式证书和隐式证书，假名证书密钥对衍生≥500对/秒；提供匿名化算法≥2项，支持TB级加密数据搜索；加密方案达到亳秒级动态授权响应；区块链存证查询延迟≤1秒；实现篡改检测准确率≥99%；

4.可信管控支持数据分类≥20种，支持数据资源质量与价值评估方法≥6个；支持为TB级结构化或文本数据添加数字水印，处理效率≥10条/秒，添加水印后综合信息损失≤0.01%，可抵御≥5种水印攻击手段；可信安全计算模块支持安全增强功能≥5种，支持安全计算算子≥20种；支持密态数据管理模块≥5种；与国产数据库兼容，支持百万级密态数据的秒级查询检索，密文计算速度≥85000次/秒，密文交换计算速度≥20000次/秒；内容真实性与溯源方面，多模态水印存活率≥95%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向核电厂极端防护需求的三位一体网络安全关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）适用于核电厂复杂工控系统的多模态网络安全威胁监测分析与研判系统；

（二）面向核电厂极端安全工控系统的网络安全融合主动防御系统；

（三）基于核电业务场景的虚实结合攻防验证评估平台。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.多模态网络安全威胁监测分析与研判系统：支持动态融合＞10类异构数据，实现对90%以上核电工控典型攻击威胁的检测；支持深度解析＞25种工业协议，工控协议规约不合规规则检测准确率≥95%；

2.网络安全融合主动防御系统：支持Modbus、OPC、Profinet等10多种核电工控协议深度解析，字段级异常检测准确率≥95%；支持≥3万种规则识别；

3.虚实结合攻防验证评估平台:支持对核电工控网络环境及典型业务系统的仿真模拟；支持模拟≥7种核电行业典型攻击方式；支持从攻击、防御2个维度进行评估验证；支持根据任务自动生成评估模型，评估模型至少包括设备节点、类型和评估任务3个层次。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向低空经济的安全可信数据基础设施研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）低空嵌入式环境的数据保护与密钥管理算法与协议技术；

（二）面向低空智慧场景的非结构化敏感数据识别与保护技术；

（三）面向低空经济系统的可信身份与行为可验证技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.密钥管理能力：百万节点密钥同步延迟≤10秒；离线密钥更新成功率≥99.99%（72小时断网场景）；

2.协议效能：BLS聚合签名验证延迟≤5ms（1000节点）；密钥分发协议吞吐量≥10,000次/秒；

3.文档识别准确率≥98%，图像脱敏后语义识别保留度≥95%，对抗生成虚拟人脸误识率≤3%，视频脱敏帧间一致性≥97%；

4.时空哈希链验证响应时间<20ms；身份认证准确率>99.5%；空域违规操作预警率提高≥80%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于机密计算的可信数据空间关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）密态语料数据的全生命周期可信管理；

（二）大模型资产的可信协同训练与推理保护；

（三）用户提示数据的安全隔离与可信销毁；

（四）面向数据流通与大模型服务的可信数据空间平台构建。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建符合可信数据空间标准的大模型微调与推理平台1套，实现数据资产全生命周期可信管理；

2.在微调环节实现数据保护率100%、模型保护率≥95%，较同算力非隐私保护方案耗时增幅≤50%，模型性能下降≤5%；

3.在推理环节确保数据保护率≥90%、模型保护率≥90%，吞吐量降幅≤20%，时延增幅≤20%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于融合国产密码与抗量子密码技术面向AI大模型安全的关键技术研发

一、所属专项：06网络与通信

二、主要研发内容

（一）国密算法、抗量子密码算法与AI大模型的深度融合；

（二）“网络层-数据层-模型层”协同防御的动态安全防护架构设计；

（三）模型鲁棒性与可解释性增强技术；

（四）安全数据治理与隐私保护技术；

（五）量子安全协议与数据安全法规适配技术。

三、考核指标

（一）经济指标

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标

1.抗量子加密算法性能指标：

（1）抗量子加密算法加密速度≥1Gbps；

（2）密钥生成与交换延迟≤10ms；

（3）模型防御成功率≥95%；

（4）网络层-数据层-模型层协同防御架构的响应时间≤5s；

（5）动态防护框架支持1000+节点并发安全策略管理；

（6）性能支持并发TPS>=500；

（7）符合《数据安全法》《个人信息保护法》要求，数据脱敏与匿名化覆盖率≥90%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 硅基高帧率混合型单光子感知关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究大面阵图像高分辨增强单光子成像技术；

（二）研制高速脉冲电感的低噪声读出硅基芯片；

（三）研究混合单光子感知及集成技术;

（四）研究片上实时去噪增强算法及图像重建技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.原始帧频≥10KHz；

2.像素数≥2M；

3.响应光波段400nm-850nm；

4.探测增益≥1e6；

5.最低可探测照度≤1e-8 lx。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于光纤表面等离子体共振超灵敏光检测关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究高灵敏、高一致的光纤表面等离子体共振传感探针的制备方法，研究二维材料（如黑磷等）修饰改性探针并增强灵敏度的新方法及机制；

（二）研究分子相互作用的精准测量及操作便捷的关键技术，研究CRISPR增强特异性实现单碱基分辨光检测新机理；

（三）研究解决高通量检测时多分子体系相互作用的动态过程监测方法，研究针对病毒微生物、肿瘤标志物等生物分子的光检测新机理。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.实现多通道光纤探针探测，光纤探针通道数≥4；

2.等离子体共振传感探针检测灵敏度：毫摩尔（mM）到皮摩尔（pM）级；

3.二维材料（如黑磷等）改性探针灵敏度达到阿摩尔（aM）级;

4.研制出表面等离子体光谱仪2套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 基于光学结构编码的多模态高速感知系统关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究新型二维材料（如黑磷等）光电子器件制备方法，研究其多模态（波长、偏振、相位等）感知新机理，基于新型光探测器实现高速光电感知系统；

（二）基于新型光探测器并融合超表面技术，研究高速多模态感知采集模组及同步机制；

（三）构建与部署端到端解码与控制一体化AI网络，开展无人机平台系统集成的研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.感知能力：实现多模态融合配置，集成可见光、红外热成像与光谱传感器；光谱感知通道数≥16；二维材料探测器能覆盖可见光到中红外波段（400nm-4000nm），并具有无滤光片偏振敏探测能力（光电流各向异性比＞0.7）；多通道同步误差≤5ms，具备跨模态对齐能力；热红外探测灵敏度≤50mK，支持中远距离热源识别；

2.场景深度信息感知速度≥500 FPS；特定目标识别与跟踪速度≥100 FPS；感知—解码—决策总延迟≤30ms；自主飞行速度≥20m/s；感知-控制系统整机功耗≤10W；动态路径规划误差均值≤5%；

3.完成≥3种任务适应型衍射掩膜结构设计；边缘误差控制≤1微米。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、阶段性考核指标（18个月）：

1.完成多模态融合配置，集成可见光、红外热成像与光谱传感器，光谱感知通道数≥16；

2.完成二维材料探测器的研制，能覆盖可见光到中红外波段（400nm-4000nm），并具有无滤光片偏振敏探测能力（光电流各向异性比＞0.7）；

3.阐明多模态（波长、偏振、相位等）感知机理，研制出基于二维材料探测器的高速光电感知系统，多通道同步误差≤5ms，具备跨模态对齐能力，并出具权威检测报告。

九、有关情况说明：无

# 无镉无铅量子点显示关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）高稳定性无镉无铅量子点表面缺陷钝化及其制备工艺开发研究；

（二）高稳定性无镉无铅量子点光学膜及显示模组研发与制备技术；

（三）基于人工智能的无镉无铅环保型量子点显示系统智能感知与调控机制研究，实现对量子点显示系统关键参数（如亮度、色彩、色温、功耗）的动态感知与自适应调控。

1. 考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.室温绿光和红光无镉无铅环保型量子点材料光致发光量子产率（PLQY）≥90%;

2.无镉无铅量子点光学膜：Cd含量为0.000%，Pb含量为0.000%；亮度均匀性≥80%，雾度≥90%；

3.无镉无铅量子点背光显示模组：亮度≥1000 nits；色域NTSC≥100%；白态亮度面扫均一性≥75%；

4.Mini/Micro-LED直接显示模组：实现像素间距≤ P1.0mm，发光芯片短边尺寸≤100μm;全彩量子点显示样机应达到NTSC色域覆盖率≥120%，或DCI-P3色域覆盖≥95%；

5.AI调控性能指标：Mini/Micro-LED背光显示模组能耗优化效率≥10%（相对于无AI调控状态下的功耗基线）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 玻璃基Mini LED裸眼3D透明显示技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究玻璃基厚金属沉积和图形化技术，实现与光学方案匹配的电流承载能力并降低线损；

（二）研究玻璃基金属层透明显示技术，避免金属线路、电极等不透明结构对光线的遮挡和反射；

（三）研究傅里叶变换光学系统，实现亚微米级光场控制；

（四）研究高速空间光调制算法，实现光场频谱分析与实时调整；

（五）研究结合光场压缩方法的多视点技术，提升像素利用率并实现多人同步观看。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.原型机模组尺寸≥15.6寸；

2.玻璃基铜层厚度：5-10μm，最小线宽：0.5mil，最小线距：1mil；

3.原型机模组亮度≥1000 nits；

4.原型机透过率≥35%；

5.3D显示视角＞45°；

6.空间光调制算法刷新率≥240 Hz；

7.3D显示视点密度≥12视点；

8.3D显示串扰率＜10%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 面向超高密度片间互联的光芯片关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究新型电光调制器，实现基于二维原子晶体材料（如石墨烯、黑磷等）的大带宽电光调制器件；研究其电光调制机理，优化光、电、热学耦合体系，提升带宽性能；研究全光纤结构的大带宽电光调制器；

（二）研究实现集中式和分布式混合驱动放大电路，基于研制的新型大带宽电光调制器，解决大动态范围输出信号下的线性度和带宽衰减难题；

（三）研究高密度堆叠封装技术，确保电光器件在高密度集成下的长期稳定性及超高密度片间互联的光电集成收发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.新型二维原子晶体材料电光调制器，3dB带宽≥100GHz，调制信号速率≥200Gb/s；全光纤电光调制器，3dB 带宽≥50GHz，损耗≤1dB；

2.驱动放大电芯片：通道速率≥128Gb/s，通道数≥8；收发功耗≤3pJ/bit；

3.光互连技术模块的光纤通道数≥2，波分复用通道数≥8，总带宽≥3.2Tbps。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 跨模态光学高速三维重构关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究散斑-条纹双模光学3D重构方法；

（二）研究多引擎集成的ASIC深度计算芯片设计与硬件加速；

（三）研究双模投影（散斑+条纹）模组及其无线扫描仪系统；

（四）研究全流程自动化三维重建与优化算法。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.条纹三维扫描模式：

体积精度：0.02mm+0.04mm/m；

扫描速度：300万点/s；

3D分辨率(点距)：0.02mm-3mm；

帧率：最高120fps；

最小扫描物体尺寸：5mm x 5mm x 5mm；

工作距离：150mm-600mm；

RGB相机分辨率≥200万像素。

2.散斑三维扫描模式：

体积精度：0.05mm+0.1mm/m；

扫描速度：800万点/s；

3D分辨率(点距)：0.1mm-3mm；

帧率：最高30fps；

最小扫描物体尺寸：150mm x 150mm x 150mm；

工作距离：170mm-1000mm；

RGB相机分辨率≥200万像素。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向机器人的高速抗干扰光耦器件关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）设计高速抗干扰光电耦合集成芯片；

（二）研究光电耦合模组高可靠封装结构及工艺；

（三）研究光电耦合封装模组的性能及可靠性快速分析。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

设计开发具备高频信号隔离与高速信号传输性能的光电转换芯片，指标如下：

1.隔离电压≥5000Vrms；

2.数据传输速率≥25Mbps；

3.共模瞬变抗扰度≥10kV/μs。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 面向车身超灵敏透明传感的关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研发抗冲击性高的梯度模量透明涂层；

（二）研发低功耗、低成本的车规级光纤传感系统；

（三）微应力定点检测、温度变化监测算法研究，实现信号与噪声有效分离。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.梯度模量涂层：可见光透光率≥70%；

2.高密度光纤/光波导阵列：空间分辨率小于1cm，量产良率大于90%；

3.玻璃内嵌封装：光纤弯曲半径小于10mm（损耗0.1dB/cm），良率大于90%；

4.人工智能算法：准确识别微应力位置，误报率小于5%，推理延迟小于100毫秒；

5.局部温度传感精度小于0.5℃；

6.微应力传感精度优于20με（-40℃~85℃循环测试）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向光健康的LED照明显示关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究蓝光芯片激发红/绿量子点发光来模拟太阳光谱的技术，开发滤光膜与自适应调光算法动态抑制有害蓝光的技术，设计垂直堆叠式micro-LED微结构，实现高密度集成；

（二）基于环境感知算法结合生理反馈模型，实时获取环境亮度、色温和用户眼部生理特征（如瞳孔直径、眨眼频率等），自动调节micro-LED显示屏的亮度、色温和刷新率，实现视觉健康体验；

（三）基于人眼特征的视觉疲劳检测技术。实时采集用户的眼部特征数据，分析瞳孔直径的变化和眨眼频率，基于大模型数据库来推测用户的视觉疲劳度，实现视觉疲劳检测；

（四）研究生理节律光谱自适应控制技术，实现全天候健康显示照明环境；研究基于特征迁移、模型迁移及领域自适应等迁移学习技术的光频谱，实现面向多样化人群的健康显示与照明。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发宽色域和连续可调色温全光谱micro-LED显示系统，BT.2020色域≥80%，亮度自适应范围为100-2000尼特，色温动态调节为2700K-9000K，刷新率≥120Hz，对比度≥1000000:1；

2.视疲劳监测：通过瞳孔直径、眨眼频率等参数来监测，准确率≥90%（临床监测样本不少于1000人）；

3.环境光感知：照度检测范围为10-20000lux，色温检测误差≤200K，感知延迟≤1秒。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于光纤相控阵的远距低慢小目标感知激光雷达关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究光纤激光相干合成的远距离波束整形技术，提高光束的品质因子；

（二）研制高功率、大孔径、高集成相控阵发射机；

（三）研究多路光束相位调控算法和湍流抑制技术，提高湍流环境下相干合成光束的品质，实现远距离稳定传输；

（四）研究AI与激光雷达多模态感知融合技术，提升低慢小目标识别概率，降低捕获时间；

（五）研制超远距高精度激光雷达样机，完成光纤激光阵列光源和单光子集成阵列的一体化光路设计。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.远距离发射机：

出射孔径≥25mm；

峰值功率≥800W；

发射光束传输距离≥1km；

光斑发散角≤0.02度；

旁瓣抑制比SLSR≥10dB。

2.低空目标感知激光雷达系统：

视角≥5度;

建图帧率≥10FPS；

点频：100万点/s；

角度分辨率≤0.02度；

探测距离：1km，探测精度≤10cm。

3.多模态低空目标感知融合技术：

1km米处低慢小目标捕获时间≤10s；

识别准确率≥85%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智算场景的3.2T光模块关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究单通道400G高频电信号串扰抑制技术；

（二）研究宽带薄膜铌酸锂电光调制器制备工艺；

（三）研究3.2T低功耗光模块散热及封装技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.光模块速率：3.2Tbps，收发端单通道数据速率424Gbps，调制格式PAM-4。

2.薄膜铌酸锂调制器：3dB带宽大于100GHz，半波电压小于3V。

3.系统指标：单通道接收机功率灵敏度优于-4.4dBm，光纤传输距离大于100米，光模块功耗低于40W。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智能计算的光电融合芯片关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究高带宽密集波分复用的光互连系统架构，突破算力芯片带宽密度瓶颈；

（二）研究多波长光载波合束与波长稳定调控技术，提升频率利用效率及I/O带宽；

（三）研制国产高带宽、低延迟的光电融合互连芯粒，完成电芯粒、光芯粒合封的测试。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.单路数据率≥100Gb/s；

2.发射端消光比≥3dB；

3.芯片收发总带宽≥1.6Tb/s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 跨水介质激光通信组网关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究高可靠空间及水下激光建链及跟瞄技术；

（二）研究水下激光通信的信道建模及补偿技术；

（三）研究水下激光通信宽带调制及高灵敏探测技术；

（四）研究跨水介质激光通信组网技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.空空和空地场景：支持无人机、飞艇平台、地面基站的空间光通信及组网，通信数据速率大于100Gbps，通信距离大于10公里；移动目标捕获时延低于3秒，跟瞄目标移动速度大于10米/秒；

2.水下场景：通信数据速率大于100Mbps，通信距离大于200米；

3.跨水介质场景：支持海空与水下网络间的数据中继转发，以及海上无人机和水下节点间的无中继直接建链通信。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于衍射波导光栅的XR交互显示关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究高性能衍射波导光栅设计方案；

（二）研究高沉浸式大视场角波导显示技术；

（三）研发高折射率轻量化材料；

（四）研究高效耦合的光波导集成技术，实现XR重构显示交互系统集成。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.视场角≥70°；

2.出射亮度≥1000nits；

3.整机重量<100g；

4.支持多模态交互，开放环境下用户意图识别准确率≥98%；

5.摄像头分辨率≥1200万像素，成像延迟小于0.8秒。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向智慧交通的光通感算一体化关键技术研究

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究照明激光先进光调制编码及接入技术；

（二）研究激光通信和射频通信的智能异构组网技术；

（三）研究光电融合的高精度低延时移动目标定位技术;

（四）完成照明激光通感算一体化的车联网应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.感知指标：目标识别准确率大于90%，三维定位误差低于20厘米，定位时间分辨率优于15毫秒；

2.单用户场景：点到点激光通信距离不低于50米，净数据速率不低于1Gbps；

3.多用户场景：10用户激光通信峰值数据速率不低于300Mbps，纠前误比特率不高于1e-5。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 基于玻璃基板的超高速共封装光引擎集成芯片技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究4X8阵列VCSEL集成光芯片技术；

（二）研制集成玻璃通孔和光波导一体化的玻璃基板；

（三）完成基于VCSEL阵列与玻璃基板的3.2Tbps共封装光引擎原型验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.4X8阵列100Gbps VCSEL集成光芯片：S21带宽≥30GHz,相对强度噪声RIN≤-150dB/Hz，出光功率≥3mW，各通道功率差异≤1dB；

2.集成玻璃通孔和光波导的玻璃基板: 玻璃通孔深度不小于200微米、玻璃通孔直径不超过20微米、RDL最小线宽不超过10微米、光波导布线长度大于10cm、损耗小于0.1dB/cm;光纤耦合损耗小于0.5dB/端面；

3.基于VCSEL阵列与玻璃基板的3.2Tbps光引擎：单通道VCSEL光收发速率不小于112Gbps，并行通道数不少于32路，光引擎总速率3.2Tbps。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 面向微小空间的结构光快速测量系统

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）围绕工业制造中立体精密测量中的核心难题，开展光栅投影结构光组件的关键器件设计、制造与验证系统研究；

（二）基于可编程逻辑阵列（FPGA）的自动投影切换和投影采集的时序逻辑控制技术；

（三）构建适应微小空间尺度的紧凑型条纹投影与相位解码系统，研究面向微小空间环境的鲁棒性结构光立体重建；

（四）完成微小空间快速立体测量系统集成，形成具备结构光立体测量能力的工业无损检测内窥镜系统。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.结构光组件尺寸≤2毫米×1毫米×0.5毫米；

2.结构光立体测量精度≤10微米；

3.测量重复偏差≤1%；

4.采样时间≤60毫秒；

5.表面点云生成时间≤1秒；

6.封装尺寸：直径≤6毫米。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 稀疏视点三维光场视频感通显一体化系统关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究大视角连续三维光场信息的稀疏采样激励和实际排布规律，研究稀疏采样下光场补偿与重建的数据驱动建模体系；

（二）研究应用于三维光场视频通信的高效压缩编码传输方法；

（三）研究三维光场重建算法，实现三维光场视频实时生成；

（四）完成大视角超密集视点三维光场视频感通显一体化系统示范应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建大视角稀疏视点三维光场视频获取系统，实现超过100°的三维光场视频稀疏采集，采集相机不超过10个，采集数据量≥10Gb/s，算法重建总分辨率≥15360×8640；

2.三维光场视频压缩编码后的传输带宽不高于200Mb/s，传输距离≥10km，传输时延≤900ms；

3.实时三维光场重建渲染帧率≥25fps，完成不小于100°视角、不小于200视点的三维光场视频内容实时生成；

4.完成支持多人观看的三维光场视频远程通信验证，显示视角不小于100°、视点数不小于200、传输距离不小于10km，总时延≤950ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由龙岗区单位作为项目牵头单位进行申报。

# 高响应度低暗电流1μm硅基红外光探测关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究硅基红外光电探测器中光生载流子输运控制机理，优化掺杂浓度和梯度，调整光电探测器的反向击穿，提高耐用性；

（二）研究暗电流控制技术，研究暗电流的大小受光敏区面积、空间电荷区宽度和掺杂浓度的影响程度，实现对暗电流的控制；

（三）研究探测器表面凸点电镀工艺。通过精确控制电流密度、电解液成分及温度，以确保凸点的尺寸均匀性（误差＜1%）和与芯片材料的化学兼容性，为倒装封装提供可靠的物理与电气连接基础；

（四）研究倒装封装工艺技术。利用高精度对准系统将芯片凸点与基板焊盘精确对位，通过回流焊、共晶焊等工艺使凸点金属与焊盘材料形成冶金结合，建立低阻抗、低寄生的电气连接。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

1. 学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研发新型高响应度1μm波长硅基红外光电探测器1款；

2.性能指标：光响应＞0.42-0.65A/W（VR=150V；λ=1064nm；RL=50Ω）；光响应峰值波长950~1050nm；暗电流＜30nA（VR=150V）；响应时间＜12ns（VR=150V；λ=1064nm；RL=50Ω）；

3.工艺指标：6英寸良率＞95%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高集成度可寻址垂直腔面发射激光器关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究VCSEL热产生机制及热扩散机制，优化VCSEL结构及材料体系，提升光电转化效率；

（二）研究高集成度可寻址VCSEL制备技术；

（三）设计高集成度、低功耗、高可靠的可寻址VCSEL驱动系统；

（四）完成面向智能驾驶和多形态机器人领域的应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1. 可寻址VCSEL晶圆弯曲小于50 μm；

2. VCSEL芯片寻址高于24\*32；

3. VCSEL脉冲峰值功率密度大于2500W/平方毫米、光电转化效率大于40%、光束发散角小于10°。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向半导体精密检测的宽波段飞秒激光关键技术研发

一、所属专项：07光载信息

二、主要研发内容

（一）研究高功率宽波段（覆盖深紫外、红外到中红外波长）高功率飞秒激光技术；

（二）研究长波红外非线性波导器件及频率变换技术；

（三）完成基于中红外高功率激光的半导体精密检测应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.全光纤集成中波红外高功率可调谐飞秒泵浦激光器：中心波长，3-4μm可调谐；脉冲宽度＜500fs；光束品质因子＜1.1；

2.锁模激光器种子源：中心波长2.8μm；脉宽宽度＜600fs；重复频率＞50MHz；输出功率＞5mW；

3.中红外高功率超宽带激光系统：

波长调节范围：3-12μm；平均功率＞100mW；脉冲宽度＜500fs；

4.半导体器件/芯片三维检测装备：

分辨率：轴向＜35μm，横向＜20μm，成像范围＞800μm，满足晶圆检测需求。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 肿瘤突变蛋白数据库及药物设计平台开发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）肿瘤突变蛋白数据库的构建；

（二）肿瘤药物设计；

（三）建立高通量自动化的药物功能验证体系。

三、考核指标

（一）学术指标：

1.申请专利≥3件，其中发明专利≥1件；

2.提交ISO或其他国际组织标准≥2项。

（二）技术指标：

1.收录≥500万条突变蛋白结构，覆盖≥20种主要癌症类型（如肺癌、乳腺癌、结直肠癌）及≥500个已知癌症驱动基因；

2.筛选出≥2万种候选药物，包括化学小分子（≥1.5万）、靶向药物（≥0.3万）和抗体药物（≥0.2万）；

3.预测误差≤1 kcal/mol，随机抽样100种候选药物的体外验证成功率≥80%；

4.识别靶点≥1000个/月，筛选准确率（AUC）≥90%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 抗实体肿瘤TCR-T疗法关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）围绕靶向癌睾抗原家族MAGE-A4的固定靶点研发TCR-T，开展研究者发起的临床研究；

（二）建立个性化TCR-T制备方案，并用于下游细胞制剂的制备；

（三）细胞制备工艺研发。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.制剂在3×106最低剂量水平即可实现肿瘤抑制率≥80%；

2.细胞制剂安全性良好，NOG荷瘤小鼠模型不产生任何与药物相关的不良反应；

3.完成容量达120 TB的TCR-X数据库建设；

4.将个性化TCR-T制剂整体周期（含采集、制备、化疗、回输及疗效观察）缩短至48天；

5.细胞制备工艺：细胞分选纯度≥90%；关键工艺参数（CPP如温度、pH）波动范围在±1以内（参考GMP规范）；无菌检测<1 CFU/mL等。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 植物细胞大规模培养的智能化生物反应器关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）适配植物细胞大规模培养生物反应器研发；

（二）集成式在线智能监测与控制系统研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研制并建立吨级培养容积的植物细胞培养智能化生物反应器≥1套；

2.反应器适配植物细胞培养的搅拌、通气、光照、原位清洗和灭菌、补料、检测传感器和控制器件等硬件系统；体积溶氧系数KLa值≥10 h-1，微生物污染率≤10-6 CFU/mL，密封系统泄漏率≤10-7 Pa·m3/s，光照均匀、传质均匀；

3.研制集成式原位智能监测与数字控制系统≥1套，实现搅拌速度、溶解氧、二氧化碳、光照、温度、pH、细胞密度、液位、泡沫、营养物质和代谢物等的原位智能监测和数字化控制，在线监测误差≤5%，自适应算法性在环境扰动响应时间≤10分钟，异常检测准确率≥95%，远程管理稳定运行时间≥99.5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 抗衰老微生态制剂关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）筛选抗衰老功能益生菌；

（二）构建并优化抗衰老菌株组合；

（三）微生态制剂抗衰老功效评价；

（四）抗衰老益生菌产品研发及规模化中试生产。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研制出具备衰老代谢改善功能的不同益生菌菌株≥3株；

2.完成1项抗衰老微生态制剂及其益生菌的人体临床实验；

3.完成吨级抗衰老微生态制剂及其益生菌发酵生产，产出菌粉≥500 kg。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 平行生物反应器核心液路补料组件关键技术研发

一、所属专项：合成生物

二、主要研发内容

（一）高性能、高可靠性柱塞泵式核心液路补料组件结构与系统设计；

（二）耐腐蚀性和高生物相容性灌注流道材料的开发；

（三）柱塞泵式核心液路补料组件精密加工技术的研究；

（四）高精度补料加样控制组件的设计与控制算法研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发平行生物反应器核心液路补料组件≥1套；

2.灌注精度优于5 mL±1%（灌注速度50 mL/h条件）；

3.吸排灌注寿命≥200万次；

4.耐压性能≥0.2 MPa；

5.密封设计和正压保护，有效防止空气中的微生物污染。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 耐盐碱高营养花生精准育种关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高通量花生突变体库构建与筛选、关键基因挖掘及花生耐盐碱分子机制研究；

（二）多性状协同遗传调控技术开发；

（三）花生四倍体基因组高效编辑技术体系构建；

（四）耐盐碱高营养花生新品种精准培育与验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.获得高油酸（油酸含量≥80%）、高蛋白（蛋白质含量≥28%）、耐盐碱花生新品种≥3个；

2.克隆花生耐盐碱、高蛋白关键基因≥3个；

3.研发出基因定位及克隆技术≥1套、花生基因编辑育种技术≥1套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 酶高效创制及手性药物绿色合成关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）羰基还原酶、转氨酶、烯醇还原酶等医药酶的活性中心定向进化改造；

（二）医药酶远端位点定向进化改造；

（三）手性醇、手性胺、不饱和中间体等关键手性药物高效酶催化体系建立；

（四）关键手性药物高效酶催化体系的绿色合成工艺研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发获得具有高催化活性、高选择性、高稳定性医药用酶≥3种，催化活性提升≥5倍；

2.建立适配工业化生产的高效酶催化体系≥3套；

3.建立关键医药原料的绿色生物制造工艺≥3项，其中实现吨级规模化生产≥1项，较传统工艺降低污染物排放量≥50%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 组织工程人工血管批量制备关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）基因工程永生化人源血管细胞系的构建；

（二）可控降解管状骨架的批量化制备技术研究；

（三）满足血管自动化、批量化生产的生物反应器构建；

（四）开展相关临床研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.研制可控降解管状骨架≥1种，性能：孔隙率≥90%，变异系数＜15%，透气率≥1×10-1 L/(cm2∙s)，渗透率≥10-9 m2，拉伸强度≥3 MPa，断裂伸长率≥50%，体内/外降解周期1—3个月且可调控；

2.研制组织工程人工血管产品≥1种，性能：爆破压力≥3000 mmHg，顺应性3—7/100 mmHg，抗拉强度≥2 MPa；临床术后6个月血管内皮细胞覆盖率≥50%；残留外源DNA＜20 ng/mg；

3.生物相容性：可控降解管状骨架和组织工程人工血管通过ISO 10993生物相容性检测合格；

4.体内通畅率

动物实验: 主髂动脉、股动脉、动静脉人工血管内瘘1年一期通畅率均＞95%；

临床研究：1年一期通畅率，主髂动脉＞95%，股腘动脉＞90%，血液透析≥70%；1年二期通畅率，主髂动脉＞98%，股腘动脉＞95%，血液透析≥85%；

5.产品并发症发生率：术后1年需手术再次干预的狭窄/血栓发生率＜20%，感染发生率＜5%；

6.研制血管生物反应器样机≥1台，每台样机可年产≥50根直径2—6 mm，长度10—45 cm的组织工程人工血管，生产良品率＞95%；

7.取得三类医疗器械注册证≥1项。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式资助

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：5年

八、阶段性考核指标（24个月）：

（一）申请专利≥5件，其中发明专利≥3件；

（二）开发具有自主知识产权的人工血管基材≥1种；

（三）研制可控降解管状骨架≥1种，性能：孔隙率≥90%，变异系数＜15%，透气率≥1×10-1 L/(cm2∙s)，渗透率≥10-9 m2，拉伸强度≥3 MPa，断裂伸长率≥50%；

（四）研制血管生物反应器样机≥1台，每台样机可年产≥50根直径2—6 mm，长度10—45 cm的组织工程人工血管。

九、有关情况说明：鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# GLP-1类似物生物合成关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）GLP-1类似物重组表达基因的构建与优化；

（二）GLP-1类似物表达底盘细胞优化与表达系统改造；

（三）GLP-1类似物的功能化修饰与催化酶开发；

（四）GLP-1类似物酶催化多肽片段组装；

（五）GLP-1类似物工艺集成与规模化生产。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.建立从基因设计、异源表达、发酵优化、翻译后修饰、酶法肽拼接到高效纯化的全流程GLP-1类似物生物制造技术平台，实现≥3种GLP-1类似物的高效生物合成；

2.开发≥5种具有自主知识产权的GLP-1类似物生物合成关键酶催化剂，包括内肽酶、定点修饰酶和肽拼接酶等；

3.建立≥3种高效表达系统，实现GLP-1类似物前体肽的多宿主适配性生产；

4.利用生物合成融合技术低成本制备≥1种GLP-1类似物产品，并建立年产量≥200 kg的生产线，实现发酵前体肽浓度≥10 g/L，产品纯度≥98%；

5.完成≥1种GLP-1类似物原料药或中间体的国内外药品或健康产品认证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 单碱基基因编辑工具在遗传性视网膜病变的应用研究

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）CRISPR-Cas9单碱基编辑工具开发与优化；

（二）患者特异性iPSCs模型构建与基因修复；

（三）三维视网膜类器官（ROs）疾病模型构建与验证；

（四）在非人灵长类动物模型中完成临床前安全性、有效性评估。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.开发≥2种针对遗传性视网膜病变高频致病单碱基突变的单碱基编辑器（CBE/ABE/CGBE），将脱靶率控制在≤1/107；

2.构建≥5种患者特异性iPSCs疾病模型，并通过基因修复技术获得纯合修复细胞系，基因组稳定性≥95%；

3.完成非人灵长类动物模型中视网膜细胞编辑效率≥30%；

4.完成非人灵长类动物临床前有效性和安全性评价。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 自免疫疾病靶向纳米抗体的关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）靶点筛选与纳米抗体文库构建；

（二）纳米抗体筛选及AI辅助预测与亲和力优化开发；

（三）跨宿主模块化表达系统开发；

（四）全流程功能验证与自动化体系构建。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.高亲和力（Kd＜1nM）靶向纳米抗体候选物数量≥3种靶点、每靶点≥2株；

2.建立一体化VHH开发平台并完成系统验证≥1套；

3.不少于一种纳米抗体在VHH平台中表达量（纯品）≥100 mg/L。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 菌落检测与智能预警系统关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高通量微生物检测微流控装置的研发；

（二）菌落动态预测模型的构建；

（三）病原菌风险预警云平台的开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发微生物检测微流控装置≥1套，实现空气抽样流量≥28.3 L/分钟；菌落检测次数≥1次/5分钟；检测精度≥10 CFU/m3; 主机体积≤400 mm×600 mm×750 mm；主机重量≤10 kg；

2.项目研发的菌落动态模型预测准确率≥95%；

3.开发菌落监测与风险预警云平台系统≥1套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 高通量DNA合成设备关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）多通道自动化DNA合成芯片、试剂及设备的设计与开发；

（二）DNA合成效率和准确性的提升研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发自动化DNA合成设备及配套试剂≥1套；

2.建立DNA合成体系，单次合成通量≥1 Gb碱基，年合成能力≥100 Gb碱基；

3.稳定DNA合成长度，单链长度≥100 nt；

4.控制DNA合成突变率，短链（1 kb以内）错误率≤0.1%，长链（1kb以上）错误率≤0.5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于细胞工厂的HMOs绿色合成关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）HMOs生物合成机制的智能建模与路径优化；

（二）HMOs生物合成的底盘菌株系统性改造及高通量筛选；（三）底盘细胞HMOs规模化发酵和纯化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建适用于高效生物合成HMOs的底盘细胞≥5个，在发酵体系中，目标产物2'-FL的产量≥150 g/L, LNnT的产量≥130 g/L, LNT的产量≥120 g/L, 3'-SL和6'-SL的产量≥80 g/L；

2.发酵产物经纯化后，2'-FL的纯度≥98%，LNnT和LNT的纯度≥98%，3'-SL和6'-SL的纯度≥95%；

3.完成吨级以上规模的发酵生产，发酵产出目标产物≥1000 kg（以纯品计），目标产物收率≥65%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 用于创面修复的细胞因子复合智能仿生水凝胶关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）细胞因子蛋白改构体分子设计和高通量筛选；

（二）高效促囊泡肽发酵和纯化技术开发；

（三）温度响应型仿生智能水凝胶制剂的开发；

（四）药效和安全性评价研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.筛选细胞因子高表达菌株，目标产量≥200 mg/L，原液纯度≥98%（RP-HPLC），纯化收率≥70%；

2.溶胶-凝胶相转变温度的时间≤1 min；

3.细胞因子在水凝胶的控释率72 h大于80%；

4.完成本品工艺开发积累≥3批中试以上规模，样品稳定性数据≥6个月；

5.产品完成临床前有效性和安全性评价。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 自动化DNA组装与存储关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）试剂溶液中液滴高精度数字微流控技术开发；

（二）DNA存储密度、稳定性、读取速率等性能优化；

（三）全流程自动化高通量DNA合成与存储集成系统的设计与开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发完整的数字微流控技术的自动化平台≥1套；

2.对液滴的连续控制达到pL级别，可并行实现操控液滴通量≥800个；

3.封装后的DNA在室温下存储15天后完整性≥90%；

4.DNA的合成准确率≥95%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 细胞工程麝香关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）解析林麝分泌麝香的细胞学基础及机制；

（二）建立麝香腺细胞系，解析麝香成熟关键分子事件与调控网络；

（三）体外构建高效稳定的林麝香腺类器官，建立体外细胞工程麝香高效生物合成方法；

（四）解析微生物促进麝香成熟的关键酶及其功能，建立微生物工程菌表达关键酶工艺技术。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建麝香腺来源的永生化细胞系≥2株，探明麝香酮生物合成的分子机理；

2.构建具有分泌功能且高效稳定的麝香腺类器官≥1个，建立基于类器官培养的麝香体外高效合成方法≥1套；

3.探明微生物促进麝香成熟的关键酶及其功能，获得可用于麝香成熟的微生物≥1株，建立微生物工程菌表达关键酶工艺技术≥1套；

4.开展细胞工程麝香酮新原料备案或注册申报；开发细胞工程麝香医美产品制剂原型≥1个，并开展注册申报。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 从头合成α-熊果苷、视黄醇及其衍生物的细胞工厂构建及应用研究

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高产人工细胞工厂构建与发酵优化；

（二）高效提取、分离纯化集成技术的开发；

（三）产品功效与安全性评价。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

1.申请专利≥3件，其中发明专利≥1件；

2.制定化妆品原料企业标准≥1项。

（三）技术指标：

1.获得高产α-熊果苷、视黄醇及其衍生物的工程菌株，实现原料产量＞1 g/L；

2.建立规模化发酵工艺与纯化集成技术，实现α-熊果苷、视黄醇及其衍生物的产品纯度≥95%；

3.通过α-熊果苷、视黄醇及其衍生物的化妆品安全评价、功效验证；

4.完成化妆品新原料备案或注册≥1款。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 多肽新原料透皮吸收与高效绿色制备关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）大分子功能结构域的理性设计及重构机制开发；

（二）多种多肽生物合成表达体系开发；

（三）透皮增强肽与美容多肽的分子互作机制研究；

（四）多肽提取工艺及多肽多组分复配应用产品开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

1.申请专利≥3件，其中发明专利≥1件；

2.研制多肽新原料技术标准≥1项。

（三）技术指标：

1.构建高效合成多肽产物的底盘细胞≥5种，多肽产物降解率≤80%，多肽产物正确折叠率≥95%；多肽透皮率≥20%；

2.挖掘和改造对多肽进行官能团修饰、切割、拼接等催化酶元件≥5种；

3.完成活性多肽生物合成生产工艺开发≥5种；

4.备案或注册含美容多肽新原料新产品≥2个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 高活性四氢叶酸及其活性产物高效绿色制造关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）构建四氢叶酸及其活性产物表达的生物底盘细胞；

（二）优化四氢叶酸及其活性产物合成的代谢酶及代谢网络；

（三）四氢叶酸及其活性产物的规模化生产制造。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建高产四氢叶酸及其活性产物的菌株≥10个；

2.建立基于发酵法的配套工艺，实现目标产物在发酵体系中产量≥5 g/L；

3.完成吨级以上规模的发酵中试，发酵产出四氢叶酸及其活性产物≥10 kg（以纯品计）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# AI辅助3D细胞培养装置的研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）无载体细胞球制备工艺及装备开发；

（二）细胞球培养和细胞级材料收集分离纯化集成系统开发；

（三）AI驱动工艺优化研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.高精度控制细胞三维结构体的形成，细胞结构体尺寸均一可控（100—200μm之间），误差＜10%。实现≥3种人源细胞的稳定培养，细胞活性达到90%，细胞球体稳定培养时间＞10天；

2.实现对培养上清液中的外泌体（尺寸30—150 nm）、囊泡（尺寸150—1000 nm）及细胞结构体中的细胞外基质胶原蛋白同步分离和纯化，综合纯化效率达到1 L/h；

3.开发AI在线监测与反馈调控系统≥1套，实现对细胞行为和形态变化、培养参数、设备运行状态的实时监控与反馈，且可以提前预警污染风险，AI完成感知-分析-决策的时间不超过10秒；动态调整工艺参数，实现温度、溶氧、pH、转速误差低于10%；建立细胞级材料生产数据集，图像总量≥5000张，包括至少3个维度（如细胞球直径、边界清晰度、形状等），覆盖≥3种人源细胞典型生长状态与异常类型。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 毛囊类器官智能化制备关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）人源化毛囊类器官前体诱导培养方案和规模化制备技术建立；

（二）毛囊自动化、规模化、智能化动态培养和发育监测；

（三）毛囊类器官动物移植体系建立和长成评价。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.毛囊类器官高通量、自动化制备系统生产效率≥50000个类器官/日；

2.类器官动态培养装置培养通量≥50000个类器官/批；

3.毛囊类器官AI算法实现对生长状态特征提取与计算、实时监测预警和自适应反馈调控，其中目标检测召回率≥85%，语义分割IOU≥0.8，图像识别准确率≥90%；

4.实现人源化毛囊类器官的动物移植，并长出≥5 cm的毛发并维持存活≥6个月。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 防治痤疮的抗菌蛋白关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高效噬菌体裂解酶的筛选与功能验证；

（二）异源表达系统构建与发酵工艺优化；

（三）裂解酶蛋白工程改造与稳定性提升；

（四）裂解酶安全性与功效性评价；

（五）产品验证。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.开发裂解酶蛋白原料≥1种，并完成相关产品备案；

2.裂解酶菌体发酵量≥50 g/L，酶活单位≥106 U/mg；

3.开发中试生产工艺；

4.推出含裂解酶护肤品样品≥3款，完成初步临床功效验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 生产人体治疗性蛋白的新一代灌流生物反应器关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）灌流生物反应器的模块化组件设计和开发；

（二）可重复使用聚合细胞外基质材料的开发与优化；

（三）底盘细胞的构建、筛选和规模化生产工艺优化；

（四）质量控制与工艺稳定性验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.反应器可更换细胞培养组件模块的重复使用次数≥5次；

2.细胞可重复生产周期≥60天；适宜生产的适配细胞种类≥5种，且单位体积细胞密度均≥108 cells/cm3；

3.同批次细胞目标蛋白产量大于同细胞系在悬浮生物反应器产量的3倍；难表达全长全序列蛋白浓度≥0.5 g/L；多蛋白单体复合物组装正确率≥90%；

4.规模化工艺放大指标：并联循环总体积≥50 L；连续三批次生产蛋白产量差异≤10%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# GMP临床级连续电转染系统关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）恒稳梯度电场与动态流速调控设计；

（二）高通量连续电转染生产系统的设计；

（三）电转染参数实时监测传感系统设计与参数智能优化控制算法研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发GMP临床级连续电转染系统≥1套；

2.单次可转导细胞数≥5×108个；

3.mRNA转导效率≥90%，转导后细胞活率≥90%；

4.质粒转导效率≥80%，转导后细胞活率≥80%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 工程化人源间充质基质细胞衍生物改善面部皱纹的关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）基于基因编辑调控基质细胞定向分化技术研究；

（二）脱细胞基质提取及3D生物打印支架构建；

（三）活性因子控释系统开发及动态皮肤修复模型建立；

（四）多中心随机双盲临床试验及安全性评价。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.间充质基质细胞存活率≥95%，分泌活性因子的能力不得低于原代细胞的90%，定向（向成纤维细胞）分化率≥95%；

2.基于脱细胞基质3D打印支架孔径控制在50—200μm范围内，孔隙率≥85%，弹性模量≥1.2 MPa；

3.活性因子释放周期≥6个月，活性因子浓度波动＜5%，产品稳定性常温保存期≥18个月；

4.动态皱纹改善有效率从60%提升至85%；

5.完成临床前有效性和安全性评价。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元；

七、项目实施期限：3 年；

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 仿生泪膜粘蛋白关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）构建仿生泪膜粘蛋白的人源糖基化路径；

（二）泪膜粘蛋白仿生性能和安全性的优化研究；

（三）泪膜粘蛋白发酵工艺的建立与优化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.筛选高效表达的底盘菌株≥3株；

2.优化人源化糖基化酶元件≥2种；

3.完成并通过相关功能验证的仿生泪膜粘蛋白分子设计≥3个，并从中筛选出≥2个性能优异的蛋白分子；

4.建立完整的仿生泪膜粘蛋白发酵生产工艺≥1套，实现吨级规模的仿生泪膜粘蛋白中试生产工艺验证，蛋白表达收率≥10 g/L。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于创新酶转化的DNA甲基化AI诊断模型平台的开发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）创新酶转化技术研发；

（二）靶向DNA甲基化测序文库制备技术研究；

（三）高通量DNA数据采集与存储技术开发；

（四）生物信息计算与AI诊断模型开发。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.DNA甲基化创新酶转化技术质控达标率≥99%；

2.提升样品前处理系统效率，成本下降≥70%；

3.DNA甲基化AI诊断模型准确率提升≥30%；

4.基于以上模型，完成试剂盒的注册检验≥1个。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于合成生物技术的前列腺癌精准诊断关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一） 基于CRISPR-dCas13a系统的超高灵敏度合成生物传感器的构建与前列腺癌早期诊断；

（二）脂质纳米颗粒的制备与靶向递送系统优化。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.完成前列腺癌特异性环状RNA标志物的筛选与功能验证，构建高灵敏度的多模态生物传感器≥3种，并进行体外、体内验证，检测灵敏度达到aM量级；

2.在前列腺癌的精准诊断中，开发便携式设备并完成其性能验证，检测时间＜1小时，检测灵敏度达到aM量级；

3.完成≥100份临床确诊前列腺癌样本的临床验证；

4.完成试剂盒三类医疗器械临床试验注册申请。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 非模式PHA自裂解工程菌构建及应用研究

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）非模式自裂解PHA工程菌的构建；

（二）高效PHA生产技术体系的开发；

（三）高性能PHA可降解胶黏剂的制备。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.构建可控自裂解革兰氏阳性非模式PHA合成菌≥1株；

2.开发整合“自裂-提取-纯化”的低成本PHA水相提取技术≥1套；

3.开发利用PHA制备高性能生物基胶黏剂技术≥1种。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 纳豆激酶食品级功能原料应用研究

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高热稳定性的纳豆激酶筛选；

（二）高效、安全的分泌型纳豆激酶底盘细胞及OMV高分泌型细胞工厂构建；

（三）固定化连续流动生物反应器的开发；

（四）食品级纳豆激酶制剂开发及应用示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建高效、安全的分泌型纳豆激酶底盘细胞及OMV高分泌型细胞工厂≥1株；纳豆激酶酶活≥20,000 FU/g，生物利用度提升≥1倍（与现有纳豆激酶产品相比）；

2.开发出发酵液可以动态流动的固定化微生物反应器≥1套，纳豆激酶产率≥2 g/L、纯度≥95%；

3.开发纳豆激酶食品级制剂≥3种。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于原位测序的高通量单细胞筛选/表征一体机关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）一体化高通量筛选-测序平台的开发；

（二）高准确度测序算法及生化体系的开发；

（三）多模态抗体库全景图谱构建及与AI生物大模型开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

1. 技术指标：

1.开发原位测序的高通量单细胞筛选/表征一体机≥1套；

2.抗体筛选通量可达到≥105细胞/实验；

3.汇报基团检测灵敏度可达pmol/L级别，实现单细胞级别的定量检测能力；

4.位点错误率＜1‰。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于拉曼光镊技术的单细胞高通量筛选及表征检测设备关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）光镊-拉曼等核心硬件的设计开发与集成；

（二）单细胞光谱数据库的建立、分选算法的训练及动态阈值决策算法开发；

（三）高通量微流控芯片及传感器、控制器的集成。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发单细胞高通量筛选及表征检测设备≥1套；

2.单细胞捕获率≥95%（连续进样2000细胞）；

3.拉曼光谱采集速度≤15 ms/细胞，分辨率≤6 cm;，信噪比≥20:1；

4.高通量分选速度≥300 细胞/s，分选纯度≥95%（目标细胞浓度1×106 细胞/mL）；

5.细胞活性保持率：捕获分选后细胞活率下降不超过5%（台盼蓝染色法检测）；

6.细胞亚型分类准确率：T/B/NK细胞≥95%；

7.功能表征参数：支持≥15种分子指标（DNA、RNA、蛋白质、脂质等含量及比率）实时检测；

8.在深圳企业建立应用示范基地≥2个，完成≥500例工业级样本检测（包括抗体开发、细胞治疗、微生物检测场景）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于非成像鬼影流式的血细胞分析关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）非成像鬼影流式分析仪的系统设计与仿真；

（二）血液样本前处理方法与信号处理分析技术；

（三）非成像鬼影流式分析仪的性能验证与应用。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.光源光功率＞30 mw，4路接收通道，至少包括一路结构光光路；

2.结构光编码器件的像素数量≥1000×100个点，每个像素点尺寸≥0.1μm；

3.系统采样信号链路采样频率≥2 M；模拟调制信号链路带宽≥1 M；

4.血液检测参数最低携带污染率≤1%；线性相关系数≥0.990；

5.非荧光模式下，髓过氧化物酶染料单人份用量≤0.6 mg；荧光模式下，苯并噻唑类染料单人份用量≤0.004 mg、噻唑类染料单人份用量≤0.002 mg、噁嗪类染料单人份用量≤0.005 mg、吲哚类染料单人份用量≤0.002 mg。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 新型绿僵菌杀虫剂关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）绿僵菌与害虫的分子互作调控网络解析；

（二）多级互作核心靶点和关键绿僵菌毒素的挖掘；

（三）优质绿僵菌菌株效力提升与防控策略优化；

（四）生防菌剂精准递送技术与剂型优化。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建生防菌菌种库或互作靶标分子数据库≥1个；

2.构建高效绿僵菌菌株≥5株，实现改良后菌株对宿主半致死时间缩短20%，孢子含量≥500亿/g，逆境孢子萌发率≥85%；

3.开发固体发酵精准控制工艺≥1套，实现生防真菌500 L固体罐规模的得孢率≥10%；

4.开发新型真菌杀虫剂≥2种，菌株活性效能提升20%，产品货架期≥2年，应用场景下持效期延长30%，每亩用药成本降到20元/亩。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 工程菌无标记稳定遗传系统构建及规模化发酵关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）无标记稳定遗传系统开发与跨宿主适配性研究；

（二）抗营养因子靶向降解菌株设计与功能验证；

（三）酶功能预测与高通量迭代优化平台构建；

（四）低抗原发酵豆粕固态发酵工艺开发及产业化示范。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.起草团体标准≥1项；

2.无标记质粒传代50代保留率≥95%；靶向敲除/插入成功率≥80%，脱靶率≤0.1%，多基因同步编辑成功率≥75%；

3.发酵模型关键参数（温湿度/底物比）匹配速度提升150%，模块化菌株构建周期（从基因设计到中试验证）≤30天；

4.发酵豆粕产品大豆球蛋白降解率≥90%、β-伴大豆球蛋白降解率≥90%、不良寡糖降解率≥99%；小肽转化率≥15%、有机酸产量≥4.0%、活性益生菌总数≥1.0×1010 CFU/g；

5.建成年产能20万吨级生产线；建立菌株-工艺-设备匹配数据库（包含≥30000组工业化参数）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于蛋白降解靶向嵌合体技术的猪繁殖与呼吸综合征病毒疫苗关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）基于蛋白降解靶向嵌合体（PROTAR）的猪繁殖与呼吸综合征病毒（PRRSV）活疫苗体系的构建与优化；

（二）PROTAR PRRSV活疫苗在动物模型中的安全性、有效性评价；

（三）PROTAR PRRSV活疫苗中试研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.建立PROTAR PRRSV活疫苗技术体系，针对在PRRSV蛋白≥200个位点引入诱导蛋白降解的元件，建立多样化的PROTAR PRRSV活疫苗库，其中候选毒株≥200株；

2.获得多系列的PROTAR PRRSV活疫苗株≥100株；

3.在细胞、动物模型中系统评价候选疫苗，获得广谱的PROTAR PRRSV活疫苗株候选株≥5株；

4. 至少一株ROTAR PRRSV活疫苗在≥100头猪中完成中试测试，其中攻毒保护能力须≥80%；在免疫的猪群中进行野生病毒的攻毒，攻毒保护能力须≥80%，并在肺组织中病毒低于检测限（102 TCID50/mL）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 用于创面修复的组织工程人源胶原蛋白关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）人源组织构建与脱细胞技术研究；

（二）多阶段物理干燥联合酶解提取工艺；

（三）Ⅰ型胶原蛋白的结构分析与功能保持评价；

（四）终端产品成型工艺与性能研究；

（五）临床前研究与临床试验。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件；其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.建立标准化的人源Ⅰ型胶原蛋白提取工艺；开发从人源组织中高效提取Ⅰ型胶原蛋白的工艺流程，确保提取率≥70%，纯度≥95%，且三螺旋结构完整性保持率≥90%；

2.开发≥2种剂型的创面修复产品；

3.完成≥1款二类/三类医疗器械的临床试验注册申请。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 基于跨组学数据融合的合成生物智能平台开发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）构建统一高效的合成生物数据引擎基础；

（二）融合人工智能实现数据智能化处理与分析；

（三）驱动规模化数据生成与平台应用验证。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.建立完整、高效的合成生物跨组学数据融合引擎技术方案≥1套；

2. 开发出标准化的数据接口，实现≥1种主流自动化设备（如自动化液体处理站、流式细胞仪或高内涵成像系统）的数据对接；

3. 形成利用LLM进行生物领域非结构化/半结构化数据处理的有效工艺流程≥1套；

4. 构建一个包含≥100个利用低成本合成技术制造的人工设计基因线路/基因组，并关联对应多组学数据的高质量数据集。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 普适性脂质纳米粒递送系统关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）脂质纳米粒（LNP）的靶向性，免疫原性及安全性研究；

（二）冻干保护剂筛选平台及冻干工艺的研发；

（三）冻干保护剂筛选。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.在动物模型中，靶向递送效率≥70%，脱靶率≤30%；

2.实现LNP在-20℃条件下稳定保存≥12个月；包封率在现有基础上提高99%以上，粒径均一性PDI控制在0.1以内。

3.在转染效果上，体内表达量较市售产品提高≥10倍；

4.完成产品的免疫原性评估。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 热稳定三螺旋重组胶原蛋白关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）热稳定三螺旋胶原蛋白序列的智能设计与构建；

（二）抗逆酵母表达系统的构建与优化；

（三）三螺旋结构稳定性及热适应性功能评价体系构建；

（四）生物学功能增强策略及作用机制研究；

（五）原料级产品中试转化与高温化妆品应用验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建耐高温三螺旋结构且具备生物学活性的重组胶原蛋白表达体系≥1套，表达产量≥5 g/L；

2.纯化后的重组蛋白纯度≥98%,内毒素≤0.5 EU/mg,温度≥45℃时可保持三螺旋结构的热稳定性；

3.重组蛋白生物学活性如细胞增殖、粘附等不低于市场现有产品，提供性能验证依据及应用证明。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 天然黑色素的高效生物合成关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）植物源黑色素合成通路的系统解析；

（二）微生物异源表达系统的适配性优化；

（三）代谢网络动态平衡与高产菌株构建；

（四）中试发酵工艺的放大与稳定性控制；

（五）黑色素高效分离纯化技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

1.申请专利≥3件，其中发明专利≥1件；

2.研制微生物发酵法生产天然黑色素标准≥1项。

（三）技术指标：

1.解析植物源黑色素合成关键基因≥2种；

2.开发天然色素合成的底盘菌株细胞≥2种；

3.建成发酵中试线，连续运行10批次以上，平均产量≥12 g/L；

4.黑色素回收率≥90%，纯度≥95%（HPLC检测）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2 年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 3D外泌体载mRNA功能化的人源细胞外基质仿生活性植入物用于软骨修复的关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）人源底盘细胞促软骨再生细胞外基质高表达的底盘细胞设计优化与构建；

（二）用于制备3D外泌体的种子细胞微环境设计及优化；

（三）设计并合成促进软骨组织再生及损伤修复的mRNA-外泌体复合物；

（四）软骨层区化基质排列结构的生物组装构建；

（五）开展大动物临床前试验验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.合成产细胞外基质的人源化底盘细胞≥3种，并建立基于人源细胞工厂制备人源细胞外基质材料的规模化生产系统≥1套；

2.开发3D外泌体高效生产工艺方法及系统≥1套，并完成≥1种人源外泌体的规模化制备；

3.合成具备特定功能的mRNA-外泌体复合物≥3种，纯度≥85%，细胞转染效率≥75%；

4.开发mRNA-外泌体复合物功能化且具有仿生层区化基质排列结构的软骨修复支架≥1种，各层区基质纤维直径≤5μm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 高产神经酸底盘细胞的构建及规模化生产关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）设计并构建基因组精准编辑方法，并构建底盘细胞合成神经酸关键代谢调控节点；

（二）系统性调控底盘细胞神经酸合成的多模块动态适配与协同优化；

（三）发酵工艺的优化和神经酸的分离纯化；

（四）神经酸规模化发酵生产和制备工艺的研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建产神经酸的底盘细胞的候选菌株≥10个；

2.筛选出适宜工业化发酵生产神经酸的菌株≥3个；

3.实现发酵产物中神经酸含量≥15%；

4.完成吨级以上规模的发酵中试，发酵产出神经酸≥100 kg（以神经酸纯品计）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 植物干细胞高效生产功能性高值化合物关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）高效植物干细胞系的构建与培养体系优化；

（二）规模化培养工艺开发与中试验证；

（三）目标活性物质提取纯化与质量控制体系建立。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建高效植物干细胞系≥2株，细胞系生产稳定性≥90%，实现100 L以上规模化生物反应器培养，效果一致性保持在5%以内；

2.实现目标活性物质提取收率≥90%；纯化后产品纯度≥90%，活性≥90%；

3.实现关键工艺参数波动范围控制在5%以内；不同批次产品质量指标波动范围（纯度、活性物质含量等）控制在5%以内。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 农废-菌丝生物基复合材料关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）农废快速稳定转化为可发酵糖液技术开发；

（二）建立纤维素的提取与副产物闭环体系；

（三）虫草菌液态成球的机理与放大的研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.液态发酵周期≤72小时，菌丝球平均直径≥4 mm；

2.单位体积生物量≥70 g/L（发酵规模≥60 L）；

3.直径大于3 mm的完整菌丝球占总颗粒数≥95%；

4.分离纤维素纯度≥95%；

5.压制板材料的拉伸模量≥300 MPa，压制材料完全降解时间≤180天。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 新型核酸聚合酶与mRNA肿瘤疫苗关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）基于定向进化的新型核酸聚合酶开发；

（二）mRNA功能元件构建与合成；

（三）治疗型mRNA肿瘤疫苗的设计与功能验证。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.开发利用T7启动子的新核酸聚合酶（或变体）≥2种，开发不利用T7启动子的新核酸聚合酶（或变体）≥3种。新核酸聚合酶以5 mM核苷酸为底物的条件下，针对2 kb模版的mRNA合成产量≥5.76 mg/mL，针对5kb模版的mRNA合成产量≥5.12 mg/mL；mRNA产物中双链核酸残余含量＜0.5%或低于T7核酸聚合酶合成产物含量的10%；

2.建立内含≥200个不同序列的mRNA 5'UTR库，经过功能筛选，其中≥4个5'UTR元件与已上市的mRNA疫苗相比，底盘细胞抗原表达能力提高≥25%；

3.建立内含≥50个序列的mRNA 3'UTR库，经过功能筛选，其中≥3个3'UTR元件与已上市的mRNA疫苗相比，底盘细胞抗原表达能力提高≥25%；

4.设计具备治疗潜力的mRNA肿瘤疫苗≥1套，并在肿瘤类器官模型和动物模型完成有效性和安全性验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# 工程化溶瘤细菌注射剂关键技术研发

一、所属专项：08合成生物

二、主要研发内容

（一）工程化溶瘤细菌设计与构建；

（二）注射用工程溶瘤细菌的生产工艺平台研发；

（三）工程溶瘤细菌注射液质量评价标准研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.基于沙门氏菌研发构建工程化溶瘤细菌株≥2种；

2.确定稳定性能的工程化溶瘤细菌株≥1种；

3.确定出制剂配方≥1种，制剂长期稳定性≥24个月；

4.明确注射液生产工艺流程，完成3批次GMP生产与放行；

5.撰写工程化溶瘤细菌注射剂药学研究与评价规范≥1套，建立同时符合FDA和NMPA监管机构要求的质量研究和放行标准≥1套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：市区联动项目，由光明区单位牵头申报；鼓励深圳市医疗机构共同申报；鼓励发挥合成生物研究等科技基础设施作用，联合研发。

# IC制造中浅沟槽隔离及光刻掩膜版用稀土抛光液关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）浅沟槽隔离及光刻掩膜版用纳米氧化铈抛光颗粒的可控制备技术开发；

（二）高选择比、低缺陷浅沟槽隔离抛光液研制及抛光工艺开发；

（三）光刻掩膜版基板高效率、高精度抛光液研制及抛光工艺研发；

（四）抛光液超精纯化技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.纳米氧化铈CMP抛光液中杂质离子含量：铝离子≤200ppb，钙离子≤500ppb，铜离子≤400ppb，铁离子≤300ppb，钾离子≤200ppb，钠离子≤300ppb；

2.浅沟槽隔离用CMP抛光液：SiO2抛光去除速率≥4000 Å·min-1，SiO2/Si3N4去除速率比≥30:1;

3.掩膜版基板CMP抛光液：粗抛光去除速率≥500nm·min-1，表面粗糙度Ra≤0.8nm；精抛光去除速率≥100nm·min-1，表面粗糙度Ra≤0.2nm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于HBM的3D先进封装临时键合材料关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）临时键合用功能环氧改性聚硅烷树脂的合成、纯化及热固化树脂体系配方开发；

（二）环氧改性聚硅烷树脂中试合成、纯化及稳定性技术开发；

（三）临时键合材料综合性能研究及超薄晶圆加工工艺研究；

（四）临时键合材料对器件关键性能和产品良率影响规律研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.基于HBM的3D先进封装临时键合热塑性弹性体保护层材料：膜厚范围6~15μm，膜厚TTV≤0.3μm，胶膜固化温度≤190℃，胶液接触角≤60°，膜层粘接强度1.0~2.0N·mm-2，耐热性能T≥300℃（1%失重），杨氏模量10~30MPa，拉伸断裂强度≥10MPa，断裂伸长率≥400%，120℃高温储能模量≥0.5MPa；

2.基于HBM的3D先进封装临时键合热固性硅烷释放层材料：膜厚范围6~10μm，膜厚TTV≤0.3μm，胶膜固化温度≤200℃，耐热性能T≥350℃（1%失重），杨氏模量≥1MPa，拉伸断裂强度≥2MPa，断裂伸长率≥100%，120℃高温储能模量≥2.0MPa；

3.基于HBM的3D先进封装临时键合热固性环氧改性硅烷支撑层材料：膜厚范围40~70μm，膜厚TTV≤1.0μm，胶膜固化温度低于200℃，耐热性能T≥350℃（1%失重），杨氏模量≥70MPa，拉伸断裂强度≥5MPa，断裂伸长率≥40%，120℃高温模量≥10MPa；

4.满足基于HBM的3D先进封装临时键合工艺要求且无雪花状气泡、缺胶等缺陷，键合对TTV≤1μm，翘曲≤2mm。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高功率芯片封装用超细纳米银粉关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）纳米银粉的粒径、形貌精准控制与高效分散技术研究；

（二）纳米银粉的抗氧化性能增强技术研究；

（三）纳米银粉的低温烧结技术与封装体系的兼容匹配性研究；

（四）高品质超细纳米银粉的高纯、高稳定规模化量产技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.纳米银粉粒径范围1~100nm，粒径偏差在±10nm以内的产品占比达到≥90%；

2.纳米银粉中球状粉体占比≤80%，片状纳米银粉占比≥20%，纳米银粉纯度≥99.9%；

3.纳米银粉在高温（150℃）、高湿（85%RH）环境下放置≥1000小时，其氧化增重率≤5%；

4.相较于传统封装材料，在高功率芯片封装中的电阻降低≥30%、热阻降低≥40%；芯片在经历1000次热循环（-55℃~125℃）后，电气性能和机械性能保持率≥90%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 芯片先进封装用厚膜光刻胶关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）厚膜光刻胶树脂结构和感光体系的设计研究；

（二）高感光度、高分辨率、高深宽比和陡侧壁轮廓的厚膜光刻胶材料研发；

（三）高膜厚光刻胶相匹配的光刻工艺研究；

（四）厚膜光刻胶微观结构和界面粘接性能研究；

（五）厚膜光刻胶树脂的工程放大与封装工艺适配性和可靠性研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.光刻胶干膜膜厚50~150μm，膜面均匀性≤10%；

2.厚膜光刻胶感光度≤1200mJ·cm-2（膜厚为100μm时），显影时间≤3min（2.38% TMAH）；

3.圆孔解析度≤25μmф，深宽比≥2，圆孔侧壁profile角度：85~90°；

4.厚膜光刻胶抗电镀液能力：百格测试ISO等级0（铜电镀液中浸泡90min，温度23℃）；

5.厚膜光刻胶可剥离性能：100%无胶膜残留。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 晶圆级封装用光敏聚酰亚胺复合材料关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）光敏聚酰亚胺结构设计与合成研究；

（二）正负性光刻胶微纳图形化工艺研究；

（三）高稳定性封装及可靠性研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.光敏聚酰亚胺复合材料介电常数（Dk）≤2.7(@28GHz)、介电损耗（Df）≤0.003(@28GHz)、耐热性（Tg）≥320℃、热膨胀系数（CTE）≤18ppm·℃-1；

2.非极性蒽醌衍生物光敏剂的显影精度≤3μm，残留应力≤25MPa；

3.实现厚膜兼容性（深宽比AR＞5:1）与分辨率（线宽/线距≤3μm）同步提升，良率≥99%；开发有机铑催化剂体系，固化温度≤250℃，晶圆翘曲度≤30μm（12英寸晶圆）；

4.建立高频介电测试（Dk/Df@110GHz）、热-力耦合仿真（ANSYS）与加速老化实验（温度循环1000次）全链条验证标准≥1项。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# HBM封装用模塑底部填充胶关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）底部填充胶组分对其固化性能的影响规律研究；

（二）底部填充胶用高填充填料均匀分散技术研究；

（三）异质异构界面强度提升技术研究；

（四）多场耦合下底部填充胶性能演变机制及封装结构失效机理研究；

（五）底部填充胶材料中试和量产技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.底部填充胶粘度≤130Pa·s，Tg≥130℃，填料粒径≤5μm，CTE1≤25ppm·K-1，CTE2≤45ppm·K-1，室温储能模量≥8GPa，高温储能模量（@260℃）≥1.0GPa，Molding翘曲（775μm Si + 1025μm Molding cap）≤1.5mm；

2.底部填充胶材料Molding作业条件满足IMC为120℃/400s，PMC为150℃·h-1，溢胶≤1mm；

3.可靠性指标：经历MSL4 precon（60℃/60%RH@40h，260℃ reflow）3次，uHAST（130℃，85RH%，96h）、 TCT(-55℃~125℃)700cycles、HTSL(150℃，1000h)无明显分层及开裂失效问题。

4.实现中试工艺放大，底部填充胶单批次量产≥50 kg，通过用户应用验证示范。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新型绿色环保CMP抛光垫及抛光液协同关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）长寿命、高耐磨和高弹性新型抛光垫材料关键技术研究；

（二）窄粒径分布、低团聚抛光粉体及其高分散和高稳定抛光液的研发；

（三）新型绿色环保抛光液与抛光垫协同匹配技术开发；

（四）抛光材料的性能参数评价体系的建立。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.自主研发的抛光液和抛光垫进行配合，实现材料去除率（MRR）≥20%，硅层去除率≥300nm·min-1；

2.抛光后晶圆表面粗糙度（Ra）≤0.15nm，晶圆内非均匀性（WIWNU）≤3%，缺陷密度≤0.01defects·cm-2；

3.抛光垫的使用寿命≥700片/垫（基于12英寸晶圆抛光）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高清显示薄膜覆晶封装（COF）用聚酰亚胺薄膜关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）兼具低热膨胀系数和高挠曲性PI薄膜的分子结构设计研究；

（二）高性能PI薄膜树脂材料分子链结构的控制和聚合量产工艺研究；

（三）高均匀度PI薄膜的成膜工艺及其凝聚态结构的调控研究；

（四）PI薄膜表界面微观结构的设计及其对铜箔粘接性能的影响规律研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.量产薄膜厚度34μm，公差≤±5%；产品幅宽≥1000 mm，产品长度≥300米/卷；

2.尺寸稳定性：CTE≤10ppm·℃-1 (50~200oC)；热收缩率≤0.05%；

3.力学强度和挠曲性：拉伸强度≥375MPa；弹性模量≥7.5GPa；断裂伸长率≥35%；耐弯折性≥100000次；

4.电学性能：绝缘强度≥250 kV· mm-1；体积电阻率≥1015 Ω·cm；表面电阻率≥1014Ω；介电常数(Dk@1 MHz)≤3.4；

5.挠性覆铜板：铜箔抗剥离强度≥0.5Kgf·cm-1。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 超高清显示光配向聚酰亚胺材料关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）聚酰亚胺配向膜材料前驱体的构效关系研究；

（二）聚酰亚胺配向膜材料配方的光配向体系设计、工艺性和光电性能研究；

（三）聚酰亚胺配向膜材料的纯化及量产放大工艺研究；

（四）聚酰亚胺配向膜材料在IPS LCD产线上的工艺验证、工艺适配性和长期服役可靠性研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.固含量：5.5±0.3%；粘度：33±5cP（@25℃）；

2.每种金属离子（Na+、K+、Cu2+、Fe3+）含量均≤0.2ppm；颗粒物含量（≥0.5μm）≤100ea·mL-1；

3.膜表面马氏硬度≥1000N·mm-2；单板穿透率（380~800nm）≥96%；

4.最佳LPUV曝光量（@254nm波长）≤350mJ·cm-2；

5.预倾角≤0.1°；对比度≥1500；

6.成盒后配向均匀性3σ（@550nm）≤2.0；闪烁（30Hz，点亮30min后）≤-30dB；

7.成盒后光电性能测试：电压保持率VHR≥99% （5V, 0.6Hz，60℃）；残余直流电压RDC≤300 mV。

8.锚定力评价：室温驱动老化120h，老化前后Δtwist≤0.25°；

9.光配向聚酰亚胺配向膜材料通过大尺寸面板量产线验证，通过残像（IS T169h, JND≤2.3）和高温高湿稳定性测试（HTHHO（60℃/90%RH）T240 PASS）；Gamma值=2.2±0.2；

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 柔性OLED显示基材用聚酰亚胺浆料关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）高纯酸酐和二胺单体合成技术研发；

（二）高粘度聚酰亚胺高分子聚合工艺研发；

（三）聚酰亚胺成膜工艺研发；

（四）聚酰亚胺在OLED器件的应用工艺研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.固含量：15±0.1%；金属离子≤500ppb；粘度：5000cP(@25℃)；粘度稳定性(常温密封48H)波动≤100cP。

2.玻璃化转变温度(Tg)≥450℃；1%失重温度≥550℃；

3.狭缝涂布膜厚均匀性（固化后）≤5%；热膨胀系数(100~400℃)≤3.7ppm·℃-1；拉伸强度≥450MPa，断裂伸长率≥25%；

4.实现在柔性显示和折叠类消费电子产品上规模化应用，材料单批次量产≥500kg；柔性折叠产品耐折次数≥10万次；

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高纯度高导电单壁碳纳米管关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）单壁碳纳米管催化剂可控制备技术研究；

（二）连续化生产反应器设计及研制；

（三）单壁碳纳米管的可控制备及纯化技术研究；

（四）单壁碳纳米管的可控分散技术及应用研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.单壁碳纳米管纯度≥99.0%，比表面积600~1000m2·g-1,粉体电阻率≤13mΩ·cm；

2.单壁碳纳米管的导电浆料固含量≥0.8%，粘度≤5000mPa·s，磁性物质含量≤1ppm，铁含量≤50ppm；

3.添加0.1%的单壁碳纳米管后，锂离子电池容量提高≥2%，循环寿命（容量保持率80%截止）提升≥2%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高稳定硫化物固态电解质及全固态电芯关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）高稳定低成本硫化物固态电解质及前驱体材料开发；

（二）硫化物体系用高强度粘结剂开发；

（三）电极-电解质界面构建与稳定性增强机制研究；

（四）基于硫化物固态电解质的全固态电芯关键技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.硫化物固体电解质：离子电导率（RT）≥10mS·cm-1，电化学窗口≥4.5V，电解质D50粒径≤1μm；

2.粘结剂：拉伸强度≥25MPa，断裂伸长率≥300%，含水率≤0.03%，热分解温度≥400℃，热变形温度≥80℃；

3.全固态电池：单体电芯能量密度≥450Wh·kg-1；功率密度放电至50%SOC，以4.5C放电，放电时间≥10s；循环寿命≥1000次（测试条件1C充放电，容量保持率≥80%）；

4.制备单体容量≥5Ah软包全固态电芯。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 固态电池用超高镍正极关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）超高镍材料多模态大模型开发；

（二）超高镍正极材料的可控合成和量产制备研究；

（三）超高镍正极材料表界面修饰与极片工艺优化研究；

（四）基于超高镍正极材料的固态电池制备和性能研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.建立高镍正极材料数据库1套，数据规模≥100万条；开发材料专用大模型2项，用于预测高镍正极材料的稳定性、离子迁移速率等性质，预测精度≥80%。

2.超高镍正极材料：

（1）化学成分：Ni 94.5±1.0mol%；Co 3.5±1.0mol%；Mn 2.0±0.5mol%；其他杂质元素含量总和≤0.05wt%；

（2）物理性能：粉体压实密度≥3.2g·cm-3；极片压实密度≥3.4g·cm-3。

3.高镍正极锂离子电池：

（1）液态锂离子电池：半电池界面阻抗≤100Ω·cm2，放电比容量≥245mAh·g-1, 首次库伦效率≥90%,1C充放电50圈后容量保持率≥96%；全电池循环1500次，容量保持率≥80%；

（2）固态锂离子电池：耐高压稳定性≥4.3V，放电比容量≥200 mAh·g-1；电池循环500次，容量保持率≥80%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高性能超薄电池隔膜关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）超高分子量聚丙烯的分子量调控及稳定化技术开发；

（二）超薄隔膜的制备及微孔孔径与分布的调控技术开发；

（三）阻燃抑枝晶聚合物凝胶电解质的设计与超薄隔膜原位界面聚合技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发面向高性能超薄锂离子电池的超高分子量聚丙烯电池隔膜制备设备1套；

2.超高分子量聚丙烯电池隔膜的厚度≤5μm；

3.基膜吸液率≥130%，保液率≥60%；基膜拉伸强度≥3600kgf·cm-2；基膜刺穿强度≥32gf·μm-1；130℃热处理0.5h热收缩率≤3%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 半固态电池用硅碳负极和聚合物电解质关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）高克容/低膨胀硅碳材料结构设计与制备开发；

（二）聚合物半固态电解质体系设计与作用机理研究；

（三）硅碳-聚合物凝胶电解质界面稳定性研究；

（四）基于硅碳-聚合物凝胶电解质的半固态电池技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.硅碳负极：25℃条件下，0.8V可逆容量≥1900 mAh·g-1，首次库伦效率≥86%；

2.凝胶聚合物电解质：离子电导率≥6mS·cm-1，耐高电压稳定性≥4.8V；

3.半固态电池：容量≥5Ah，体积能量密度≥900Wh·L-1；室温充放电（3C/1C）1000次，容量保持率≥80%，体积膨胀≤14%；高温45℃充放电（3C/1C）600次，容量保持率≥80%，体积膨胀≤14%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 商用飞机内饰用热塑性复合材料及其表面涂层技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）玻璃纤维织物/热塑性复合材料预浸料研制；

（二）热塑性复合材料蜂窝夹芯板的研制及典型件验证；

（三）水性聚天门冬氨酸酯树脂研制；

（四）水性耐磨阻燃防护涂层研制及施工工艺技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.玻纤织物/热塑性复合材料性能：树脂含量35±2%，拉伸强度≥500MPa，拉伸模量≥25GPa，弯曲强度≥700MPa，弯曲模量≥23GPa，压缩强度≥440MPa，面内剪切强度≥90MPa；

2.复合材料蜂窝夹芯板夹层试验件，滚筒剥离强度≥60N·mm/mm；典型件轮廓度≤0.75mm，R区厚度公差±10%；

3.水性聚天门冬氨酸酯树脂材料：固含量≥99%；胺值160~180mg KOH·g-1；水分散性：树脂/水=1/2分散均匀后，细度≤30μm，粘度≤100cps;熄灭时的临界热流值CFE≥50kW·m-2；最大平均热释放速率MARHE≤2kW·m-2；烟密度DS(4)≤50；烟毒性CITG(4min)≤0.1；

4.涂层技术要求：磨损指数≤80；耐操作污染性测试后表面无可见残留污染；耐污渍污染性测试后表面无可见残留污染；耐霉菌性≤1级（28天）；面漆暴露前后的色差值

ΔE≤2.0（氙灯老化1000h）；外观细腻哑光，洒点均匀，柔和质感；

5.含涂层热塑性复合材料阻燃性能：60s垂直燃烧试验自熄时间≤15s，燃烧长度≤152mm, 滴落物熄灭时间≤3s；燃烧起始2min内的总热释放速率≤65KW·min·m-2，前5min热释放峰值率≤65KW·m-2；烟光比≤200（4min试验期内）。

四、组织方式：公开竞争；

五、资助方式：中期评估式；

六、资助金额：不超过500万元；

七、项目实施期限：3年；

八、有关情况说明：无。

# 高性能复杂结构稀土永磁材料的高效近终形制造技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）粉末注射成形NdFeB用低残留粘结剂体系设计与杂质元素控制技术研发；

（二）磁场辅助注射成形过程中的流变行为调控与磁粉取向机制研究；

（三）粉末注射成形NdFeB的烧结致密化机制与组织—磁性能协同调控研究；

（四）微粉末注射成形复杂结构NdFeB磁体的规模化制备与量产研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.粉末注射成形NdFeB材料致密度≥99%，碳含量≤1500 ppm，氧含量≤4500 ppm，最大磁能积≥320 kJ·m-3，剩磁≥1.2T，矫顽力≥1000kA·m-1；

2.粉末注射成形NdFeB典型产品≥2种；标准件尺寸精度≤±0.2%；

3.建成NdFeB材料的粉末注射成形生产示范线1条，并实现稳定运行。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新能源汽车底盘用轻质高强Fe-Mn-Al-C合金及应用关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）轻质高强Fe-Mn-Al-C合金材料智能设计研究；

（二）轻质高强Fe-Mn-Al-C合金控形控性制备技术研发；

（三）基于轻质高强Fe-Mn-Al-C合金的新能源汽车底盘零件结构轻量化设计及制造工艺研发；

（四）面向新能源汽车的轻质高强Fe-Mn-Al-C合金量产技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.建立Fe-Mn-Al-C合金体系“机理+实验”数据库1套，多目标智能设计模型1套，误差≤25%；

2.Fe-Mn-Al-C合金密度≤6.8g·cm-3，抗拉强度≥700 MPa，屈服强度≥600MPa，断裂延伸率≥20%；

3.Fe-Mn-Al-C合金热轧态板厚度≤3.5mm，Fe-Mn-Al-C合金冲压件毛刺高度符合JB/T4129中m级规定；

4.Fe-Mn-Al-C合金底盘零件台架耐久测试后无肉眼可见裂纹；替代SAPH440及更高强度级别钢制底盘零件后减重≥15%；按照GB/T10125标准进行720h中性盐雾腐蚀试验，主要表面基体除颗粒状锈蚀外无其他腐蚀，对于颗粒状锈点，处理后漆层暴露点尺寸≤0.5mm；外观保护等级Rp≥9级（Rp要求依据GB/T6461规定）；Fe-Mn-Al-C合金焊缝应与母材表面圆滑过渡，其表面不允许出现焊接裂纹、气孔、未熔合、氧化物夹渣及过烧等缺陷。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向肿瘤精准治疗的新型栓塞微球关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）新型栓塞微球（可降解/载药）的设计研究；

（二）新型栓塞微球成型与粒径控制技术研究；

（三）新型栓塞微球的理化性质、生物相容性和性能研究；

（四）新型栓塞微球产品安全性、有效性研究；

（五）新型栓塞微球临床前试验验证研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现累计销售收入（或量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.栓塞微球可提供≥8种粒径规格，且90%微球粒径落在目标范围内，各批次粒径差异≤10%；微球圆球率≥90%，且兼容主流微导管；

2.可降解栓塞微球初始形态保持时间≥7天，降解周期为4~6个月；

3.可降解栓塞微球降解机制安全无毒，产物随正常代谢途径排除，炎症反应≤2级；可降解栓塞微球降解液pH稳定性≥6.8，且变化≤1.0；

4.载药栓塞微球5分钟内载药率≥95%；载药栓塞微球初期24小时释出≤30%，持续释放时长≥7天，且释放曲线符合一级/零级释放模型；载药栓塞微球载药量≥50mg·mL-1;

5.所有类型栓塞微球需满足：重金属含量≤10μg·g-1、细菌内毒素含量≤0.5EU·mg-1、细胞毒性反应≤2级、单体残留≤1%、溶剂残留≤0.06%、炽灼残渣≤0.5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 高性能生物胶关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）用于湿组织的快速高强粘附生物胶研发；

（二）生物胶降解与溶胀的精准调控技术研究；

（三）生物胶长效抗菌、组织再生协同、生物相容性研究；

（四）生物胶复杂场景应用适配性、量产工艺稳定性研究；

（五）生物胶临床试验验证研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现累计销售收入（或量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.制备具有在不同湿组织表面快速高强粘附、力学匹配、溶胀率适宜、抑菌、促伤口修复、可降解、安全性高、方便使用和移除的生物胶≥2种；

2.生物胶成胶时间5~60s，生物胶与猪皮组织的剪切粘附力≥20 kPa，生物胶的爆破压≥140 mm Hg，压缩强度≥200 kPa；

3.生物胶的溶血率≤5%、细胞存活率≥90%、皮下长期植入的炎症反应低于纤维蛋白胶，皮下植入后可完全降解，降解时间1~60天；

4.经动物（鼠、兔和猪）实验验证，生物胶可实现体表和体内脏器破裂出血的止血时间≤3分钟，动脉血管出血的止血时间在≤3分钟；在肝素、氯吡格雷等给药的临床标准凝血障碍疾病动物模型中，止血时间均在≤5分钟；

5.获得医疗器械注册证≥1件。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 多相核酸分子过滤器件的关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）气相、液相核酸捕获滤芯器件材料、结构设计与制备工艺研究；

（二）纳米级吸附位点（介孔）与亚微米级传输通道（大孔）的跨尺度协同机制研究；

（三）气相高湿环境下“防凝露-促吸附”和液相强极性溶剂中“抗溶胀-保活性”研究；

（四）滤芯过滤效率、均匀性、一致性和稳定性研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现累计销售收入（或量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.UHMWPE表面改性硅胶微球的接枝率≥15%，团聚体尺寸≤50μm，分布密度≥104个 cm-3；

2.疏水性多孔复合基质，孔隙率达40~50%，平均大孔径7~9μm，介孔比表面积≥80m2·g-1，且耐低温（-40℃）、抗化学腐蚀（可耐受75%乙醇）;

3.亲水复合基质孔隙率35~45%，大孔范围50~100μm，介孔45~55nm；

4.滤芯表面24小时细菌增殖量≤103CFU cm-2；

5.气相滤芯接枝密度（8~10μmol·cm-2），UHMWPE整体接触角保持110~120°，防凝露的同时利用局部亲水位点高效捕获核酸。液相滤芯在UHMWPE表面改性，接触角降至70~80°，平衡液体润湿性与适配体吸附活性；

6.非互补序列吸附量≤15%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 多维度力触觉的柔性电子皮肤的关键技术研发

一、所属专项：09新材料

二、主要研发内容

（一）基于聚合物、弹性体和自愈合材料的智能仿生材料研究；

（二）柔性电子皮肤器件制备及数据采集研究；

（三）柔性电子皮肤的解耦原理与深度学习算法研发；

（四）柔性电子皮肤的智能硬件集成与互动应用验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1．力测量范围0~30N；力识别精度Acc.Fx≥95%，Acc.Fy≥95%，Acc.Fz≥95%；

2.触觉检测频率≥50Hz；柔软度≤Shore 10；

3.传感阵列≥10\*10，空间分辨率≥1mm；

4.至少能识别6种不同的接触动作。

四、组织方式：公开竞争；

五、资助方式：中期评估式；

六、资助金额：不超过500万元；

七、项目实施期限：3年；

八、有关情况说明：无。

# 锂离子电池多参量智能融合与分级联动安全防护系统关键技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）多参量耦合监测与隐性故障早期识别技术研发及检测算法开发；

（二）电池管理系统分级联动保护机制研究与架构构建；

（三）电池健康状态与安全状态的耦合关系研究及电池安全预警云管理平台开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.多故障并发判别响应时间≤50μs；隐性故障识别准确率≥95%；

2.热失控预警提前时间≥15min；

3.云端平台并发处理能力≥100万终端/节点，预警延迟时间≤0.5s，误报率≤0.5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 高安全、高功率、超低温聚阴离子钠离子电池产业化关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）聚阴离子钠离子电池正极、负极、电解液等关键材料产业化技术研发；

（二）聚阴离子钠离子电芯制备工艺开发；

（三）聚阴离子钠离子电芯电性能评价技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.正极材料：0.1C倍率下容量≥110mAh·g-1，且经过5000次循环后，容量保持率≥80%；负极材料：0.1C倍率下容量实现≥350mAh·g-1，且经过5000次循环后，容量保持率≥80%；电解液：在-40℃的极端低温环境下，电解液离子电导率≥5mS·cm-1；

2.0.1C倍率下，电芯能量密度达到≥130Wh·Kg-1；在-20℃~10℃区间，电芯充电倍率≥10C且不析钠；在0℃~45℃不同温度区间最高能实现≥100C的瞬间放电，放电电流持续≥3s；

3.电池放电容量≥95%进行过充和过放电测试，电池不起火、不爆炸、不漏液。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由坪山区单位牵头申报

# 超快充、高能量密度固态电池关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）高能量密度正负极材料开发与补锂技术研究；

（二）固态电池极片生产工艺开发；

（三）固态电池界面改性技术研究；

（四）超快充、高能量密度、高安全与长寿命电池技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.湿法涂布：涂层厚度均一性COV≤0.2%，极片双面对齐度≤0.5mm，涂布宽度误差≤±1mm；

2.干法成膜：成膜厚度精度≤±2μm，膜片双面对齐度≤0.5mm，成膜宽度误差≤±1mm；

3.固态电池能量密度≥1000Wh·L-1，超快充电能力≥3C倍率；

4.25℃3C倍率下700次循环后，容量保持率≥80%，膨胀率≤14%；45℃3C倍率下500次循环后，容量保持率≥80%，膨胀率≤14%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由坪山区单位牵头申报

# 核燃/废料监测用大尺寸闪烁晶体关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）大体积闪烁晶体生长工艺与关键技术研发；

（二）大尺寸闪烁晶体探测器关键技术开发；

（三）基于大体积闪烁晶体的核辐射探测器解调电路及设备研制。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.BGO晶体直径≥6英寸，厚度≥3英寸；Ce:LaBr3晶体直径≥3英寸，厚度≥3英寸；NaI晶体直径≥4英寸，长度≥12英寸；

2.BGO晶体在Cs-137（662keV）激发下，光输出≥7500photons·MeV-1，能量分辨率≤11%@662keV；Ce:LaBr3晶体中子/γ甄别比≥2（热中子能量范围0.025eV）；晶体不同区域光输出波动≤7%，能量分辨率≤4%@1.33MeV（Co-60）；NaI晶体在Cs-137（662keV）激发下，光输出≥30000photons·MeV-1，能量分辨率≤11%@662keV；

3.核辐射探测器脉冲时间分辨率≤1ns，中子/γ波形甄别算法误判率≤1%(10keV–10MeV能区），系统响应时间≤10ms。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 熔盐体系乏燃料后处理关键核素分离技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）熔盐体系关键元素化学性质及原位分析技术研究；

（二）熔盐电解试验装置开发及关键元素电解分离回收技术研究；

（三）废熔盐净化及电极材料耐腐蚀性质研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.铀的溶解效率≥95%，铀的回收效率≥95%，对稀土的去污因子DF≥25；

2.熔盐中锕系/镧系分离因子≥50，稀土元素、锶、铯核素的分离回收效率均≥80%；

3.电极表面腐蚀速率≤0.5μm·1000h-1。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 核电厂含氚废液处理关键技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）氚同位素高效分离及其他处理关键工艺研发；

（二）核电厂含氚废液水精馏关键技术研发；

（三）核电厂氚处理集成试验平台开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.工程规模级填料性能试验平台处理能力≥80kg·h-1；

2.汽液固三相协同填料性能试验平台处理能力≥20kg·h-1；

3.塔内件性能试验平台处理能力≥80kg·h-1，分布器最大喷淋流量偏差≤3.5%；

4.水精馏全工艺流程试验平台处理能力≥20kg·h-1；

5.浓氚水处理试验平台处理能力≥1kg·h-1；

6.核电厂含氚废液处理装置处理能力≥80kg·h-1，除氚因子≥10（含氚水进料氚浓度为107·Bq·L-1数量级条件下），富集因子≥100。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新能源汽车大型一体化先进铸造技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）AI驱动的大型一体化零部件智能设计优化技术研究；

（二）大型一体化铸造智能仿真与生成式工艺设计研究；

（三）半固态镁合金大型铸件一体化铸造技术开发；

（四）大型结构件一体式多维动力铸造成型技术开发；

（五）一体化大型铸造件整车验证。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥4000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.工艺设计软件：缺陷预测精度≥85%，应力变形预测精度≥85%；流体求解器网格计算规模≥1亿单元，并行计算效率≥75%；结构求解器网格计算规模≥500万单元,并行计算效率≥50%；单个计算任务并行核数≥200核；

2.半固态镁合金铸造工艺：镁合金材料屈服强度≥160MPa，延伸率≥12%；合模吨位≥6000t,单次注射量≥35kg，节拍≤110s，成品率≥90%，得料率≥80%；铸件样件长度≥1.3m，宽度≥1.5m，高度≥0.4m，最薄壁厚≤2.5mm；

3.多维动力铸造成型工艺：铸钢材料屈服强度≥1000MPa，延伸率≥10%；铸钢后地板样件长度≥1.5m，宽度≥1.3m，高度≥0.4m，最薄壁厚≤1.5mm；

4.整车性能：白车身扭转静刚度≥40000N·m·deg-1，白车身一阶扭转模态≥45Hz，整车满足道路耐久和防腐试验。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过2000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由坪山区单位牵头申报

# 超级快充型动力电池关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）快充电芯关键材料开发；

（二）快充电芯结构优化设计开发；

（三）快充电芯生产工艺技术研究；

（四）快充电池系统集成技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.快充性能：高能量密度型电池5min可充电50%SOC，整车端实现充电5min续航500公里（最大充电倍率10C，平均6C）；经济型电池5min可充电60%SOC，整车端实现充电5min续航450公里（最大充电倍率10C，平均6C）；

2.能量密度：高能量密度型电芯≥280Wh·kg-1，电池系统≥230Wh·kg-1；经济型电芯≥190Wh·kg-1，电池系统≥150Wh·kg-1；

3.循环寿命：在6C倍率下，高能量密度型电池≥2200次@80%SOH；在6C倍率下，经济型电池≥3000次@80%SOH；

4.安全性能：电芯热失控后电池系统不会发生热扩散。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 宽温域动力电池开发与整车应用技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）宽温域动力电池单体设计与制造技术研发；

（二）宽温域动力电池系统集成技术研发；

（三）电池系统多维度安全防护技术研究；

（四）高效整车能量管理技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.电池单体能量密度：容量≥100Ah，能量密度≥160Wh·kg-1；

2.电池单体低温性能：无外部加热条件下，0.1C倍率下-45℃充电容量保持率≥85%，2C倍率下-40℃放电容量保持率≥90%；

3.电池单体高温性能：无外部冷却条件下，3C倍率下充电恒流比≥95%，温升≤15℃；5C倍率下放电容量保持率≥99%，温升≤35℃；

4.电池单体循环寿命：室温1C/1C倍率下循环寿命≥3000次，-10℃0.33C/1C倍率下循环寿命≥1000次（无外部加热条件）；

5.在CLTC工况条件下，-30℃放电电量达成率≥90%，续航里程达成率≥65%；

6.电池安全性能达到国标要求；

7.宽温域电池在新能源汽车实现应用验证。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由坪山区单位牵头申报

# 电能路由器与车能路云群智协同管控关键技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）模块化低压/高压电能路由器技术研发；

（二）电能路由规划、控制、互联技术研发；

（三）车能路云群智协同管理系统技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.低压多端口电能路由模块：直流端口最大接入电压≥1100V；单模块双向直流输出能力≥50kW；整机峰值效率≥0.97；具备交-交、交-直、直-直双向切/变换能力，响应时间≤10ms；

2.高压电能路由模块：直流端口最大接入电压≥3kV（或真双极直流端口最大接入电压≥±1.5kV）；单模块双向直流输出能力≥50kW；整机峰值效率≥0.97；具备直-直双向切/变换能力，响应时间≤20ms；

3.电能路由设备控制算法：满足并行执行供电任务≥40条，传输线路优化任务并行能力≥6条，最优功率传递线路求解时间≤1min；

4.车能路云群智协同管理系统：对接入电动车辆充电需求预测精度≥80%；系统供需匹配优化响应平均时间≤1min，实时充电供需信息对接成功率≥99.0%；通信速率≥10Mb·s-1。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 基于数字孪生的风电运维智能体关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）海上风电场高保真多物理场感知技术研发；

（二）海上风电场高精度异常识别与检测算法开发；

（三）可信海上风电场运维决策垂直大模型研发；

（四）全生命周期海上风电无人值守数字孪生平台及智能体开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.多物理场实时监测网络：物理场≥5种；多物理场耦合≥4种；

2.异常识别与检测算法：异常识别准确率≥95%、漏检率≤3%、误报率≤2%；

3.海上风电场大模型：准确率≥95%；与人类工程师的决策相似度≥90%；

4.数字孪生平台：能够可视化预警并呈现≥5种异常。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：2年

八、有关情况说明：无

# 面向无源物联网的自超滑微能源系统关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）复合发电机制建模、性能边界探索与关键参数全局优化技术研究；

（二）自超滑微能源双稳态俘能结构设计与系统微纳集成制造技术研发；

（三）基于AI和键合工艺的自超滑材料晶圆级批量化转移系统开发；

（四）超低静态功耗的能量管理策略与微型系统集成封装技术研发；

（五）智慧机场“无动力拖车”自供电定位标签应用技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.自超滑状态下电磁感应：输出功率≥150W，响应频带≥20 Hz;

2.自超滑材料自动化批量转移系统：定位精度≤2m，转移良率≥98%，亚毫米尺度自超滑材料平均粗糙度Ra≤1nm，超滑半导体直流发电性能输出功率≥50W，发电界面滑动循环≥300万次；

3.复合换能模块：能量利用效率≥60%，平均输出功率≥200W，经能量管理电路后的储能功率≥100W，系统寿命≥300万循环，封装体积≤1.5cm×1.5cm×1.5cm，传感信号传输周期≤3min/次，单次传输距离≥100m。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 低成本高性能PEM电解制氢关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）高强度、低阻抗、超薄质子交换膜制备技术研发；

（二）低贵金属载量、高活性、长寿命膜电极制备技术研发；

（三）宽功率质子交换膜电解槽设计与集成技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.质子交换膜：厚度≤80μm，机械强度≥45MPa，质子电导率≥0.1S·cm-1，面内溶胀率≤3%；

2.膜电极：阳极铱载量≤0.8mg·cm-2，膜电极在2000h、3A·cm-2恒流运行后电压衰减率≤5μV·h-1，2000h加速老化后衰减率≤20μV·h-1；

3.质子交换膜电解槽：单堆功率≥1MW、产氢速率≥200Nm3·h-1，直流电耗≤4.2kWh·Nm-3，支持5%~150%功率波动输入，调节斜率≥20%min-1；在65℃、2.5A·cm-2工况下，氧中氢浓度≤3000ppm，堆内单池电压极差≤25mV，1000h运行后电压衰减率≤20μV·h-1。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 新能源重卡用宽温域氢燃料电池堆关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）抗反极、高分散、高活性燃料电池催化剂制备技术研发；

（二）宽温域、高稳定膜电极复合催化层的界面与结构调控技术研发；

（三）宽温域燃料电池电堆结构设计与集成技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.耐低温抗反极催化剂：催化剂粒径分布在4~6nm，在10mA·cm-2下，析氢过电位≤50mV，析氧过电位≤250mV，100mV恒电位测试运行时间≥240h，电流衰减≤10%；循环30000次后，质量活性衰减≤20%；

2.高温高稳定性催化剂：铂催化剂粒径分布在1.5~2.3nm，催化剂半波电位≥0.9V，电化学活性面积超过60m2·;循环30000次后，质量活性衰减≤40%；

3.催化层及膜电极：在电堆运行工况性能≥0.68V@2A·cm-2；0.6~0.95V电位循环性能下降≤20mV@30000圈；在105℃运行温度、1.6A·cm-2的电流密度下连续运行200h，性能衰减≤5mV；反极耐受时间≥50min，电压衰减≤50mV；

4.宽温域燃料电池电堆：额定功率≥80kW；燃料电池电堆水出口温度105℃连续稳定运行≥200h，不发生损坏；电堆80℃下运行500h，衰减≤0.5%；-40℃低温启动时间≤90s。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 吨级有机储氢载体高效加脱氢系统关键技术研究

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）高安全液态有机储氢材料调控与制备技术研发；

（二）储氢反应催化活性位点构筑与催化剂批量化制备技术研发；

（三）高效加脱氢反应器设计与吨级加脱氢装置集成技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

（三）技术指标：

1.储氢材料：常态下呈液态，不燃不爆、无挥发、无毒；常压条件下储氢密度≥5.6wt%；2000次加氢/脱氢循环后储氢效率保持率≥80%；

2.催化剂：2000次启停循环，脱氢效率≥80%，氢气产物纯度≥99.99%；

3.加脱氢量能力≥50kg/天，释放氢气纯度≥99.99%，杂质含量符合燃料电池使用国家标准。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

# 面向钙钛矿叠层电池的反应式等离子体镀膜装备关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）镀膜装备的磁场与气流分布优化技术研发；

（二）镀膜装备的薄膜生长过程工艺研发；

（三）镀膜装备的冷却系统技术研发；

（四）镀膜装备的靶材利用率提升工艺技术开发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥2000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

1. 技术指标：

1.可用于晶硅电池及钙钛矿太阳能电池制备的RPD量产型设备，幅宽≥2400mm，GUN≥4个；

2.成功制备100nm厚度IWO膜，其膜厚均匀性≤8%，方阻均匀性≤8%，平均透过率≥88%（仅膜透过率，λ=400~1200nm），迁移率≥80cm2∙V-1s-1；

3.装备节拍≥40 s∙pc-1；

4.装备靶材利用率≥35%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1000万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：市区联动项目，由坪山区单位牵头申报

# 钙钛矿/钙钛矿叠层太阳能电池关键技术研发

一、所属专项：10新能源

二、主要研发内容

（一）宽带隙/窄带隙钙钛矿子电池材料组分设计、缺陷调控与界面工程技术研发；

（二）钙钛矿/钙钛矿叠层电池结构设计技术研发；

（三）钙钛矿/钙钛矿叠层电池大面积制备技术研发；

（四）柔性钙钛矿/钙钛矿薄膜叠层电池开发及应用技术研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现产品销售收入≥3000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥10件，其中发明专利≥5件。

1. 技术指标：

1.宽带隙钙钛矿单结电池效率≥22%（面积≥1cm2，带隙1.6~1.8eV）；窄带隙钙钛矿单结电池效率≥22%（面积≥1cm2，带隙1.2~1.5eV）；

2.钙钛矿/钙钛矿叠层电池，小面积效率≥30%(面积≥1cm2)，大面积效率≥27%（面积≥200cm2）；

3.柔性钙钛矿/钙钛矿薄膜叠层电池弯折次数≥100次,曲率半径≤30mm，功率衰减≤10%；

4）叠层电池应用系统稳定发电记录≥1年，电池效率衰减≤5%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：里程碑式

六、资助金额：不超过1500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：无

基于智慧水务AI大脑的水环境动态监管技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

1. 主要研发内容

（一）智慧水务全流程水质动态管控体系构建研究；

（二）湖库型水源地水生态智能监管技术研究；

（三）水厂智能加药控制与多厂协同调度优化研究；

（四）智慧水务AI大脑平台研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发基于智慧水务的调水-储水-供水全流程水质管控平台，流域水源地实现72小时水质及水生态因子（COD、NH3-N、TP、DO、叶绿素a、藻密度等）预测，准确度≥90%。

2.采样监测船参数≥9项（包括pH、电导率、浊度、温度、NH3-N、TP、DO、叶绿素a、藻密度等），续航时间≥2.5小时（航速2米每秒），数据更新频率≤10分钟，水质预警响应时间≤1小时。

3.在深圳市或深汕特别合作区饮用水源水库建立应用示范工程1项，饮用水源水库水生态智能监控示范面积≥100万平方米，水厂智能加药示范规模≥60万吨/日，智能加药系统减少药耗≥15%，智能调度最不利点压力合格率达100%，送水泵组能耗下降≥5%，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

城市雨水径流污染溯源与治理技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）城市雨水径流特征污染物迁移规律与溯源研究；

（二）流域尺度城市雨水径流水质预测模型研究；

（三）城市雨水径流污染治理技术及装备开发；

（四）城市雨水径流污染治理技术集成研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发城市雨水径流特征污染物定量源解析技术1套，识别雨水径流特征污染物≥6种，其中有机物≥3种，无机物≥3种，源解析的污染源≥5种、准确度≥80%；

2.建立流域尺度城市雨水径流水量水质预测模型1套，水量模型和水质模型的模拟精度分别不低于75%和65%；

3.研发快速启动低成本雨水径流污染处理技术1项，启动时间不超过8小时，峰值处理期水力停留时间不超过4小时，COD去除负荷≥0.12g·m-3·d-1，氨氮去除负荷≥0.03g·m-3·d-1；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，最大处理规模≥2万立方米每天，服务面积大于3平方公里，出水COD、氨氮浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准或去除率≥80%，运行成本≤0.3元每立方米，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过800万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

蓝绿藻水华智能预警防控技术研发与应用示范

一、所属专项：

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）蓝绿藻水华藻类快速原位识别设备开发；

（二）AI融合一体化多平台藻类监测网络体系构建；

（三）藻华源头防控及过程抑制的生物控制机理与技术研究；

（四）湖库藻华暴发物理控制技术及装备研发。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.研发AI辅助光谱法藻类原位在线实时快速识别设备1套，光谱分辨率<3nm，检测灵敏度：叶绿素a检测下限≤0.05μg/L，蓝绿藻密度识别精度达细胞级（107cells/L），水质监测准确率±5%，藻种分类准确率≥80%，重跌/粘连藻分离识别率≥80%，残缺藻形态推理准确率≥70%。

2.构建基于饮用水源水库水华暴发监测网络数据的一体化预警预报机制，形成可视化AI监测预警平台，预警时间≥72h，准确率≥70%，

3.研发藻华源头及过程生物控制技术2套，其中源头控藻技术1套，藻类细胞密度降低≥50%，藻华过程生物抑制技术1套，筛选土著高效溶藻菌株≥10株，24小时溶藻率≥90%；

4.研发藻华物理控制技术2套，其中物理阻隔控藻技术1套，叶绿素a浓度下降≥50%，物理超声除藻及应急打捞装备1套，蓝藻细胞去除率≥90%；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，藻华防控规模不小于2000m2，水体总细胞总藻密度下降30%以上，透明度提升50%以上，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于按效付费的旱季雨季分质协同处理技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术。

二、主要研发内容

（一）按效付费模式下的水质净化厂绿色低碳高效运行技术研发；

（二）快速部署的初期雨水高效处理技术研发；

（三）按效付费背景下污水处理厂高效脱氮技术研究及“分质-协同”双模式工艺耦合研究；

（四）基于AI的水质净化厂智慧化调控系统研究；

（五）多场景高效脱氮污水处理系统集成研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.开发初期雨水模块化处理装备1套，单模块处理能力≥5000m³/d；

2.开发满足出水TN≤5mg/L的新型高效脱氮工艺，较传统AAO工艺节能≥30%，节省碳源≥50%；

3.构建“分质-协同”AI智慧控制系统，响应切换时间≤4小时，实现≥50%雨季水力负荷弹性；

4.编制按效付费模式下绿色低碳水质净化厂运行技术导则1部，形成可推广的成套技术与装备2项及以上（例如初期雨水高效处理、雨污协同高效处理、污水深度脱氮处理技术等）。

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，处理规模≥5万吨/天，在雨季水力负荷翻倍情况下保持出厂水质可稳定达标（DB4403/T64-2020B类标准），其中TN要求≤5mg/L，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

大气挥发性有机物同位素在线监测关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）挥发性有机物（TVOC）宽谱富集与快速脱附技术研究；

（二）TVOC铂基催化氧化与量子级联激光光谱协同体系研究；

（三）基于稳定碳同位素的TVOC动态源解析技术体系研究；

（四）TVOC稳定碳同位素在线监测技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研发TVOC稳定碳同位素在线监测仪样机1套，时间分辨率≤30min，检测限≤20ppb，回收率≥92%，稳定碳同位素精密度≤0.3‰；

2.形成TVOC稳定碳同位素在线监测技术标准1项；

3.建立TVOC稳定碳同位素比率拳谱数据库（涵盖主要污染源类≥6种，每类源样本数≥10）。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

基于智能控制的工业源VOCs及NOx协同减排关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）复杂组分VOCs低甲烷负荷宽温区RTO燃烧技术研究；

（二）基于强化学习算法的RTO自适应动态调控技术研究；

（三）VOCs高效氧化和NOx精准还原的双金属协同催化体系研究；

（四）VOCs与NOx协同去除的深度净化装备研发；

（五）技术集成的中央AI决策平台构建。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.实现VOCs废气热回收率提升≥10%，综合能耗降低≥15%；

2.双金属催化剂的VOCs催化氧化效率≥95%，NOx脱除效率≥90%；

3.研制VOCs高效氧化与NOx精准还原的深度净化装备1套；

4.开发面向全流程精准控制的中央AI决策平台软件1套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

垃圾焚烧发电厂烟气低温SCR脱硝催化剂技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）超低温Mn基SCR脱硝催化剂研发；

（二）超低温Mn基脱硝催化剂关键抗中毒性能提升技术研发；

（三）脱硝催化剂纳米结构调控与超低温反应路径研究；

（四）垃圾焚烧发电厂烟气条件下超低温脱硝催化研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.Mn基催化剂在≤150℃低温区间内脱硝效率≥95%；

2.Mn基催化剂在含水≥25%、含SO₂≤50mg/m3等复杂烟气中脱硝效率≥80%；

3.揭示超低温Mn基催化剂合成机理及其催化反应路径；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，烟气NOx排放稳定≤80mg/Nm3并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

污泥基协同多源固废制备燃料技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）基于熔盐储热蒸汽供给和多源固废增碳调质的污泥热水解制备燃料技术研究；

（二）多源固废波动适应性时序自学习动态调控与稳定化控制技术研发；

（三）多源固废制备燃料棒成型调控技术及其结构-性能演化机理研究；

（四）热水解产物制备多肽肥与高值磷资源化回收工艺研究；

（五）多源固废支配调质燃料化及能源利用技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研发基于熔盐储热蒸汽供给和多源固废增碳调质的宽域适应性污泥热水解技术1套，实现60%-90%宽域含水率稳定运行；

2.研发热水解产物燃料性能的时序自学习动态调控技术，研发多源固废制备燃料棒成型调控技术，燃料棒热值（低位热值）≥12MJ/kg；

3.研发热水解压滤液制备多肽肥技术，液态多肽肥总养分（总N+水溶性P2O5+K2O）的质量分数≥30%；

4.研发燃料化产品的能源利用副产物资源化技术，实现灰渣磷回收率≥90%；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，开展污泥基协同多源固废支配调质燃料化应用示范，处理规模≥50吨/天，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

含氟污泥全过程高值转化技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）含氟污泥预处理与氟化钙高效提取技术研究；

（二）提纯残渣原料组分特性分析及胶凝活性演化技术研究；

（三）残渣碱活化胶凝材料配方优化与微观结构调控工艺研究；

（四）碱激发污泥残渣环境服役性能与适应性提升技术研究；

（五）含氟污泥全过程资源化高值转化技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.含氟污泥中氟提取率≥95%，氟化钙产品纯度85%-95%；

2.提纯残渣中Si、Al等活性组分识别精度≥95%，基于活性定量的碱激发适配性能评价准确率≥90%；

3.碱激发残渣胶凝材料28天抗压强度>32.5MPa，残渣中Si、Al等活性组分的反应程度≥15%，含氟污泥全过程利用率≥90%；

4.材料干湿循环100次后的强度保持率≥85%，F离子长期累积释放控制率≥90%，重金属（以Pb、Cd、Cr为代表）浸出浓度须满足现行标准限值要求：Pb≤0.25mg/L，Cd≤0.05mg/L，Cr≤0.5mg/L；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，开展含氟污泥全过程高值转化应用示范，处理量≥10吨/天，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

城市填埋场腐殖土净化活化及多源固废协同制备胶凝材料技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）城市填埋场腐殖土的快速识别、分选与污染物净化技术研究；

（二）腐殖土活化增效与胶凝性能调控机制研究；

（三）多源固废协同掺合与胶凝材料制备技术研究；

（四）腐殖土基胶凝材料应用性能及耐久性研究；

（五）腐殖土活化与多源固废协同制备胶凝材料研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.腐殖土煅烧产品细度等级（45μm方孔筛筛余）≤12%，产品28 天活性指数≥85%，产品灼烧减量≤5.0 wt.%；

2.全固废胶凝材料混凝土抗压强度≥40MPa，氯离子含量<0.10%，碱含量<3 kg/m3；

3.装备适应原料特性：腐殖土原料粒径≤150 μm、原料含水≤20 wt.%；

4.全固废胶凝材料固碳率≥15%，单位产品综合能耗≤295 kgce/t，烟气SO2≤30 mg/Nm3，NOx≤80 mg/Nm3，烟气粉尘含量≤10 mg/Nm3；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建立腐殖土净化-热活化应用示范产线处理量≥4万吨/年，实现腐殖土利用率≥90%，全固废胶凝材料固废掺量≥90%，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

环境DNA智能监测技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）高效水环境DNA全流程自动化监测系统研究；

（二）环境DNA标准化采样检测全流程优化技术研究；

（三）环境DNA生物多样性智能数据库构建研究；

（四）典型湖库开展水生态智能监测与实时评估研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.24小时内完成最长PE300的测序，序列数≥20Mreads，Q30≥80%（PE300），24小时完成至少3个平行样本监测；

2.构建基于环境DNA宏条形码的生物识别标签在线共享数据库，物种类别包括水生植物常见物种≥400种，水生动物常见物种≥400种，水体重要及优势微生物≥800种；

3.参考国家、行业与地方标准，建立针对不同水环境的水质和生物多样性评估分析模型1套，开发eDNA快速比对软件1套，实现每小时一百万条eDNA数据信息的处理和结果呈现；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，在典型水库、河流和近岸海域等场景开展应用，每个场景安装水体环境DNA一体化自动监测设备≥1套，示范稳定运行时间≥3个月，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

空天地一体化生态监测网络及异常识别关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）低成本高精度多模态遥感生态监测方法与地面终端集成技术及自适应误差校准方法研究；

（二）基于复杂生态系统场景下多智能体动态调度机制与时空感知优化方法研究；

（三）异构多模态遥感与地表数据融合与复杂场景下生态环境异常识别算法研究；

（四）空地一体化生态环境智能监测系统集成与示范应用平台研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.支持PM2.5、PM10、CO、SO₂、NO₂、O₃、VOCs等多因子污染物空天地一体化监测，传感器相对误差≤±6%FS，无人机平台搭载终端质量≤3kg，具备边缘计算与自适应误差校准能力，提供适配无人机、地面移动平台、固定平台等3类终端，固定终端支持风速、风向、温湿度、气压等气象参数采集；

2.空地协同系统支持目标区域监测覆盖率≥90%，地空异构节点实现秒级感知响应与动态补盲，可调度移动与固定终端数量≥10套，在线处理视频数据≥2000路，构建基于国产ARM架构的高并发调度系统，较英伟达GPU平台降低单位节点能耗≥50%；

3.识别典型生态异常事件至少3类（如施工扬尘、气体污染泄漏、固体废弃物焚烧），平均识别准确率≥90%；实现多模态遥感与地表数据融合处理与生态异常事件级快速定位，判别和响应速度达到分秒级。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

红树林湿地生态单元精准监测与精深修复技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）红树林湿地生态单元精准监测技术研究；

（二）红树林湿地生态单元互馈机制研究；

（三）红树林生态系统精深修复与智能装备研究；

（四）智能生态系统数字平台构建研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.城市红树林湿地天-空-地-海立体监测技术1套，红树林湿地生态单元精准识别技术1套，识别准确率≥95%；

2.三栖智能水生态监测机器人装备1套，监测精度≤5mm，红树林湿地生态单元互馈模型1套，林地模拟面积≥100公顷；

3.红树林生态系统精深修复技术4项，生态单元类型≥4种，红树植物定植率≥90%；

4.构建智能生态系统数字平台1套，监测误差≤8%；

5.在深圳市福田红树林自然保护区建立应用示范工程1项，开展红树林湿地生态单元精准监测与修复技术应用，面积≥100公顷，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

乡土植物监测土壤修复技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）污染土壤乡土指示植物与修复植物研选研究；

（二）污染土壤典型指示植物关键特征识别技术研究；

（三）土壤环境多维特征实时在线监测技术研究；

（四）污染土壤原位生态修复与效果在线监测技术研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.开发土壤乡土指示植物与修复植物研选技术1套，研选土壤污染乡土修复植物资源不少于10种，土壤污染乡土指示植物资源不少于3种；

2.建立针对不少于3种土壤污染指示植物开发基于多视图数据融合的关键功能性状识别算法；

3.开发基于指示植物的土壤污染实时在线监测技术不少于2个；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建立基于乡土植物的土壤污染实时在线监测与生态修复应用示范，生态修复面积合计不少于1000m2，利用乡土植物资源不少于10种，实现土壤多维特征及污染情况快速监测，反馈时间≤1天，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

汽车气动噪声降噪技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）汽车气动噪声高精度预测关键技术研究；

（二）汽车近场声波载荷高精度测试技术研究；

（三）气动声源与传递路径一体化控制技术研究；

（四）汽车气动噪声降噪控制泛化技术研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.在200-6300Hz范围内，车外气动噪声源总声压级预测精度≤2dB@120km/h，车内气动噪声总声压级预测精度≤3dB@120km/h；

2.在500-1600Hz范围内，“流-声”分离测试方法获取的湍流载荷与理论值偏差≤20%@120km/h；

3.获得外后视镜、A柱和车顶行李架等典型气动声源对整车噪声的独立贡献量及频谱特性，在200-6300Hz范围内偏差≤2dB；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，气动噪声降噪技术应用于1款以上新车型中，车型车内总声压级≤61dB@120km/h，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

定向降噪通风声屏障关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）低频段高效吸声与定向降噪声学超材料结构研究；

（二）轻质高强材料与声振功能协同优化研究；

（三）复杂超材料结构的高效3D打印路径规划研究；

（四）可自主调节声学超材料降噪模块研究；

（五）标准化声屏障模块快速安装体系研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.设计多频段声波吸收超材料结构，有效降噪频率≤500Hz；

2.开发基于薄膜等复合结构的超材料模块，实现125-1000Hz宽频带降噪，目标降噪系数≥0.90；

3.开发具有可自主调节声振功能的声屏障模块，并建立声屏障模块化连接参数数据库1套，包含城市轨道交通、城市高架等多种应用场景，不同几何形状、声学性能、力学性能、施工效率等参数指标，数据条目≥180条；

4.开发标准接口轻量化声屏障模块，模块化率≥90%，单模块重量≤50kg。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

冷拌型降噪沥青路面技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）路表纹理特性与泵吸效应、油膜特征和减振阻尼作用规律研究；

（二）油膜-纹理协同调控的冷拌降噪混合料设计方法研究；

（三）冷拌磨耗层降噪功能及耐久性评价方法研究；

（四）降噪型冷拌冷铺混合料移动生产装备与工法研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.研发≥2种高性能冷拌胶结料，软化点≥85℃，弹性恢复≥95%、PG高温分级≥PG88；

2.新型材料路面与现有AC-16路面相比胎/路噪声降低≥9dB（测试车速不少于60km/h），全寿命周期内降噪衰退≤3dB；15℃、1000微应变条件下四点弯曲疲劳寿命≥20万次；

3.开发适用于降噪型冷拌冷铺混合料移动式现场生产装备1套，产能≥100吨/小时，改进冷拌冷铺铺装装备1套，实现摊铺速率≥6米/分钟，可摊铺平均厚度≤1.2cm；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，铺装路面总面积≥20万平方米，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

报废新能源储能器件精准拆解智能装备技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）退役锂电池在不同应用场景下的安全环保高效技术研究；

（二）电池包、模组、单体电芯等多规格退役锂电池放电装置研究；

（三）拆解报废电池包的视觉系统、图像采集与标定、图像预处理研究；

（四）大数据驱动的退役电池包智能拆解系统及工艺流程研究；

（五）报废单体锂电池的柔性智能拆解技术、安全环保工艺技术及装备研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.放电设备性能要求，单体电池截止电压＜0.5V，符合《GB/T33598.3-2021的车用动力电池回收利用再生利用第3部分：放电规范》的要求，拆解前电池抽检电压，抽样复检电压＜1.5V，符合《GB/T33598.3-2021的车用动力电池回收利用再生利用第3部分：放电规范》的要求，报废锂电池放电效率≥99%，放电装备兼容规格≥20种。

2.单体电池拆解设备性能要求，方形铝壳电池拆解效率≥180个/小时，软包锂电池拆解效率≥240个/小时，单体电池卷芯脱出率≥98%，参照标准《QC/T1156-2021车用动力电池回收利用单体拆解技术规范》的要求，正、负极片精准回收率≥99.8%，正、负极片粉的杂质含量≤0.1%；

3.在深圳市、深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建设1套年处理万吨级以上报废新能源锂电池精准拆解成套智能装备，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

退役数据中心服务器高值循环利用技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）退役数据中心信息安全清除关键技术研究；

（二）退役数据中心服务器无损拆解与智能分选技术研究；

（三）退役数据中心服务器高效精准梯次利用技术研究；

（四）高性能二次构件的批量再制造工艺开发与可靠性验证研究；

（五）退役服务器拆解件资源化利用技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研制数据安全清除与再利用装备1套，信息安全擦除率≥99%，数据安全率≥99%；

2.形成无损拆解与智能分选系统1套，拆解率≥99%、无损拆解率≥95%、分选率≥99%；

3.建立退役数据中心高效精准梯次利用关键装备1套，检测分选准确率≥90%；

4.开发高值资源化利用技术，综合回收利用率≥98%；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，数据中心退役服务器年处理能力≥2万台套，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

土壤污染物风险溯源防控与土壤肥力提升技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）土壤污染物动态监测实时感知系统与污染物溯源模型与指纹因子构建研究；

（二）土壤多元化参数采集与融合式数据库构建，污染溯源建模与指纹识别研究；

（三）土壤污染评估及根际促生菌筛选鉴定研究；

（四）生物微球协同重金属固定及氮磷供给效能研究；

（五）土壤生态修复与固碳增汇技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发基于人工智能与全光神经网络土壤污染物检测技术，土壤重金属污染物：砷、镉、铅、铬检测精度达0.01ppb，有机污染物：多环芳烃、石油烃、农药残留（毒死蜱、氯氰菊酯）检测精度达0.05ppb；

2.构建土壤重金属污染溯源解析软件和生态风险评估方法1套，集成因子分析、模型建模、聚类分类与可视化功能，构建土壤基因指纹智能云平台1个，具备污染样本比对、成因识别、地图展示与修复建议等功能；

3.筛选出兼具重金属稳定化、固氮和溶磷功能的微生物菌株≥3株，生物微球可承受≥70%的压缩应变和≥90Kpa的压应力，在生理盐水中浸泡5天后的溶胀率≥20%，微球内部活菌数≥107cfu/颗胶珠；

4.土壤施加生物微球中对DTPA-Cd降低≥85%，且低于0.2mg/kg；土壤As浸出浓度低于0.05mg/L，土壤中铁锰氧化态+有机物结合态+残渣态3种形态的重金属含量占比≥90%，在相同的植物生长状况下绿化土壤养护年施肥量减少不低于50%；

5.在深圳市、深汕特别合作区建立应用示范工程1项，修复土壤面积不低于2000m2，修复后土壤降雨淋出液中重金属浓度优于《地表水环境质量标准》II类标准，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

人工智能驱动的公共建筑群节能减碳技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）通用多源异构大数据管理框架研究；

（二）融合物理机理的AI模型研究；

（三）可扩展的AI能耗健康监测技术研究；

（四）可扩展的AI优化控制技术研究；

（五）“数据+模型+平台”集成体系构建及多类型公共建筑研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.研发多源异构大数据管理框架1套，兼容BIM（IFC格式）、BMS（BACnet协议）、IoT（MQTT协议）等≥3类系统数据，数据映射准确率≥95%；

2.研发AI驱动的建筑能耗高精度数据驱动模型1套，模型预测精度与实测数据误差率≤10%；

3.研发AI驱动的建筑健康监测系统1套，能够识别包含至少10类典型能效健康故障模式，故障识别准确率≥95%；

4.研发AI驱动的建筑能源系统智能优化控制软件1套，集成设备数据模型、负荷预测模型、优化控制算法，实现建筑能源系统综合能耗/碳排降低≥20%；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，实现应用场景（如政府办公楼、商业综合体和酒店建筑）≥3个，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于人工智能的网格化碳计量与碳足迹自动化核算技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）碳源/碳汇分类、碳核算时空基准和编码及数据组织方法、大数据与AI驱动的碳计量-碳核算模型研究；

（二）AI-Agent驱动的“源汇一体”碳达峰碳中和分析预测技术研究；

（三）生命周期产品知识碳足迹知识图谱、空间区块链的产品碳足迹追溯方法及人工智能的碳足迹自动化核算技术研究；

（四）城市碳空间数据底座研究；

（五）空天地一体化智能感知与地理空间人工智能的生态碳汇核算、区域网格化碳排放核算（含城市建筑碳排放核算）研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.一套涵盖齐全的碳排（含直接排放与间接排放）和碳汇估算的网格化“源汇一体”碳核算方法体系，并形成相应的标准规范（草案）1项；

2.基于“北斗网格码+区块链”的多时空尺度产品碳足迹网格化核算及全过程追踪模型，并形成相应的标准规范（草案）1项；

3.一项融合各类清单数据、遥感数据、社会感知数据、地理信息数据、监测数据的“源汇一体”碳核算多源异构多模态大数据库构建技术规程；

4.城市碳空间数字孪生智慧管理平台原型系统一套，功能点不少于50个，数据汇聚总类不少于10种，可支撑TB级数据秒级查询访问；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，实现基于空天地一体化智能感知与GeoAI的生态碳汇核算，多源数据驱动的区域网格化碳排放核算应用，网格化“源汇一体”双碳分析及反演预算与碳通量校验，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于南海海域地质特征的CO2封存技术与全生命周期数智化评价技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）南海典型咸水层CO2地质封存多尺度构造-束缚-溶解-矿化耦合机理研究；

（二）南海海底原位条件下CO2水合物法封存热动力学调控技术研究；

（三）多场耦合条件下CO2封存稳定性评价与场地尺度模拟研究；

（四）南海CO2海底封存场址智能优选与封存量评估研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.建立1套CO2多尺度地质封存机理精细表征方法和注入能力保障技术流程，完成在超30MPa和120℃下的CO2运移可视化表征与封存数据采集；

2.建立1套适用于南海海域条件下CO2水合物封存调控技术方法，实现储层条件下CO2水合物生成中子衍射实验，转化率≥50%，CO2封存速率≥10kg/天，稳定性验证≥30天；

3.构建适用于南海地质条件下CO2运移路径预测模型，基于动态真三轴装置提出储盖层力学稳定性评价方法，CO2封存运移动力学模拟软件模拟吻合率≥80%，水合物稳定性验证≥100年，储盖层力学实验最大载荷压力≥500MPa；

4.建立1套考虑深圳及周边沿海城市企业级CO2排放点源与离岸CO2封存场址的源汇匹配方法及优化准则；

5.在南海地区建立应用示范工程1项，实现CO2海底封存注入规模不小于10万吨/年，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

新能源电池产品碳足迹智能核算技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）新能源电池产品碳足迹数据智能感知与融合技术的研究；

（二）新能源电池碳足迹全生命周期评价模型的研究；

（三）新能源电池高可靠性碳足迹智能核算体系的研究；

（四）新能源电池碳足迹智能核算技术平台的应用研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.形成涵盖数据采集、预处理、标准化格式转换及接口交互等要求的产品碳足迹智能化数据治理方法学1套；

2.碳排放因子动态匹配精度，电池全产业链碳排放因子智能推荐误差率低于行业平均水平，动态因子图谱覆盖90%以上关键环节；

3.产品碳足迹智能核算算法1套，开发碳足迹智能核算框架与验证平台1套；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，新能源电池碳足迹自动化核算平台产品碳足迹核算准确率≥90%，支持电池产品自动化核算≥6种，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

离网型新能源制氢及压缩二氧化碳储能协同系统技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）离网型新能源制氢耦合二氧化碳储能系统研究；

（二）离网型风光氢储能系统模块化容量配置模型研究；

（三）离网型风光氢储能系统的多能互补集成与协调控制优化系统研究；

（四）离网风光氢+压缩二氧化碳储能一体化技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.“荷随源动”，分钟级负荷响应，负荷0-100%跟随波动；

2.离网型风光氢储能系统的出口绿氢纯度≥99.999%；

3.动态匹配与协调控制技术，系统对新能源波动的响应时间≤2min，系统有功功率调节速率≥15%/min，动态响应误差≤2.0%；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建立10MW级离网型风光氢储能系统实现稳定运行，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

离子溶剂膜电解水制氢系统关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）高离子传导率与稳定性的离子溶剂膜（ISM）制备技术研究；

（二）高活性与大电流密度服役稳定性的催化材料调控制备及宏量放大技术研究；

（三）高性能长稳定性的电极制备开发及一致性研究；

（四）长寿命、高性能离子溶剂膜电解水制氢系统的结构设计、装配技术开发与运行控制研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发高效低成本离子溶剂膜≥2种，离子电导率≥200mS/cm，膜碱稳定性≥20000h，实现800mm幅宽卷对卷批量制备；

2.析氧反应过电位≤250mV@10mAcm-2，稳定性≥800h@500mAcm-2，析氢反应过电位≤30mV@10mAcm-2，稳定性≥800h@500mAcm-2；

3.研发离子溶剂膜及电极组装的电解槽单电池，6MKOH电解液下的电压≤1.8V，电流密度≥4Acm-2；1000小时测试电压平均衰减率≤25μV/h；

4.开展离子溶剂膜电解水制氢系统验证，系统功率≥10kW，冷启动时间≤20min，热启动时间≤20s，功率运行范围：10%-120%，动态响应速率≥10kW/s，运行寿命≥5000h，额定产氢电流密度≥20000A/m2，直流能耗≤4.5kWh/Nm3，氢气纯度≥99.999%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

退役光伏组件高值循环利用及碳足迹智能核算技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：生态环境和双碳技术

二、主要研发内容

（一）光伏组件退役的判定标准及退役光伏组件分类分选流程研究；

（二）退役光伏组件层压件中有机组元的热解机制及热解过程中氟污染物的迁移转化规律研究；

（三）退役光伏组件贵金属绿色浸出技术研究；

（四）退役组件功能修复与性能优化技术研究；

（五）退役光伏组件循环利用碳足迹核算方法、碳排放模型构建及其减排策略研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.封装介质脱除率≥99%；

2.银浸出率≥95%，银综合回收率≥92%；

3.退役光伏组件效能损失小于25%；

4.气泡数量≤10个/㎡，气泡直径≤2mm；

5.完成不少于3项退役光伏组件梯次利用及相关应用发电数据采集；

6.基于大数据和人工智能的光伏退役组件梯次利用的碳数据精准识别算法一套；

7.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建立年产50万平方米光伏梯次利用生产线，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

多参数北斗反射测量终端系统研发与自然灾害多场景技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）北斗反射测量通导遥一体化终端的软硬件协同设计与低功耗高精度制造方法研究；

（二）多系统多频GNSS-R反射信号的数据融合与点-面-多参数协同反演算法研究；

（三）北斗反射测量终端在多类自然灾害监测中的性能评估与监测能力量化方法研究；

（四）北斗-R测量系统的多场景集成应用与自然灾害监测体系研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.自主研制的通导遥自适应芯片模组功耗≤2W，多参数终端整机功耗≤4.5W，支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo等多系统多频接收，提供≥2种不同类型GNSS-R接收机终端。

2.GNSS-R反演参数≥4种，涵盖表面位移、降雨量、地表含水率、植被含水率等，反演精度达表面位移＜5mm、雨量＜3mm、植被含水率误差＜0.1kg/m³、水面高程/潮位误差≤cm级/<5%。

3.完成对洪涝灾害、海洋风暴潮和滑坡等至少3类典型场景的反射测量终端长期性能测试，构建多向/阵列终端监测能力评估体系，典型场景潮波识别成功率≥90%，地表水反演稳定性满足工程应用要求。

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建成基于北斗-R技术的多平台多观测值自然灾害监测系统，完成不少于3处典型场景应用，输出覆盖采集、处理、分析、应用全流程的技术体系，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

全自主鸿蒙智能探地雷达地质建模与隐患检测预警技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）探地雷达地质建模和数据生成技术研究；

（二）探地雷达图谱隐患智能识别技术研究；

（三）嵌入式识别模型构建与轻量化部署方法研究；

（四）基于端-边-云架构的鸿蒙系统适配技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.探地雷达隐患样本生成的FID≤4.5；

2.探地雷达图谱隐患识别准确率≥90%；

3.构建基于端-边-云架构的鸿蒙智能探地雷达系统1套，端侧操作系统需为自主可控鸿蒙系统，地质隐患预警时间≤500ms；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，搭建全自主可控的硬件-软件-算法一体化平台，实现100%国产化硬件兼容，部署轻量化数据增强算法与AI推理系统，支持探地数据实时处理，实现城市道路坍塌、管网渗漏等隐蔽灾害的检测预警，检测准确率提升至90%以上，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

面向低空安全的复杂强对流天气智能短临预报技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）多卫星融合大气背景场实时同化机理研究；

（二）对流初生智能判识及预报技术研究；

（三）强对流演变短临预报大模型研究；

（四）复杂强对流天气智能短临预报数字孪生系统研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.建立基于多系列国产气象卫星的大气背景场同化方法1套，实现温度同化场的误差RMSE≤1.0K,相对湿度同化场的误差RMSE≤10%,低空及地面风场同化场的误差RMSE≤1.2m/s；

2.初生对流预报提前量≥30min，平均命中率≥90%，平均虚警率≤21%；

3.强对流4小时逐10分钟外推预报的平均临界成功指数（CSI）≥0.36，4小时逐10分钟低空及地面风场预报的误差RMSE≤1.6m/s，风向平均误差≤15；

4.在深圳市级气象部门建立应用示范工程1项，构建面向低空安全的复杂强对流智能短临预报预警系统1套，初生对流预报平均准确率F-score≥85%，极端大风预报平均准确率F-score≥85%，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

深基坑施工地面坍塌预警及安全操控技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）基于多模态信息融合的深基坑实时视觉监测技术研究；

（二）复杂地质条件下深基坑施工稳定性预测技术研究；

（三）基于大模型的基坑坍塌预警与应对措施生成技术研究；

（四）微型盾构式机器人精准操控技术研究；

（五）超重力环境下的基坑开挖支护不足坍塌规律研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.地面位移监测误差≤0.5mm，支护结构变形感知精度≤1mm，地下水位动态监测分辨率≤10mm，数据融合频率≥20Hz，覆盖范围≥1000㎡；

2.深基坑施工地面坍塌预警平台7×24小时连续运行可靠性≥99.9%，多模态数据流传输延迟≤50ms；

3.地面坍塌三级预警响应时间≤3s，结合数字孪生的风险仿真推演误差率≤5%，综合误报率≤2%；

4.基于大模型自动生成基坑应急调控方案时间≤5min/次，多源数据驱动的坍塌风险预测准确率≥92%，施工参数合规性智能校验通过率≥95%；

5.微型施工机器人定位精度≤±2mm，行进姿态偏差角≤0.5°；

6.超重力环境下的基坑开挖模型试验≥5组；

7.在深圳市或深汕特别合作区应用示范工程1项，构建1套智能预警操控一体化平台，完成≥3类地质条件的应用，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

城市建筑群规模化智能化安全体检技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）高密度自建房安全状况无损智能监测技术研究；

（二）特大城市典型建筑安全巡检时域特征提取技术研究；

（三）基于易损性评估机理的城市建筑群安全状况分析评价技术研究；

（四）高兼容性城市建筑群安全巡检集成系统研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研发基于卫星InSAR数据的建筑物形变相关特征不少于3类，高分辨率监测下（5米×5米）表征城市长期演变不少于10年，体检速率最快卫星过境不少于1周1次覆盖深圳全域，测量形变精度满足不超过5mm/年；

2.研发新型人工雷达角反射器及北斗终端集成的星地形变监测装备，实现远程无线自动定量调节，调节方向不少于3个，位移调节精度达毫米级；

3.研发非GNSS环境有限空间智能巡检无人机装备，实现无GNSS或弱GNSS信号下的自主导航与巡检，最小抵近建筑物距离可达1m，研发多模态融合技术识别建筑物理外形轮廓精度达到0.1m，识别建筑定位准确度达到96%及以上；

4.研发基于计算机视觉的建筑物多物理量监测人工智能算法，识别裂缝宽度及长度精度达到0.1mm，识别倾斜与下挠精度达到0.1mm；

5.研发电磁波雷达设备1套，重量不超过0.5kg，识别建筑低阶振动模态不少于3阶，且至少包含第一阶模态；

6.构建基于易损性评价机理的城市建筑安全体检评估体系1套，并据此构建城市尺度的建筑物安全风险分布地图，考虑风险因子不少于7个，风险等级不少于3级；

7.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，选择不少于3个区域不少于10000栋建筑开展建筑安全体检技术应用，包括填海区、岩溶区、地下工程邻近区域等典型区域，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

特种设备安全自动智能化相控阵超声无损检测关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）面向管道及球罐缺陷检测的全向移动磁吸附爬壁机器人系统设计与关键性能优化研究；

（二）面向管道及球罐检测的相控阵超声检测系统研究；

（三）适用于爬壁机器人的焊缝自动跟踪纠偏系统研究；

（四）基于相控阵分层扫描的管道AUT自动超声检测系统研究；

（五）边缘-云协同多模态超声检测大数据平台研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研发1套管道AUT自动超声检测系统，可对直径Ф323mm-Ф1420mm、壁厚6mm以上的管道实施自动超声检测，最大检测速度≥45mm/s，有效载荷≥45Kg；

2.研发1套球罐爬壁机器人检测平台，通过搭载相控阵探头，实现A/B/C/L/S等多能一体的检测数据成像形式，对焊缝进行全面非平行、平行扫查，可检出裂纹、未熔合、未焊透等缺陷；

3.研制1套头部佩戴式摄像设备与超声检测仪联动系统，具备同时动态记录视频与超声检测信号的能力；

4.研发1套多模态超声检测大数据平台，支持不少于99位用户同时访问，支持每位用户不少于1000个文件的上传能力，实现检测视频与超声波形的同步回放与联动分析。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

机场跑道外来物快速检测预警与道面病害检测系统技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）移动场景下多源异构传感器动态时空同步技术研究；

（二）复杂环境下雷达-视觉多模态数据融合与鲁棒检测算法研究；

（三）适应车载设备的轻量化边缘计算模型与实时处理技术研究；

（四）道面健康状态预测与智能维护决策系统研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

研发1套基于车载多源融合的机场跑道外来物快速检测预警与道面病害检测系统，达到：

1.机场跑道外来物检测精度，定位误差≤±2cm，漏检率<0.5%；

2.道面裂缝识别精度≤0.1mm，分类准确率≥98%；

3.系统响应时间，从检测到预警≤1秒；

4.国产化率≥90%（传感器、芯片、算法）；

5.环境适应性，支持-20℃～60℃宽温运行，振动适应性≥5G；

6.边缘计算性能，8K图像处理速度<50ms/帧，功耗≤10W。

7.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，建成“车载多源融合检测系统”，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

轨道交通隧道建设运维风险智能感知与安全防控技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）轨道交通隧道建造及运营全过程重大风险源辨识与致灾演化机理研究；

（二）轨道交通隧道及沿线建构筑物群广域多模态监测与安全预警技术研究；

（三）轨道交通隧道病害多维精准检测与智能诊断技术及装备研究；

（四）基于AI大模型的轨道交通隧道全生命周期风险防控平台研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.研发隧道出渣状态多模态融合智能判别原理样机1套：渣土量测量误差≤10%，含水率判别误差≤10%；

2.研发基于分布式光纤微振传感的隧道侵限风险监测系统1套，噪声在10HZ处的量测水平优于10个皮应变每开平方频率，风险识别准确率不低于90%；研发基于视觉、激光测量的隧道及沿线建构筑物变形、沉降监测预警系统1套，测量精度优于1mm，局部相对变形分辨率优于0.1mm；

3.研发多任务搭载式隧道巡检机器人装备1套，可实现隧道前方掌子面变形、超挖、坍塌失稳等不少于3类风险的有效识别，识别准确率不低于90%；运营期隧道衬砌脱空、掉块、渗水、裂缝、钢筋锈蚀等不少于5类病害的检测识别，识别准确率不低于90%；

4.研发隧道高风险区段长时序监测微波雷达原理样机，变形识别精度≥1.0mm；

5.研发基于AI大模型的轨道交通隧道建设-运营全生命周期评估预警与风险防控平台1套；

6.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，轨道交通线路完成不少于100公里的应用，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

可燃气体泄漏燃爆风险监测预警与应急防控系统关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）氢气泄漏多源MEMS异构传感阵列信息的融合感知、三维浓度动态建模与厘米级精准定位方法的研究；

（二）氢气泄漏气体流场、温度场、声场等多物理场耦合感知预警模型的构建，氢气储运用典型场景的多源MEMS异构互补传感阵列响应特性分析；

（三）氢气泄漏事件中基于“气体+声音+温度”多模态传感大数据动态聚合与大模型智能体的数据驱动风险识别、极早期预警与动态浓度重构方法研究；

（四）氢气体泄漏储运全过程态势感知、极早期预警与应急响应的智慧决策平台、抑爆防护装备与快速联动控制系统的集成研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.多源MEMS互补传感阵列终端实现泄漏浓度检测限<2ppm、浓度检测误差10%、响应时间≤0.1s，适应湿度0-100%RH与温度-20至65℃环境，氢气传感芯片功耗<15mW、尺寸<2mmx2mm，防爆级别I级，防护等级IP68；

2.构建氢气泄漏流场、声场传播与温度场模型误差的多物理耦合仿真态势感知和灾害预警模型，预测结果相对误差在5%以内，针对复杂通风情况，模型预测精度高于95%；

3.开发“气体+声音+温度”多模态氢气泄漏识别系统，氢气泄漏检测限优于5ppm、噪声源定位阈值不高于55dB、温度探测在-55至100℃温度范围内距离系数不低于100：1，泄漏源定位精度≤3cm，系统预警通信距离>3km；搭建全景灾害态势感知交互平台数据更新延迟≤10ms、预测时间≤10分钟；

4.构建人工智能与数字孪生支持的智慧应急系统，集成氢气泄漏监测预警、负压联动、策略推荐与装备调度功能, 原型机不少于2套。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

推力受限下的应急机器人连续稳定作业控制技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）广域复杂环境连续作业补能技术研究；

（二）推力约束受限下的速度与姿态骤变抑制研究；

（三）复杂环境下图像稳定追踪与增强技术研究；

（四）多模态信息融合层次化巡检轨迹优化技术研究；

（五）典型水域的勘察与应急研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.100m巡航高度下，可发现水面漂浮物的尺寸≤10cm×10cm；

2.室外环境风速20m/s下，吊舱云台姿态波动≤0.01°；

3.稳态下，图像角抖动偏移角度≤0.005°；

4.室外环境风速20m/s或雨量100mm/h下，机器人能正常巡查；位置振荡幅度≤1m，姿态角度≤30°；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，巡查水域面积≥150km2，机场数量≥5台，项目执行期内巡查总时间不低于10000小时，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

隧道空间智能检测应急机器人关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）智能检测应急机器人动力系统研究；

（二）智能检测应急机器人图像检测系统研究；

（三）智能检测应急机器人灭火系统研究；

（四）半封闭隧道空间火灾综合防控系统研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.防爆等级，气体防爆ExdbIICT6Gb，粉尘防爆ExtbIIICT80℃Db；

2.机器人运动速度0-18km/h，双向连续可调，最小转弯半径500mm，并具备弯道自动减速通过功能，水平定位精度优于±10mm，具备双向雷达避障，探测距离0.3-2m；

3.高清摄像，30倍光学变焦，4K分辨率，红外热像探测距离2000m，识别距离400m，辨认距离200m（人体1.8×0.5m，车辆4.0×1.4m）；分辨率640×512，测温范围-20℃至+550℃，可识别火灾类型≥5类（固体、液体、气体、电气、金属火灾），火情识别准确率≥95%；

4.环境温度检测-40℃至80℃，环境气体检测氧气含量量程0-25%VOL，精度≤±3%FS（25℃），响应时间<15s；

5.具备声光报警，可向控制平台上发报警信号，扬声广播具备高分贝声光语音系统，扬声器功率100W，智能音频识别率＞96%；

6.可携带两种灭火弹进行投掷灭火，采用超细干粉灭火材料，灭火体积的半径不低于2.3m；

7.机器人系统具备三维实景地图功能，机器人状态及巡检数据可在地图中实时显示；

8.续航能力，满电情况下水平巷道连续运行≥10km。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

低空风险防控技术与跨介质应急救援无人装备技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）低空目标可靠探测与特征识别技术研究；

（二）低空广域目标组网监测与跨视域追踪技术研究；

（三）水空共用动力系统小型跨介质飞行器研究；

（四）跨介质飞行器水空目标探测与追踪技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研制轻量化、可移动部署的多模态感知终端模组，集成4种以上传感模态，实现探测距离≥5km（RCS=0.05m²），探测高度≥600m，探测精度达到米级定位精度和度级的三维空间角分辨率，俯仰视场角≥50°，不同环境条件下目标识别准确率≥95%，虚警率≤5%；

2.建立基于众源移动终端与既有城市感知基点复用的多基点协同监测网络，支持同时跟踪目标数≥100批，跨域目标关联成功率≥95%，监测覆盖率≥90%，在任意基点失效情况下，系统整体监测能力降低不超过10%；

3.研制水空共用动力系统小型跨介质无人航行器，重量不大于2.5kg，具备垂直起降悬停，空中飞行(15m/s)，反复出入水，水中航行(2m/s)能力，综合续航25min，下潜深度小于2m，水下感知距离大于5m，空中大于70m，典型目标识别mAP@0.5≥80%，抗风等级>4级、海况等级>3级；

4.在深圳市消防、应急救援或交通部门建立应用示范工程1项，完成3个以上典型场景的应用，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

复杂火灾场景下灭火救援机器人技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）高层建筑灭火救援机器人平台系统研究；

（二）复杂火灾场景下高层建筑救援机器人自主导航与环境感知技术研究；

（三）复杂救援机器人集群自主控制与协同作业技战术研究；

（四）灭火救援机器人多任务协同性能验证策略研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研制高层建筑火灾通用灭火救援机器人平台，重量≤150kg，爬楼速度≥30级台阶/分钟，爬坡角度≥40°，爬楼角≥35°，垂直越障高度≥0.3m，满足楼梯攀爬与消防电梯通行及承载力要求，连续作业时间≥2h，适用能见度≤2m的火场作业，自定位精度优于10cm，传输与遥控距离≥600m;

2.研制侦察侦检机器人,具备建筑室内三维建模功能，测距精度≤2cm，水平角分辨率为0.4°，时帧率≥20Hz，带有数据转发中继，中继带宽≥10Mbps，中继数据转发延迟≤10ms，无遮挡生命体征探测距离≥10m，易燃易爆气体探测种类≥6种，探测半径≥100m;

3.研制察打一体灭火机器人,5米距离火点识别大小≤10cm，火点识别精度≥85%，火点打击精度≤0.5m，灭火响应时间(从火点识别到开始喷射)≤3秒，标准2A木垛灭火时间≤60s;

4.研制自主/半自主随动的多楼层物料运输机器人。有效载荷≥100kg；最大跟随距离≥10米，角度误差≤5°，距离误差≤20cm;

5.研制灭火机器人和救援机器人集群编组与实时作业调度指挥系统，任务指令重分配响应时间≤1s，机器人间相对定位误差≤20cm，在能见度≤2m的环境中维持80%通信成功率;

6.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，由消防或应急救援单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

海空一体的异构无人系统自主协同救援技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）时空异构多模态数据融合的水面/水下目标精准智能感知技术研究；

（二）复杂沿海环境水面/水下目标高置信度漂移轨迹预测研究；

（三）空-海-潜多智能体协同救援决策优化与精准控制技术研究；

（四）空-海-潜全域全流程救援指挥数字孪生平台构建研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.构建海域目标立体协同感知装备体系，实现落水人员、遇险船只等5种以上水面/水下目标的精准辨识，目标探测覆盖水面10km2及水下10m深，多模态融合漏检率≤8%，识别准确率水面≥95%、水下≥85%，误报率≤8%，全流程响应延时≤5min；

2.研发城市复杂沿海环境多维度多场景目标漂移轨迹及位置预测方法，应急响应时间范围内特殊水域水面/水下目标预测位置精度≥80%，概率漂移范围置信度≥85%；

3.研制空-海-潜无人系统协同救援装备，支持海上救生设备的精准投放与牵引控制。无人机牵引拉力≥200kg，有效牵引距离不少于2km，水下航行器最高航速3节，适应0-1.5m/s流速环境，救生设备投放精度<3m；

4.研发空-海-潜一体化救援指挥数字孪生平台，具备水面/水下目标立体协同感知、漂移轨迹预测和应急救援指挥调度功能，技术就绪度≥7级；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，开展不少于3个海上作业场景的应用示范，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

智能风险感知与多模态决策技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）复杂场景多源异构信息智能感知技术研究；

（二）基于多源数据的动态知识图谱和智能分析方法研究；

（三）事件因果的动态推演、预警、决策技术研究；

（四）跨模态感知、理解、推理和决策基础模型构建和智能感知预警一体化系统研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.构建风险谱系1套，风险要素≥200种，实现风险谱系与智能感知系统联动，高危区域监测频率提升至每分钟1次，资源利用率提升30%；

2.开发智能协同的决策系统1套，自动生成的风险决策建议。生成速度≤10s/条，数据处理延迟≤100ms，针对10TB级多模态数据，具备≥10GB/h的处理能力，推动综合效率提升50%以上；

3.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，构建安全风险智能感知和预警一体化系统1套，支持10万路设备并发接入，数据处理延迟≤100ms，风险预警准确率≥90%，构建知识图谱实体类型≥10类、关系类型≥15种、更新延迟≤1h的动态演化，推理准确率≥85%，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

警用犬性能定向培育技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）豺狼犬全基因组重测序与表型定性和定量研究；

（二）全基因组关联分析与关键基因挖掘研究；

（三）体细胞核移植技术和基因编辑技术验证研究；

（四）基因选育模型建立与定向培育研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.培育广东豺狼犬优化品种1个，基础群数量≥60头，核心群体≥30头，受孕率≥80%，幼犬存活率≥95%，在35～42℃的环境下工作时间≥20min，连续运动时间≥5小时；

2.建立犬环境适应性评估标准1部，设计标准化的警用犬性能测试方法1套；

3.挖掘调控本土犬种优势性状的关键基因≥3个，开发实用性分子标记≥4个，用于早期选育；

4.在深圳市警犬基地建立应用示范工程1项，完成≥2类警用场景，≥200小时实战数据采集，任务成功率≥95%，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

外来入侵及生物源性新发病原监测和传播防控技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：安全应急技术

二、主要研发内容

（一）新发病原的监测与发现方法研究；

（二）结构导向的抗体工程化介导新发病原的精准快速检测技术研究；

（三）宿主智能鉴定与携带病原体知识库构建；

（四）AI驱动的新发病原监测和触点防控预警系统研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.采用结构导向抗体工程技术建立5套以上外来入侵及生物源性病原体的一体化检测方法，实现多场景精准快速检测；

2.构建1套境外输入生物源性病原体谱系数据库，需覆盖已知及潜在新发病原体、宿主物种、地理分布、传播链等数据，数据库样本数≥1000条；并建立对应宿主携带病原体知识库1套；

3.深圳市海关进出境口岸等建立应用示范工程1项，构建基于AI驱动表位筛查的新发病原监测和触点防控预警系统1套，实现检测样本数量≥2000份，其中人源样本≥1500份，航空环境样本≥200份，外来入侵生物样本≥200份，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所、医疗卫生机构或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

新型高效微生物降解酶的创制及在分子抗病育种中的应用关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）新型高效镰刀菌毒素降解酶的创制研究；

（二）新型降解酶材料互作机制及活性评估研究；

（三）过表达转基因品种构建研究；

（四）过表达转基因品种的质量评估研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.创制新型高效且对镰刀菌毒素有广谱代谢活性的镰刀菌毒素降解酶；

2.获得对赤霉病有稳定高水平抗性且农艺性状优良的小麦新种质≥2个；

3.小麦籽粒中呕吐毒素含量降低幅度≥50%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

基于杂粕类非粮原料的提质增效及替代蛋白产品关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）“微生物-黑水虻”协同高效生物转化机理研究；

（二）黑水虻转化过程的氨气控制与绿色调控技术研究；

（三）“微生物-黑水虻”协同转化系统工艺优化与规模化集成研究；

（四）黑水虻饲用替代蛋白产品开发与应用评估研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.筛选获得具有协同发酵能力的优势微生物菌株≥4株，选育高转化效率的黑水虻新品系≥3个；

2.开发黑水虻替代蛋白产品（获得饲用产品生产资质）≥3个，建立产品质量标准≥3个，获得饲料原料生产许可证≥1个；

3.开发具有生物减排功能的黑水虻养殖环境氨气控制产品≥1种；

4.开发经黑水虻过腹预消化的杂粕类替代蛋白产品≥1种，并满足以下质量指标：酸溶蛋白（占粗蛋白质比例)≥10%，还原糖≥3%，游离棉酚≤1200mg/kg，异硫氰酸酯≤4000mg/kg，噁唑烷硫酮≤2500mg/kg，黄曲霉毒素B1≤30μg/kg。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

基于多模态数据融合的环境自适应精准喷雾设备技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）轻量化低成本高光谱相机及多源成像模块研究；

（二）低功耗计算平台的多模态数据实时处理技术研究；

（三）多源成像模块的协同校准与特征融合技术研究；

（四）环境自适应智能喷施技术研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.研制多源复合成像模块1套，功耗≤20W；重量≤3kg；光谱分辨力≤40nm；偏振通道：0°、45°、90°、135°，红外NETD≤50mK；

2.开发多源融合识别模型与边缘硬件部署模块1套，病虫害识别准确率≥85%；单帧推理时间≤15ms；功耗≤15W；

3.开发无人机智能喷雾系统1套，作物冠层三维模型精度≤±2cm，飞行路径高度波动≤±10cm，粒径50-300μm智能调节，不同风速（0-8m/s）下的雾滴沉积均匀度提升40%；

4.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，无人机智能喷雾示范面积≥500亩，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于多模态三维感知的果园精准施药装备技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）多模态果园三维感知技术研究；

（二）适应果园地形的自主作业技术研究；

（三）果园精准施药智能变量控制技术研究；

（四）果园精准施药智能装备研发。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研制果园精准施药装备1套，实现装备爬坡度≥20度，作业精度≤5cm，自主导航误差±10cm内；

2.果树测距误差±2cm内，自动识别准确率≥98%，高度和宽度等特征参数识别准确率≥90%；

3.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，示范面积≥500亩，喷洒和着药示范果树≥1.5万棵，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于智慧农业的荔枝新品种选育与品质提升技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）集成智慧化的荔枝新品种选育技术研究；

（二）荔枝精准栽培和活力调控技术研究；

（三）荔枝病虫害智能预警和绿色安全生产技术研究；

（四）植保无人飞机精准施药技术研究；

（五）荔枝安全溯源及品质评价体系研究；

（六）基于数字化的良品良法良方研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.创制优质荔枝新种质≥10份，申请植物新品种权或评定荔枝新品种≥1个；

2.研究集成生物活力栽培技术1套，筛选荔枝园生态修复适用菌剂≥1种；

3.开发绿色精准防控产品≥1个，集成多维防控技术体系1套，无人机精准施药技术规程1套，集成从田间到市场的品质评价标准1套，构建安全用药与溯源体系1套；

4.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，建设优新荔枝品种及配套高效栽培技术示范园≥1000亩，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

食用农产品品质智能分级及溯源技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）食用农产品品质多维评价指标数据库研究；

（二）食用农产品品质指标无损检测方法研究；

（三）基于数据算法与机器学习技术的食用农产品品质多维度评价模型研究；

（四）基于标准化协作机制的食用农产品品质分级标准体系研究；

（五）基于协作与分布式可信传输机制的食用农产品区块链全程溯源平台研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.构建果蔬、肉类、蛋类等食用农产品品质多维评价指标数据库1个，“食用农产品品种+指标”≥5000项；

2.研制果蔬、肉类、蛋类等食用农产品无损检测技术方法10项以上，其中至少1项实现≥6项品质指标同步检测，单次耗时≤3秒，基于光谱成像技术研制无损检测装置1套，图像分辨率高于1920×1200，光谱分辨率优于30nm，光谱成像速率大于60帧/s，光谱通道数大于8个；

3.研发品质分级评价数据模型≥3项，涵盖不低于5个维度的量化评价指标，并构建云-边-端协同的多光谱成像等智能分级装备≥3套，分级准确率≥90%；

4.结合无损检测、品质评价构建集成产地、品质分级和安全等多维信息的全程溯源平台1套；

5.梳理分析国内外发达国家和地区农业经济、产业和科技创新发展现状，梳理分析深圳市农业经济、产业和科技创新技术、平台载体、人才、成果等情况，结合深圳实际梳理农业产业技术需求图谱，2026年前完成深圳市农业经济、产业和科技创新发展研究报告1份；

6.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，指导10家以上企业使用分级标准获得农产品等级认证证书，推动10种以上农产品通过分级标准贴标上市，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

盐碱水斑节对虾新品种（系）养殖技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）斑节对虾耐盐碱性状的遗传基础解析及关键基因分子调控技术研究；

（二）耐盐碱优质斑节对虾新品系创制技术研究；

（三）盐碱水域斑节对虾养殖水质调控与绿色高效养殖技术体系构建研究；

（四）斑节对虾新品种在新疆地区盐碱水域的规模化养殖示范应用研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.建立盐碱水域水质数据库1个，建立盐碱水斑节对虾池塘和工厂化绿色高效养殖技术体系各1套，池塘养殖亩产≥150公斤，工厂化养殖每平方米≥2.5公斤；

2.建立斑节对虾生长与耐盐碱性状遗传资源数据库1个，包含基因组、表观组、表型数据≥10000条记录；

3.构建生长与耐盐碱调控网络1-2个，鉴定关键基因并验证≥3个，开发生长、耐盐碱特异分子标记≥5个，研发高密度育种基因芯片1套；

4.培育具有生长优势（增速≥15%）或抗逆性（耐盐碱成活率提升≥10%）的斑节对虾新品系1个，并完成对新品系在不同盐碱水域中间生产性对比试验；

5.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，推广斑节对虾新品种优质苗种≥5000万尾，养殖面积≥500亩，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

番茄新优品种选育与高效栽培技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）设施番茄新品种试种与改良研究；

（二）番茄低温弱光适应性机制研究；

（三）番茄栽培技术体系研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.培育优质新品种1-2个并提交DUS测试，制定赣州番茄高效栽培管理技术标准1项；

2.明确适应性相关基因1-3个在番茄中的功能保守性，筛选出1-3个综合性状（抗逆、抗病、风味好等）的番茄杂交组合，并在当地种植试验；

3.利用适应性差异明显的亲本进行杂交与回交，构建性状分离群体1-2个，筛选出优势品系1-2个，建立本地番茄分子育种体系1套，开发抗逆、风味相关分子标记1-5个；

4.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，在赣州地区实现设施番茄良种良法示范推广面积1000亩以上，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

海洋源软骨再生活性因子深度挖掘与智能化仿生修复支架关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）海洋生态位导向的活性因子筛选与功能数据库构建研究；

（二）促软骨功能多肽的智能设计与机制解析研究；

（三）仿生多功能软骨修复支架的构建与智能制造优化研究；

（四）可控递释系统构建与软骨修复功能的动物模型验证及临床试验。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.建立具有空间生态位特征的促软骨再生活性因子数据库≥1个，挖掘3-5个关键活性因子，明确其作用机理；

2.构建至少1种具备确切治疗效果的生物短肽制剂，获得1-2种智能响应型复合凝胶，开发1-2种可负载生物短肽制剂的智能仿生支架；

3.开展包括灵长类等2-3种动物模型验证评估，ICRS评分≥(8/12)分，完成GLP毒理试验并验证功能恢复指标（关节活动度恢复率≥80%，步态分析趋近正常），并发起临床试验。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

信号微生物调控珊瑚抗逆技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）多尺度珊瑚信号微生物群落组成、空间分布及功能基因特征研究；

（二）微生物调控体系与功能菌株和信号分子资源库构建；

（三）珊瑚“共生体重构”与抗逆技术研发；

（四）抗逆珊瑚培育技术研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.开发珊瑚际群体感应信号分子≥8种，促进有益微生物≥3种。开发淬灭分子≥3种，抑制有害微生物≥3种；

2.研发基于信号微生物的益生菌及组合≥4种，保护本土珊瑚品种≥2种；

3.研发抗逆基因≥5种，开发的微生物技术使得珊瑚抗逆能力（如耐高温）提升≥50%；

4.在深圳市、深汕特别合作区建立应用示范工程1项，开展抗逆珊瑚培育应用面积≥1000平方米，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

水产高效合成生物学浸泡疫苗创制技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）水产重点病原优势抗原精准分子设计研究；

（二）水产动物黏膜免疫应答机制解析与靶向策略构建研究；

（三）水产疫苗纳米递送系统的功能化构建与跨屏障递送机制研究；

（四）水产高效靶向纳米浸泡疫苗的创制与工程化体系构建研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（二）技术指标：

1.发掘出重点病原优势抗原6-10个，至少6个抗原在水产动物模型中诱导特异性抗体滴度≥1:800，或刺激IgM等关键因子表达量提升≥2倍；

2.构建水产纳米高效递送载体2-4种，疫苗承载率≥60%；

3.创制水产高效合成生物学纳米靶向浸泡疫苗3-5种，6个月内抗原活性保留率≥90%，外观性状与承载率变化≤10%。经1次浸泡免疫后，主要养殖鱼种中保护率提升≥50%，相对保护率（RPS）≥60%，试验样本数≥30尾/组；

4.梳理分析国内外发达国家和地区海洋经济、产业和科技创新发展现状，梳理分析深圳市海洋经济、产业和科技创新技术、平台载体、人才、成果等情况，结合深圳实际梳理海洋产业技术需求图谱，2026年前完成深圳市海洋经济、产业和科技创新发展研究报告1份；

5.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，水产高效靶向纳米浸泡疫苗推广面积≥1000亩，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

适合现代化海洋牧场的花鲈种质创制及养殖技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）花鲈多性状形成的遗传基础与表型调控机制研究；

（二）花鲈多性状复合分子育种体系构建与关键工具研究；

（三）花鲈优质新品系创制与规模化苗种繁育技术集成研究；

（四）花鲈陆海接力深远海健康养殖技术体系构建与智能化调控研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请发明专利≥3件，其中授权≥1件。

（三）技术指标：

1.构建覆盖我国东海、南海等海域的花鲈种质资源库，收集评价种质群体≥5个，揭示其遗传多样性特征；

2.完成花鲈重要经济性状（速生、抗风浪等）相关QTL定位≥5个，鉴定关键功能候选基因≥9个；

3.构建花鲈全基因组选择育种模型1套，开发包含≥40,000个SNP位点的高密度分型芯片，育种效率提升25%以上；

4.建立花鲈高通量无损表型测定系统1套，个体识别准确率≥90%，体尺测定误差≤8%；

5.建立苗种规模化繁育工艺1套，年产优质3公分苗种≥300万尾，苗种质量合格率≥85%；

6.选育出以速生为主，兼具耐高温、抗风浪等复合性状花鲈新品系1个，或申报新品种1项，在深远海开展示范养殖≥1次，验证其生长性能和经济效益；

7.培育新品系花鲈生长速度提升15%以上，单位面积养殖产量提升10%–20%；

8.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，建立花鲈苗种规模化生产工艺，年产优质苗种300万尾以上，苗种质量合格率达85%以上，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

海洋生物源土壤生态调节剂的技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：农业海洋食品技术

二、主要研发内容

（一）海洋藻类与菌株复配体系高效筛选研究；

（二）海洋复合藻菌群发酵制肥条件优化研究；

（三）海洋藻菌肥包埋载体与缓释技术研究；

（四）海洋复合藻菌肥的多维评价体系建立及绿色增效价值系统验证研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.筛选海洋微藻≥20株，获得高价值藻株≥5株，优选复配藻群≥2组；

2.建立1套海洋生物源土壤生态调节剂制备工艺；

3.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，产品节肥效果≥15%，经济作物及粮油作物产量提升率≥10%，构建5000吨/年的复合藻菌肥相关产品生产线，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

多组学数据驱动的儿童青少年肥胖智能营养干预技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

（一）儿童青少年肥胖智能精准分型与个体化营养需求评估模型研究；

（二）儿童青少年膳食原料营养特性识别与个性化智能烹饪技术研究；

（三）儿童青少年肥胖人群适宜性膳食营养素挖掘与定向干预技术研究；

（四）儿童青少年肥胖人群营养健康智能管理系统构建与应用研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.开发适宜儿童青少年肥胖人群的个性化膳食产品3-5种，制定标准或技术规程1-2个；

2.研发儿童青少年肥胖智能精准分型诊断与营养素靶向调控技术1-2个；

3.研发多维定向4D超感温控智能加工与精准膳食干预技术1-2个；

4.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，技术成果转化企业1-2家，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所、医疗卫生机构或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

基于空心微针经皮递送的射频治疗系统的关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

(一)智能皮肤阻抗监测技术与射频能量精准控制技术研究；

(二)分层治疗与无序扫描算法研究；

(三)空心微针制造工艺研究；

(四)含酶空心微针材料优化及酶催化药物释放性能、生物相容性等理化性能系统研究；

(五)基于空心微针经皮递送的射频微针治疗系统研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥1000万元。

（二）学术指标：

申请专利≥7件，其中发明专利≥3件。

（三）技术指标：

1.开发空心微针经皮递送射频治疗系统1套，工作频率1MHz，误差<±2%，功率强度 50W，可调精度 0.5W，超脉冲宽度<50ms,治疗深度0.5-4mm可调,给药剂量0.0025-0.3mI可调；

2.微针阵列 3x3针、5x5、7x7、10x10、15x15 阵列，微针直径(实验检测空心微针贴片中每根针的直径，每根空心微针底部外径不高于 350um,每根空心微针底部内径小于 250um);

3.微针基质材料为医用级高分子材料，确保生物相容性，空心微针贴片中每根微针的力学性能每根针刺入力≥0.15N，整片微针的刺入率≥95%；

4.开发基于内嵌酶催化技术的药物可控缓释微针，缓释体系具有高生物利用度、高生物相容性，药物释放速率可调控，最高提高10倍以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过500万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

基于AI与合成生物技术的肽类化妆品新原料生物制造关键技术攻关

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

（一）肽类化妆品新原料的合成通路预测与设计研究；

（二）肽类化妆品新原料生物合成关键酶的功能预测与工程化改造研究；

（三）肽类化妆品新原料高效表达底盘菌株构建与调控研究；

（四）生物发酵与下游纯化工艺研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥400万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.建立面向肽类化妆品新原料的AI合成通路预测系统1套，完成已备案肽类化妆品新原料的生物合成路径设计与验证1-2个；

2.构建具有产业化规模潜力的工程菌株≥2种；

3.开发肽类化妆品新原料的生物合成中试及以上工艺1-2个，发酵产率提升1倍以上，目标产品纯度≥85%。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的企业可独立申报，或企业牵头采用“产学研用”联合申报。

具有肠脑健康调节作用的岭南特色植物功能成分发掘利用技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

（一）岭南特色植物功能成分的挖掘及结构鉴定研究；

（二）岭南特色植物功能因子的代谢机制与肠脑健康功效及减重或糖脂代谢调节作用研究；

（三）具有肠道健康和脑健康协同改善促进效应的岭南特色功能食品开发与功效评价研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.遴选岭南特色植物资源≥5种，挖掘其功能成分及结构鉴定；

2.阐明3个以上关键功能因子的代谢机制及肠脑健康功效作用，及减重或糖脂代谢调节作用；

3.开发3个以上功能因子的高效制备工艺，创制3个以上功能食品类型，取得肠道健康及脑健康功能食品有效性评价报告3份；

4.在深圳市、深汕特别合作区或深圳市对口帮扶地区建立应用示范工程1项，技术成果应用于1-2家企业，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所、医疗卫生机构或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

多模态运动健康智能监测技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

（一）多模态数据智能感知与融合采集技术研究；

（二）高精度运动表现与姿态智能分析技术研究；

（三）运动健康状态评估与损伤风险预警技术研究；

（四）AI驱动的个性化训练闭环决策研究。

三、考核指标

（一）经济指标：

实现销售收入（或实现量产应用）≥600万元。

（二）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（三）技术指标：

1.研发非接触式生理监测系统1套，实现呼吸频率检测误差≤±1次/分钟，心率检测误差≤±2次/分钟；研发高鲁棒性视觉采集系统1套，实现单人检测覆盖距离≥10m，支持多人同时识别数量≥8人；

2.研发高精度运动计时与分析系统1套，实现跑步起终点识别精度达0.01秒级，平均计时误差≤±0.02秒。研发无标记姿态分析模型1套，实现骨架关键点识别准确率≥93%，膝关节屈曲角误差≤±4°，躯干前倾角误差≤±3°，构建运动学参数集1套，可量化检测参数指标≥20项（涵盖步幅、步频、速度等）；

3.研发骨肌功能评估模型1套，实现肌群协同动作检测准确率≥95%。研发运动损伤风险预警系统1套，实现肌力不平衡、关节活动受限等风险因子识别准确率≥94%；

4.构建AI智能教练平台1套，实现训练建议生成准确率≥90%，支持自然语言指令≥50条，核心模型压缩率≥60%；

5.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，交付智能跑步监测原型设备≥10套，设备应用场景≥3个，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过300万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。

滨海湿热气候下古遗址的原位保护及智能监测预警技术研发与应用示范

一、所属专项

11可持续发展专项，细分领域：健康时尚体育文化技术

二、主要研发内容

（一）高盐高湿环境下古遗址材料特性、病害特征与分类体系研究；

（二）传统材料工艺作用机理、原位修复技术及极端环境耐久性量化模型研究；

（三）极端湿热气候古遗址及环境要素长期监测预警系统与智能评价指标研究；

（四）湿热气候典型古遗址原位保护及智能监测预警应用示范研究。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请专利≥3件，其中发明专利≥1件。

（二）技术指标：

1.研发湿热环境古遗址劣化机制与病害知识图谱1套；

2.研发古遗址原位修复技术1套，修复材料与传统材料相容性≥75%，在高盐高湿环境下的材料性能劣化≤20%；

3.研发专家知识与机器学习融合的古遗址评估预警模型1套；

4.在深圳市或深汕特别合作区建立应用示范工程1项，构建集成监测、评估、预警功能的古遗址预防性保护平台，并由应用单位出具验证报告1份以上。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：中期评估式资助

六、资助金额：不超过200万元

七、项目实施期限：3年

八、有关情况说明：在该领域具有优势的高校科研院所或企业牵头，采用“产学研用”联合申报。