深圳市低空经济项目经理人制

专项项目申请指南

一、申请内容

为突破低空产业面临的空域管理体系不成形、安全冗余度不足、通信保障缺失、对空探测缺失等技术瓶颈，加快推进深圳低空智能融合基础设施建设，深圳市科技创新局试行以“项目经理人制”实施低空经济专项（以下简称专项），委托粤港澳大湾区数字经济研究院组织专项实施，专项将通过支持低空智能融合运行技术，包括低空可靠感知探测及通信技术、大规模跨运营主体协同运行技术等，实现低空管理运行能力的突破，推动低空经济产业发展。

二、设定依据

《深圳市原创性引领性科技攻关项目经理人制改革方案》（深府办〔2023〕15号）。

三、支持强度与方式

（一）支持强度：单个项目资助强度最高不超过1000万元。

（二）支持方式：事前资助。

四、申请条件

（一）申请单位（指牵头单位或独立申报单位）应当是在深圳市（含深汕特别合作区）内依法注册，具有法人资格的企业、高校、科研机构。申请单位应当具有良好的研发基础和条件、健全的财务制度和优秀的技术及管理团队，诚信状况良好。

（二）企业作为申请单位的，鼓励联合申报；高校、科研机构作为申请单位的，必须联合申报。

（三）申请单位及合作单位包含企业的，项目自筹资金不低于财政资助资金的2倍；财政资助资金100万元及以下的项目，不作此要求。

（四）项目负责人必须为申请单位的全时在职人员（应在申请单位购买社会保险3个月（含）以上），且项目完成年度原则上不超过60周岁。

（五）项目组主要成员中申请单位人数不少于单个合作单位人数；项目组成员总人数的50%以上须已在深圳连续购买社会保险3个月（含）以上。

（六）鼓励产学研用组成创新联合体合力攻关，深圳市内外（含港澳）的高校、科研机构、企业和社会组织等单位可作为合作单位参与项目。

（七）联合申报应注意以下事项：

1.合作单位最多为4家。

2.申请书中填报合作单位名称并加盖合作单位公章。

3.合作协议中应明确申请单位和合作单位的研发内容分工、知识产权分配等相关内容。

4.牵头单位资金分配比例不少于单个合作单位的分配比例；深圳市外合作单位为企业和社会组织的，不参与分配财政资助资金；市外合作单位为高校、科研机构的，可参与分配财政资助资金，但总额最高不超过项目财政资助金额的20%，且牵头单位应配合加强项目过程管理和出市资助资金监管。

（八）本项目申请实行限项制，具体要求是：

1.对于企业，同一单位限牵头或参与申请1个本专项项目；对于高校、科研机构，同一单位限牵头或参与申请不超过2个，其中牵头申请不超过1个。

2.在研的深圳市技术攻关项目和科技重大专项项目负责人不得再次作为项目负责人申请本专项项目。

3.项目申请单位、合作单位、项目负责人、项目组主要成员均未被列入深圳市科研诚信异常名录和超期未申请验收名单；项目负责人、项目组主要成员未被列入深圳市科技创新局验收不通过名单；项目申请单位、合作单位不存在未在规定期限内退回财政资金的情形。

4.参与本批次项目编制指南的咨询专家组成员不得参与申报对应专项项目。

五、申请材料

申请单位需提供以下材料：

（一）项目申请书原件。

（二）2024年度纳税证明复印件。

（三）经注册会计师行业统一监管平台备案的含有二维验证码封面的2024年财务审计报告复印件（牵头单位提供，不可提供合并财务报表）。

（四）项目可行性研究报告原件。

（五）知识产权合规性申明原件。

（六）科研诚信承诺书原件。

（七）廉洁告知书。

（八）自筹资金承诺书原件（由牵头单位和合作单位分别出资的，需分别出具，总金额应与项目申请书中填报自筹资金金额一致，其中高校、科研机构提供自筹资金的，应说明资金来源。）

（九）50%以上项目组成员近3个月（即2025年3-5月）的深圳社会保险缴纳凭证，应严格按照申请书中项目组成员列表顺序提供。

（十）有合作单位的，需提供合作协议原件。

（十一）可以选择提供国家高新技术企业、技术先进型服务企业证书或专精特新小巨人企业、专精特新中小企业、深圳市引进重点创新型企业相关佐证材料。

（十二）可以选择提供知识产权证(包括专利和软件著作权，证书有效期应在项目受理截止日期之前)、查新报告、检测报告、获奖证书、获得国家省部级科技奖励的获奖证书、深圳市工业百强企业证书等资质材料复印件。

**特别提醒：**申请人和申请单位对申请材料的合法性、真实性、准确性和完整性负责。申请材料的研究内容、项目组成员和拟取得的学术、技术及经济指标应不低于指南规定指标，科学合理，严谨规范，并作为项目评审、合同签订、过程管理、验收结题及项目评估的依据，原则上不予调整。项目一经立项，投入资金总额不予调整，市财政资金申请额与实际下达资助额之间的差额部分，由项目申请单位和参与单位自筹资金补足。

对抄袭剽窃或弄虚作假的，核实后将不予立项或撤销项目，并纳入科研诚信异常名录，同时视情节轻重，依法依规追究相应责任。

六、受理单位

（一）受理单位：粤港澳大湾区数字经济研究院。

（二）受理截止时间：2025年6月16日18:00。

（三）受理方式：申请单位在受理时间内填报申请书，按照本指南申请材料的要求提交其他申请材料的电子扫描件，并将签字盖章页打印文件签字盖章后扫描提交粤港澳大湾区数字经济研究院指定邮箱：laprogram@idea.edu.cn。

（四）联系电话：0755-33238664，0755-83212983

七、办理程序

邮件申请——电子材料初审——专家评审——项目拟定——现场核查——项目审定——计划下达——书面材料提交——合同签订——经费拨付。

八、证件

证件：批准文件，申请单位应当在收到批准文件之日起1个月内，与深圳市科技创新局及粤港澳大湾区数字经济研究院签订项目合同书。

九、法律效力

申请单位凭批准文件获得深圳市科技研发资金资助，由粤港澳大湾区数字经济研究院拨付资金至申请单位。

**声 明**：深圳市科技创新局及粤港澳大湾区数字经济研究院从未委托任何单位或个人为项目申请单位代理资金申请事宜，申请单位必须自主申请。凡是购买、委托代写项目申请书的，或是提供虚假证明材料的，一经发现并查实，即视为骗取财政资金，一律不予受理、取消申请资格或撤销立项项目，并按规定严肃处理。粤港澳大湾区数字经济研究院将严格按照有关标准和程序受理，不收取任何费用。如有任何中介机构和个人假借深圳市科技创新局、粤港澳大湾区数字经济研究院负责人和工作人员名义向申请单位收取费用的，请知情者即向深圳市科技创新局举报。

项目申请单位需提交审计报告的，应当提供经注册会计师行业统一监管平台备案的含有二维验证码的审计报告。项目申报单位提供无二维验证码（未备案）或属于虚假二维验证码（未备案）的审计报告，不予采用。 相关审计报告经核查认定属于虚假材料的，项目单位五年内不得申请深圳市科技计划项目，深圳市科技创新局将其列入科研诚信异常名录，并按照深圳市政府失信联合惩戒有关规定予以处理。

项目申请单位一经立项，即对项目执行全过程负有主体责任。有义务按合同约定开展研发活动，完成约定目标。有义务接受深圳市科技创新局及粤港澳大湾区数字经济研究院监督，配合完成中期检查和抽查。有义务最迟在合同到期后3个月内向粤港澳大湾区数字经济研究院提交纸质验收申请资料。不履行上述义务的，深圳市科技创新局按规定将项目承担单位、项目负责人等记入科研诚信异常名录，取消其一定年限内申请科研资助的资格，并依法追究其他责任。

任务1：复杂城市环境的低空陆基探测模组及设备研制

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究适应复杂城市环境的对空探测技术，寻找或改进可量产、成本可控的探测传感器，提升单个探测模组的探测精度、覆盖距离、覆盖高度。

（1） 低空目标专用异构多源多模态陆基探测传感器模组的设计和研制、原型构建、技术验证；

（2） 探测模组产生的多源、多模态数据的数据融合及处理算法（包括但不限于时空对齐等）研究；

（3） 低空多模态数据压缩与传输技术;

（4） 无线电频段资源使用、政策风险、应对方法及可行性分析报告及建议（只适用使用无线电资源的探测方案）。

三、考核指标

（一）学术指标：

发表论文3篇以上（其中，SCI/EI索引2篇以上），申请发明专利3项以上；申请软件著作权3项以上，制订国家/团体/行业标准（送审稿）2项以上。培养硕士/博士6名以上，培养中高级技术人才2名以上。

（二）技术指标：

（1） 低空环境陆基探测传感器及模组，单个模组探测距离≥1000米，FOV≥360°\*90°（H x V），探测模组具备自标定功能；探测600m距离处微型无人机（参考民航标准定义尺寸30cm）目标有效数据点≥100个/目标；单个陆基探测模组具备对半球空域内静态、准静态、动态目标的探测功能，以及动态目标的速度测量功能，在600m探测范围内测速精度优于0.5km/h、测速范围0-100km/h、测距精度优于0.1m；方位角及俯仰角分辨率≤0.1°；

（2）低空环境陆基探测传感器及模组，探测距离:≥2km，探测高度覆盖：≥600m，速度范围:0-100km/h。探测精度: 600m距离内目标定位精度≤1m；在600-1000m 距离对目标定位精度≤25m；在1000m-2000m 距离对目标定位精度≤50m。虚警率:不高于5%，漏检率:不高于 5%；设备具备城市布设可行性及轻便性（主体设备≤100kg）；

（3）传感数据编码与压缩优化，数据压缩率相对传统编码器SOTA方案提升50%，达到实时压缩能力；多模态多任务通用数据压缩方面，可同时支持3个任务以上，相对SOTA方案，多任务可同时提升编码和传输效率30%以上；

（4）提供探测模组开源接口模块，可接入SILAS平台；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量，支持结果的统计显著性。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：赛马式

六、资助金额：不超过600万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：要求企业与高校或科研机构联合申报，项目自筹资金不低于财政资助资金的2倍。

任务2：复杂城市环境的低空融合探测组网关键技术研究

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究适应复杂城市环境探测设备融合组网技术，形成成本可控的对空探测系统的布设方案，挖掘利用各类传感器能力，通过算法模型关联分布式感知信号与感知结果，实现有效探测低空动静态环境、动静态目标的位置与轨迹等参数的感知与跟踪，构建城市低空融合组网探测原型及其示范系统。

三、考核指标

（一）学术指标：

发表论文4篇以上（其中，SCI/EI索引3篇以上），申请发明专利4项以上；申请软件著作权4项以上，制订国家/团体/行业标准（送审稿）3项以上。培养硕士/博士8名以上，培养中高级技术人才3名以上。

（二）技术指标：

1. 研发城市级低空监视平台系统，采用高覆盖、低成本、可大规模城市级部署的监视系统架构。在复杂城市环境，障碍物不规则高密度分布的空间内（实际环境使用深圳3D地图；模拟环境参考《深圳市建筑设计规则》配置建筑尺寸、高度、间隔分布），监视系统全面覆盖，覆盖高度≥600m，每100平方公里所需部署的节点数≤150个；

2. 低空监视系统具备低空空域扫描与3D重建功能，单次扫描时间≤1分钟/次，低空监视刷新时间≤3分钟/次；

3. 低空监视系统具备低空微气象感知功能，可以输出面向起降场和飞行航路上的低空风切变、强颠簸预警信息，预警信息更新周期不超过1分钟；

4. 低空监视系统具备动静态飞行目标识别、定位与跟踪功能，动态目标的测速范围0-100km/h；600m距离内方位角及俯仰角分辨率≤0.1°，目标定位精度≤1m，目标测速精度≤0.5km/h；支持开集低空目标分类，准确率≥80%；对无人机目标进行识别，识别的准确率≥90%；对于有效数据点小于100的目标检测准确率≥90%，跨基站目标ID识别F1≥80%，持续跟踪时间≥10秒；

5. 构建城市低空感知探测原型系统，包含低空监视平台软件和陆基探测节点设备；组网陆基探测节点物理设备部署数量≥3台、模拟仿真设备数量≥30台；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量支持结果的统计显著性；

6. 提供融合探测网络的开源管理与数据流接口模块，并接入SILAS平台。

四、组织方式：公开竞争

五、资助方式：赛马式

六、资助金额：不超过700万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：要求企业与高校或科研机构联合申报，项目自筹资金不低于财政资助资金的2倍。

任务3：低空监视探测数据的融合通信保障关键技术

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究可靠的低空通信组网技术，寻找和改进可量产、成本可控的对空通信模组、组网技术。解决低空复杂环境下信号衰减、频段干扰、多链路切换不畅以及电磁干扰等问题；挖掘多种通信技术能力、融合组网方案，针对近地复杂场景与空中阻挡少的不同特性，融合实现对低空0-600米的低成本、稳定通信覆盖。

（1）低空跨频段多制式融合通信技术，多频段智能管理与分配；

（2）轻量化高可靠多类型终端SDR（Software-Defined-Radio）组网架构；

（3）低空电磁场环境及通信网性能评估模型；

（4）无线电频段资源使用、政策风险、应对方法及可行性分析报告及建议。

三、考核指标

（一）学术指标：

发表论文5篇以上（其中，SCI/EI索引4篇以上），申请发明专利5项以上；申请软件著作权5项以上，制订国家/团体/行业标准（送审稿）4项以上。培养硕士/博士10名以上，培养中高级技术人才5名以上。

（二）技术指标：

（1）支持多种频段及网络制式融合：包括但不限于：3G/4G/5G网络、1.4GHz网络、2.4GHz网络、毫米波频段等六种以上网络制式；支持Remote ID识别，电磁波传播特性差异≤5%，频段传播误差估计≤3 dB；

（2）低空区域传输时延≤1 ms，端到端延迟≤5 ms，低空复杂环境下无线传输可靠性达到99.999%；

（3）多网络制式全覆盖区域，下行速率≥1,000 Mbps，上行速率≥200 Mbps，水平覆盖范围≥5000米，垂直覆盖高度≥1000米，应急状态下水平覆盖半径≥100千米；C2（Command-and-Control）链路，保证≥2频段及制式冗余覆盖，高可靠，下行速率≥5Mbps，上行速率≥5Mbps，传输时延≤1 ms，端到端延迟≤5 ms；

（4） 复杂城市环境障碍物不规则高密度分布空间内（实际环境使用深圳3D地图；模拟环境参考《深圳市建筑设计规则》配置建筑尺寸、高度、间隔分布）低空区域通信网络覆盖率达到99.9%以上；

（5）支持现有无人机标准通信终端入网，支持终端使用SDR（Software-Defined-Radio）编程接入，开源至少一个现有常见无人机通信终端的入网代码实现；

（6）构建原型示范网络，组网物理节点部署数量≥3个、模拟节点数量≥30个；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量，支持结果的统计显著性；

（7）提供相应的无线电频段资源使用、政策风险、应对方法及可行性分析报告及建议；

（8）提供通信网络的开源管理与数据流接口模块，并接入SILAS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800万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：要求企业与高校或科研机构联合申报，项目自筹资金不低于财政资助资金的2倍。

任务4：单点技术突破：低空广播式GNSS定位增强技术

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究低成本、可无限扩容的低空GNSS定位增强技术。解决低空复杂环境下的GNSS定位增强容量问题，可接近零成本无限扩展GNSS定位增强服务，实现低成本高精度城市低空GNSS定位增强服务。

（1） 研发基于地理位置的GNSS定位增强信号广播方案；

（2） 研发基于地理位置的GNSS定位增强基站的布设方案；

（3） 研发基于地理位置的GNSS定位增强信号的广播报文；

（4） 研发并开源常见无人机终端接收广播GNSS定位增强信号并完成定位计算的方案与原型；

三、考核指标

（一）学术指标：

申请发明专利2项以上。

（二）技术指标：

（1）每100平方公里需布设GNSS定位增强信号广播基站数 ≤ 1；

（2）开源一个SDR（Software-Defined-Radio）实现，并开源常见无人机终端GNSS广播增强定位原型实现，其定位解算时间≤10ms，定位精度数值≤0.1m；

（3）构建城市低空GNSS广播增强定位示范系统，覆盖面积≥500平方千米；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量，支持结果的统计显著性；

（4） 提供GNSS增强定位服务的管理与数据流开源接口模块，可接入SILAS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100万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：无

任务5： 单点技术突破：低空对空探测定制4D高清成像雷达

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研发低空4D高清成像雷达，为目标检测、跟踪、定位等算法提供有效4D高清成像雷达点云输入。研发可覆盖不小于600米高度、有效距离尽可能远的低空4D高清成像、可用尽可能少的设备覆盖深圳全域。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请发明专利2项以上。

（二）技术指标：

（1） 有效探测距离：针对典型轻小无人机类（相当尺寸、相当材料）目标，有效探测距离 ≥ \_\_\_\_；针对典型中大型无人机类（相当尺寸、相当材料）目标，有效探测距离 ≥ \_\_\_\_；针对典型鸟类目标，有效探测距离 ≥ \_\_\_\_；

（2） 视场：水平角度≥ \_\_\_\_；俯仰角度 ≥\_\_\_\_；

（3） 精度：距离精度≤\_\_\_\_m；方位角分辨率：≤\_\_\_\_，俯仰角分辨率：≤\_\_\_\_（可按探测距离范围、目标类型明确）；速度精度≤\_\_\_\_；

（4） 点云规模：≥\_\_\_\_点/帧；

（5） 刷新帧率：≥\_\_\_\_帧/秒；

（6） 支持接口、传输协议、数据格式：\_\_\_\_；\_\_\_\_；\_\_\_\_；

（7） 雷达波段：\_\_\_\_；技术体制：\_\_\_\_（FWCW等）；明确与城市民用常用无线电频段干扰与政策风险，以及解决方案建议；

（8） 通道：\_\_\_\_Tx \_\_\_\_Rx；

（9） 支持气象条件：\_\_\_\_；

（10）提供开源样例算法：目标检测、定位、跟踪、位姿标定等样例算法实现，并开源；

（11）提供低空4D高清成像雷达的管理与数据流开源接口模块，可接入SILAS平台；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量支持结果的统计显著性。

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100万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：无

任务6： 单点技术突破：低空对空探测定制摄像机

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研发低空定制摄像机，实现可覆盖不小于600米高度的低空摄像机，为视觉算法实现目标检测、跟踪、定位等功能提供有效视觉传感器输入。研发可覆盖不小于600米高度、有效距离尽可能远的低空摄像机，可用尽可能少的设备覆盖深圳全域。

三、考核指标

（一）学术指标：

申请发明专利2项以上。

（二）技术指标：

（1） 有效视场：距离\_\_\_\_，视场角\_\_\_\_；

（2） 焦距：\_\_\_\_；光学变焦\_\_\_\_；数字变焦\_\_\_\_；

（3） 信噪声比：\_\_\_\_；

（4） 有效像素：\_\_\_\_x\_\_\_\_，\_\_\_\_百万像素

（5） 最低照度：\_\_\_\_Lux；

（6） 视频帧率：\_\_\_\_帧/秒；

（7） 支持接口及传输协议：\_\_\_\_；

（8） 提供开源样例算法：视觉检测、定位、跟踪、相机位姿标定等样例算法实现，并开源；

（9） 提供设备的管理与数据流开源接口模块，可接入SILAS平台；提供测试方案，在2个以上粤港澳大湾区数字经济研究院指定的环境测试，达成各项承诺指标；提供测试验证指标的统计分析，保证各项指标测试方案、测试案例数量，支持结果的统计显著性。

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100万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：无

任务7： 复杂约束下低空跨平台的大规模可靠自主运行技术研究及原型系统

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究属于不同平台的飞行器在城市复杂场景进行大规模运行的机制与算法，通过研究虚拟设施、分布式协调机制、相应本体自主飞行技术，实现大规模跨平台飞行器安全有序运行。

（1） 研究低空场景下跨平台、跨主体运营的飞行器大规模运行交通规则、机制与算法，包括但不限于空域结构及航路设计、协调机制、配套信息交换机制、冗余机制及相关算法；

（2） 研发跨平台低空系统，同时支持中央系统协调以及无中心及弱中心自主协调协议：研发支持大规模低空飞行器分布式自主协调技术及容错机制，支持飞行器在无中心及弱中心控制的场景下自主轨迹协商，飞行冲突解除协商；

（3） 研发城市复杂环境下大规模运行示范系统，以及与之配套的企业级飞行机队管理平台样例及飞行器本体感知控制样例。

三、考核指标

（一）学术指标：

发表论文6篇以上（其中，SCI/EI索引4篇以上），申请发明专利6项以上；申请软件著作权6项以上，制订国家/团体/行业标准（送审稿）4项以上。培养硕士/博士12名以上，培养中高级技术人才6名以上。

（二）技术指标：

（1） 跨平台低空系统：支持调度多种异构低空飞行器（包括不同负载或不同尺寸的旋翼、固定翼、复合翼无人机）；支持不同飞行器种类≥30种，同时在空飞行的飞行器数量≥10万个；支持每平方公里空域内的跨平台飞行器数量≥1,000架；

（2） 跨平台低空系统：支持不同运营平台种类≥5种，平台数量≥1,000个；

（3） 跨平台低空系统：支持多种空间与时间占用方式及其混合方式，至少包含3D空域占用计划、航路计划、轨迹计划等，可自动化评估与提供反馈（含审批意见与建议），包括但不限于评估空间-时间占用的可行性、安全性、运行效率、噪音、能耗等关键指标；时延满足在≥100km半径、不少于10万个航点规模的各类空间与时间占用计划提交的评估及有效反馈输出的时间小于1s；

（4） 跨平台低空系统整体运行鲁棒性要求：满足系统设定要求的飞行器，在运动延迟、偏航、不可靠通信等扰动下仍可安全执行；当检测到部分（1%-5%）飞行器发生异常（通信中断、事故）时，系统可在1s内做出调整，且不影响其它飞行器的正常运行；

（5） 企业级飞行机队管理运行样例平台：具备复杂城市环境高密度障碍物不规则分布空间内（实际环境使用深圳3D地图；模拟环境参考《深圳市建筑设计规则》配置建筑尺寸、高度、间隔分布），轻、小、中、大型尺寸无人机的轨迹规划能力，并且在飞行密度达到每平方公里1,000架以上时，静态和动态避障成功率大于99.999%；提供企业飞行机队管理运行平台样例的基础功能开源版本；

（6） 飞行器本体样例系统：具备复杂城市环境快速响应能力，在高密度障碍物不规则分布空间内（实际环境使用深圳3D地图；模拟环境参考《深圳市建筑设计规则》配置建筑尺寸、高度、间隔分布），轻、小、中、大型尺寸无人机具备穿越直径不小于5公里空间无冲突长轨迹生成能力，单飞行器轨迹生成时间小于500毫秒，具备抗干扰自主避让的轨迹跟踪能力；提供飞行器样例系统的基础功能开源版本；

（7） 提供开源接口模块，可接入SILAS平台；提供测试样例、开源验证代码。

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900万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：要求企业与高校或科研机构联合申报，项目自筹资金不低于财政资助资金的2倍。

任务8： 低空无人机群自主协同控制基础模型

一、所属专项：低空经济项目经理人制专项

二、主要研发内容

研究无人机自主协同控制的深度学习基础模型，以大语言模型（LLM）为基础，增强空域规则、空间几何、飞行轨迹、飞行控制等数据的微调训练，实现可消化自然语言空域规则、自然语言宏观管理调度指令的自主协同智能飞行器机群管理运行创新原型系统。

（1） 物理可信的低空垂域场景生成；

（2） 面向高速运动的低时延本体感知技术；

（3） 基于开源预训练基础模型的飞行器通用控制框架；

（4） 基于空域规则知识的指令生成及优化机制；

（5） 规模化高效分布式集群规划技术；

（6） 数据融合模型驱动的分布式协作机制；

（7） 轻量化自主协同控制模型边端部署。

三、考核指标

（一）学术指标：

发表论文3篇以上（其中，SCI/EI索引2篇以上），申请发明专利3项以上；申请软件著作权3项以上，制订国家/团体/行业标准（送审稿）2项以上。培养硕士/博士6名以上，培养中高级技术人才2名以上。

（二）技术指标：

（1） 支持构建不少于5种低空任务的物理可信场景数据集。数据集包含视觉、IMU等传感器模态至少3种，仿真可信度≥85%；

（2） 分布式集群规划系统，在高密度障碍物不规则分布空间内（实际环境使用深圳3D地图；模拟环境参考《深圳市建筑设计规则》配置建筑分布，如：建筑高度超过24米，建筑间距不得小于18m），具备同时规划无人机数量不少于1000架次，每百架次轨迹优化计算耗时小于0.1秒每千米；单机任务下不少于100个航点航时，长航时轨迹生成时间小于0.2毫秒；支持快速高效的轨迹优化与避障，多机环境下避障成功率≥95%；

（3） 构建低空垂域人工智能模型驱动的任务指令生成方法，无人机群任务规划成功率对比预训练通用模型（如ChatGPT-4、DeepSeek等模型），提升不小于15%；

（4） 飞行器本体上支持10种以上关键移动目标识别，目标识别准确率≥90%，目标追踪时延不超过15毫秒，支持开集目标识别；GNSS+RTK定位中途失效情况下无人机自身定位的三维平均误差不超过20厘米；

（5） 验证包含不少于4种典型低空风场干扰环境下的物理模拟飞行，模拟训练的X向风速不小于50米每秒，Y向不小于20米每秒，Z向不小于20米每秒，动压稳定性≤2%，平均气流偏角≤1°；

（6） 每个场景下真实数据集各传感器数据总计不少于10Gb，有效数据片不少于300段，有效时间步数不少于3000；每个场景下仿真数据各传感器数据总计不少于100Gb，有效数据片不少于3000段，有效时间步数不少于30000；

（7） 实现不小于6倍的模型压缩比，模型性能损失不超过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；

（8） 提供开源接口模块，可接入SILAS平台；提供测试样例、开源验证代码。

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600万元

七、项目实施期限：2025年5月-2026年12月

八、有关情况说明：无